



Alat Analisis Data

Aplikasi Statistik untuk
Penelitian Bidang Ekonomi dan Sosial

Penerbit ANDI Yogyakarta

**Penerbit ANDI
Yogyakarta**

Alat Analisis Data

Aplikasi Statistik untuk Penelitian Bidang Ekonomi dan Sosial

Oleh: Irwan Gani dan Siti Amalia

Hak Cipta ©2014 pada Penulis
Editor : Monica Bendata
Setting : Rendrasta
Desain Cover : dan_dut
Korektor : Putri Christian

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penulis.

Penerbit:
CV. ANDI OFFSET (Penerbit Andi)
Jl. Beo 38-40. Telp. (0274) 561881 (Hunting). Fax. (0274) 588282
Yogyakarta 55281
Percetakan:
ANDI OFFSET
Jl. Beo 38-40. Telp. (0274) 561881 (Hunting). Fax. (0274) 588282
Yogyakarta 55281

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan

Gani, Irwan
**ALAT ANALISIS DATA ; Aplikasi Statistik untuk Penelitian
Bidang Ekonomi dan Sosial/Irwan Gani dan Siti Amalia**

- Ed. I. – Yogyakarta: ANDI;
24 – 23 – 22 – 21 – 20 – 19 – 18 – 17 – 16 – 15
x + 278 hlm ; 16 23 cm
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
ISBN; 978 – 979 – 29 – 2351 – 3

I. Judul
1. Statistics

Kata Pengantar

Statistik sering masih menjadi kendala saat digunakan untuk menguji sebuah hipotesis penelitian. Penyebabnya adalah, berbagai literatur statistik umumnya menyajikan berbagai alat uji statistik lengkap dengan contohnya namun hanya secara parsial. Padahal, saat statistik diterapkan dalam penelitian, seperangkat alat uji yang tepat harus disiapkan sejak pengumpulan data, pembentukan model, pengerjaan model, sampai dengan interpretasi model. Artinya, pengaplikasian statistik dalam penelitian harus secara menyeluruh, dan bukan secara parsial.

Buku ini berusaha memenuhi kondisi ideal itu, di mana seluruh alat uji statistik dan contoh kasus pengujian, sedapat mungkin disajikan secara lengkap dan menyeluruh. Hal inilah yang membuat buku ini memiliki kelebihan. Selain itu, buku ini juga meminimalisir penulisan rumus dan formula matematik, sehingga statistik terlihat lebih mudah dipahami dan aplikatif.

Peralatan statistik yang disajikan, mengacu kepada alat uji hipotesis penelitian, yang umumnya terdiri atas; uji beda (Bab 2), Uji Hubungan (Bab 3), dan Uji Pengaruh (Bab 4, 5 dan 6). Format penyajian setiap alat uji, dimulai dari tujuan dan hipotesis, pemenuhan persyaratan dan asumsi,

pembentukan dan pengerjaan model, sampai dengan interpretasi hasil pengujian model. Sebelumnya, pada Bab 1 disampaikan beberapa substansi terpenting dari penggunaan statistik dalam penelitian.

Rampungnya buku ini tentu saja atas andil banyak pihak. Ucapan terimakasih, dengan demikian patut untuk dihaturkan kepada seluruh pihak yang telah membantu penulisan buku ini. Penulis menyadari, buku ini tidak akan luput dari kekurangan dan ketidaksempurnaan. Sadar akan hal ini, maka yang paling utama adalah penulis mengucapkan Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, atas segala kekurangan dan kelemahan buku ini. Penulis yakin, kesadaran akan kurang dan ketidaksempurnaan, adalah awal dari perbaikan dan penyempurnaan buku ini di masa mendatang.

Samarinda, 27 April 2014.

Daftar Gambar

- Gambar 1.1 Menu Awal SPSS Versi 18 – 18
- Gambar 1.2 Menu Bar dan Tollbars pada Kertas Kerja SPSS – 18
- Gambar 1.3 Fungsi Toolbars pada Kertas Kerja SPSS – 24
- Gambar 1.4 Jendela Kolom *Value* pada Kertas Kerja *Variable Views* – 27
- Gambar 1.5 Hasil Konstruksi *Variable Views* – 28
- Gambar 1.6 Hasil Input Data dalam Tampilan *Vaule Lable* – 31
- Gambar 1.7 Jendela Alat Analisis *Frequencies* dalam *Statistic Descriptive* – 32
- Gambar 1.8 *Output Analisis Frequencies* – 33
- Gambar 2.1 Jendela *Means* dalam Submenu *Compare Means* – 38
- Gambar 2.2 Output Analisis *Means* Dua Kelompok Sampel – 39
- Gambar 2.3 Output Analisis *Means* Tiga Kelompok Sampel – 43
- Gambar 2.4 Jendela *One Sample t Test* – 46
- Gambar 2.5 Output Analisis Uji t Satu Sampel – 47
- Gambar 2.6 Jendela *Independent-Sample t Test* – 50
- Gambar 2.7 Output Analisis Uji t Independen Sampel – 51
- Gambar 2.8 Jendela *Paired Sample t Test* – 55
- Gambar 2.9 Output Analisis Uji t Sampel Berpasangan – 56
- Gambar 2.10 Output Analisis *One Way Anova* – 61
- Gambar 2.11 Pengujian *Post Hoc* dan *Homogeneous Subset* pada Uji Anova – 64
- Gambar 3.1 Jendela Pengerjaan *Crosstabs* untuk Analisis *Chi Square* – 72
- Gambar 3.2 Output Analisis *Chi Aquare* Disiplin dan Produktifitas – 74
- Gambar 3.3 Output Analisis *Chi Square Attitude* dan Produktifitas Karyawan – 76
- Gambar 3.4 Output Analisis *Chi Square Punishment* dan Produktifitas Karyawan – 78
- Gambar 3.5 Output Analisis *Chi Square Reward* dan Produktifitas Karyawan – 79
- Gambar 3.6 Jendela *Bivariate Correlations Pearson* – 83

- Gambar 3.7 Output Analisis Korelasi *Bivariate Pearson* – 84
- Gambar 3.8 Output Korelasi Keseluruhan – 88
- Gambar 3.9 Jendela *Bivariate Correlations Spearman* – 91
- Gambar 3.10 Output Analisis Korelasi *Bivariate Spearman* – 92
- Gambar 3.11 Jendela *Partial Correlation* – 97
- Gambar 3.12 *Output Analisis Korelasi Parsial* – 99
- Gambar 4.1 Fungsi Umum Regresi – 104
- Gambar 4.2 Fungsi Khusus Regresi – 105
- Gambar 4.3 Output Pengujian Kenormalan Distribusi Data – 112
- Gambar 4.4 Output Pengujian Linearitas Data – 114
- Gambar 4.5 Output Pengujian Validitas Data – 116
- Gambar 4.6 Output Pengujian Reliabelitas Data – 120
- Gambar 4.7 Hasil Uji Normalitas Data untuk Regresi Sederhana – 131
- Gambar 4.8 Hasil Uji Linearitas Data untuk Regresi Sederhana – 131
- Gambar 4.9 Output Pengerjaan Regresi Linear Sederhana – 133
- Gambar 4.10 Hasil Uji Normalitas Data Regresi Berganda – 143
- Gambar 4.10 Hasil Uji Linearitas Data Regresi Berganda – 144
- Gambar 4.12 Hasil Pengujian Gejala Heteroskedastisitas – 146
- Gambar 4.13 Output Pengerjaan Regresi Berganda – 147
- Gambar 5.1 Grafik Regresi Dummy – 154
- Gambar 5.2 Hasil Uji Normalitas Data Regresi Dummy – 158
- Gambar 5.3 Hasil Uji Linearitas Data Regresi Dummy – 159
- Gambar 5.4 Hasil Uji Validitas Data Variabel Kepemimpinan – 160
- Gambar 5.5 Hasil Uji Validitas Data Variabel Fasilitas Kerja – 161
- Gambar 5.6 Hasil Uji Validitas Data Variabel Kepuasan Kerja – 162
- Gambar 5.7 Output Analisis Regresi Dummy Variabel – 166
- Gambar 5.8 Hasil pengujian Heteroskedastisitas Regresi Dummy Variabel – 168
- Gambar 5.9 Grafik Regresi Dummy Interaksi – 172
- Gambar 5.10 Jendela Pengerjaan Variabel Interaksi – 174
- Gambar 5.11 Output Analisis Regresi Dummy Interaksi Variabel – 177
- Gambar 5.12 Hasil pengujian Heteroskedastisitas Regresi Dummy Interaksi – 178
- Gambar 5.13. Output Model Regresi Multivariat – 188
- Gambar 6.1 Jendela *Binary Logistic* Program SPSS – 198
- Gambar 6.2 Pengujian Kelayakan Model Regresi Logistik - 199
- Gambar 6.3 Pengujian Hipotesis Model Regresi Logistik – 200
- Gambar 6.4 Output Pengujian Linearitas Model Regresi Logistik Sederhana Solar Terhadap Hasil Produksi – 210
- Gambar 6.5 Output Pengujian Linearitas Model Regresi Logistik Sederhana Curahan Kerja Terhadap Hasil Produksi – 212
- Gambar 6.6 Output Pengujian Linearitas Model Regresi Logistik Sederhana Power Kapal Terhadap Hasil Produksi – 210
- Gambar 6.7 Output Pengerjaan Model Regresi Polinomial Kuadratik – 217
- Gambar 6.8 Output Regresi *Cobb Douglas* – 228

Daftar Tabel

Tabel 1.1	Penggolongan Data Berdasarkan Sumber, Jenis, dan Waktu – 2
Tabel 1.2.	Statistik Berdasarkan Pengelompokan Parameter & Jumlah Variabel – 5
Tabel 1.3	Rekomendasi Hasil Perhitungan Pengujian Hipotesis – 15
Tabel 1.4	Matrik Arah Rekomendasi Pengujian Teori – 16
Tabel 1.5	Data Karakteristik Responden – 28
Tabel 2.1	Perbedaan dan Persamaan Pengujian Perbedaan – 36
Tabel 2.2	Data Pendapatan Karyawan – 45
Tabel 2.3	Keuntungan Usaha Mikro per Bulan (Ribuan Rupiah) – 53
Tabel 2.4	Keuntungan Usaha Mikro per Bulan Berdasarkan Lapangan Usaha – 59
Tabel 3.1	Ukuran/Bobot Keeratan Hubungan – 68
Tabel 3.2	Perbedaan dan Persamaan Pengujian Hubungan – 69
Tabel 4.1	Tabel Durbin Watson – 122
Tabel 4.2	Harga dan Permintaan Ayam Pedaging di Kota Samarinda – 130
Tabel 4.3	Pengujian Teori dalam Regresi Linear Berganda – 152
Tabel 5.1	Pengujian Teori dalam Regresi Variabel Dummy – 171
Tabel 5.2	Pengujian Teori dalam Regresi Variabel Dummy Interaksi – 182
Tabel 5.3	Hasil Estimasi Model Regresi Multivariat – 190
Tabel 6.1	Angka Proporsi dan Probabilitas Variabel pada Model Regresi Logistik Mobilitas Pekerjaan – 202
Tabel 6.2	Pengujian Teori Model Regresi Logistik Mobilitas Pekerjaan – 205
Tabel 6.3	Pengujian Teori dalam Model Regresi Polinomial Kuadrat – 219
Tabel 6.4	Pengujian Teori dalam Model Regresi Cobb Dauglass – 231

Daftar Isi

Kata Pengantar – iii

Daftar Gambar – v

Daftar Tabel – vii

Daftar Isi – ix

Bab 1 Pendahuluan – 1

Data dan Statistik – 2

Penggolongan Data – 2

Penggolongan Statistik – 5

Hipotesis Statistik – 7

Hipotesis tentang Pengaruh – 8

Hipotesis tentang Hubungan – 9

Hipotesis tentang Perbedaan dan Persamaan – 10

Pengujian Pengaruh, Hubungan dan Perbedaan – 12

Pengujian Kesignifikansian – 14

Pengujian Teori – 14

Software Statistik – 16

Kertas Kerja SPSS – 17

Menu Bar – 18

Toolbars – 24

Pengoperasian SPSS – 25

Input Data – 25

Analisis (Analyze) dan Hasil Analisis (Output) – 32

Bab 2	Pengujian Perbedaan – 35
	Uji Rata-rata – 37
	Uji Means dengan Dua Kelompok Sampel – 37
	Uji Means dengan Tiga Kelompok Sampel – 41
	Uji t Satu Sampel – 44
	Proses Uji t Satu Sampel – 45
	Interpretasi Hasil Uji t Satu Sampel – 47
	Uji t Sampel Independen – 48
	Proses Uji t Sampel Independen – 48
	Interpretasi Uji t Sampel Independen – 51
	Uji t Sampel Berpasangan – 53
	Proses Uji t Sampel Berpasangan – 53
	Interpretasi Uji t Sampel Berpasangan – 56
	Uji Beda One Way Anova – 58
	Proses Uji One Way Anova – 58
	Interpretasi Uji One Way Anova – 62
Bab 3	Pengujian Hubungan – 67
	Uji Hubungan Khai Kuadrat – 70
	Proses Uji Chi Square – 70
	Interpretasi Uji Chi Square – 73
	Uji Hubungan Bivariate Pearson – 81
	Proses Uji Hubungan Bivariate Pearson – 81
	Interpretasi Uji Hubungan Bivariate Pearson – 84
	Uji Hubungan Bivariate Spearmen – 89
	Proses Uji Hubungan Bivariate Spearmen – 89
	Interpretasi Uji Hubungan Bivariate Spearmen – 91
	Uji Hubungan Parsial – 95
	Proses Uji Korelasi Parsial – 95
	Interpretasi Uji Korelasi Parsial – 98
Bab 4	Pengujian Pengaruh – 103
	Syarat regresi – 106
	Teori (Hubungan Kausalitas) – 106
	Jenis dan Skala Data – 108
	Jumlah Data/Observasi (n) – 109
	Asumsi Regresi – 110
	Asumsi Dasar Regresi – 110
	Asumsi Klasik Regresi – 121
	Regresi Linear Sederhana – 124
	Proses Uji Regresi Linear Sederhana – 129
	Interpretasi Uji Regresi Linear Sederhana – 133
	Regresi Linear Berganda – 136
	Proses Uji Regresi Linear Berganda – 141
	Interpretasi Uji Regresi Linear Berganda – 147
Bab 5	Pengujian Pengaruh Lanjutan – 153
	Regresi Dummy Variabel – 154
	Proses Uji Regresi Dummy Variabel – 156
	Interpretasi Uji Regresi Dummy Variabel – 167
	Regresi Dummy Interaksi – 171
	Proses Uji Regresi Dummy Interaksi Variabel – 174
	Interpretasi Regresi Dummy Interaksi Variabel – 177

Regresi Multivariat – 183	
Proses Uji Regresi Multivariat – 184	
Interpretasi Uji Regresi Multivariat – 187	
Bab 6 Pengujian Pengaruh Lanjutan – 193	
Regresi Logistik – 194	
Proses Uji Regresi Logistik – 196	
Interpretasi Uji Regresi Logistik – 199	
Regresi Polinomial Kuadrat – 206	
Proses Uji Regresi Polinomial Kuadrat – 207	
Interpretasi Uji Regresi Polinomial Kuadrat – 215	
Regresi Cobb Douglas – 221	
Proses Uji Regresi Cobb Douglas – 223	
Interpretasi Uji Regresi Cobb Douglas – 228	
Lampiran Data – 235	
Daftar Pustaka – 269	
Tentang Penulis – 271	

Bab 1

Pendahuluan

Statistik pada prinsipnya dapat diartikan sebagai sebuah kegiatan untuk mengumpulkan data, meringkas atau menyajikan data, menganalisis data dengan metode tertentu, dan menginterpretasikan hasil analisis tersebut. Berkaitan dengan penelitian maka ilmu statistik berguna untuk membantu dalam pengambilan keputusan atas suatu masalah tertentu. Misalnya seorang peneliti ingin mengetahui perbedaan tingkat pendapatan antara masyarakat yang bekerja sebagai nelayan dengan petani. Dengan ilmu statistik akan dikumpulkan data tentang tingkat pendapatan nelayan dan petani, meringkasnya, selanjutnya membedakannya dengan menggunakan alat uji beda dua rata-rata, dan menginterpretasikan hasil pengujian itu. Selanjutnya si peneliti akan dapat mengambil keputusan apakah terdapat perbedaan tingkat pendapatan antara kedua jenis pekerjaan tersebut.

Berdasarkan fungsi dan kegunaannya ilmu statistik terdiri atas dua bagian, yaitu:

- a) Statistik Deskriptif, yaitu ilmu statistik yang dapat menyajikan data melalui pengumpulan dan peringkasan data terpenting dan terrelevan untuk di masukan ke dalam alat analisis data.
- b) Statistik inferensial, yaitu ilmu statistik yang berperan sebagai alat analisis dari data yang telah disajikan pada statistik deskriptif.

Data dan Statistik

Penggolongan Data

Alat dan teknik analisis statistik yang benar dan akurat sangat ditentukan oleh data yang diperoleh. Dengan demikian peneliti harus benar-benar dapat menilai dan memilih kelompok data yang diperolehnya dari penelitian. Pemahaman dan pengetahuan tentang penggolongan data sangat penting, mengingat konsekuensi pengelolaan dan penganalisisan data sangat tergantung dari sumber dan jenis data.

Beberapa Penggolongan data yang diperoleh dalam penelitian adalah seperti terlihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Penggolongan Data Berdasarkan Sumber, Jenis, dan Waktu

Sumber	Jenis	Waktu
1. Primer	1. Kualitatif/Kategorik	1. Silang Tempat (<i>Cross Section</i>)
2. Sekunder	a. Nominal	2. Runtut Waktu (<i>Time Series</i>)
	b. Ordinal	3. Panel
	2. Kuantitatif/Numerik	
	a. Interval	
	b. Rasio	

Penjelasan lebih rinci tentang penggolongan data berdasarkan Tabel 1.1 adalah:

1) Data Berdasarkan Sumber

Data berdasarkan sumber terdiri dari kelompok, yaitu data primer, dan data sekunder. **Data primer** adalah data yang diperoleh dari sumber pertama, baik dari hasil pengukuran maupun observasi langsung. Sedangkan **data sekunder** adalah data yang diperoleh dari bukan dari sumber pertama. Sebagai contoh, data pendapatan petani, yang diperoleh dari petani adalah termasuk ke dalam kelompok data primer. Sementara data pendapatan petani, yang diperoleh dari Dinas Pertanian, termasuk ke dalam kelompok data sekunder.

Data berdasarkan sumber jangan dirancukan dengan pengertian sudah diolah atau belum diolah. Sebagian kalangan menyebutkan bahwa data primer adalah data yang belum diolah, sedangkan data sekunder adalah data yang sudah

diolah. Pengertian ini tidak tepat, karena menyalahi makna dari pengertian primer dan sekunder.

2) Data Berdasarkan Jenis

Data berdasarkan jenis terdiri dari dua, yaitu data Kualitatif dan data Kuantitatif. **Data kualitatif** adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar. Dengan kemajuan ilmu statistik, maka data kualitatif dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data nominal dan ordinal. Sementara itu, **data kuantitatif** adalah data yang berbentuk angka, atau data kualitatif yang diangkakan.

Data kuantitatif di bagi menjadi dua, yaitu data kategori dan data numerik. **Data kategorik** biasanya berbentuk data nominal (nama lainnya adalah diskrit atau *binary*). **Data Nominal** adalah data yang hanya digolongkan secara terpisah. Misalnya data tentang bentuk perguruan tinggi : Institut (diberi tanda 1), Sekolah Tinggi (diberi tanda 2) dan Universitas (diberi tanda 3).

Ciri data nominal adalah:

- a) Posisi data adalah sejajar. Pria tidak lebih baik dari wanita, atau sebaliknya. Institut tidak lebih tinggi dari Universitas atau sebaliknya.
- b) Tidak bisa dilakukan operasi matematika (kali, bagi, tambah dan kurang). Contoh, tidak mungkin $3 - 2 = 1$, atau Universitas - Sekolah Tinggi = Institut, atau kemungkinan operasi matematika lainnya.

Data Numerik adalah data yang bervariasi menurut tingkatan dan ini diperoleh dari hasil pengukuran. Data ini dapat dibagi menjadi data ordinal, interval, dan rasio. Data ordinal adalah data yang berbentuk ranking atau tingkatan. Misalnya data tentang tingkat pendidikan: SD (diberi tanda 1), SLTP (diberi tanda 2), SLTA (diberi tanda 3). Bedanya dengan data nominal adalah data ordinal telah menunjukkan tingkat. Misalnya SLTP lebih baik dari SD, SLTA lebih tinggi dari SLTP. Namun tetap tidak dapat dilakukan operasi matematika. Misalnya $1 + 2 = 3$, atau $SD + SLTP = SLTA$.

Data interval adalah data yang jaraknya sama namun tidak memiliki nilai 0 (nol) mutlak. Misalnya data tentang pertumbuhan ekonomi, walaupun ada nilai 0 (bahkan angka negatif), tetap ada nilainya. Pertumbuhan Ekonomi 0% berarti

lebih tinggi dari angka negatif (misalnya -1%). Sedangkan pertumbuhan ekonomi sebesar -1% memiliki arti pertumbuhan ekonomi malah menurun 1% . Perhatikan bahwa terdapat jarak yang jelas antara data. Misalnya jarak pertumbuhan ekonomi antara 1% dengan 4% adalah 3% .

Ciri data interval adalah:

- a) Tidak ada pemberian kode atau tanda seperti data nominal dan ordinal.
- b) Bisa dilakukan operasi matematika.

Data rasio adalah data yang jaraknya sama dan mempunyai nilai nol mutlak. Misalnya data tentang simpanan uang seseorang di bank, jika tertera nilai Rp. 1 juta, maka nilainya adalah Rp. 1 juta. Sebaliknya jika Rp. 0,- maka sudah tidak ada lagi simpanan uang orang itu di bank. Perlu diperhatikan bahwa data nominal dan data ordinal pada dasarnya adalah data kualitatif yang dikuantitatifkan, sedangkan data interval dan data rasio adalah murni data kuantitatif. Pada beberapa kasus tertentu mungkin saja data interval atau rasio di ordinalkan. Misalnya membuat kategorisasi pendapatan sekelompok orang, pendapatan di bawah Rp. 500.000,- adalah pendapatan rendah (diberi tanda 1) lalu pendapatan di atas Rp. 500.000,- adalah pendapatan tinggi (diberi tanda 2).

3) Data Berdasarkan Waktu

Data berdasarkan waktu terdiri dari tiga kelompok, yaitu data runtut waktu (*time series*), data silang tempat (*cross section*), dan data gabungan (*panel*).

Data runtut waktu adalah data yang diambil dari satu sumber dalam beberapa waktu secara berurutan. Contoh data runtut waktu adalah data tentang laba perusahaan selama beberapa tahun (misalnya 5 tahun).

Data silang tempat adalah satu bentuk data dalam satu waktu tertentu yang diambil dari beberapa sumber data. Contoh data silang tempat adalah data tentang laba beberapa perusahaan (misalnya 5 perusahaan) pada waktu tertentu (misalnya Tahun 2008).

Data panel adalah data gabungan antara data runtut waktu dan silang tempat. Contoh data panel adalah data tentang laba lima perusahaan (misalnya perusahaan A, B, C, D, dan E), selama

lima tahun (misalnya tahun 2004 s.d. 2008).

Penggolongan Statistik

Ilmu statistik, jika dikaitkan dengan alat analisisnya, dapat dibagi dalam beberapa kelompok, yaitu berdasarkan jenis, parameter, jumlah variabel dan bentuk persamaan. Statistik berdasarkan jenis pengujiannya terdiri dari statistik deskriptif dan inferensial. Statistik berdasarkan parameter terdiri dari statistik parametrik dan non parametrik. Statistik berdasarkan variabel adalah statistik univariate dan statistik multivariate. Masing-masing penggolongan statistik tersebut memiliki kegunaan dan fungsi masing-masing. Biasanya dibedakan atas jenis dan bentuk data, jenis dan bentuk pengujian, serta jenis dan bentuk model.

Tabel 1.2. Statistik Berdasarkan Pengelompokan Parameter, dan Jumlah Variabel

Perbedaan Statistik Menurut:		
Jenis Pengujian	Parameter	Jumlah Variabel
Deskriptif	Parametrik	Univariate
Inferensial	Non-Parametrik	Multivariate

1) Berdasarkan Jenis Pengujian

Statistik berdasarkan jenis pengujiannya terdiri dari dua, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial.

a) Statistik deskriptif

Statistik deskriptif adalah bidang ilmu statistik yang memformulasi data melalui pengelempokan, penentuan nilai dan fungsi statistik melalui penggunaan berbagai bentuk tabel. Tujuan utama statistik deskriptif adalah untuk memudahkan orang untuk membaca data dan memahami maksud data tersebut.

Alat analisis statistik deskriptif yang paling sering digunakan di antaranya adalah tabel frekuensi dan distribusi, tabel persentase, dan tabel silang.

b) Statistik inferensial

Statistik inferensial adalah bidang ilmu statistik yang fokus kepada penentuan pengambilan keputusan dan kesimpulan

tentang populasi yang diestimasi dari sampel, dengan menggunakan pengujian-pengujian statistik tertentu.

Alat analisis statistik deskriptif yang paling sering digunakan di antaranya adalah uji beda, uji hubungan, uji pengaruh, dan uji kelompok.

2) Berdasarkan Parameter

Parameter adalah besaran angka yang akan diestimasi oleh statistik. Berdasarkan parameter yang ada dan untuk keperluan statistik inferensial, maka statistik dibagi menjadi:

a) Statistik Parametrik

Statistik Parametrik adalah alat statistik ini berhubungan dengan inferensial statistik (pengambilan keputusan atas masalah tertentu) yang membahas parameter-parameter populasi, seperti rata-rata, proporsi dan sebagainya. Ciri parametrik adalah jenis data interval dan rasio, serta distribusi data (populasi) adalah normal atau mendekati normal. Alat analisis statistik yang termasuk ke dalam statistik parametrik di antaranya adalah *time series*, korelasi dan regresi.

b) Statistik nonparametrik

Statistik nonparametrik adalah alat statistik inferensial yang tidak membahas parameter-parameter hasil estimasi populasi. Ciri alat analisis statistik nonparametrik adalah jenis data yang digunakan nominal atau ordinal, distribusi data (populasi) tidak diketahui atau tidak normal.

Alat analisis statistik yang termasuk ke dalam statistik non parametrik di antaranya adalah khai kuadrat, uji t, uji z, one way anova, dan korelasi.

3) Berdasarkan jumlah variabel.

Berdasarkan jumlah variabel, maka alat analisis data statistik dapat dibagi atas:

a) Analisis Univariat

Analisis Univariat adalah alat analisis ini hanya mengukur satu variabel untuk n sampel, seperti membedakan tingkat pendapatan masyarakat sebelum dan sesudah mendapatkan

dana bantuan dana bergulir (satu variabel) di Kota Banjarmasin (n sampel).

Pada beberapa kasus dapat saja dilakukan pengukuran untuk beberapa variabel, namun masing-masing variabel tetap dianalisis secara sendiri-sendiri. Alat analisis univariat ini dapat berbentuk: uji t, uji z, dan ANOVA.

b) Analisis Multivariat

Analisis Multivariat adalah alat analisis ini dapat membuat pengukuran dua atau lebih variabel untuk n sampel. Misalnya mengetahui jumlah pendapatan, modal kerja, jumlah jam kerja, dan jumlah alat/mesin (empat variabel), dimana ke empatnya dianalisis secara bersamaan. Alat analisis multivariat ini dapat berbentuk regresi, korelasi, analisis faktor dan sebagainya.

Hipotesis Statistik

Hipotesis adalah jawaban sementara dari masalah yang harus diuji. Selain itu, hipotesis merupakan jawaban masalah yang secara teoritis dianggap paling mungkin dan paling tinggi tingkat kebenarannya. Hipotesis dibedakan atas dua jenis, yaitu hipotesis penelitian dan hipotesis statistik. **Hipotesis penelitian** dapat didefinisikan sebagai pernyataan sementara mengenai populasi yang akan diuji kebenarannya berdasarkan data yang diperoleh dari sampel penelitian. Sedangkan **hipotesis statistik**, adalah pernyataan mengenai keadaan parameter yang akan diuji melalui statistik sampel. Hipotesis penelitian biasanya dikemukakan dalam kalimat-kalimat pernyataan, sedangkan hipotesis statistik dinyatakan dengan notasi-notasi statistik.

Perlu diingat, tidak semua penelitian kuantitatif memerlukan hipotesis. Ada atau tidaknya hipotesis penelitian sangat ditentukan oleh jenis penelitiannya. Tidak jarang seorang peneliti memaksakan penelitiannya memiliki hipotesis, dengan harapan bobot penelitiannya menjadi lebih ilmiah. Hipotesis atau jawaban sementara, sebaiknya digunakan hanya untuk penelitian yang menggunakan alat analisis statistik inferensial. Selain itu, prosedur penarikan hipotesis juga memiliki aturan, dan dilakukan secara

cermat dan hati-hati. Hipotesis dibuat dengan landasan teori, atau hasil kajian empiris penelitian sebelumnya, dan bukan prediksi yang tanpa dasar.

Hipotesis penelitian secara implisit menunjukkan keberpihakan peneliti pada satu atau beberapa teori dari sekian banyak teori yang telah diekstrak dalam sebuah telaah pustaka. Sedangkan hipotesis statistik, adalah pernyataan mengenai keadaan parameter yang akan diuji melalui statistik sampel. Dengan demikian hipotesis statistik dikemukakan dengan kalimat atau notasi standar ilmu statistik. Hipotesis statistik dapat dibuat jika alat statistik yang digunakan adalah statistik inferensial. Mengacu kepada beerbagai bentuk statistik inferensial, maka hipotesis statistik dapat dibagi menjadi tiga, yaitu:

- a) Hipotesis tentang pengaruh (regresi)
- b) Hipotesis tentang hubungan (korelasi dan Khai kuadrat)
- c) Hipotesis tentang perbedaan atau persamaan (Uji t dan Uji z)

Penggunaan kalimat dan notasi standar statistik menjadi penting, agar pengambilan keputusan menerima dan menolak hipotesis dapat dioperasionalkan dengan hasil analisis data statistiknya. Hipotesis statistik dibedakan atas H_0 dan H_A (atau H_1). H_0 menunjukkan kondisi yang tidak diinginkan oleh peneliti atau kondisi yang bertentangan dengan hipotesis penelitian. Sedangkan H_A menunjukkan kondisi yang diinginkan oleh peneliti atau kondisi yang sama dengan hipotesis penelitian. Dengan demikian sangat erat kaitan antara hipotesis penelitian dengan hipotesis statistik.

Berikut ini adalah contoh-contoh hipotesis statistik untuk ketiga jenis hipotesis yang telah disebutkan di atas:

Hipotesis tentang Pengaruh

Hipotesis tentang pengaruh mensyaratkan teori sebagai landasan atau dasar pengujian sampel terhadap populasi. Kata “pengaruh” dalam konsep statistik identik dengan alat regresi. Artinya, telah ditentukan variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Penentuan variabel itu tidak boleh dibolak-balik, mengingat estimasi yang dihasilkan hanya satu (koefisien regresi).

Berikut ini adalah beberapa contoh hipotesis statistik untuk pengujian keberpengaruhan.

- 1) Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh modal (X) terhadap keuntungan (Y) Perusahaan ABC. Alat analisis data yang digunakan adalah Regresi Sederhana.

Hipotesis statistik dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 ; \beta = 0, \text{ Lawan } H_1 ; \beta \neq 0$$

Dimana:

H_0 = Modal (X) tidak berpengaruh positif dan signifikan terhadap keuntungan (Y) Perusahaan ABC

H_1 = Modal (X) berpengaruh positif dan signifikan terhadap keuntungan (Y) Perusahaan ABC

Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh Investasi (X_1), Jumlah Penduduk (X_2), dan Pengeluaran Pemerintah (X_3) terhadap Pertumbuhan Ekonomi (Y). Alat analisis data yang digunakan adalah Regresi Berganda. Hipotesis statistik dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 ; \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0 \text{ Lawan } H_1 ; \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

Dimana:

H_0 = Investasi, Jumlah Penduduk, dan Pengeluaran Pemerintah tidak berpengaruh positif dan signifikan terhadap Pertumbuhan Ekonomi (Y)

H_1 = Investasi, Jumlah Penduduk, dan Pengeluaran Pemerintah berpengaruh positif dan signifikan terhadap Pertumbuhan Ekonomi (Y)

Hipotesis tentang Hubungan

Hipotesis tentang hubungan tidak mensyaratkan teori sebagai landasan atau dasar pengujian sampel terhadap populasi. Kata “hubungan” dalam konsep statistik identik dengan alat korelasi jika skala data yang digunakan adalah interval dan rasio. Sebaliknya kata “hubungan”, identik dengan alat “khai kuadrat” jika data yang digunakan adalah data nominal dan ordinal. Variabel X dan Y pada alat analisis data korelasi dan khai kuadrat hanya untuk notasi/lambang yang menunjukkan ada dua atau lebih variabel yang akan dihubungkan. Dengan demikian, notasi X dan Y tidak dalam pengertian variabel independen dan dependen.

Berikut ini adalah beberapa contoh hipotesis statistik untuk pengujian hubungan:

- 1) Seorang peneliti ingin mengetahui hubungan antara biaya promosi dengan pendapatan Perusahaan XYZ. Hipotesis statistik dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 ; r = 0, \text{ lawan } H_1 ; r \neq 0$$

Dimana:

H_0 = Biaya promosi tidak berhubungan signifikan dengan pendapatan Perusahaan XYZ

H_1 = Biaya promosi berhubungan signifikan dengan pendapatan Perusahaan XYZ

- 2) Seorang peneliti ingin mengetahui hubungan antara tingkat pendidikan manajer dengan kinerja usaha Perusahaan XYZ. Mengingat data adalah data ordinal, maka alat analisis data yang digunakan adalah Khai Kuadrat (X^2). Hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 ; X^2 = 0, \text{ Lawan } H_1 ; X^2 \neq 0$$

Dimana:

H_0 = Tingkat pendidikan manajer tidak berhubungan dengan kinerja usaha Perusahaan XYZ

H_1 = Tingkat pendidikan manajer berhubungan terhadap kinerja usaha Perusahaan XYZ

Hipotesis tentang Perbedaan atau Persamaan

Hipotesis tentang perbedaan dan persamaan juga tidak mensyaratkan teori sebagai landasan atau dasar pengujian sampel terhadap populasi. Kata “perbedaan dan hubungan” dalam konsep statistik identik dengan alat uji hubungan t jika skala data yang digunakan adalah interval dan rasio. Sebaliknya kata yang sama, identik dengan alat uji beda z jika data yang digunakan adalah data nominal dan ordinal.

Berikut ini adalah beberapa contoh hipotesis statistik untuk pengujian hubungan.

- 1) Seorang peneliti ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan

modal usaha rumah makan sebelum dan sesudah diberi kredit oleh BPR di Kota Samarinda. Maka hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2, \text{ lawan } H_1 ; \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana:

H_0 = Varians modal usaha rumah makan sebelum dan sesudah pemberian kredit BPR adalah identik

H_1 = Varians modal usaha rumah sebelum dan sesudah pemberian kredit BPR adalah tidak identik

- 2) Seorang peneliti ingin mengetahui perbedaan tingkat pendapatan Usaha Mikro Kota Samarinda antara berbagai lapangan usaha (pertanian, industri dan jasa). Alat analisis yang dipergunakan analisis sidik ragam (*analysis of variance*) dengan hipotesis:

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

lawan

$H_1 ;$ paling sedikit ada satu pasang $\mu_i \neq \mu_{i'}$ untuk setiap $i \neq i'$

Dimana:

H_0 = Varians pendapatan usaha mikro pada lapangan kerja pertanian, industri, dan jasa adalah identik

H_1 = Varians pendapatan usaha mikro pada lapangan kerja pertanian, industri, dan jasa, minimal satu pasang tidak identik

Pengujian hipotesis pada prinsipnya terdiri dari tiga indikator penting. Pertama adalah pengujian keberpengaruhan, kedua adalah pengujian kesignifikanan, dan ketiga adalah pengujian teori. Uji keberpengaruhan adalah pengujian berpengaruh atau tidaknya variabel independen terhadap variabel dependen. Uji signifikansi adalah pengujian untuk mengetahui seberapa “nyata” hubungan fungsional antara variabel independen dengan dependennya. Sedangkan pengujian teori, selain menggunakan pengujian keberpengaruhan dan kesignifikanan, juga harus meng-*cross check* arah hubungan fungsional, dengan teori yang melandasi hubungan fungsional itu.

Biasanya terjadi kesimpangsiuran interpretasi pada ketiga indikator pengujian ini. Rekomendasi dan interpretasi sering tertukar dan dirancukan. Misalnya, interpretasi “berpengaruh” diambil dari tingkat signifikansi, atau sebaliknya. Akhirnya, rekomendasi yang dikeluarkan menjadi tidak tepat, dan malah bisa menghasilkan “sesuatu yang mengejutkan”. Sesuatu yang mengejutkan ini, biasanya disebutkan dengan: “Hasil penelitian bertentangan dengan teori, atau teori tidak berlaku di daerah/lokasi penelitiannya”. Kesalahan mendasar seperti ini sering terjadi pada skripsi atau tesis mahasiswa. Akibatnya, justifikasi atas hasil penelitian yang bertentangan dengan teori, cenderung dipaksakan dan kurang logis.

Kesimpangsiuran interpretasi hasil perhitungan, dapat dieliminir dengan memahami arti dan makna ketiga jenis model pengujian di atas. Dengan demikian peneliti dapat merekomendasikan dengan tepat, kapan sebuah atau beberapa variabel independen berpengaruh dan signifikan terhadap variabel dependen. Lalu, kapan peneliti membuat keputusan menolak atau mendukung teori. Ilustrasi berikut ini akan menunjukkan arah rekomendasi tersebut, dalam model regresi:

$$Y = \alpha + \beta X_1$$

(Sig)

Dimana:

Y = Variabel dependen

X = Variabel Independen

α = Konstanta

β = Koefisien Regresi (Besaran Pengaruh)

+/- = Arah Hubungan

Sig = Tingkat Signifikansi Pengaruh

Pengujian hipotesis menyangkut tiga hal paling penting, yaitu nilai-nilai β (koefisien regresi), +/- (arah hubungan), dan sig (tingkat signifikansi). Hasil Print out program/Software Statistik biasanya menyampaikan informasi terpenting tentang tiga jenis pengujian, di samping informasi lainnya. Ketiga jenis pengujian hipotesis tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

Pengujian Pengaruh, Hubungan dan Perbedaan

Uji keberpengaruhan adalah pengujian berpengaruh atau

tidaknya, variabel independen terhadap variabel dependen (bagi model regresi/parametrik). Sedangkan uji hubungan dan perbedaan adalah untuk mengetahui apakah terdapat hubungan atau perbedaan antara dua variabel (non parametrik). Indikator yang digunakan adalah koefisien regresi (β) untuk model regresi¹⁾, koefisien korelasi (r/R) dan x^2 hitung untuk model hubungan, dan t atau z hitung untuk perbedaan.

Penting untuk diingat bahwa selama koefisien regresi (β), koefisien korelasi (r/R), khai kuadrat x^2 , dan t atau z tidak bernilai sama dengan 0 (nol), maka rekomendasi yang dapat dikeluarkan adalah:

- a) Berpengaruh untuk model regresi ($\beta \neq 0$)
- b) Berhubungan untuk model korelasi ($r/R \neq 0$) dan khai kuadrat ($x^2 \neq 0$)
- c) Berbeda untuk uji t dan z ($t/z \neq 0$)

Rekomendasi sebaliknya akan terjadi jika, koefisien regresi (β), koefisien korelasi (r/R) dan x^2 adalah bernilai sama dengan 0 (nol), maka rekomendasi yang dikeluarkan adalah:

- a) Tidak Berpengaruh untuk model regresi ($\beta = 0$)
- b) Tidak Berhubungan untuk model korelasi ($r/R = 0$) dan khai kuadrat ($x^2 = 0$)
- c) Tidak Berbeda untuk uji t dan z ($t/z = 0$)

Ingat, bukankah setiap hipotesis statistik yang dibuat pada *redjuce form* berbentuk:

$\beta = 0$, hipotesis 0 diterima, yang berarti tidak terdapat pengaruh antar variabel independen dengan dependen.

$\beta \neq 0$, hipotesis 0 ditolak, yang berarti terdapat pengaruh antar variabel independen dengan dependen.

Bentuk kalimat hipotesis di atas, memperlihatkan dengan jelas bahwa koefisien atau parameter β , r , R , x^2 , t dan z adalah menunjukkan rekomendasi pengaruh, hubungan dan perbedaan. Masing-masing koefisien dan parameter, menunjukkan arti dan interpretasi yang berbeda. Dengan demikian, ketepatan interpretasi

¹⁾Uji F pada Model Regresi sering disalahartikan sebagai uji simultan keberpengaruhan variabel independen terhadap variabel dependen. Padahal, Uji F digunakan untuk mengetahui kelayakan model (*Goodness of Fit*) yang dibentuk.

sangat tergantung pada pemahaman akan arti masing-masing koefisien dan parameter.

Pengujian Kesignifikansian

Uji signifikansi digunakan untuk mengetahui ke-nyata-an hubungan antara dua variabel atau lebih dalam model regresi, hubungan (korelasi), atau perbedaan. Tingkat signifikansi dalam model regresi adalah sebuah ukuran “senyatanya” hubungan fungsional²⁾ antara dua variabel atau lebih. Rentang tingkat signifikansi berada pada rentang nilai 0,000 s.d. 1,000. Tingkat signifikansi 0,000 mencerminkan signifikansi yang nyata secara sempurna, sedangkan tingkat signifikansi 1,000 mencerminkan hubungan yang tidak nyata secara sempurna antara dua variabel atau lebih, berapapun nilai hubungan itu.

Biasanya, batas toleransi tingkat signifikansi adalah sebesar 5% (sering disebut dengan tingkat alpha 0,05). Jadi, bila tingkat signifikansi hubungan dua variabel atau lebih berada di bawah 0,05, maka hubungan tersebut adalah signifikan atau nyata. Namun, biasanya untuk data yang bersumber dari data primer dan berbentuk *cross section*, sangat sulit mencapai tingkat signifikan di bawah 0,05. Sehingga menurut peneliti, untuk data primer dan berbentuk *cross section* batas toleransi tingkat signifikan (tingkat alpha), utamanya untuk penelitian sosial bisa mencapai 20% (0,20).

Pengujian Teori

Pengujian teori biasanya dilakukan dengan kata kunci “menolak atau menerima/mendukung sebuah teori”. Landasannya adalah hubungan fungsional antar variabel. Pengujian teori dengan demikian hanya digunakan untuk model regresi, karena hanya model ini yang mutlak menggunakan teori sebagai landasan hubungan antar variabelnya. Sedangkan pada model-model hubungan (korelasi) atau perbedaan, boleh tidak menggunakan teori sebagai landasannya.

²⁾Hubungan fungsional adalah hubungan antara variabel independen dengan dependennya, yang tunduk pada hukum sebab akibat. Perubahan pada variabel dependen adalah “akibat” dari perubahan yang terjadi pada variabel independen (sebab).

Pengujian teori, tidak bisa tidak harus menggunakan ketiga indikator secara bersamaan, yaitu keberpengaruhan, kesignifikan-an, dan tanda atau arah hubungan. Indikator keberpengaruhan dan kesignifikanan telah dijelaskan pada point 1 dan 2. Sementara indikator yang ketiga dari pengujian teori adalah *cross check* tanda atau arah hubungan model yang dihasilkan, dengan teori yang melandasi hubungan tersebut.

Tabel 1.3 Rekomendasi Hasil Perhitungan Pengujian Hipotesis

Jenis Pengujian	Indikator	Rekomendasi
Pengujian Keberpengaruhan atau Hubungan	$\beta; r; x; t; z \neq 0$	Berpengaruh/berhubungan/ berbeda
	$\beta; r; x; t; z = 0$	Tidak Berpengaruh/ Tidak berhubungan/ Tidak berbeda
Pengujian Signifikansi	$\beta; r; x; t; z \neq 0$ Sig < α (0,05)	Berpengaruh/berhubungan/ berbeda Signifikan (Nyata)
	$\beta; r; x; t; z \neq 0$ Sig > α (0,05)	Berpengaruh/ berhubungan/namun tidak Signifikan (Nyata)
Pengujian Teori	$\beta \neq 0$ Sig < α (mis: 0,05) Tanda (-/+) sama dgn teori.	Berpengaruh Signifikan (Nyata), dan mendukung teori
	$\beta \neq 0$ Sig < α (0,05) Tanda (-/+) tidak sama dengan teori	Berpengaruh Signifikan (Nyata), dan Menolak Teori
	$\beta \neq 0$ Sig > α (0,05) Tanda (-/+) sama dgn teori	Berpengaruh tidak Signifikan (Nyata), dan tidak menolak teori
	$\beta \neq 0$ Sig > α (0,05) Tanda (-/+) tidak sama dgn teori	Berpengaruh tidak Signifikan (Nyata), dan tidak menolak teori

Penggunaan tiga indikator secara bersamaan, akan memunculkan empat kemungkinan berpasangan³⁾ dari ketiga indikator pengujian teori, yaitu:

- a) Berpengaruh signifikan dan tanda sama (TS) dengan teori ($\beta \neq 0$, Sig < α , TS).
- b) Berpengaruh signifikan dan tanda tidak sama dengan teori ($\beta \neq 0$, Sig < α , TTS)

³⁾ Sebenarnya terdapat sembilan kemungkinan berpasangan dari ketiga indikator pengujian hipotesis, namun hanya empat yang mungkin ada dari setiap hasil perhitungan model

- c) Berpengaruh, namun tidak signifikan, dan tanda sama dengan teori ($\beta \neq 0$, $\text{Sig} > \alpha$, TS)
- d) Berpengaruh, namun tidak signifikan, dan tanda tidak sama dengan teori ($\beta \neq 0$, $\text{Sig} > \alpha$, TTS).

Berdasarkan uraian di atas, maka pengujian hipotesis, utamanya pengujian teori harus melibatkan ketiga indikator pengujian, yaitu pengujian keberpengaruhan, kesignifikanan, dan *cros check* tanda pada model penelitian yang dihasilkan dengan alat analisis statistik tertentu. Tabel 1.3, akan memberikan arah rekomendasi yang dihasilkan dalam model pengujian hipotesis. Khusus untuk pengujian teori, sebuah matrik (Tabel 1.4), akan memperjelas arah rekomendasi yang diberikan untuk sebuah hasil penelitian.

Tabel 1.4 Matrik Arah Rekomendasi Pengujian Teori

Kombinasi	Indikator Pengujian			Rekomendasi
	Pengaruh	Signifikan	Tanda	
a	√	√	√	Menerima Teori
b	√	√	X	Menolak Teori
c	√	X	√	Tidak Menolak Teori
d	√	X	X	Tidak Menolak Teori

√ = Berpengaruh, Signifikan, atau Tanda Sama dengan teori

X = Tidak Berpengaruh, Tidak Signifikan, atau Tanda Tidak Sama dengan Teori

Tabel 1.3 dan 1.4 memberikan ilustrasi bahwa ternyata sedemikian sulit untuk menolak teori. Dari berbagai kombinasi, hanya kombinasi atau pasangan indikator pengujian hipotesis ke b pada Tabel 2.1 ($\beta \neq 0$, $\text{Sig} < \alpha$, TTS), atau kombinasi b pada Tabel 2.2, yang menolak teori. Sementara kombinasi pasangan lainnya, masih dalam koridor menerima atau mendukung teori, atau maksimal: “tidak dapat menolak teori”.

Software Statistik

Penerapan ilmu statistik dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara manual dengan bantuan kalkulator dan dengan menggunakan perangkat lunak komputer. Jika jumlah data dan jumlah variabel masih sedikit maka penerapan ilmu statistik secara manual masih bisa dilakukan, namun jika telah menyangkut data

dan jumlah variabel yang banyak, maka komputer sangat mutlak diperlukan. Komputer mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan perhitungan yang dilakukan manusia secara manual, yaitu lebih cepat, rapi, tepat dan berdaya tahan.

Banyak terdapat *software* (perangkat lunak) komputer untuk penerapan ilmu statistik, seperti *Microsoft Excel, Spreadsheet, SAS (Statistic Analysis System), Microstat*, dan *SPSS (Statistical Package for Social Science)*. Berdasarkan jumlah pengguna di seluruh dunia, SPSS adalah yang paling populer. Selain itu *software* SPSS relatif sangat mudah didapat.

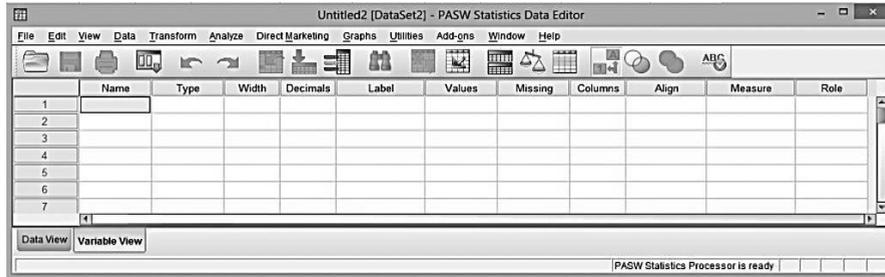
Para peneliti bisa saja tidak perlu menghapuskan rumus-rumus statistik bahkan yang paling mudah sekalipun. Kenapa?, karena sudah merupakan kelaziman untuk *input* dan *running data* dilakukan oleh orang yang ahli di bidang *software* ilmu statistik. Yang terpenting bagi si peneliti adalah menginterpretasikan hasil analisis (*output program*). Jika peneliti juga diwajibkan untuk hapal semua rumus statistik dan mahir mengaplikasikan *software* komputer ilmu statistik, maka kemungkinan besar sedikit sekali jumlah orang yang tertarik untuk menjadi peneliti. Jadi, pada dasarnya sambil meneliti (dengan masih dibantu orang lain), lalu sedikit demi sedikit berusaha untuk mengurangi ketergantungan, jauh lebih baik daripada takut salah dan tidak melakukan penelitian sama sekali.

Kertas Kerja SPSS

SPSS terdiri dari beberapa versi, dimulai versi paling awal sampai dengan versi terbaru versi 21. SPSS, sejak versi 18 telah dibeli oleh IBM Corp, dan semakin disempurnakan untuk makin mempermudah penggunaan program ini. Tampilan SPSS versi terbaru semakin mendekati tampilan Microsoft Excell, sehingga semakin banyak orang yang merasa familiar dengan program ini. Contoh SPSS yang digunakan dalam buku ini adalah SPSS versi 18.

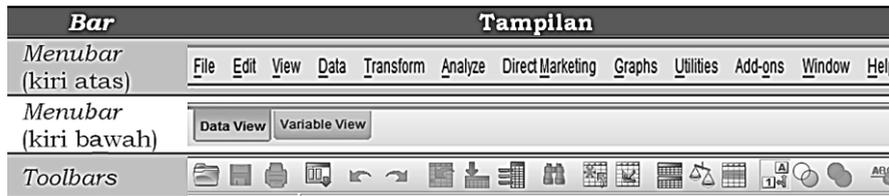
Tampilan awal menu SPSS akan terlihat seperti Gambar 1.1 sepiantas nampak seperti menu awal *Microsoft Excell*. Terdapat beberapa *menu bar* dan *toolbar* yang merefleksikan fungsi dan kegunaan masing-masing. *Menu bar* dan *toolbar*, fungsinya sama-sama untuk menjalankan instruksi serta pengaturan dalam mengelola kertas kerja. Bedanya, *menu bar* ditampilkan dengan

kata-kata (istilah) dan terdiri atas deretan menu *File* hingga *Help*, yang masing-masing memiliki submenu atau daftar menu.



Gambar 1.1 Menu Awal SPSS Versi 18

Sebaliknya *toolbar* ditampilkan dengan simbol atau gambar (*icon* atau *shortcut*), dan tidak memiliki submenu atau daftar menu seperti *menu bar*. Kedua bar ini fungsinya sama, tergantung dari pemakaian lebih menyukai yang mana. Jika lebih menyukai lambang atau gambar (*icon* dan *shortcut*), maka gunakanlah *toolbar*, tetapi jika menyukai kata dan kalimat, maka gunakanlah *menu bar*.



Gambar 1.2 Menu Bar dan Tolbars pada Kertas Kerja SPSS

Penjelasan setiap menu kertas kerja SPSS berikut ini akan merincikan beberapa fungsi terpenting saja. Terpenting, mengingat menu inilah yang paling banyak dan sering digunakan dalam mengoperasikan SPSS. Fungsi pada menu lain yang tidak dirincikan dalam buku dapat dieksplorasi pada sub menu *tutorial* pada menu *Help*.

Menu Bar

Menu bar terdiri atas dua bagian, yaitu *menu bar* yang terletak pada kiri atas kertas kerja SPSS, yang memuat menu *File* sampai

Help. Sementara pada *menu bar* yang terletak bagian kiri bawah, memuat menu *Data View* dan *Variabel View*. Beberapa bagian terpenting dari masing-masing menu dan sub menu pada *menu bar* adalah:

1) File

Menu *File* adalah menu untuk mengelola file kertas kerja SPSS, baik yang baru akan dibuat, maupun yang sudah tersimpan (*save*) dalam media penyimpanan. Sub menu yang tersaji pada menu *File* terdiri atas *New* sampai dengan *exit*. Dua sub menu terpenting dalam *File* adalah *New* dan *Output*.

a) New dan Output

Sub menu *New* adalah default awal setiap membuka program SPSS (Gambar 1. Sub menu *New* baru digunakan jika pengguna ingin membuat kertas kerja SPSS baru, dan meninggalkan kertas kerja lama. Sebaliknya sub menu *Output* hanya digunakan jika pengguna ingin menampilkan hasil pengerjaan yang telah dibuat sebelumnya, atau saat ingin menampilkan output.

b) Save dan Save as

Sub menu *Save* wajib digunakan jika pemakai belum pernah menyimpan file kertas kerja atau hasil output dalam media penyimpanan (*hardisk* atau *flashdisk*). *Save* juga dapat digunakan bila ingin menyimpan setiap tahap progres pengerjaan penginputan data. Sedangkan sub menu *Save as* baru digunakan jika ingin menyimpan file data atau hasil output dengan nama baru.

c) Print

Print digunakan jika pengguna ingin mencetak hasil pengerjaan SPSS baik berupa data input, ataupun output hasil analisis. Proses dan prosedur cetak dokumen, baik data file maupun output file, sama dengan program-program *under windows* lainnya.

d) Recently Use Data dan Recently Use File

Recently Use Data berguna untuk membuka file data yang telah tersimpan pada pengerjaan sebelumnya. *Recently Use Data* adalah jalan pintas untuk mencari dan membuka file

data, dibanding menggunakan sub menu *New* dan *Open*.

Demikian juga halnya dengan *Recently Use File* adalah jalan pintas untuk mencari dan membuka file ouput yang telah dihasilkan sebelumnya.

2) Edit

Menu *Edit* digunakan untuk mengubah, memperbaiki, dan menyempurnakan data hasil input. Sub menu *Edit* pada program SPSS hampir sama dengan menu *Edit* pada program Microsoft Office, di antaranya adalah *Undo*, *Redo*, *Cut*, *Copy*, *Paste*. Sub menu pada program SPSS yang berbeda dengan program *Microsoft Office* hanya pada sub menu *Insert Variable* dan *Insert Case*.

a) Insert Variabel

Insert Variabel digunakan untuk menambah variabel pada kertas kerja (baik pada *Data View* maupun *Variable View*). Penambahan variabel dapat dilakukan dengan cara menyisipkan dan atau menambah variabel di antara dan atau di bawah variabel lainnya.

b) Insert Case

Insert Case sama seperti *Insert Variabel* digunakan untuk menambah kasus atau observer (n_i) pada kertas kerja (baik pada *Data View* maupun *Variable View*). Penambahan observasi dapat dilakukan dengan cara menyisipkan dan atau menambah observasi di antara atau di bawah kasus lainnya.

3) View

Fungsi menu *View* pada program SPSS juga hampir mirip dengan menu *View* pada *Microsoft Office*. Fungsinya adalah untuk menampilkan beberapa menu dan sub menu pada setiap bar yang ada pada program SPSS.

Beberapa sub menu yang ada pada menu *View* pada program SPSS di antaranya adalah *Status Bar*, *Toolbar*, *Menu Editor*, *Font*, *Grid Line*, dan *Value Lable*. Sub Menu *Value Label* hanya ada di program SPSS, berfungsi untuk menampilkan label (keterangan) data, jika data tersebut memiliki label.

4) Data

Menu *Data* digunakan untuk mengelola data seperti memilih kasus (*sort case* dan *select case*) dan variabel (*sort variable*), mentranspose data (*transpose*), menggabung (*Merge File*) dan memisahkan file (*Split File*), serta mensortir data.

5) Transform

Transform digunakan untuk merubah (transformasi) bentuk dan jenis data ke dalam bentuk dan jenis data lainnya. Sub menu yang laing sering digunakan dalam menu *Transform* adalah:

a) Compute Variable

Compute Variable berguna untuk transformasi data dengan menggunakan fungsi-fungsi matematika seperti kali, bagi, tambah, kurang, akar, bahkan untuk fungsi logaritma.

Biasanya data ditransformasi jika data yang akan dianalisis tidak memenuhi syarat statistik pada uji tertentu. Normalitas data misalnya, jika data tidak normal, maka data ditransform ke dalam bentuk logaritma.

b) Recode Into Same (Different) Variable

Recode Into Same Variable ataupun *Recode Into Different Variable* sama-sama berguna untuk merubah data numerik ke dalam bentuk kategorik, atau merubah data kategorik ke dalam bentuk data kategorik lainnya. Beda kedua sub menu ini hanya terletak pada di mana hasil transform data diletakan.

Sub menu *Recode Into Same Variable* meletakkan hasil transform pada variabel yang sama (hasil transform akan menimpa data pada variabel sebelumnya). Sub menu *Recode Into Different Variable*, sebaliknya meletakkan hasil transform pada variabel yang berbeda, dengan terlebih dahulu membuat nama yang berbeda pada *Output Variable*. Artinya, pada sub menu *Recode Into Different Variable*, data sebelum transform tidak akan tertimpa dengan data hasil transform, yang dibuat kemudian.

6) Analyze

Menu *Analyze* adalah menu terpenting dalam program SPSS. Sub Menu *Analyze* memuat hampir seluruh alat analisis statistik yang paling sering digunakan. SPSS versi 18 bahkan telah memasukan (*include*) AMOS 18 menjadi sub menu *Analyze*. AMOS 18 adalah program suplemen SPSS untuk pengerjaan model-model *multi equation models* (Model Struktural). Penjelasan lebih rinci tentang menu ini akan dijelaskan pada bab-bab selanjutnya saat penyajian contoh pengerjaan alat analisis statistik.

7) Graph

Menu bar *Graph* berfungsi untuk membuat grafik hasil pengerjaan *Analyze* Program SPSS. Sub menu yang tersedia pada menu *Graph* adalah *Chart Builder*, *Graphboard Template Chooser*, dan *Legacy Dialog*. Sub menu *Chart Builder* memuat pilihan jenis dan bentuk grafik yang diinginkan, seperti *bar* (batang), *line* (garis), dan *scatter* (pencar). Sub menu *Graphboard Template Chooser* digunakan untuk memilih tampilan grafik yang telah dipilih dalam sub menu *Chart Builder*. Sub menu *Legacy Dialog* berfungsi sama adalah untuk memilih jenis dan bentuk grafik, namun disertai sekaligus dengan pemilihan tampilan.

8) Data View

Menu bar *Data View* terletak di sebelah kiri bawah kertas kerja SPSS. Fungsinya adalah untuk menampilkan jendela (*windows*) pengisian (penginputan) data berdasarkan variabel yang telah dibuat pada *Variable View*. Tampilan Menu *Data View*, mirip dengan tampilan *Microsoft Excell*. Kolom menunjukkan variabel, sedangkan baris menunjukkan *observer (case)*. Sel pertemuan antara kolom (i) dan baris (j) adalah data *observer/case* untuk kasus (case) ke j, pada variabel ke i.

9) Variable View

Menu *Variable View* juga terletak di kiri bawah menu bar (disamping kanan menu *Data View*). Menu ini berguna untuk menampilkan jendela (*windows*) pembuatan atau pengkonstruksian variabel. Sub menu *Variable View* berada pada kolom, dimulai dari *Name* sampai dengan *Role*. Sementara

baris *Variable View* menunjukkan urutan variabel yang akan dibuat/dikonstruksi. Pengertian dan fungsi terpenting kolom dalam *Variable View* adalah:

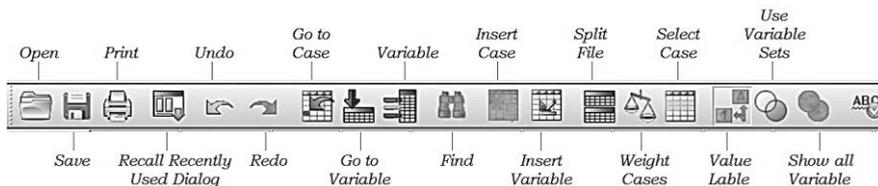
- Name* : Kolom pengisian nama variabel, yang biasanya diisi dengan notasi X atau Y
- Type* : Kolom tipe data variabel yang berisi pilihan-pilihan, *numeric, comma, dot, scientific notation, date, dollar, custom currency, dan string*. Seluruh pilihan menunjukkan tipe data yang numerik (kecuali *string*). *String* adalah tipe data yang berupa keterangan (kualitatif) yang tidak dapat diproses untuk *analyze*.
- Width* : Kolom *Width* menunjukkan tempat pengisian jumlah digit angka yang dibutuhkan. Misalnya 10 untuk data dengan besaran Milyaran.
- Decimals* : Kolom *Width* menunjukkan tempat pengisian jumlah angka desimal (di belakang koma) yang dibutuhkan. Misalnya 2 untuk data dengan besaran sampai dengan dua angka di belakang koma.
- Label* : Kolom *Label* menunjukkan tempat pengisian keterangan penjelas, jika nama variabel tidak memungkinkan untuk menunjukkan maksud dan makna variabel.
- Values* : Kolom *Values* wajib difungsikan jika data yang diinput berupa data nominal dan ordinal. Data nominal dan ordinal baru bermakna dan dapat dianalisis oleh SPSS jika diberi simbol numerik. Misalnya 1 untuk jenis kelamin laki-laki, dan 0 untuk jenis kelamin perempuan.
- Missing* : Kolom *Missing* perlu difungsikan jika terdapat data *missing* (kosong) pada satu atau beberapa sel tertentu. Pada jendela *Missing Values* data yang kosong dapat dirubah menjadi angka/nilai yang dikendaki. Misalnya, jika data yang kosong dianggap bernilai 1, maka pada jendela ini dapat diisikan pilihan 1 tersebut.

- Columns* : Kolom *Columns* berfungsi sebagai media pengaturan lebar kolom dengan ukuran digit angka. Angka 8 misalnya menunjukkan bahwa kolom memiliki lebar 8 digit.
- Align* : Kolom *Align* berfungsi untuk mengatur rata kiri (*left*), rata tengah (*center*), dan rata kanan (*right*) data yang diinput. Biasanya jika data numerik, maka *Align* yang digunakan adalah *Right*, jika data *String*, maka *Align* yang digunakan adalah *Left*.
- Measure* : Kolom *Measure* berfungsi untuk menentukan jenis data. Terdapat tiga pilihan dalam kolom *Measure* yaitu *Scale* untuk jenis data rasio dan interval, *Ordinal* untuk jenis data ordinal, serta *Nominal* untuk jenis data nominal.

Menu lainnya dari menu bar SPSS jarang digunakan oleh pengguna SPSS. Selain itu, fungsi setiap menu juga hampir sama seperti menu bar program *under windows* lainnya. Beberapa menu bar Program SPSS lainnya adalah; *Direct Marketing*, *Graphs*, *Utilities*, *Add-ons*, *Windows*, dan *Help*. Jika telah memahami beberapa menu bar yang dijelaskan di bagian depan, maka penggunaan SPSS telah dapat dilakukan.

Toolbar

Toolbar ditampilkan dengan simbol atau-gambar (*icon* atau *shortcut*), dan terletak di bawah *Menu bar*. Arti dan fungsi *icon* menyerupai bentuk gambar yang ditampilkan. Sebagian besar *icon* yang ditampilkan mirip dengan *icon* yang telah lama dikenal dalam *microsoft office*. Hanya beberapa *icon* saja yang memiliki kekhasan *icon SPSS*, yang tidak ada dalam *icon microsoft office*. Makna dan fungsi setiap *icon* pada *toolbar* akan tampil saat kursor diarahkan pada *icon* tertentu. Beberapa *icon* itu adalah:



Gambar 1.3 Fungsi *Toolbar* pada Kertas Kerja SPSS

Fungsi dan makna *icon* seperti terlihat pada Gambar 1.3 akan sama dengan fungsi dan makna sub menu bar yang telah dijelaskan di bagian depan. Perbedaannya hanya terletak pada tampilan menu, pada *menu bar* berupa kata dan terdiri atas menu dan sub menu, sedangkan pada *toolbar* berupa *icon* atau *shortcut*.

Pengoperasian SPSS

Memulai pengoperasian Program SPSS relatif mudah, mengingat semua prosedur pengerjaannya hampir mirip dengan pengoperasian program *under windows* lainnya. Langkah pertama tentu saja adalah membuka program SPSS dengan cara memilih dan meng-klik *icon* SPSS pada *desktop* komputer/laptop. Program SPSS yang terbuka akan menampilkan kertas kerja SPSS dalam posisi *default* seperti terlihat pada Gambar 1.1.

Beberapa proses yang perlu dilakukan setelah kertas kerja SPSS terbuka adalah: 1) Input Data yaitu proses mengkonstruksi variabel sekaligus memasukan data dalam variabel. 2) Analisis dan hasil analisis.

Input Data

Misalkan seorang pengguna SPSS ingin menginput data karakteristik responden penelitian yang meliputi: a) Nama, b) Jenis Kelamin, c) Usia, dan d) Pendidikan. Dengan demikian terdapat empat variabel yang harus dibuat.

Variabel Nama (Nama Responden) memuat nama responden dengan jumlah karakter huruf maksimal 16, dengan type data String.

Variabel JK (Jenis Kelamin) terdiri atas Laki-laki (tanda 1), dan Perempuan (tanda 0), dengan tipe data numerik.

Variabel Usia (Usia Responden) adalah jumlah tahun dengan type data numerik.

Variabel *ktg_usia* (Kategori Usia) bertipe numerik yang terdiri atas di bawah 30 Tahun (tanda 1), 30 – 50 Tahun (tanda 2), dan di atas 50 Tahun (3).

Variabel *Pd* (Pendidikan Responden) datanya juga bertipe numerik yang terdiri atas di bawah SMA (tanda 1), SMA (tanda 2), dan di atas

SMA (3).

1) Konstruksi Variabel

Klik menu bar *variable view*, lalu konstruksikan variabel yang akan diinput datanya. Mengingat terdapat tiga variabel yang ada pada karakteristik responden, maka ada tiga baris yang akan dikonstruksi *variabel view*-nya. Pengkonstruksian tiga variabel ini adalah:

a) Konstruksi *Variable View* Baris Pertama (Variabel Nama)

Isi baris pertama kolom *Name* dengan “nama”. Isi baris pertama Kolom *With* dengan “16” (Angka 16 menunjukkan jumlah karakter huruf maksimal yang dapat diketik dalam variabel Nama).

Isi baris pertama Kolom *Decimals* dengan angka “0” untuk menunjukkan data ini tidak memerlukan angka desimal (angka di belakang koma). Pilih baris baris pertama Kolom *Type* dengan “String”

Isi Baris pertama Kolom *With* dengan “16” (Angka 16 menunjukkan jumlah karakter huruf maksimal yang dapat diketik dalam variabel Nama).

Isi baris pertama kolom *Label* dengan “Nama Responden”. Isi baris pertama Kolom *Columns* dengan angka “16” (Angka 16 menunjukkan jumlah karakter huruf maksimal yang akan tampil dalam variabel Nama).

Biarkan kolom yang lain dalam kondisi *default* (Kondisi otomatis yang sudah di-*setting* sejak awal oleh SPSS)

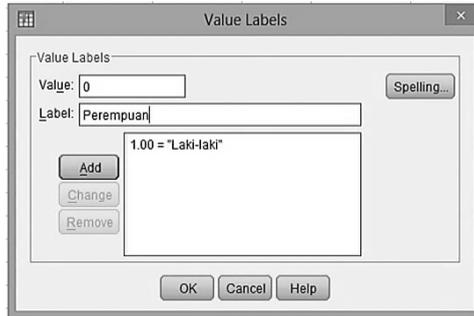
b) Konstruksi *Variable View* Baris Kedua (Variabel Jenis Kelamin)

Isi baris kedua kolom *Name* dengan “JK”. Isi baris kedua Kolom *Decimals* dengan angka “0”. Isi baris kedua kolom *Label* dengan “Jenis Kela-min”. Konstruksi baris kedua Kolom *Values* dengan mengisi kotak isian pada jendela *Values*, seperti terlihat pada Gambar 1.4

Isi kotak *Value* dengan angka “1” dan kotak *Label* dengan “Laki-laki”, selanjutnya klik “Add”. Ulangi isi kotak *Value* yang sudah kosong dengan angka “0” dan kotak *Label*

dengan “perempuan”, selanjutnya klik “Add”.

Biarkan kolom yang lain pada baris kedua *Variable View* dalam kondisi *default*.



Gambar 1.4 Jendela Kolom *Value* pada Kertas Kerja *Variable View*

c) Konstruksi *Variable View* Baris Ketiga (Variabel Usia)

Isi baris kedua kolom *Name* dengan “Usia”.

Isi baris kedua Kolom *Decimals* dengan angka “0”

Isi kolom *Label* dengan “Usia Responden”

Biarkan baris ketiga kolom yang lain dalam kondisi *default*.

d) Konstruksi *Variable View* Baris Keempat (Variabel ktg_usia)

Ikuti prosedur *Recode Data* pada halaman berikutnya (halaman 32)

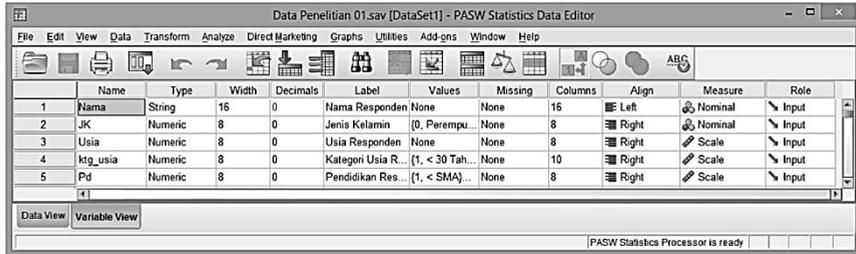
e) Konstruksi *Variable View* Baris Kelima (Variabel Pendidikan)

Ikuti prosedur konstruksi *Variable View* Jenis Kelamin (Point b)

Langkah selanjutnya adalah melakukan penyimpanan (*save*) hasil konstruksi variabel. Caranya adalah dengan menekan *icon save* atau bisa juga dengan menekan tombol *Ctrl+S* pada *keyboard*. Jika proses ini adalah pertama kali dilakukan, maka pengguna perlu menentukan nama file.

Proses dan prosedur pemberian nama file untuk data karakteristik responden, sama saja dengan pemberian nama file pada program *under windows* lainnya.

Hasil pengkonstruksian empat variabel karakteristik responden dalam kertas kerja *Variable View*, akan menghasilkan tampilan seperti Gambar 1.5.



Gambar 1.5 Hasil Konstruksi *Variable View*

2) Input Data

Penginputan data dari ketiga variabel yang telah dikonstruksi dalam *Variable View* adalah dengan meng-klik “*Data View*” untuk memunculkan jendela “*Data View*”. Perhatikan bahwa Kolom akan menampilkan nama variabel-variabel: Nama, JK, dan Usia. Sementara baris menunjukkan observasi yang yang setiap sel nya berisi data per responden per variabel.

Jumlah responden yang akan diinput data karakteristiknya berjumlah 20 responden. Setiap responden diinput datanya, mulai dari nama, JK, dan Usia. Data yang harus diisikan pada setiap sel dalam kertas kerja *data View* adalah:

Tabel 1.5 Data Karakteristik Responden

Nama responden	Karakteristik			Nama responden	Karakteristik		
	JK	Usia	Pd		JK	Usia	Pd
Mahmud	1	30	2	Amiruddin	1	31	3
Suryani	0	35	3	Syamsul Alam	1	34	3
M. Asrul	1	34	3	Edy Setiawan	1	32	2
Andi B Sakka	1	28	2	Rusli	1	29	2
Alyas Saleh	1	42	2	Hamsi	1	31	2
Abd Samad	1	50	1	Rohana	0	37	3
La Daing	1	20	2	Subartiningsih	0	46	3
Ramlah	0	19	2	M. Idris	1	48	1
Syufian	1	35	2	Mardiana	0	33	3
Aulia Rahman	0	45	3	M. Nurdin	1	56	1

Default SPSS, pada saat mengisi nama, secara akan menampilkan nama dengan rata kiri, karena type data yang

dipilih adalah *string*. Nama yang dapat dimuat berjumlah maksimal 16 karakter, karena *with* dan *columns* yang dipilih adalah 16.

Saat pengisian data JK (Jenis Kelamin), SPSS secara *default* menampilkan data dengan rata kanan, karena data yang dipilih adalah *numeric*. Tampilan data JK juga berubah menjadi “Laki-laki” jika datanya 1, dan “Perempuan jika datanya “0”, karena kolom *value* pada *variable view* telah diisi dengan kategori jenis kelamin.

Pengisian data usia, SPSS juga secara *default* menampilkan data dengan rata kanan, karena data yang dipilih adalah *numeric*. Tampilan data usia tetap berupa data rasio, karena ukuran (*measure*) yang dipilih adalah *scale*.

3) Recode Data

Recode data perlu dilakukan jika terdapat kondisi data rasio dan interval ingin dirubah menjadi data ordinal. Kondisi ini dapat terjadi jika diperlukan pengkategorian data untuk kepentingan statistik deskriptif. Misalkan data pada variabel usia yang data awalnya berupa data rasio, ingin di rubah ke dalam bentuk data kategorik (ordinal).

Prosedur pengkategorian data pada variabel Usia dimulai dengan menentukan jumlah kategori disertai dengan *range* data untuk masing-masing kategori. Jika data usia ingin dibagi menjadi tiga kategori, misalnya di bawah 30 Tahun (< 30), antara 31 Tahun sampai 50 Tahun (30 – 50), dan di atas 50 Tahun (> 50), maka proses *recode data* dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

Klik “*transform*”, klik “*Recode into Diferrent Variables*”⁴⁾, pilih Variabel “*Usia Responden (Usia)*” dan pindahkan ke kotak “*Numeric Variable -> Output Variable*”.

Isi “*Output Variable*” pada kotak “*Name*” dengan “*ktg_usia*”, dan kotak “*Label*” dengan “*Kategori Usia Responden*”. Klik “*Change*”

⁴⁾ Pilihan *Recode into Diferrent Variables* dimaksudkan agar data usia dalam bentuk rasio masih tetap ada dan tidak tertimpa data baru berupa data usia kategori.

sehingga pada kolom “*Numeric Variable -> Output Variable*” tercantum “Usia --> ktg_usia.

Pilih dan klik “*Old and New Values...*”, sampai terbuka jendela “*Recode into Different Variables: Old and New Values*”.

Recode untuk kategori Usia <30 Tahun:

Pilih “*Range*” sehingga kotak “*Range*” dan “*Through*” menjadi terang karenanya. Isikan kotak “*Range*” dengan angka “1”, dan kotak “*Through*” dengan “29”.

Pilih “*New Value*”, pada kotak “*Value*” dengan angka “1”, dan pilih *Old --> New*: dengan meng-klik “*Add*”, sehingga pada kotak *Old --> New* akan terisi “*1 thru 29 --> 1*”.

Pada saat meng-klik “*Add*”, maka kotak “*Range*” dan “*Through*” akan menjadi kosong lagi, untuk pengisian *recode* berikut.

Recode untuk kategori Usia 30 – 50 Tahun:

Isikan kotak “*Range*” dengan angka “30”, dan kotak “*Through*” dengan “50”.

Pilih “*New Value*”, pada kotak “*Value*” dengan angka “2”, dan pilih *Old --> New*: dengan meng-klik “*Add*”, sehingga pada kotak *Old --> New* akan ditambah dengan isian “*30 thru 50 --> 2*”.

Recode untuk kategori Usia > 50 Tahun:

Isikan kotak “*Range*” dengan angka “51”, dan kotak “*Through*” dengan “70”.

Pilih “*New Value*”, pada kotak “*Value*” dengan angka “3”, dan pilih *Old --> New*: dengan meng-klik “*Add*”, sehingga pada kotak *Old --> New* akan ditambah lagi dengan isian “*51 thru 70 --> 3*”.

Hasil pengerjaan *Recode into Different Variables* ini telah mengkonstruksi data pada Variabel Usia menjadi tiga kategori, yaitu: 1 sampai 29 Tahun dengan kode 1. 30 sampai 50 Tahun dengan kode 2. 51 sampai 70 Tahun dengan kode 3.

Langkah selanjutnya adalah meng-klik tombol “*Continue*”, dan kembali akan menampilkan jendela “*Recode into Different Variables*”. Pada jendela ini, lalu klik “*OK*”.

Jendela SPSS selanjutnya akan kembali pada kertas kerja “*data View*”, dan secara otomatis variable “*ktg_usia*”, akan di-

tambahkan di samping kanan (setelah Variable Usia). Data variabel “ktg_usia”, masih berupa data angka (1, 2, dan 3), oleh karena itu perlu dilakukan pengisian kolom “Values” pada kertas kerja “Variable View”. Langkah-langkah pengisian kolom “Values” pada variabel “ktg_usia” serupa dengan pengisian “Values” pada Variabel “JK (Jenis Kelamin).

Hasil Input Data, akan menghasilkan data dengan nama file “Data Penelitian 01.sav”, seperti yang terlihat pada Gambar 1.6. Terlihat, terdapat lima variabel yang terdiri dari variabel : Nama, JK, Usia, dan ktg_usia. Setiap variabel memiliki masing-masing 20 data observer (responden).

	Nama	JK	Usia	ktg_usia	Pd
1	Mahmud	Laki-laki	30	30 - 50 Tahun	SMA
2	Suryani	Perempuan	35	30 - 50 Tahun	> SMA
3	Muhammad Asrul	Laki-laki	34	30 - 50 Tahun	> SMA
4	Andi Basso Sakka	Laki-laki	28	< 30 Tahun	SMA
5	Alyas Saleh	Laki-laki	42	30 - 50 Tahun	SMA
6	Abd Samad Jawad	Laki-laki	50	30 - 50 Tahun	< SMA
7	La Daing	Laki-laki	20	< 30 Tahun	SMA
8	Ramlah	Perempuan	19	< 30 Tahun	SMA
9	Syufian	Laki-laki	35	30 - 50 Tahun	SMA
10	Aulian Rahman	Perempuan	45	30 - 50 Tahun	> SMA
11	Amiruddin	Laki-laki	31	30 - 50 Tahun	> SMA
12	Syamsul Alam	Laki-laki	34	30 - 50 Tahun	> SMA
13	Edy Setiawan	Laki-laki	32	30 - 50 Tahun	SMA
14	Rusli	Laki-laki	29	< 30 Tahun	SMA
15	Hamsi	Laki-laki	31	30 - 50 Tahun	SMA
16	Rohana	Perempuan	37	30 - 50 Tahun	> SMA
17	Suhartiningsih	Perempuan	46	30 - 50 Tahun	> SMA
18	M. Idris	Laki-laki	48	30 - 50 Tahun	< SMA
19	Mardiana	Perempuan	33	30 - 50 Tahun	> SMA
20	M. Nurdin	Laki-laki	56	> 50 Tahun	< SMA

Gambar 1.6 Hasil Input Data dalam Tampilan “Value Lable”

Gambar 1.6 akan menampilkan data yang bukan dengan tampilan data asli tapi data dengan tampilan *Value Lable*. Menampilkan data dengan *Value Lable* dapat dilakukan dengan mengklik *icon Value Lable*, agar *Value Label* menjadi aktif karenanya. Jika ingin menampilkan kembali data asli maka non-aktifkan kembali *icon Value Lable*. *Icon Value Lable* terletak pada menu *Toolbar*, dan untuk mengaktifkannya, klik *icon* tersebut

sampai *icon* berwarna terang.

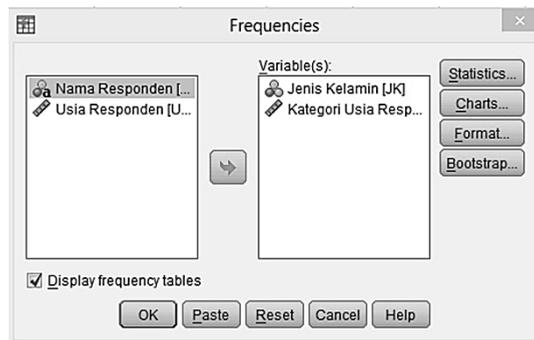
Analisis (*Analyze*) dan Hasil Analisis (*Output*)

Analisis data dapat dilakukan setelah data telah diinput, atau jika data telah dibuat sebelumnya, maka file data harus telah terbuka. Gambar 1.6 adalah contoh file data yang telah terbuka. Jika file data SPSS belum terbuka, maka program akan mengingatkan agar membuka file data, agar dapat dianalisis.

Misalkan dalam contoh ini digunakan file data “Data Penelitian 01.sav”. Alat analisis yang dipilih adalah alat analisis Statistik Deskriptif untuk mengetahui distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan usia.

Beberapa langkah penganalisisan yang lazim digunakan dalam kasus ini adalah:

Pilih dan Klik “*Analyze*” dalam *menu bar* atas layar, lalu pilih “*Statistic Descriptive*”, selanjutnya pilih dan klik “*Frequencies*”. Langkah ini akan memunculkan jendela “*Frequencies*”. Sorot dan pindahkan variabel “Jenis Kelamin (JK)” dan “Kategori Usia Responden (ktg_usia)” ke dalam kotak “*Variable(s):*”. Selanjutnya pastikan *Display frequency Tables* telah tercanteng.



Gambar 1.7 Jendela Alat Analisis *Frequencies* dalam *Statistic Descriptive*.

Proses terakhir dari “*Analyze*” adalah memilih dan menekan “OK” pada jendela “*Frequencies*”. Proses ini secara otomatis akan menampilkan “*Output*” yang berupa hasil analisis deskriptif statistik dengan alat frekuensi, seperti terlihat pada Gambar 1.8.

Output ini dapat disimpan (*save*) seperti layaknya menyimpan dokumen dalam program *under windows* pada umumnya. Hasil *save* pada *Output* akan membuat file yang tersimpan akan berekstensi “*spv*”. *Output* juga dapat disimpan dalam bentuk file *Microsoft Word* yang berekstensi “*doc*”. Caranya adalah dengan memilih dan mengklik *File* pada *menu bar* atas, lalu memilih dan mengklik *export* pada submenu *File*.

Prosedur ekspor file selanjutnya adalah dengan mengikuti petunjuk pengisian jendela *export output*, sebagai berikut:

Klik *File* pada *menu bars*, pilih dan klik *export* sampai muncul jendela *export output*. Pilih “*All*” pada kotak *Object to Export*. Pilih dan klik “*Word/RTF (*.doc)*” pada kotak *Type*. Isi kotak *File Name* dengan nama file *Microsoft Word* yang ingin dibuat. Klik *Browse* untuk menentukan alamat atau tempat penyimpanan file. Klik “*OK*” untuk mengeksekusi ekspor file dari ekstensi “*sav*” ke ekstensi *doc*.

Frequencies

Statistics

		Jenis Kelamin	Kategori Usia Responden
N	Valid	20	20
	Missing	0	0

Frequency Table

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Perempuan	6	30.0	30.0	30.0
	Laki-laki	14	70.0	70.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

Kategori Usia Responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 30 Tahun	4	20.0	20.0	20.0
	30 - 50 Tahun	15	75.0	75.0	95.0
	> 50 Tahun	1	5.0	5.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

Gambar 1.8 *Output Analisis Frequencies*

Beberapa bagian yang tercantum dalam Output (masih dalam ekstensi *sav*) seperti yang terlihat pada Gambar 1.8 adalah:

Title : Menunjukkan alat analisis yang digunakan yang dalam contoh ini adalah analisis “*Frequencies*”.

Notes : Menunjukkan catatan jika terjadi masalah dalam pengerjaan analisis. Dalam contoh ini tidak terdapat masalah, sehingga output tidak menampilkan catatan apapun.

Active Dataset : Menunjukkan alamat file *data* berada. Dalam contoh ini *data* berada di: [DataSet1] D:\D@t@Ut@m@\Buku Statistik\Dokumen Bab I.sav.

Statistics : Menunjukkan jumlah observer (n) yang dianalisis, dilengkapi dengan informasi jumlah observer yang *missing*. Contoh ini menunjukkan bahwa jumlah observer (n) adalah 20, tanpa ada satupun data yang *missing*.

Frequency Table : Menunjukkan tabel distribusi frekuensi yang dihasilkan, yang dalam contoh ini terdiri atas dua tabel, yaitu Tabel Jenis Kelamin dan Tabel Kategori Usia Responden.

Tabel frekuensi jenis kelamin menyebutkan bahwa laki-laki mendominasi responden sebanyak 14 orang atau 70%. Sedangkan pada kategori usia responden didominasi oleh usia 30-50 Tahun sebanyak 15 orang atau 75%.

Bab 2

Pengujian Perbedaan

Pengujian perbedaan (Uji beda) biasanya digunakan untuk menguji nilai tengah atau rata-rata sampel, dari satu atau beberapa kelompok sampel. Pendekatan yang digunakan umumnya adalah distribusi Z (uji Z), ataupun distribusi t (uji t). Uji Z biasanya digunakan jika standar deviasi populasi (σ) diketahui, dan jumlah sampelnya besar ($n > 30$). Uji t sementara itu digunakan jika standar deviasi populasi (σ) tidak diketahui, dan jumlah sampelnya kecil ($n < 30$).

Mengacu pada submenu *Analyze* pada SPSS maka Pengujian perbedaan dapat dibedakan atas beberapa jenis, yaitu; Rata-rata (*Means*), Uji t Satu Sampel (*One-Sample t Test*), Uji t dengan Sampel Independen (*Independent Sample t Test*), Uji t dengan Sampel Berpasangan (*Paired Sample t Test*), dan Anova Satu Arah (*One Way Anova*). Patut dicatat, Uji *Means* meski berdiri sendiri, namun dalam pengujian hipotesisnya menggunakan Anova Satu Arah.

Selanjutnya untuk melengkapi alat uji beda, disampaikan pula Alat Uji Beda Z. Alat uji beda Z digunakan untuk membedakan beberapa populasi dengan sampel besar ($N > 30$). Artinya alat analisis manapun yang digunakan untuk membedakan, jika datanya besar, maka alat uji yang digunakan adalah Uji Z.

Beberapa perbedaan dan persamaan Uji Perbedaan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan dan Persamaan Pengujian Perbedaan

Bentuk Uji	Mean (One Way Anova)	t Satu Sampel	t Sampel Independen	t Sampel Berpasangan
Tujuan	Membedakan satu populasi berdasarkan kelompok sampel yang berbeda	Membedakan Populasi dengan bilangan konstanta	Membedakan populasi dengan populasi lainnya yang berbeda	Membedakan satu populasi yang sama dengan kondisi yang berbeda
Variabel Pembanding	Dua atau lebih kelompok sampel yang berbeda	Konstanta	Satu Populasi Lain yang berbeda	Satu Populasi yang sama namun dengan kondisi yang berbeda
Data	Numerik dan Kategorik	Numerik	Numerik dan Kategorik	Numerik dan Kategorik
Waktu Data	Cross Section	Cross Section	Cross Section	Panel
Distribusi Data	Normal	Normal	Normal	Normal

Perbedaan Uji beda berdasarkan tujuan terletak pada pembandingan perbedaan. *Mean (One Way Anova)* membedakan satu populasi berdasarkan kelompok sampel yang berbeda. Uji t Satu Sampel membandingkan satu populasi dengan bilangan konstanta. Uji t Sampel Independen bertujuan membandingkan satu populasi dengan populasi lainnya. Sedangkan Uji t Sampel Berpasangan, membedakan satu populasi yang sama namun dengan kondisi yang berbeda.

Perbedaan Uji beda berdasarkan data terletak pada jenis data yang digunakan. *Mean (One Way Anova)* dan Uji t Sampel Berpasangan menggunakan data Numerik dan Kategorik. Sedangkan Uji t Satu Sampel dan Uji t Sampel Independen menggunakan hanya data numerik.

Perbedaan Uji beda berdasarkan waktu data adalah; *Mean (One Way Anova)*, Uji t Sampel dan Uji t Sampel Independen menggunakan data silang tempat (*cross section*). Sedangkan Uji t Sampel Berpasangan menggunakan data gabungan silang tempat dan runtut waktu (*panel*).

Persamaan Uji Beda jumlah observer yang dianalisis, semuanya menggunakan jumlah N kecil ($N < 30$). Demikian pula dengan alat uji yang digunakan, yaitu alat uji t student.

Uji Rata-rata

Rata-rata (*Means*) berguna untuk mendeskripsikan perbedaan data satu variabel yang terdiri atas dua atau lebih kelompok sampel dalam satu populasi. Ukuran yang digunakan untuk membedakan antar kelompok sampel dalam satu populasi adalah ukuran-ukuran statistik deskriptif. Beberapa ukuran statistik deskriptif yang tersedia pada alat analisis *Means* yang secara otomatis ada dalam SPSS adalah *Mean*, *Number of Case*, dan *Standard Deviation*. Jika dikehendaki, ukuran statistik deskriptif lainnya yang tersedia dalam alat analisis ini cukup lengkap seperti *median*, *minimum*, *maximum*, *variance* dan *Harmonic Mean*. *Means*, meski nampak berdiri sendiri, namun dalam pengujian hipotesisnya menggunakan alat uji Anova satu arah (*One Way Anova*).

Perbedaan tingkat pendapatan antara karyawan berjenis kelamin laki-laki dengan perempuan, Perbedaan tingkat pendapatan antara karyawan yang berusia muda, dewasa, dan tua, adalah contoh penggunaan alat analisis *Means*. Beda dua kasus yang dicontohkan itu, terletak pada jumlah kelompok sampel yang dibedakan. Contoh pertama hanya menguji perbedaan dari dua kelompok sampel (laki-laki dan perempuan). Sementara contoh kedua, pengujian perbedaan dilakukan terhadap jumlah kelompok sampel lebih dari dua (Muda, Dewasa, dan Tua).

Data “Dokumen Bab I” yang telah dibuat pada Bab I adalah contoh yang bagus untuk membuat uji beda dengan alat analisis *Means*. Berdasarkan data itu, dapat dibuat uji beda usia responden berdasarkan kelompok sampel jenis kelamin dan tingkat pendidikan responden.

Uji *Means* dengan Dua Kelompok Sampel

Proses pengujian *Means* dengan dua kelompok sampel dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- Tujuan : Mengetahui perbedaan usia berdasarkan jenis kelamin karyawan
- Data : Data Numerik dan Data Kategorik. Data Numerik (rasio) berupa data usia responden (dalam tahun), Data Kategorik (Nominal) berupa data jenis kelamin karyawan (laki-laki dan

perempuan)

Hipotesis : $H_0; \bar{X}_1 = \bar{X}_2$, lawan $H_1; \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$

H_0 = Tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata usia karyawan laki-laki dengan wanita.

H_1 = Terdapat perbedaan rata-rata signifikan yang signifikan antara usia karyawan laki-laki dengan wanita.

Jika Signifikansi F lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima, atau tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata usia karyawan laki-laki dengan wanita.

Sebaliknya jika signifikansi F lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka H_1 diterima, atau terdapat perbedaan signifikan rata-rata usia karyawan laki-laki dengan wanita.

Alat Analisis : *Means* Dua Kelompok Sampel

Rumus : Rumus yang digunakan untuk menghitung *Mean* adalah:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum x_i}{n_i}$$

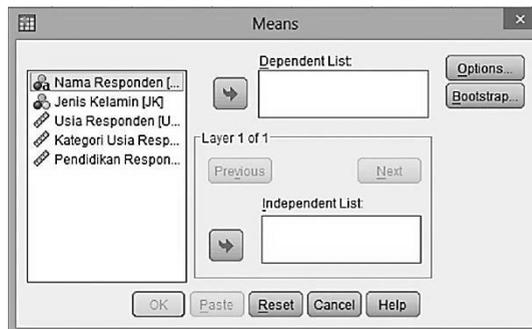
Di mana:

\bar{x}_i = Mean ke-i

$\sum x_i$ = Jumlah x ke-i

n_i = Jumlah Sampel/Observer ke i

Proses selanjutnya adalah buka File Data Penelitian 01.sav, sehingga kertas kerja SPSS menampilkan data yang telah diinput. Kertas kerja SPSS yang menampilkan data yang telah diinput akan nampak seperti Gambar 1.6 (Bab I). Klik menu bars "Analyze", pilih



Gambar 2.1 Jendela *Means* dalam Submenu *Compare Means*

“Compare Means”, dan klik “Means”, sampai jendela “Means” terbuka, seperti terlihat pada Gambar 2.1. Pindahkan Variabel “Usia Responden (Usia)” ke dalam kotak “Dependent List”. Pindahkan Variabel “Jenis Kelamin (JK)” ke dalam kotak “Independent List”

Klik *Option*”, sehingga jendela *Means; Option*. SPSS secara default telah menentukan *Cell Statistic* berupa *Means*, *Number of Cases*, dan *Standard Deviation*. Ukuran statistik lain dapat dipilih dengan cara memindahkan ukuran-ukuran statistik yang tersedia pada kotak *Statistic*, ke dalam *Cell Statistic*.

Means

Case Processing Summary						
	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Usia Responden * Jenis Kelamin	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%

Report

Usia Responden

Jenis Kelamin	Mean	N	Std. Deviation
Perempuan	35.83	6	9.806
Laki-laki	35.71	14	9.825
Total	35.75	20	9.558

ANOVA Table^a

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Usia Responden * Jenis Kelamin	Between Groups (Combined)	.060	1	.060	.001	.980
	Within Groups	1735.690	18	96.427		
	Total	1735.750	19			

a. With fewer than three groups, linearity measures for Usia Responden * Jenis Kelamin cannot be computed.

Measures of Association

	Eta	Eta Squared
Usia Responden * Jenis Kelamin	.006	.000

Gambar 2.2 Output Analisis Means Dua Kelompok Sampel

Conteng kotak *Anova table an eta* dan *Test for linearity Statistic* pada *Statistics for First and eta*. *Anova table an eta* adalah tabel pengujian hipotesis yang memunculkan nilai F hitung dan tingkat signifikansi F. Nilai F akan signifikan jika nilai signifikansi F lebih kecil dibanding tingkat alpha (0,05). Sebaliknya Nilai F akan

tidak signifikan jika nilai signifikansi F lebih besar dibanding tingkat alpha (0,05).

Test for linearity Statistic menunjukkan hasil pengujian kelinearan data antar kelompok sampel. Ukurannya adalah jika nilai F uji linearitas menunjukkan nilai signifikansi yang lebih kecil dibanding tingkat alpha (0,05), maka hubungan antara dua kelompok sampel adalah linear. Sebaliknya Nilai F uji linearitas akan tidak signifikan jika nilai signifikansi F lebih besar dibanding tingkat alpha (0,05). Selanjutnya Klik “OK” untuk mengeksekusi pengerjaan *Means* dengan dua kelompok Sampel, yang hasilnya terlihat pada Gambar 2.2.

Output analisis *Means* untuk dua kelompok sampel seperti yang terlihat pada Gambar 2.2 dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

Cases : Jumlah observasi (n) yang dihitung sebagai data berjumlah 20 responden, tanpa observer yang *missing*.

Report : Rata-rata usia karyawan perempuan adalah 35,83 Tahun sebanyak 6 observer dengan standard deviasi 9,806 Tahun.

Rata-rata usia karyawan laki-laki adalah 35,71 Tahun sebanyak 14 observer dengan standard deviasi 9,825 Tahun.

Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan secara deskriptif, usia karyawan perempuan dengan karyawan laki-laki, hampir identik. Hampir identik karena nilai mean dan standard deviasi antara kedua kelompok usia karyawan tidak berbeda jauh.

Anova : Nilai F pengujian *Means* menunjukkan angka 0.01 dengan tingkat signifikansi 0,980. Mengacu pada pengajuan hipotesis statistik, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. H_0 diterima dan H_1 ditolak menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara usia karyawan laki-laki dengan perempuan. Kesimpulan ini diambil mengingat nilai signifikansi Uji F menunjukkan angka di atas nilai alpha 0,05 (Sig

$F > 0,05$).

Asosiasi Eta : Asosiasi Eta menunjukkan ukuran hubungan antara variabel yang menggunakan data numerik (usia responden), dengan kategorik (jenis kelamin). Hasil pengukuran menunjukkan angka eta sebesar 0,006, dengan tingkat eta kuadrat sebesar 0,000, yang berarti tidak terdapat hubungan antara usia karyawan dengan jenis kelamin karyawan. Ukuran asosiasi eta relatif sama seperti ukuran korelasi (r).

Uji Means dengan Tiga Kelompok Sampel

Uji *Means* dengan Tiga Kelompok Sampel, berguna jika kelompok sampel yang akan diuji perbedaannya berjumlah 3 kelompok sampel. Prosedur pengujian serupa dengan dua kelompok sampel, namun pada saat mengkonstruksi variabel pembeda, jumlah kelompok sampel dikelompokkan menjadi lebih dari dua kelompok.

Proses pengujian dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- Tujuan : Mengetahui perbedaan usia karyawan atas dasar tingkat pendidikan, yang dikelompokkan atas di bawah SMA, SMA dan di atas SMA.
- Data : Data Numerik dan Data Kategorik. Data Numerik (rasio) berupa data usia responden (dalam tahun), Data Kategorik (Nominal) berupa data tingkat pendidikan karyawan (< SMA, SMA, dan >SMA). File Data adalah "Data Penelitian 01.sav".
- Hipotesis : $H_0; \bar{X}_1 = \bar{X}_2 = \bar{X}_3$, lawan $H_1; \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2 \neq \bar{X}_3$
- H_0 = Tidak terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata usia karyawan yang berpendidikan <SMA, SMA, dan >SMA.
- H_1 = Terdapat perbedaan signifikan paling tidak satu pasang antara rata-rata usia karyawan yang berpendidikan <SMA, SMA, dan >SMA.

Jika Signifikansi F lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima, atau tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata usia karyawan berdasarkan tingkat pendidikan.

Sebaliknya jika signifikansi F lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka H_1 diterima, atau terdapat perbedaan signifikan paling tidak satu pasang rata-rata usia karyawan berdasarkan tingkat pendidikan.

Alat Analisis : *Means* Tiga Kelompok Sampel

Rumus : $\bar{x}_i = \frac{\sum x_i}{n_i}$

Di mana:

\bar{x}_i = Mean ke-i

$\sum x_i$ = Akumulasi x ke-i

n_i = Jumlah Sampel/Observer ke i

Prosedur untuk mengerjakan analisis *Means* dengan tiga kelompok sampel adalah:

Klik *menu bars "Analyze"*, pilih "*Compare Means*", dan klik "*Means*", sampai jendela "*Means*" terbuka. Pindahkan Variabel "Usia Responden (Usia)" ke dalam kotak "*Dependent List*". Pindahkan Variabel "Pendidikan Responden (Pd)" ke dalam kotak "*Independent List*". Centang kotak *Anova table an eta* dan *Test for linearity Statistic* pada *Statistics for First and eta*. Klik "OK" untuk mengeksekusi pengerjaan *Means* dengan tiga kelompok Sampel. *Output* analisis *Means* untuk tiga kelompok sampel, seperti yang terlihat pada Gambar 2.3.

Output analisis *Means* untuk tiga kelompok sampel, seperti yang terlihat pada Gambar 2.3 dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

Cases : Jumlah observasi (n) yang dihitung sebagai data berjumlah 20 responden, tanpa observer yang *missing*.

Report : Rata-rata usia karyawan berpendidikan <SMA adalah 51,33 Tahun sebanyak 3 observer dengan standard deviasi 4,163 Tahun. Rata-rata usia karyawan berpendidikan SMA adalah 29,56

Tahun sebanyak 9 observer dengan standard deviasi 7,055 Tahun. Rata-rata usia karyawan berpendidikan >SMA adalah 36,88 Tahun sebanyak 8 observer dengan standard deviasi 9,559 Tahun.

Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan secara deskriptif, usia karyawan yang berpendidikan <SMA, SMA dan >SMA, tidak identik, karena mean dan standard deviasi berbeda cukup jauh. Dengan demikian secara deskriptif statistik, usia karyawan berbeda jika dikelompokkan berdasarkan tingkat pendidikan.

Means

Case Processing Summary						
	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Usia Responden * Pendidikan Responden	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%

Report

Usia Responden

Pendidikan Responden	Mean	N	Std. Deviation
< SMA	51.33	3	4.163
SMA	29.56	9	7.055
> SMA	36.88	8	5.592
Total	35.75	20	9.558

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Usia Responden * Pendidikan Responden	Between Groups	(Combined)	1083.986	2	541.993	14.137	.000
		Linearity	146.160	1	146.160	3.812	.068
		Deviation from Linearity	937.826	1	937.826	24.461	.000
	Within Groups	651.764	17	38.339			
Total			1735.750	19			

Measures of Association

	R	R Squared	Eta	Eta Squared
Usia Responden * Pendidikan Responden	-.290	.084	.790	.625

Gambar 2.3 Output Analisis *Means* Tiga Kelompok Sampel

Anova : Nilai F pengujian *Means* menunjukkan angka 14,137 dengan tingkat signifikansi 0,000. Mengacu pada formulasi pengajuan hipotesis

statistik, maka dapat diputuskan H_0 ditolak dan H_1 diterima. H_0 ditolak dan H_1 diterima menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan usia karyawan antara yang berpendidikan <SMA, SMA, dan >SMA. Kesimpulan ini diambil mengingat nilai signifikansi Uji F menunjukkan angka di bawah nilai alpha 0,05.

- Linearitas : Linearitas hubungan antar kelompok sampel baru bisa diuji jika kelompok sampel berjumlah lebih dari dua kelompok. Dengan demikian pada pengujian *Means* dengan tiga kelompok sampel perlu dilakukan pengujian linearitas. Hasil pengujian Linearitas data menyebutkan nilai F sebesar 3,812 dengan tingkat signifikansi 0,068. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tidak linear. Keputusan ini diambil mengingat tingkat signifikansi F Linearitas berada di bawah tingkat $\alpha = 0,05$.
- Asosiasi Eta : Hasil pengukuran asosiasi eta menunjukkan angka eta sebesar 0,790, dengan tingkat eta kuadrat sebesar 0,625, yang berarti terdapat hubungan antara usia karyawan dengan tingkat pendidikan karyawan.

Uji t Satu Sampel

Uji t Satu Sampel bersama Uji t Dua Sampel, seperti namanya tergolong kedalam pengujian Uji t. Keduanya sama-sama bertujuan untuk menguji hipotesis perbedaan rata-rata satu atau lebih populasi. Beda kedua uji ini terletak pada pembeda populasinya. Uji t Satu Sampel berfungsi untuk menguji perbedaan signifikan dari nilai rata-rata sebuah sampel, dengan nilai tertentu yang telah ditentukan sebelumnya (konstanta). Sedangkan Uji t Dua Sampel berfungsi untuk menguji perbedaan signifikan dari nilai rata-rata sebuah populasi dengan nilai rata-rata populasi lainnya.

Uji t dikembangkan pertama kali oleh William Sealy Gosset (1876-1937). Gosset mengembangkan alat pengujian sampel kecil (n

< 30), karena menganggap Alat Uji Z hanya cocok untuk sampel besar ($n > 30$). Nama pengujian t student menjadi terkenal, karena Gosset menggunakan nama samaran “student” untuk publikasi alat uji ciptaannya ini. Syarat penggunaan Uji t Satu Sampel adalah: a) Jenis data berupa data rasio atau interval, b) data harus berdistribusi normal.

Proses Uji t Satu Sampel

Proses pengujian Uji t Satu Sampel dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- Tujuan : Mengetahui perbedaan rata-rata pendapatan karyawan dengan Upah Minimum Provinsi (UMP).
- Data : Data Numerik (Rasio) berupa data pendapatan karyawan (dalam rupiah per bulan), dan UMP (Rp. 1.886.316,- per bulan). Data pendapatan karyawan adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Data Pendapatan Karyawan

Nama Karyawan	Upah (Rp)	Nama Karyawan	Upah (Rp)
Mahmud	1.900.000	Amiruddin	3.200.000
Suryani	2.250.000	Syamsul Alam	3.365.000
M. Asrul	2.315.000	Edy Setiawan	1.950.000
Andi B Sakka	1.635.000	Rusli	1.875.000
Alyas Saleh	2.350.000	Hamsi	1.915.000
Abd Samad	1.750.000	Rohana	2.850.000
La Daing	1.925.000	Suhartiningsih	2.890.000
Ramlah	1.850.000	M. Idris	1.500.000
Syufian	1.875.000	Mardiana	2.115.000
Aulia Rahman	2.950.000	M. Nurdin	1.400.000

Sumber: Data Hipotetis

Hipotesis : $H_0; \mu = \mu_0$, lawan $H_1; \mu \neq \mu_0$

H_0 = Tidak terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata pendapatan karyawan dengan UMP

H_1 = Terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata pendapatan karyawan dengan UMP.

Jika signifikansi t_{hitung} lebih besar dari $\alpha = 0,05$,

maka H_0 diterima, atau tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata pendapatan karyawan dengan Upah Minimum Provinsi.

Sebaliknya jika signifikansi F lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka H_1 diterima, atau terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata pendapatan karyawan dengan UMP

Alat Analisis : Uji t Satu Sampel

Rumus : Rumus yang digunakan untuk Uji t Satu Sampel adalah:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Di mana:

t = t_{hitung}

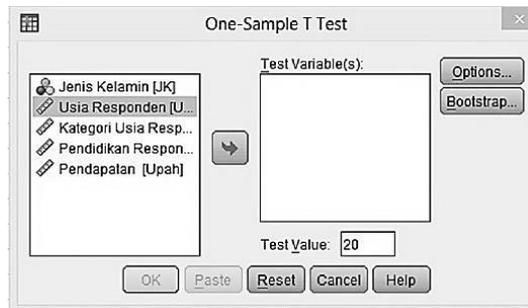
\bar{x} = Mean Sampel

μ = Mean Populasi

S = Standard Deviasi

n = Banyaknya Sampel/Observer

Proses selanjutnya untuk melakukan proses penganalisan Uji t Satu Sampel adalah: Pilih dan klik *menu-bars* “Analyze”, pilih “Compare Means”, dan klik “One-Sample T Test”, sampai jendela “One-Sample T Test” terbuka. Pindahkan Variabel “Pendapatan (Upah)” ke dalam kotak “test Variables(s)”. Isi kotak Test Value dengan data Upah Minimum Provinsi (UMP) sebesar 1886316. Selanjutnya klik “OK” untuk mengeksekusi pengerjaan t Test Satu Sampel.



Gambar 2.4 Jendela “One-Sample T Test”

Hasil pengerjaan Uji t Satu Sampel, akan terlihat pada Gambar 2.5.

T-Test

One-Sample Statistics						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean		
Pendapatan	20	2193000.00	569284.870	127295.967		

One-Sample Test						
	Test Value = 1886316					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pendapatan	2.409	19	.026	306684.000	40250.48	573117.52

Gambar 2.5 Output Analisis Uji t Satu Sampel

Interpretasi Hasil Uji t Satu Sampel

Output analisis Uji t Satu Sampel, seperti yang terlihat pada Gambar 2.5 dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

One Sample Statistics : Jumlah observasi (n) yang dihitung sebagai data berjumlah 20 responden.

Nilai rata-rata pendapatan karyawan (*Mean*) adalah Rp. 2.193.000,- dengan standard deviasi sebesar Rp. 569.284,87, dengan standard error rata-rata Rp. 127.295,98.

One Sample Test : Nilai t hitung Uji beda pendapatan karyawan dengan UMP adalah 2,409 dengan tingkat Signifikansi Uji 2 arah adalah 0,026. Dengan demikian H_1 diterima, karena nilai signifikansi lebih rendah dari nilai alpha dua sisi ($\alpha/2$ atau $0,05/2$). Artinya, perbedaan antara pendapatan karyawan dengan UMP

adalah nyata.

Rata-rata perbedaan antara pendapatan karyawan dengan UMP adalah Rp. 306.684,-. Tanda positif dari rata-rata perbedaan pendapatan menunjukkan bahwa pendapatan karyawan lebih tinggi dari UMP.

Uji t Sampel Independen

Uji t sampel independen (*Independent Sample t Test*) digunakan untuk menguji hipotesis tentang perbedaan dua populasi atau lebih yang masing-masing kelompok sampelnya independen terhadap kelompok sampel yang lain. Data yang diperlukan untuk alat uji ini adalah data numerik dalam bentuk rasio dan interval. Jumlah data yang diperlukan dalam model ini adalah sampel kecil ($n < 30$). Sama halnya seperti pengujian rata-rata, maka persyaratan yang dibutuhkan adalah data harus terdistribusi normal.

Proses Uji t Sampel Independen

Proses pengujian Uji t Sampel Independen dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- Tujuan : Mengetahui perbedaan rata-rata pendapatan karyawan berdasarkan jenis kelamin karyawan.
- Data : Data Numerik (Rasio) berupa data pendapatan karyawan (dalam rupiah per bulan), dan data kategorik (nominal) jenis kelamin karyawan (Laki-laki = 1, dan perempuan = 0).
Data yang digunakan masih tetap "Data Penelitian 01.sav", yaitu data tentang pendapatan 20 karyawan ($n < 30$).
- Hipotesis : $H_0; \mu = \mu_0$, lawan $H_1; \mu \neq \mu_0$
 H_0 = Tidak terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata pendapatan karyawan

laki-laki dengan perempuan

H_1 = Terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata pendapatan karyawan laki-laki dengan perempuan.

Jika signifikansi t_{hitung} lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima, atau tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata pendapatan karyawan laki-laki dengan perempuan.

Sebaliknya jika signifikansi F lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka H_1 diterima, atau terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata pendapatan laki-laki dengan perempuan.

Alat Analisis

: Uji t Sampel Independen

Rumus

: Jika Data memiliki varian yang sama (*equal variance*), maka digunakan rumus:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Jika Data memiliki varian yang tidak sama (*unequal variance*), maka digunakan rumus:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)}}$$

X_1 = Rata-rata Kelompok 1

X_2 = Rata-rata Kelompok 2

S_1 = Standard Deviasi Kelompok 1

S_2 = Standard Deviasi Kelompok 2

n_1 = Banyaknya Sampel Kelompok 1

n_2 = Banyaknya Sampel Kelompok 2

Uji Levene's

: Uji Levene's atau Uji Homogenitas varian digunakan untuk mengetahui kesamaan atau ketidaksamaan varian, agar dapat diketahui asumsi (rumus) yang digunakan untuk pengujian.

Rumus Uji Homogenitas Varian yang digunakan dalam pengujian ini adalah:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Di mana:

F = Nilai F_{hitung} Uji Homogenitas Varian

S_1^2 = Nilai Varian Terbesar

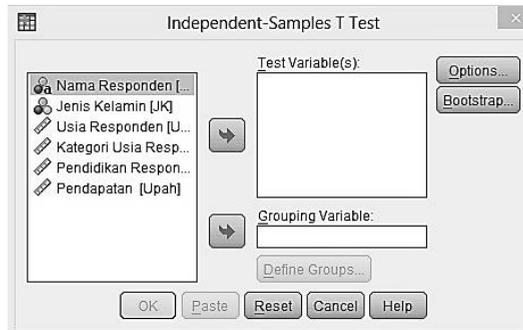
S_2^2 = Nilai Varian Terkecil

Kriteria Uji Homogenitas Varian:

Sig F > 0,05 = *Equal Variance*

Sig F < 0,05 = *Unequal Variance*

Proses selanjutnya untuk melakukan proses penganalisisan Uji t Independen Sampel adalah: Klik menu bars “Analyze”, pilih “Compare Means”, dan klik “Independent-Samples T Test”, sampai jendela “Independent-Samples T Test” terbuka.



Gambar 2.6 Jendela “Independent-Samples T Test”

Pindahkan Variabel “Pendapatan (Upah)” ke dalam kotak “*test Variables(s)*”. Pindahkan juga variabel “Jenis Kelamin (JK)” ke kotak “*Grouping Variable:*”. Klik “*Define Groups*”, sehingga jendela *Define Groups* terbuka. Ketik angka “1” (laki-laki) ke “*Use Spencified Values*” pada kotak *Group 1*, dan ketik angka 0 (perempuan) pada kotak *Group 2*.

Klik “*Continue*” pada jendela “*Define Groups*” dan Klik “OK” pada jendela *Independent-Samples T Test*. Hasil analisis adalah

seperti tampak pada Gambar 2.7.

T-Test

Group Statistics					
Jenis Kelamin		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pendapatan	Laki-laki	14	2068214.29	576603.474	154103.760
	Perempuan	6	2484166.67	470918.429	192251.644

Independent Samples Test									
Pendapatan	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.004	.961	-1.552	18	.138	-415952.381	268026.078	-979054.276	147149.515
Equal variances not assumed			-1.688	11.641	.118	-415952.381	246391.281	-954634.910	122730.148

Gambar 2.7 Output Analisis Uji t Independen Sampel

Interpretasi Uji t Sampel Independen

Interpretasi hasil pengerjaan pengujian t Sampel Independen adalah:

Group Statistics

: Jumlah observasi (n) yang dihitung sebagai data berjumlah 20 responden. *Group 1* (laki-laki) berjumlah 14 responden, dan *Group 2* (perempuan) berjumlah 6 orang. Nilai rata-rata pendapatan karyawan (*Mean*) laki-laki adalah Rp. 2.068.214,29, sedangkan untuk perempuan Rp. 2.484166,67. Standard deviasi pendapatan karyawan laki-laki adalah Rp. 576.603,47, dengan standard error Rp. 154.103,76. Standard deviasi pendapatan karyawan perempuan adalah Rp. 470.918,43, dengan standard error Rp. 192.251,64.

Dengan demikian disimpulkan bahwa rata-rata tingkat pendapatan karyawan laki-laki dengan perempuan tidak berbeda atau cenderung sama. Kesimpulan ini diambil, mengingat jika nilai standard error mean pada masing-masing kelompok sampel diperhitungkan maka

rata-ratanya tidak berbeda sangat jauh. (Laki-laki: Rp. 2.068.214,20 ± Rp. 154.103,76; Perempuan: Rp. 2.484.166,67 ± Rp. 192.251,64)

Lavene's Test

: Tingkat signifikansi *Levene's Test* menyebutkan nilai F adalah 0,04 dengan tingkat signifikansi 0,951. Hal ini dapat berarti bahwa varian data adalah seragam (*Equal Variances Assumed*). Keputusan ini diambil karena nilai signifikansi *F Lavene's Test*, jauh di atas tingkat alpha (Sig = 0,951 > 0,05). Dengan demikian hasil pengerjaan *Independent Sample t Test* dapat menggunakan asumsi dan rumus varian yang seragam. (Jika *Levene's Test* menunjukkan data yang tidak seragam, maka pengujian menggunakan asumsi atau rumus data varian tidak seragam)

Independent t Test

: Hasil uji *Levene's Test* menyebutkan bahwa data seragam, maka asumsi yang digunakan dalam pengambilan keputusan adalah *Equal variances assumed*. Nilai t adalah sebesar -1,552 dengan tingkat signifikan 2-tailed sebesar 0.138 (df = 18; $\alpha = 0,05/2$). Tingkat signifikansi yang lebih tinggi dari tingkat alpha ($0.138 > 0,05/2$) membuat hasil pengujian ini menjadi menerima H_0 . Artinya, tidak terdapat perbedaan signifikan antara pendapatan karyawan laki-laki (kode 1) dengan pendapatan karyawan perempuan (kode 0). Tanda negatif pada angka *mean different* menunjukkan pendapatan karyawan laki-laki lebih rendah Rp. 415.952,38 dari pendapatan karyawan perempuan.

Uji t Sampel Berpasangan

Uji t Sampel Berpasangan (*Paired Sample t Test*) adalah pengujian untuk sekelompok populasi yang sama tetapi memiliki dua atau lebih kondisi data sampel sebagai akibat dari adanya perlakuan yang diberikan kepada kelompok sampel tersebut. Data yang diperlukan untuk alat uji ini adalah data numerik dalam bentuk rasio dan interval. Jumlah data yang diperlukan dalam model ini adalah sampel kecil ($n \leq 30$).

Proses Uji t Sampel berpasangan

Proses pengujian Uji t Sampel berpasangan, dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

Tujuan : Mengetahui perbedaan keuntungan Usaha Mikro sebelum dan sesudah menerima bantuan kredit dari Bank Perkreditan Rakyat (BPR) Kota Samarinda.

Data : Data Numerik (Rasio) berupa data keuntungan Usaha Mikro (dalam rupiah per bulan), dan data kategorik (ordinal) kondisi bantuan BPR (Sesudah mendapat bantuan = 1, dan sebelum mendapat bantuan = 0).

Tabel 2.3 Keuntungan Usaha Mikro per Bulan
(Ribu Rupiah)

No	Sebelum	Sesudah	No	Sebelum	Sesudah
1	2.800	2.650	16	2.500	3.200
2	2.800	3.200	17	6.000	4.890
3	3.900	4.150	18	6.800	6.200
4	5.000	5.235	19	790	2.600
5	3.000	3.200	20	2.600	3.200
6	2.000	1.850	21	5.000	5.000
7	6.500	8.000	22	6.000	6.000
8	5.200	6.540	23	2.800	3.200
9	3.000	3.500	24	7.200	8.000
10	5.500	5.500	25	7.500	9.000
11	4.420	3.580	26	2.000	3.200
12	3.000	2.500	27	2.600	3.500
13	3.500	4.200	28	2.500	3.000
14	6.300	8.500	29	2.500	2.100
15	10.000	12.000	30	6.000	4.500

Data yang digunakan “Data Penelitian 02.sav”,

yaitu data tentang keuntungan 30 Usaha Mikro di Kota Samarinda ($n \leq 30$).

Hipotesis

: $H_0 = \mu_1 = \mu_2$, lawan $H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$

H_0 = Kedua varians populasi adalah identik (Tidak terdapat perbedaan laba/keuntungan Usaha Mikro yang signifikan sebelum dan sesudah mendapatkan bantuan kredit dari BPR Kota Samarinda)

H_1 = Kedua varians populasi adalah tidak identik (Terdapat perbedaan laba/keuntungan Usaha Mikro yang signifikan sebelum dan sesudah mendapatkan bantuan kredit dari BPR Kota Samarinda)

Jika signifikansi t_{hitung} lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima, atau tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata keuntungan setelah dan sebelum bantuan kredit BPR.

Sebaliknya jika signifikansi F lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka H_1 diterima, atau terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata keuntungan setelah dan sebelum bantuan kredit BPR.

Alat Analisis

: Uji t Sampel Berpasangan

Rumus

: Rumus yang digunakan untuk pengujian uji t Sampel Berpasangan adalah:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Di mana:

x_1 = Rata-rata Sampel 1

x_2 = Rata-rata Sampel 2

S_1 = Standard Deviasi Sampel 1

S_2 = Standard Deviasi Sampel 2

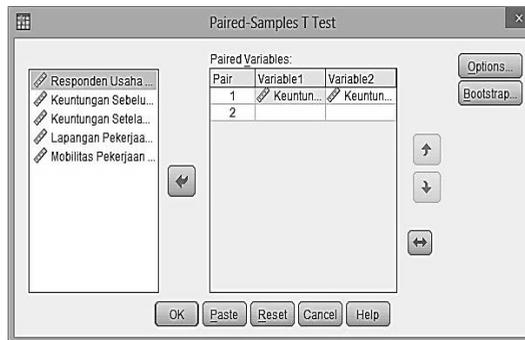
S_1^2 = Varian Sampel 1

S_2^2 = Varian Sampel 2

- r = Korelasi x_1 dan x_2
- n_1 = Jumlah data (sampel) kelompok 1
- n_2 = Jumlah data (sampel) kelompok 2

Langkah-langkah pengerjaan pengujian Uji t Berpasangan (*Paired-Sampel t Test*) dari penelitian, yaitu:

Klik menu bars “Analyze”, pilih “Compare Means”, dan klik “Paired-Samples T Test”, sampai jendela “Paired-Samples T Test” terbuka. Pindahkan Variabel “Keuntungan Setelah Kredit” dan “Keuntungan Sebelum Kredit” ke dalam kotak “Paired Variable:”. Hasilnya, pada jendela *Paired Sample T Test* akan terlihat seperti Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Jendela *Paired Sample T Test*

Perhatikan Gambar 2.8 memperlihatkan bahwa variabel “Keuntungan Setelah Kredit (Laba_01)” berada pada kolom *Variable 1*, sedangkan “Keuntungan Sebelum Kredit (laba_00)” berada pada kolom *Variable 2*. Tata letak variabel menjadi pen-ting karena berpengaruh terhadap tanda hasil analisis. Tanda positif akan muncul, jika variabel 1 (Keuntungan Setelah Kredit) lebih besar dibandingkan variabel 2 (Keuntungan sebelum Kredit). Sebaliknya, tanda negatif akan muncul jika variabel 1 (Keuntungan Setelah Kredit) lebih kecil dari variabel 2 (Keuntungan sebelum Kredit).

Pasangan (*paired*) yang diisi pada jendela *Paired Sample T Test* seperti yang terlihat pada Gambar 2.8, tidak terbatas hanya untuk satu pasangan. Pasangan lain juga dapat dianalisis sekaligus, dan akan ditempatkan pada pasangan sebelumnya. Namun, dalam kasus ini, hanya akan dicontohkan satu pasangan, seperti tujuan penelitian ini, yang hanya membedakan tingkat keuntungan usaha

mikro setelah dan sebelum memperoleh kredit BPR di Kota Samarinda.

Langkah selanjutnya adalah meng-Klik “OK” pada jendela *Paired-Samples T Test*. Langkah ini akan mengeksekusi pengerjaan Uji t Sampel Berpasangan yang telah dibuat. Kertas kerja SPSS secara *default* akan menampilkan jendela hasil (*Output*).

Hasil pengerjaan Uji t Sampel berpasangan, akan terlihat pada Gambar 2.9.

T-Test

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Keuntungan Setelah Kredit per Bulan	4739.83	30	2390.947	436.525
	Keuntungan Sebelum Kredit per Bulan	4323.67	30	2110.301	385.286

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Keuntungan Setelah Kredit per Bulan & Keuntungan Sebelum Kredit per Bulan	30	.928	.000

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Keuntungan Setelah Kredit per Bulan - Keuntungan Sebelum Kredit per Bulan	416.167	898.779	164.094	80.557	751.776	2.536	29	.017

Gambar 2.9 Output Analisis Uji t Sampel Berpasangan

Interpretasi Uji t Sampel berpasangan

Interpretasi hasil pengerjaan pengujian t Sampel Berpasangan adalah:

Paired S Statistics : Jumlah observasi (N) yang dihitung berasal dari 30 responden. Setiap responden, memiliki satu pasangan observasi data yaitu, keuntungan setelah menerima kredit, dan sebelum menerima kredit BPR Kota Samarinda.

Rata-rata keuntungan (*Mean*) usaha mikro

setelah menerima kredit BPR adalah Rp. 4.739.830,-. Sedangkan Rata-rata keuntungan (*Mean*) usaha mikro sebelum menerima kredit BPR adalah Rp. 4.323.670,-.

Standard error rata-rata keuntungan (*Mean*) usaha mikro setelah menerima kredit BPR adalah Rp. 436.525,-. Sedangkan rata-rata standard error keuntungan (*Mean*) usaha mikro sebelum menerima kredit BPR adalah Rp. 385.286,-.

Berdasarkan deskripsi statistik di atas, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan keuntungan usaha mikro setelah dan sebelum menerima kredit BPR. Kesimpulan ini diambil, mengingat jika nilai standard error mean pada masing-masing kelompok sampel diperhitungkan, maka rata-ratanya tidak berbeda sangat jauh. (setelah: Rp. 4.739.830,- ± Rp. 436.525,-; sebelum: Rp. 4.323.670,- ± Rp. 385.286,-)

Paired S Correlations : Nilai korelasi antara tingkat keuntungan usaha mikro setelah dan sebelum menerima kredit adalah 0,928, dengan tingkat signifikansi 0,000. Angka korelasi ini menyiratkan bahwa hubungan antara kedua sampel sangat erat dan signifikan. Keputusan ini diambil mengingat nilai signifikansi korelasi di bawah 0,05.

Paired Sample Test : Nilai *mean* sebesar Rp. 416.167,- menunjukkan selisih atau perbedaan keuntungan usaha mikro setelah dan sebelum mendapatkan kredit dari BPR Kota samarinda. Keuntungan setelah lebih besar dibandingkan keuntungan sebelum menerima kredit BPR.

Standard error mean sebesar Rp.

164.094,-, lebih kecil dari nilai mean (Rp. 416.167,-). Komparasi dua angka ini menunjukkan bahwa secara inferensial terdapat perbedaan keuntungan usaha mikro antara setelah dan sebelum menerima kredit BPR.

Nilai t pada uji sampel berpasangan menunjukkan angka 2,536 dengan tingkat signifikan uji dua arah sebesar 0,017. Angka ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak, karena signifikan t lebih kecil dari tingkat α ($0,05/2 = 0,025$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan tingkat keuntungan usaha mikro setelah dan sebelum menerima kredit BPR Kota Samarinda.

Uji Beda One Way Anova

Alat uji Anova Satu Arah (*One Way Anova*) hampir mirip dengan pengujian perbedaan lainnya. Asumsi dan dasar perhitungannya adalah: 1) Data harus berdistribusi normal, 2) Varian data sama (*equal*), dan 3) tidak terdapat hubungan antar sampel yang dibedakan (*independent*).

One Way Anova digunakan jika populasi yang dibedakan lebih banyak dari dua sampel. Data yang digunakan adalah data numerik (rasio dan interval), dan data kategorik (nominal dan ordinal) untuk pengelompokan sampel.

Proses Uji One Way Anova

Proses pengujian Uji Anova Satu Arah, dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- Tujuan : Mengetahui perbedaan keuntungan Usaha Mikro di Kota Samarinda berdasarkan lapangan pekerjaan (pertanian, industri dan jasa).
- Data : Data Numerik (Rasio) berupa data keuntungan Usaha Mikro (dalam rupiah per bulan), dan data

kategorik (ordinal) tentang lapangan pekerjaan Usaha Mikro (Pertanian = 1, Industri = 2, dan Industri =3).

Data yang digunakan “Data Penelitian 02.sav”, yaitu data tentang keuntungan 30 Usaha Mikro di Kota Samarinda ($n \leq 30$), dan data lapangan pekerjaan.

Tabel 2.4 Keuntungan Usaha Mikro per Bulan (Ribu Rupiah) Berdasarkan Lapangan Usaha

No	Laba	Lapus	No	Laba	Lapus
1	2.650	1	16	2.500	1
2	3.200	2	17	6.000	3
3	4.150	3	18	6.800	3
4	5.235	2	19	790	1
5	3.200	2	20	2.600	3
6	1.850	1	21	5.000	2
7	8.000	2	22	6.000	3
8	6.540	2	23	2.800	2
9	3.500	1	24	7.200	3
10	5.500	3	25	7.500	3
11	3.580	2	26	2.000	1
12	2.500	3	27	2.600	2
13	4.200	3	28	2.500	3
14	8.500	3	29	2.500	1
15	12.000	3	30	6.000	2

Hipotesis

: $H_0 = \mu_1 = \mu_2$, lawan $H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$

H_0 = Varians populasi adalah identik (Tidak terdapat perbedaan laba/keuntungan Usaha Mikro pada lapangan usaha pertanian, industri dan jasa)

H_1 = Paling tidak terdapat satu pasang varians populasi tidak identik (Terdapat perbedaan laba/keuntungan Usaha Mikro yang signifikan paling tidak untuk satu pasang lapangan usaha pertanian, industri dan jasa)

Apabila $F_{hit} < F_{tabel}$ atau $F_{sig} > \text{tingkat alpha}$ ($\alpha = 0.05$), maka hipotesis H_0 diterima, berarti tingkat keuntungan usaha mikro antar lapangan usaha adalah sama.

Sebaliknya, apabila $F_{hit} > F_{tabel}$ atau $F_{sig} < \text{tingkat alpha}$ ($\alpha = 0.05$), maka hipotesis H_0 ditolak, berarti paling sedikit ada satu pasang keuntungan usaha mikro antar lapangan usaha yang berbeda.

Alat Analisis : Uji Anova Satu Arah

Model : Model yang digunakan untuk pengujian uji Anova Satu Arah adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \rho_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana :

$$i = 1, 2, 3$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, i$$

Y_{ij} = Tingkat keuntungan lapangan usaha ke-i pada responden ke-j

μ = Rata-rata umum

ρ_i = Pengaruh lapangan usaha ke-i

ε_{ij} = Pengaruh *error mean* lapangan usaha ke-i pada responden ke-j.

Perbedaan tingkat keuntungan dari masing-masing lapangan usaha (i) ke lapangan usaha lainnya (j) dilakukan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) atau Tuckey HSD (*Honesty Significant Defferent*) jika varian data berada pada asumsi *Equal Variance Assumed*. Sebaliknya "*Tamhane's*" akan digunakan jika varian data berada pada asumsi *Equal Variance Not Assumed*. Semua pengujian akan menggunakan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Rumus : Rumus Anova Satu Arah yang digunakan untuk pengujian adalah:

$$F = \frac{S_b^2}{S_w^2}$$

$$S_b^2 = \frac{n_1(\bar{X}_1 - \bar{X})^2 + n_2(\bar{X}_2 - \bar{X})^2 + \dots + n_n(\bar{X}_n - \bar{X})^2}{k-1}$$

$$\bar{X} = \frac{n_1.\bar{X}_1 + n_2.\bar{X}_2 + \dots + n_n.\bar{X}_n}{k-1}$$

$$S_w^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2 + \dots + (n_n-1)S_n^2}{n - k}$$

Di mana :

S_b = Varian between groups

S_w = Varian within groups

S_n^2 = Varian Total

X = Rata-rata Populasi

X_n = Rata-rata Sampel

n_n = Banyaknya Observer pada Sampel

k = Banyaknya kelompok

Langkah-langkah pengerjaan pengujian Uji t Berpasangan (*Paired-Sampel t Test*) dari penelitian, yaitu:

Oneway

Descriptives

Keuntungan Setelah Kredit per Bulan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
pertanian	7	2728.57	609.547	230.387	2164.83	3292.31	1850	3500
industri	10	4595.50	1633.912	516.688	3426.67	5764.33	3200	8000
jasa	13	5933.85	2775.904	769.897	4256.38	7611.31	2500	12000
Total	30	4739.83	2390.947	436.525	3847.04	5632.63	1850	12000

Test of Homogeneity of Variances

Keuntungan Setelah Kredit per Bulan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.586	2	27	.019

ANOVA

Keuntungan Setelah Kredit per Bulan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.706E7	2	2.353E7	5.351	.011
Within Groups	1.187E8	27	4397185.774		
Total	1.658E8	29			

Gambar 2.10 Output Analisis *One-Way Anova*

Klik menu bars “Analyze”, pilih “Compare Means”, dan klik “One-Way Anova”, sampai jendela *One-Way Anova* terbuka. Pindahkan Variabel “Keuntungan Setelah Kredit” ke dalam kotak

Dependent List. Pindahkan Variabel “Lapangan Usaha Mikro” ke dalam kotak *Factor*. Klik “*post Hoc...*” sampai jendela *One-Wat Anova: Post Hoc Multiple Comparisons* terbuka.

Pilih dan conteng kotak “*Tukey*” pada daftar pilihan alat uji *Equal Variance Assumed*. Selanjutnya pilih dan conteng kotak “*Tamhane’s*” pada daftar pilihan alat uji *Equal Variance Not Assumed*. Lalu, klik “*Continue*”. Klik “*Option*”, pilih dan conteng kotak “*Descriptive*” dan “*Homogenety of Variance Test*”. Selanjutnya klik “*Continue*”.

Terakhir, klik “OK” untuk mengeksekusi analisis *One-Way Anova*. Hasil analisis Uji Anova Satu Arah akan terlihat seperti Gambar 2.10.

Interpretasi pengujian Uji One Way Anova

Interpretasi hasil pengujian dari Gambar 2.10 adalah sebagai berikut:

Descriptive : Jumlah observasi (N) yang dihitung sebagai data berjumlah 30 responden dan terbagi menjadi tiga sampel lapangan usaha. Keuntungan usaha mikro pada lapangan usaha jasa adalah paling tinggi dengan rata-rata Rp. 5.933.850 perbulan dengan standard error rata-rata Rp. 769.897,-. Sedangkan keuntungan usaha mikro paling rendah berada pada lapangan usaha pertanian dengan rata-rata Rp. 2.728.570 perbulan dengan standard error rata-rata Rp. 230.387,-.

Berdasarkan deskripsi statistik di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan tingkat keuntungan usaha mikro berdasarkan lapangan usaha pertanian, industri dan jasa.

Lavene’s Test : Nilai *Levene’s Test* menyebutkan nilai F sebesar 4.59 dengan tingkat signifikansi 0,019. Hal ini dapat berarti bahwa varian data adalah tidak seragam atau tidak homogen (*Unequal Variances Assumed*). Keputusan ini diambil karena nilai signifikansi F *Lavene’s Test*, berada di bawah tingkat alpha ($\text{Sig} = 0,019 < 0,05$).

Dengan demikian hasil *One Way Anova* secara parsial akan menggunakan asumsi dan rumus varian yang tidak seragam. Dengan perkataan lain, pengujian *One Way Anova* secara parsial akan menggunakan alat uji "*Tamhane's*".

Anova : Nilai F Uji Anova Satu Arah menunjukkan nilai 5,351, dengan tingkat signifikansi 0,011. Angka ini menunjukkan bahwa H_0 di tolak, yang berarti paling tidak satu pasang tingkat keuntungan usaha mikro berdasarkan lapangan usaha adalah berbeda signifikan.

Pengujian Anova Satu arah dapat dilanjutkan dengan mengetahui perbedaan setiap pasang sampel tingkat keuntungan usaha mikro berdasarkan lapangan usaha.

Post Hoc Test dan *Homogeneous Subsets* dapat menunjukkan perbedaan setiap pasangan tersebut. *Post Hoc Test* berguna untuk mengetahui signifikansi perbedaan setiap pasang kelompok sampel. Menu *Post Hoc Test* pada SPSS memungkinkan pilihan pengujian dengan dua asumsi varian data secara sekaligus, baik asumsi *equal* maupun asumsi *unequal*. Sedangkan pengujian *Homogeneous Subsets* berguna untuk mengelompokkan sampel berdasarkan kelompok pasangan yang identik.

Post Hoc Test : Hasil *Levene's Test* menunjukkan asumsi yang dipakai adalah asumsi varian tidak seragam. Konsekuensinya Alat Uji yang digunakan untuk mengetahui perbedaan secara parsial setiap pasang sampel adalah *Tamhane Test*.

Rata-rata perbedaan keuntungan usaha kecil lapangan usaha pertanian dengan industri adalah - Rp. 1.866.929,- dengan tingkat signifikansi 0,018. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan tingkat keuntungan usaha mikro pada lapangan usaha pertanian dengan industri.

Rata-rata perbedaan keuntungan usaha kecil lapangan usaha pertanian dengan jasa adalah - Rp. 3.205.275,- dengan tingkat signifikansi 0,004. Artinya terdapat perbedaan yang

signifikan tingkat keuntungan usaha mikro pada lapangan usaha pertanian dengan jasa.

Rata-rata perbedaan keuntungan usaha kecil lapangan usaha industri dengan jasa adalah – Rp. 1.2338.346,- dengan tingkat signifikansi 0,417. Artinya terdapat tidak perbedaan yang signifikan tingkat keuntungan usaha mikro pada lapangan usaha industri dengan jasa.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:Keuntungan Setelah Kredit per Bulan

(I) Lapangan Usaha Mikro (J) Lapangan Usaha Mikro	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
Tukey HSD						
pertanian	industri	-1866.929	1033.387	.187	-4429.13	695.27
	jasa	-3205.275*	983.064	.008	-5642.70	-767.85
industri	pertanian	1866.929	1033.387	.187	-695.27	4429.13
	jasa	-1338.346	882.022	.299	-3525.25	848.56
jasa	pertanian	3205.275*	983.064	.008	767.85	5642.70
	industri	1338.346	882.022	.299	-848.56	3525.25
Tamhane						
pertanian	industri	-1866.929*	565.725	.018	-3429.91	-303.95
	jasa	-3205.275*	803.629	.004	-5381.95	-1028.60
industri	pertanian	1866.929*	565.725	.018	303.95	3429.91
	jasa	-1338.346	927.205	.417	-3754.90	1078.21
jasa	pertanian	3205.275*	803.629	.004	1028.60	5381.95
	industri	1338.346	927.205	.417	-1078.21	3754.90

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Keuntungan Setelah Kredit per Bulan

Lapangan Usaha Mikro	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tukey HSD ^{a,b}	pertanian	7	2728.57
	industri	10	4595.50
	jasa	13	5933.85
	Sig.		.150

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.381.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Gambar 2.11 Pengujian *Post Hoc* dan *Homogeneous Subset* pada Uji Anova Satu Arah

Homog. Subsets : Pengujian *Homogeneous Subset* berguna untuk mengelompokkan sampel berdasarkan pasangan yang identik. Dengan menggunakan Tuckey HSD dapat diketahui bahwa tingkat keuntungan usaha mikro pada tiga sampel pertanian, industri dan jasa dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok saja. Kelompok I adalah pertanian dan industri, dengan tingkat signifikansi kelompok 0,150. Kelompok II adalah Industri dan Jasa, dengan tingkat signifikansi kelompok 0,368. Tingkat signifikansi kelompok di atas 0,05 menunjukkan kelompok yang identik.

Lapangan pekerjaan industri masuk menjadi anggota kelompok I maupun II. Namun, jika mencermati nilai signifikansi kelompok II lebih tinggi dari kelompok I, maka tingkat keuntungan usaha mikro lapangan usaha industri lebih identik berada pada kelompok II daripada kelompok I. Dengan demikian, kelompok I hanya berisi lapangan usaha pertanian, sedangkan kelompok II berisi lapangan usaha industri dan jasa.

BAB 3

Pengujian Hubungan

Pengujian hubungan atau korelasi sering digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih. Korelasi merupakan teknik analisis statistik yang termasuk kedalam salah satu teknik nonparametrik inferensial. Mengapa disebut korelasi? Karena korelasi mencerminkan hubungan antara dua populasi dalam variabel yang timbal balik, dan hubungan timbal balik itu sama ukurannya. Misalkan terdapat korelasi antara X dan Y. Maka hubungan antara X dan Y, dengan hubungan antara Y dan X adalah sama.

Mengingat korelasi merekomendasikan tingkat hubungan bolak balik yang nilainya sama, maka landasan pengujian tidak perlu menggunakan teori. Anatomi teori biasanya sudah jelas menentukan peran sebuah variabel apakah independen atau dependen. Sedangkan dalam hubungan peran antara dua variabel adalah sama, meski dalam notasi statistik selalu ditulis dengan X untuk satu variabel, dan Y untuk variabel lainnya. Artinya, dalam pengujian hubungan, notasi X dan Y, tidak menunjukkan peran atau posisi dependen dan independen, namun hanya untuk membedakan dua variabel yang berbeda.

Landasan pengujian hubungan, cukup hanya dengan sebuah fenomena. Fenomena tidak seperti teori, tapi lebih menyerupai hubungan timbal balik yang sama antara dua variabel atau lebih.

Analoginya adalah seperti hubungan dua orang, misalnya hubungan antara si-X dengan si-Y. Hubungan kedua orang ini adalah baik dan akrab. Artinya hubungan antara X dengan Y adalah baik dan akrab, demikian pula hubungan antara Y dan X juga baik dan akrab.

Regresi juga mengenal hubungan pengaruh timbal balik (*reciprocal*), namun nilai hubungan pengaruh antara dua variabel tidaklah sama. Dengan analogi yang sama dengan si X dan si Y, maka dalam regresi telah dibedakan dengan jelas bahwa, pengaruh si-X terhadap si-Y, tidak akan sama dengan pengaruh si-Y terhadap si-X. Dengan demikian jelaslah perbedaan antara korelasi (hubungan) dengan regresi (pengaruh). Korelasi hanya memerlukan landasan fenomena, sementara regresi harus menggunakan landasan teori.

Terkait dengan statistik, maka pengujian hubungan dapat dibedakan atas dua alat analisis, tergantung dari bentuk data yang diambil dalam penelitian. Jika data penelitian berbentuk data rasio atau interval, maka alat uji yang cocok adalah analisis Korelasi. Analisis korelasi juga dapat digunakan untuk data ordinal atau nominal. Biasanya jika datanya berupa data ordinal atau nominal, maka analisis korelasi yang cocok adalah korelasi *Spearman*. Sedangkan jika datanya rasio atau interval, maka analisis korelasi yang cocok adalah korelasi *Pearson* atau *Product Moment*.

Analisis *Chi Square* atau Khai Kuadrat, sementara itu hanya digunakan jika datanya berupa data ordinal atau nominal. Boleh saja menggunakan data interval atau rasio untuk analisis Khai Kuadrat, namun kedua bentuk data tersebut harus ditransform dulu ke dalam bentuk ordinal.

Uji hubungan, meskipun termasuk kedalam kelompok pengujian inferensial, namun masih dalam kategori alat analisis statistik nonparametrik, karena tidak menampilkan parameter atau besaran hubungan antar variabel. Jadi, rekomendasi yang dikeluarkan hanya berupa rekomendasi kualitatif.

Rekomendasi kualitatif dikembangkan kedalam beberapa ukuran, misalnya sangat kuat, kuat, dan lemah. Indikatornya, tergantung dari besaran angka koefisien korelasinya. Sementara pada alat uji Khai Kuadrat rekomendasi yang dapat dibuat

Tabel 3.1 Ukuran/Bobot Keeratan Hubungan

Rentang Nilai Koefisien Korelasi	Tingkat Keeratan Hubungan
0.00 - 0.24	Sangat Lemah
0.25 - 0.49	Lemah
0.50 - 0.74	Kuat
0.75 - 1.00	Sangat Kuat

hanya berhubungan atau tidak

berhubungan. Rekomendasi yang lebih terperinci pada alat analisis Khai Kuadrat dapat dilakukan, jika dilakukan perhitungan lanjutan dengan koefisien kontingensi.

Uji hubungan seperti layaknya pengujian non parametrik tidak mensyaratkan adanya teori sebagai landasan pembuatan model hubungan. Fenomena sudah cukup dijadikan sebagai landasan pembuatan model hubungan. Fenomena adalah nilai-nilai logika yang mengandung kebenaran dan bersumber dari hasil pengamatan sementara atau hasil-hasil penelitian sebelumnya (kajian empiris). Syarat lain, seperti halnya pengujian non parametrik lainnya menghendaki data harus berdistribusi normal untuk sampel kecil ($n \leq 30$). Jika sampel besar, maka digunakan dalil limit pusat sebagai dasar penentuan distribusi data.

Tabel 3.2 Perbedaan dan Persamaan Pengujian Hubungan

Bentuk Uji	<i>Chi Square</i>	Korelasi <i>Bivariate Pearson</i>	Korelasi <i>Bivariate Spearman</i>	Korelasi Parsial
Tujuan	Menguji hubungan antara dua kelompok populasi	Menguji hubungan satu atau beberapa populasi secara berpasangan	Menguji hubungan satu atau beberapa populasi secara berpasangan	Menguji hubungan satu atau beberapa populasi dgn populasi kontrol
Data	Kategorik (Ordinal dan Nominal)	Numerik (Rasio dan Interval)	Kategorik (Ordinal dan Nominal)	Numerik (Rasio dan Interval)
Distribusi Data	-	Normal	-	Normal
Hubungan	-	Linear	Linear	Linear

Tingkat keeratan hubungan diukur dengan pendekatan kualitatif, yang merujuk pada besaran nilai koefisiennya. Korelasi juga dapat menunjukkan arah hubungan. Indikatornya adalah tanda pada koefisien korelasi yang dihasilkan. Jika tanda pada koefisien korelasi negatif, maka arah hubungannya adalah; jika satu variabel naik, maka variabel lainnya akan turun, atau sebaliknya. Jika tanda koefisien korelasi positif, maka arah hubungannya adalah; jika satu variabel naik maka variabel lainnya akan naik pula, atau sebaliknya.

Uji Hubungan Khai Kuadrat

Khai Kuadrat atau *Chi Square* (χ^2) termasuk ke dalam analisis statistik inferensial non parametrik. *Chi Square* dalam menu *Analyze SPSS* tersaji di dalam submenu *Descriptive Statistics*. Tabel *Crosstabs* pada submenu *Descriptive Statistics* akan menyediakan pilihan pengerjaan *Chi Square*. Uji ini umumnya terdiri dari dua jenis. Pertama, Uji *Chi Square* yang digunakan untuk menunjukkan kecenderungan secara deskriptif. Kedua, Uji *Chi Square* yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif.

Kecenderungan deskriptif adalah dugaan terhadap irama nilai satu populasi jika dikaitkan dengan beberapa sampel populasi secara berpasangan. Semakin tinggi pendidikan seseorang, maka semakin tinggi kinerjanya, adalah sebuah contoh kecenderungan deskriptif. Sedangkan Hipotesis komparatif adalah dugaan terhadap perbandingan nilai dua populasi atau lebih yang diuji berdasarkan ukuran uji tertentu (dalam materi ini adalah *Chi Square*). Terdapat hubungan yang signifikan antara budaya organisasi dengan gaya kepemimpinan, adalah contoh hipotesis komparatif dalam alat uji *Chi Square*.

Data yang dipergunakan untuk uji *Chi Square* adalah data yang berbentuk ordinal atau nominal dan jumlah sampelnya besar. Data rasio atau interval, harus ditransform terlebih dahulu ke dalam bentuk ordinal. Data rasio tentang jumlah pendapatan misalnya, harus di transform dulu ke dalam data ordinal, misalnya pendapatan tinggi, sedang dan rendah. Rekomendasi yang dikeluarkan Khai Kuadrat hanya berupa rekomendasi kualitatif yaitu “berhubungan” atau “tidak berhubungan”, namun jika dilanjutkan dengan perhitungan koefisien kontingensi, akan dapat diketahui koefisien hubungan itu.

Penggunaan alat uji *Chi Square* tidaklah seketat alat pengujian hubungan lainnya. Alat uji ini tidak memerlukan data yang berdistribusi normal. Jika populasi datanya berskala ordinal atau nominal, serta terdapat hubungan linear antar populasi, maka sudah memenuhi syarat untuk menggunakan alat uji ini.

Proses Uji *Chi Square*

Prosedur pengujian *Chi Square* adalah sebagai berikut:

- Tujuan : Mengetahui hubungan antara motivasi internal dan motivasi eksternal dengan produktifitas kerja karyawan PT. ABC.
- Motivasi internal terdiri atas dua variabel yaitu disiplin (*diciplin*) dan sikap/perilaku (*attitude*) dan motivasi eksternal terdiri dari dua variabel, yaitu penghargaan (*rewards*), dan hukuman (*punishment*). Data motivasi diukur dengan menggunakan Skala Likert (1 s.d 5). Sementara itu data produktivitas kerja yang berasal dari data rasio, ditransform ke dalam bentuk data ordinal, yaitu produktivitas tinggi, sedang, dan rendah.
- Data : Data motivasi diukur dengan menggunakan Skala Likert atau data Kategorik Ordinal (1 s.d 5). Sementara itu data produktivitas kerja yang berasal dari data rasio (dalam bentuk persen), ditransform ke dalam bentuk data ordinal, yaitu produktivitas tinggi, sedang, dan rendah. Data lengkap berada pada file “Data Penelitian 03.sav atau pada Lampiran 3.
- Hipotesis : H_0 = Tidak terdapat hubungan signifikan antara motivasi internal dan motivasi eksternal dengan produktifitas kerja karyawan PT. ABC.
- H_1 = Terdapat hubungan signifikan antara motivasi internal dan motivasi eksternal dengan produktifitas kerja karyawan PT. ABC.
- Apabila $\chi^2_{\text{-hit}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ (b-1: k-1: α) atau Sig $\chi^2 < 0.05$, maka diputuskan untuk menerima H_1 , yang berarti terdapat hubungan antar variabel yang diuji. Sebaliknya apabila $\chi^2_{\text{-hit}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ (b-1: k-1: α), atau Sig $\chi^2 > 0.05$ diputuskan untuk menerima H_0 , maka dapat disimpulkan tidak terdapat hubungan antar variabel yang diuji.
- Alat Analisis : Pengujian Khai Kuadrat (*Chi Square*)

Rumus dasar uji *Chi Square* adalah:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Dimana:

χ^2 = *Chi Square*

O_{ij} = Hasil pengamatan baris ke i pada lajur ke j

E_{ij} = Nilai harapan pengamatan baris ke i pada lajur ke-j.

Sedangkan untuk menghitung koefisien kontingensi dalam *Chi Square* adalah:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{N + \chi^2}}$$

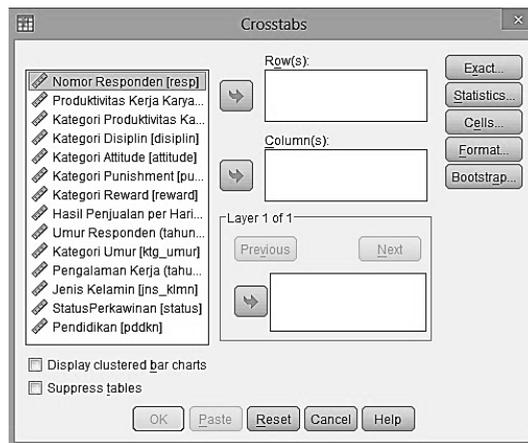
Dimana:

C = Koefisien Kontingensi

χ^2 = *Chi Square*

N = Jumlah Sampel

Pastikan file “Data Penelitian 03.sav”, sudah dibuka dalam jendela utama SPSS. Selanjutnya Klik *Analysis*, pilih *Descriptive Statistic*, dan klik *Crosstabs*. Langkah ini akan memunculkan menu pengerjaan analisis Khai Kuadrat, seperti terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Jendela Pengerjaan *Crosstabs* untuk Analisis *Chi Square*

Setelah jendela *Cross-tabs* terbuka adalah: Masukkan variabel ka-tegori “Produktivitas karyawan” ke kotak *Row(s)*, dan variabel “Kategori Diciplin”, “Kategori Attitude”, “Kategori Punish-ment”, dan “Kategori Rewards” ke dalam kotak *Column(s)*.

Klik “*Statistics*” sehingga muncul jendela *Crosstabs: Statistic*. Selanjutnya conteng “*Chi-Square*”, dan “*Con-tingency Coeficient*”. Lanjutkan dengan meng-klik “*Continue*”. Klik “*Cells*” sampai jendela “*Crosstabs: Cell Display*” tampil, dan pilih serta conteng kotak “*Expected*” dan kotak “*Adjusted Standardize*”, serta Klik “*Continue*”. Terakhir Klik “OK”, untuk mengeksekusi alat analisis *Chi Square*.

Hasil Pengerjaan analisis Khai Kuadrat akan sekaligus menampilkan seluruh variabel pengujian. Namun untuk untuk kasus penelitian ini penyajian hasil analisis akan dipisahkan per pasangan variabel untuk memudahkan interpretasi. Standard tampilan *output* pengujian *Chi Square* terdiri atas tiga bagian. Bagian pertama berupa tabel deskriptif yang memuat frekuensi observasi (*count*), dan frekuensi harapan (*expected count*). Bagian kedua berupa tabel *Chi Square* yang memuat hasil pengujian disertai dengan nilai signifikansi pengujian. *Pearson* menjadi pilihan *default* SPSS untuk alat uji *Chi Square*. Bagian ketiga adalah tabel pengukuran simetrik (*Symmetric Meassure*), yang memuat hasil perhitungan koefisien kontingensi.

Interpretasi Uji *Chi Square*

Chi Square Disiplin dengan Tingkat Produktifitas Karyawan.

Output *Chi Square Disiplin dengan Tingkat Produktifitas Karyawan* dapat dilihat pada Gambar 3.2. Interpretasi hasil analisis *Chi Square* disiplin dengan tingkat produktifitas karyawan adalah:

Crosstabs : Karyawan yang memiliki disiplin rendah secara deskriptif cenderung memiliki tingkat produktifitas yang rendah. Keputusan ini diambil mengingat seluruh karyawan yang disiplinnya rendah (5 responden) memiliki tingkat produktifitas rendah.

Karyawan yang memiliki disiplin tinggi secara deskriptif cenderung memiliki tingkat produktifitas yang sedang dan tinggi.

Keputusan ini diambil mengingat dari 24 karyawan yang disiplinnya tinggi, mayoritas (16 responden) memiliki tingkat produktifitas sedang dan tinggi.

Crosstab

			Kategori Disiplin				Total
			Rendah	Cukup	Tinggi	Sgt Tinggi	
Kategori Produktifitas Karyawan	Rendah	Count	5	15	9	8	37
		Expected Count	3.4	10.3	6.9	16.4	37.0
		Adjusted Residual	1.6	3.1	1.6	-5.0	
	Sedang	Count	0	0	0	9	9
		Expected Count	.8	2.5	1.7	4.0	9.0
		Adjusted Residual	-1.0	-2.0	-1.6	3.7	
	Tinggi	Count	0	0	1	7	8
		Expected Count	.7	2.2	1.5	3.6	8.0
		Adjusted Residual	-1.0	-1.9	-.5	2.7	
Total	Count	5	15	10	24	54	
	Expected Count	5.0	15.0	10.0	24.0	54.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	25.609 ^a	6	.000
Likelihood Ratio	31.797	6	.000
Linear-by-Linear Association	16.811	1	.000
N of Valid Cases	54		

a. 9 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .74.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.567	.000
N of Valid Cases		54	

Gambar 3.2 Output Analisis *Chi Square* Disiplin dan Produktifitas

Chi Square Test : Uji *Chi Square* mendeteksi hubungan yang linear antar populasi. Angka asosiasi linear antara disiplin dengan produktifitas karyawan relatif besar, yaitu 16,811 dengan tingkat signifikansi 0,000. Dengan demikian hasil pengujian *Chi Square* dapat dilakukan untuk pengujian hipotesis.

Hasil pengujian khai kuadrat menyebutkan nilai 25,609 dengan tingkat signifikansi 0,000. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Penolakan H_0 memiliki arti bahwa variabel *diciplin* berhubungan signifikan dengan produktivitas kerja karyawan. Atau, dengan kata lain, semakin tinggi tingkat disiplin karyawan, maka semakin tinggi pula produktivitas kerjanya.

Sym. Measure : Pengukuran simetrik antara variabel memunculkan angka koefisien kontingen-si sebesar 0,567, dengan tingkat signifikansi 0,000. Angka koefisien kontingensi sebesar 0,567, jika mengacu pada ukuran korelasi, berada pada rentang hubungan 0,51–0,75, yang berarti hubungan antara disiplin karyawan dengan produktifitas kerja karyawan adalah kuat.

Chi Square Attitude dengan Produktivitas Karyawan

Output analisis *Chi Square* Attitude dengan produktifitas Karyawan terlihat pada Gambar 3.3. Interpretasi hasil analisis *Chi Square* Attitude dan Produktifitas Karyawan adalah sebagai berikut:

Crosstabs : Karyawan yang memiliki attitude buruk secara deskriptif cenderung memiliki tingkat produktifitas yang rendah. Keputusan ini diambil mengingat seluruh karyawan yang disiplinnya rendah (4 responden) memiliki tingkat produktifitas rendah.

Karyawan yang memiliki attitude sangat baik secara deskriptif cenderung memiliki tingkat produktifitas yang tinggi. Keputusan ini diambil mengingat dari 18 karyawan yang attitudenya sangat baik, mayoritas (8 responden) memiliki produktifitas tinggi.

Chi Square Test : Uji *Chi Square* mendeteksi hubungan yang linear antar populasi. Angka asosiasi linear antara attitude dengan produktifitas karyawan relatif besar, yaitu 16,811 dengan tingkat signifikansi 0,000. Dengan demikian hasil pengujian *Chi Square* dapat dijelaskan untuk pengujian hipotesis.

Hasil pengujian khai kuadrat me-nyebutkan nilai 27,854 dengan tingkat signifikansi 0,000. Dengan demikian H_0 ditolak. Penolakan H_0 memiliki arti bahwa variabel *attitude* berhubungan secara signifikan dengan produktivitas kerja karyawan. Atau, dengan kata lain, semakin baik *attitude* yang ditunjukkan karyawan, maka semakin tinggi pula produktivitas kerjanya.

Crosstab

			Kategori Attitude				Total
			Buruk	Cukup	Baik	Sgt Baik	
Kategori Produktivitas Karyawan	Rendah	Count	4	16	11	6	37
		Expected Count	2.7	11.0	11.0	12.3	37.0
		Adjusted Residual	1.4	3.2	.0	-3.9	
	Sedang	Count	0	0	5	4	9
		Expected Count	.7	2.7	2.7	3.0	9.0
		Adjusted Residual	-.9	-2.1	1.9	.8	
	Tinggi	Count	0	0	0	8	8
		Expected Count	.6	2.4	2.4	2.7	8.0
		Adjusted Residual	-.9	-2.0	-2.0	4.3	
Total	Count	4	16	16	18	54	
	Expected Count	4.0	16.0	16.0	18.0	54.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	27.854 ^a	6	.000
Likelihood Ratio	32.716	6	.000
Linear-by-Linear Association	18.942	1	.000
N of Valid Cases	54		

a. 9 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .59.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.583	.000
N of Valid Cases		54	

Gambar 3.3 Output Analisis *Chi Square* Attitude dan Produktifitas Karyawan

Sym. Measure : Kuat dan lemahnya hubungan antar dua variabel, dapat mengikuti ukuran kualitatif

korelasi. Koefisien kontingensi Attitude terhadap produktifitas karyawan adalah sebesar 0,583, dengan tingkat signifikansi 0,000. Angka koefisien kontingensi sebesar 0,583 berada pada range hubungan 0,51–0,75. Mengacu kepada ukuran kualitatif korelasi, dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara attitude dengan produktifitas karyawan.

Chi Square Punishment dengan produktifitas Karyawan

Output analisis *Chi Square Punishment* dengan produktifitas Karyawan adalah seperti terlihat pada Gambar 3.4. Penjelasan hasil analisis *Chi Square* antara *Punishment* dengan produktifitas karyawan adalah:

Crosstabs : Karyawan yang sering mendapatkan *punishment* secara deskriptif cenderung memiliki tingkat produktifitas yang rendah. Keputusan ini diambil mengingat dari 17 karyawan yang sering mendapat *punishment*, mayoritas (16 karyawan) memiliki tingkat produktifitas rendah.

Karyawan yang tidak pernah mendapatkan *punishment* secara deskriptif cenderung memiliki tingkat produktifitas yang sedang dan tinggi. Keputusan ini diambil mengingat dari 14 karyawan yang tidak pernah mendapatkan *punishment*, mayoritas (13 responden) memiliki tingkat produktifitas yang sedang dan tinggi.

Chi Square Test : Hasil pengujian khai kuadrat menyebutkan nilai 36,289 dengan tingkat signifikansi 0,000. Dengan demikian H_0 ditolak, dan H_1 diterima. Penolakan H_0 dan penerimaan H_1 memiliki arti bahwa variabel *punishment* berhubungan secara signifikan dengan produktivitas kerja karyawan. Atau, dengan kata lain, semakin tidak pernah mendapatkan *punishment*, maka semakin tinggi pula produktivitas kerjanya.

Uji *Chi Square* juga mendeteksi hubungan yang linear antar populasi yang diuji. Angka asosiasi linear antara punishment dengan produktifitas karyawan relatif besar, yaitu 16,811 dengan tingkat signifikansi 0,000. Dengan demikian hasil pengujian *Chi Square* yang signifikan, dapat dijelaskan untuk pengujian hipotesis.

Crosstab

			Kategori Punishment				Total
			Sering	Kdg_kdg	Pernah	Tdk Pernah	
Kategori Produktifitas Karyawan	Rendah	Count	16	12	8	1	37
		Expected Count	11.6	8.2	7.5	9.6	37.0
		Adjusted Residual	2.7	2.7	.3	-5.7	
	Sedang	Count	1	0	2	6	9
		Expected Count	2.8	2.0	1.8	2.3	9.0
		Adjusted Residual	-1.4	-1.8	.2	3.1	
	Tinggi	Count	0	0	1	7	8
		Expected Count	2.5	1.8	1.6	2.1	8.0
		Adjusted Residual	-2.1	-1.6	-.6	4.3	
Total	Count	17	12	11	14	54	
	Expected Count	17.0	12.0	11.0	14.0	54.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	36.289 ^a	6	.000
Likelihood Ratio	41.315	6	.000
Linear-by-Linear Association	25.847	1	.000
N of Valid Cases	54		

a. 8 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.63.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.634	.000
N of Valid Cases		54	

Gambar 3.4 Output Analisis *Chi Square Punishment* dan Produktifitas Karyawan

Sym. Measure : Koefisien kontingensi *punishment* terhadap produktifitas karyawan adalah sebesar 0,583, dengan tingkat signifikansi 0,000. Angka koefisien kontingensi 0,583 ini, berada pada

range hubungan 0,51 – 0,75. Mengacu kepada ukuran kualitatif korelasi, maka hubungan antara *punishment* dengan produktifitas kerja karyawan dapat dikatakan kuat.

Chi Square Reward dengan produktifitas Karyawan

Output analisis *Chi Square* Reward dengan produktifitas Karyawan terlihat pada Gambar 3.5.

			Kategori Reward					Total
			Tdk Pernah	Pernah	Kdg_kdg	Sering	Sgt Sering	
Kategori Produktifitas Karyawan	Rendah	Count	3	14	11	5	4	37
		Expected Count	2.1	9.6	10.3	7.5	7.5	37.0
		Adjusted Residual	1.2	2.9	.5	-1.8	-2.6	
	Sedang	Count	0	0	3	3	3	9
		Expected Count	.5	2.3	2.5	1.8	1.8	9.0
		Adjusted Residual	-.8	-1.9	.4	1.1	1.1	
	Tinggi	Count	0	0	1	3	4	8
		Expected Count	.4	2.1	2.2	1.6	1.6	8.0
		Adjusted Residual	-.7	-1.8	-1.0	1.3	2.3	
Total	Count	3	14	15	11	11	54	
	Expected Count	3.0	14.0	15.0	11.0	11.0	54.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17.233 ^a	8	.028
Likelihood Ratio	21.428	8	.006
Linear-by-Linear Association	14.435	1	.000
N of Valid Cases	54		

a. 11 cells (73.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .44.

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	.492	.028
N of Valid Cases	54	

Gambar 3.5 Output Analisis *Chi Square* Reward dan Produktifitas Karvawan

Penjelasan hasil analisis *Chi Square* antara *Punishment* dengan produktifitas karyawan adalah:

Crosstabs : Karyawan yang tidak pernah mendapatkan *rewards* secara deskriptif cenderung memiliki

tingkat produktifitas yang rendah. Keputusan ini diambil mengingat dari 3 karyawan yang tidak mendapat *rewards*, seluruhnya memiliki tingkat produktifitas rendah.

Karyawan yang tidak pernah mendapatkan *rewards* secara deskriptif cenderung memiliki tingkat produktifitas yang sedang dan tinggi. Keputusan ini diambil mengingat dari 14 karyawan yang tidak pernah mendapatkan *rewards*, mayoritas (13 responden) memiliki tingkat produktifitas yang sedang dan tinggi.

Chi Square Test : Uji *Chi Square* memperlihatkan terdapat hubungan yang linear antara *rewards* dengan produktifitas karyawan. Angka asosiasi linear antara *rewards* dengan produktifitas karyawan relatif besar, yaitu 16,811 dengan tingkat signifikansi 0,000. Dengan demikian hasil pengujian *Chi Square* dapat dijelaskan untuk pengujian hipotesis.

Hasil pengujian khai kuadrat menyebutkan nilai 17,233 dengan tingkat signifikansi 0,000. Dengan demikian H_0 ditolak. Penolakan H_0 memiliki arti bahwa variabel *Rewards* berhubungan signifikan dengan produktivitas kerja karyawan. Atau, dengan kata lain, semakin besar dan beragam *Rewards* yang diberikan kepada karyawan, maka semakin tinggi pula produktivitas kerjanya.

Sym. Measure : Koefisien kontingensi *rewards* terhadap produktifitas karyawan adalah sebesar 0,492, dengan tingkat signifikansi 0,000. Angka koefisien kontingensi 0,492 ini, berada pada range hubungan 0,25 – 0,50. Mengacu kepada ukuran kualitatif korelasi, maka dapat diputuskan bahwa terdapat hubungan yang lemah antara *punishment* dengan produktifitas kerja karyawan adalah lemah.

Uji Hubungan Bivariate Pearson

Hubungan *Bivariate Pearson (Product Moment)* berguna untuk mengetahui hubungan dua atau lebih populasi berpasangan, hasil permutasi keseluruhan populasi. Data yang digunakan oleh alat uji ini adalah data numerik (rasio dan interval). Uji Hubungan *Bivariate Person* mensyaratkan distribusi data harus normal, dan hubungan antara populasi tetap harus linear. Selain itu, varians data harus sama (*equal assumed*).

Proses Uji Hubungan *Bivariate Pearson*

Prosedur pengujian Hubungan *Bivariate Pearson* adalah sebagai berikut:

Tujuan : Mengetahui hubungan antara pengalaman kerja (X_1), umur (X_2) dan tingkat produktivitas karyawan PT. ABC (Y).

Perhatikan bahwa ketiga variabel dapat dipermutasi untuk dihubungkan secara berpasangan satu sama lain. Dengan demikian terdapat tiga pasang populasi yang akan diuji hubungannya, yaitu; a) hubungan antara umur dengan produktifitas kerja, b) hubungan pengalaman kerja dengan produktifitas karyawan, dan c) hubungan umur dengan pengalaman kerja.

Data : Data menggunakan jenis data numerik (rasio): Pengalaman kerja diukur dari jumlah tahun telah bekerja, Umur diukur dari jumlah tahun umur, dan produktifitas kerja diukur dengan persentase. Data lengkap berada pada file "Data Penelitian 03.sav atau pada Lampiran 3.

Hipotesis : H_0 = Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pengalaman kerja, umur, dan produktifitas kerja karyawan PT. ABC.

H_1 = Terdapat hubungan yang signifikan antara pengalaman kerja, umur, dan produktifitas kerja karyawan PT. ABC.

Jika signifikan r (rho) lebih kecil dari tingkat alpha 0,05 (Sig $r < \alpha = 0,05/2$), maka H_0 ditolak. Sebaliknya, jika r (rho) lebih besar dari tingkat alpha 0,05 (Sig $r > \alpha = 0,05/2$), maka H_0 diterima.

Alat Analisis : Korelasi *Bivariate Pearson*

Rumus : Rumus Korelasi *Bivariate Pearson* adalah:

$$r = \frac{n \sum X_i X_j - (\sum X_i)(\sum X_j)}{\sqrt{\left\{ n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 \right\} \left\{ n \sum X_j^2 - (\sum X_j)^2 \right\}}}$$

Di mana:

r = Koefisien Korelasi

X_i = Variabel X_{ke-i}

X_j = Variabel X_{ke-j}

n = Jumlah Sampel

Asumsi : Uji *Bivariate Pearson* memerlukan asumsi normalitas data dan linearitas data. Data dikatakan normal jika sebaran data di atas dan di bawah rata-rata data adalah sama. Sementara itu, data dikatakan linear jika hubungan antara data dari dua variabel adalah searah.

Uji Normalitas Data:

Hasil pengujian normalitas data ketiga variabel dengan uji Kolmogorov-Smirnov adalah data tidak normal, karena nilai signifikan pengujian di bawah 0,05. Namun, karena data berjumlah lebih dari 30 ($n=54 > 30$), maka data dianggap normal (dalil limit pusat).

Uji Linearitas Data:

Hasil pengujian dengan Anova Tabel, mengindikasikan data adalah linear, baik antara umur dengan produktifitas, maupun pengalaman kerja dengan produktifitas. Data linear karena nilai signifikansi F Anova berada di bawah tingkat alpha ($0,000 < 0,05$).

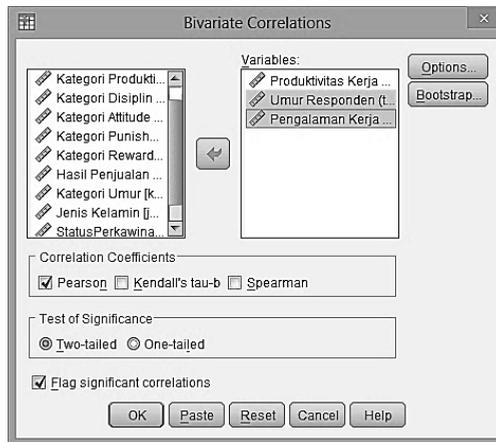
Hasil pengujian yang menyebut variabel umur,

pengalaman kerja dengan produktifitas adalah normal dan linear membuat persyaratan pengujian hubungan *bivariate Pearson* telah dipenuhi.

Prosedur pengerjaan analisis korelasi *bivariate Pearson*: Pastikan file “Data Penelitian 03.sav”, sudah dibuka dalam jendela utama SPSS. Klik “Analysis”, pilih “Correlate”, dan klik “Bivariate”. Langkah ini akan memunculkan menu pengerjaan analisis korelasi, seperti yang terlihat pada Gambar 3.6.

Pilih dan masukkan Variabel “Produktifitas Kerja”, “Umur Responden”, dan “Pengalaman Kerja” ke dalam kotak “Variables:”. Pastikan tanda centeng pada *Correlation Coeficients* berada pada kotak *Pearson*, karena data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rasio. Pilih “Two-tailed” untuk penentuan uji dua sisi ($\alpha/2$) tingkat signifikansi korelasi.

Klik “Option” sehingga jendela *Bivariate Correlations: Option* muncul. Pilih dan centeng “Means and Standard Deviation”. Terakhir, Klik “OK” untuk mengeksekusi pengujian dengan alat uji korelasi *Bivariate Pearson*.



Gambar 3.6 Jendela *Bivariate Correlations Pearson*

Hasil analisis Korelasi *Bivariate Pearson*, nampak seperti Gambar 3.7.

Correlations

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Produktivitas Kerja Karyawan	95.15	28.256	54
Umur Responden (tahun)	33.83	5.087	54
Pengalaman Kerja (tahun)	10.648	2.7276	54

Correlations

		Produktivitas Kerja Karyawan	Umur Responden (tahun)	Pengalaman Kerja (tahun)
Produktivitas Kerja Karyawan	Pearson Correlation	1	-.124	.553**
	Sig. (2-tailed)		.372	.000
	N	54	54	54
Umur Responden (tahun)	Pearson Correlation	-.124	1	.104
	Sig. (2-tailed)	.372		.452
	N	54	54	54
Pengalaman Kerja (tahun)	Pearson Correlation	.553**	.104	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.452	
	N	54	54	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 3.7 Output Analisis Korelasi *Bivariate Person*

Interpretasi Uji Hubungan *Bivariate Pearson*

Interpretasi hasil analisis Korelasi *Bivariate Pearson* adalah sebagai berikut:

Descriptive : Rata-rata produktifitas kerja kar-yawan adalah 95,15% dengan standard deviasi 28,26%. Data ini menggambarkan bahwa rata-rata produktifitas kerja karyawan berada pada kelompok rendah. (Lihat kertas kerja *View Variable* SPSS, pada Variabel Kategori Produktifitas Kerja, nilai (*Value*) produktifitas terdiri atas tiga kategori, yaitu tinggi (>100%), sedang (100%), dan rendah (<100%).

Rata-rata umur atau usia karyawan adalah 33,83 Tahun dengan standard deviasi 5,087 Tahun. Data

ini menggambarkan bahwa rata-rata umur karyawan berada pada kelompok umur muda usia.

Rata-rata pengalaman kerja karyawan adalah 10,65 Tahun dengan standard deviasi 2,73 Tahun. Data ini menggambarkan bahwa rata-rata pengalaman kerja karyawan berada pada kelompok berpengalaman cukup lama.

Correlations : Hasil pengujian Korelasi *Bivariate Pearson* adalah:

a) Hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan umur karyawan ($r_{X_3X_1}$).

Nilai $r_{X_3X_1}$ menunjukkan angka yang negatif (-0,124). Angka negatif pada koefisien korelasi $r_{X_3X_1}$ menunjukkan bahwa arah hubungan antara kedua variabel yang diuji adalah negatif. Artinya, semakin berumur seorang karyawan, maka semakin rendah tingkat produktivitasnya. Nilai atau besaran r hitung sebesar -0,124, jika dikaitkan dengan rentang korelasi *product moment* dapat berarti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan umur karyawan adalah sangat lemah.

Jika Nilai r hitung $r_{X_3X_1}$ dikonsultasikan dengan nilai tabel r *Product Moment*, maka r hitung lebih kecil dari tabel ($r_h < r_t$). Nilai r tabel *Product Moment* dengan jumlah $n = 54$ dan tingkat kesalahan duga sebesar $5\%/2$ (0,05) adalah sebesar 0,242. Karena r hitung lebih kecil dari r tabel ($r_{hitung} = -0,124 < r_{tabel} = -0,242$) maka dapat diambil keputusan bahwa H_0 diterima. Keputusan penerimaan H_0 juga dapat diambil dari tingkat signifikansi yang menunjukkan angka 0,372 ($sig = 0,372 > \alpha = 0,05/2$). Penerimaan H_0 mengandung arti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan umur karyawan adalah tidak signifikan.

- b) Hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan pengalaman kerja karyawan ($r_{X_3X_2}$).

Nilai r hitung $r_{X_3X_2}$ menunjukkan angka yang positif (0,553). Angka yang positif pada koefisien korelasi menunjukkan bahwa arah hubungan antara kedua variabel yang diuji adalah positif. Artinya, semakin berpengalaman seorang karyawan maka semakin tinggi tingkat produktivitasnya.

Nilai atau besaran r hitung sebesar 0,553, jika dikaitkan dengan rentang korelasi *product moment* dapat berarti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan pengalaman kerja karyawan adalah kuat.

Nilai r hitung $r_{X_3X_2}$ adalah sebesar 0,553. Jika dikonsultasikan dengan nilai tabel r *Product Moment*, maka r hitung lebih besar dari tabel ($r_h > r_t$). Karena r hitung lebih besar dari r tabel ($r_{hitung} = 0,553 > r_{tabel} = 0,242$) maka dapat diambil keputusan bahwa H_0 ditolak. Keputusan penolakan H_0 juga dapat diambil dari tingkat signifikansi yang menunjukkan angka 0,000 ($sig = 0,000 < \alpha = 0,05/2$). Penolakan H_0 mengandung arti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan pengalaman kerja karyawan adalah signifikan.

- c) Hubungan antara umur karyawan dengan pengalaman kerja karyawan ($r_{X_1X_2}$).

Nilai r hitung $r_{X_1X_2}$ menunjukkan angka yang positif (0,104). Angka yang positif pada koefisien korelasi menunjukkan bahwa arah hubungan antara kedua variabel yang diuji adalah positif. Artinya, semakin bertambah umur seorang karyawan maka semakin tinggi pengalamannya.

Nilai atau besaran r hitung sebesar 0,104, jika

dikaitkan dengan rentang korelasi *product moment* dapat berarti hubungan antara usia karyawan dengan pengalaman kerja karyawan adalah sangat lemah.

Nilai r hitung $r_{X_1X_2}$ adalah sebesar 0,104. Jika dikonsultasikan dengan nilai tabel r *Product Moment*, maka r hitung lebih kecil dari r tabel ($r_h < r_t$). Karena r hitung lebih kecil dari r tabel ($r_{hitung} = 0,104 < r_{tabel} = 0,242$) maka dapat diambil keputusan bahwa H_0 diterima. Keputusan penerimaan H_0 juga dapat diambil dari tingkat signifikansi yang menunjukkan angka 0,452 ($sig = 0,452 > \alpha = 0,05/2$). Penerimaan H_0 mengandung arti hubungan yang antara umur karyawan dengan pengalaman kerja karyawan adalah tidak signifikan.

Perhitungan korelasi pada kasus di atas adalah perhitungan korelasi sederhana (r). Padahal analisis korelasi juga dapat menghitung hubungan lebih dari dua variabel secara keseluruhan. Rumus dasar perhitungan korelasi secara keseluruhan (R) adalah sebagai berikut:

$$R_{123} = \frac{r_{12} - r_{13} \cdot r_{23}}{\sqrt{1 - r_{13}^2} \sqrt{r_{23}^2}}$$

Di mana:

R_{123} = Korelasi atau hubungan antara tiga variabel secara bersama-sama

r_{12} = Korelasi antara variabel 1 dan variabel 2

r_{13} = Korelasi antara variabel 1 dan variabel 3

r_{23} = Korelasi antara variabel 2 dan variabel 3

Masih dalam kasus penelitian yang sama, peneliti ingin mengetahui hubungan secara keseluruhan antara umur (X_1) dan pengalaman kerja (X_2), dengan produktivitas kerja karyawan (Y).

Prosedur pengerjaan korelasi secara bersama-sama adalah sebagai berikut: Buka (*open*) Data Penelitian 03.sav. Klik *Analysis*, pilih *Regression*, dan klik *Linear*. Langkah ini akan memunculkan menu pengerjaan regresi, yang di dalamnya terdapat sub menu korelasi

secara keseluruhan.

Masukan variabel kategori produktivitas kerja karyawan ke dalam kotak *Dependent*. Masukan variabel umur, dan pengalaman kerja ke dalam kotak *Independent(s)*

Klik *Statistic*, sampai memunculkan sub menu pengerjaan *Statistic Regression*. Beri conteng *Part and Partial Correlations*. Klik *Continue*, dan klik “OK” untuk mengeksekusi pengerjaan korelasi keseluruhan.

Hasil analisis koefisien korelasi melalui prosedur pengerjaan di atas, akan memunculkan Tabel *Model Summary* sebagai berikut:

Nilai $R_{YX_1X_2}$ menunjukkan angka yang positif (0,583). Angka yang positif pada koefisien korelasi menunjukkan bahwa arah hubungan antara ketiga variabel yang diuji adalah positif. Artinya, semakin berumur dan berpengalaman seorang karyawan maka semakin tinggi tingkat produktivitasnya.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.583 ^a	.339	.314	23.410

a. Predictors: (Constant), Pengalaman Kerja (tahun), Umur Responden (tahun)

Gambar 3.8 Output Korelasi Keseluruhan

Nilai atau besaran R hitung sebesar 0,583, jika dikait-kan dengan rentang korelasi *product mo-ment* dapat berarti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan umur dan pengalaman kerja karyawan adalah sangat kuat.

Nilai $R_{YX_1X_2}$ sebesar 0,583, jika dikonsultasikan dengan nilai tabel r *Product Moment*, maka R hitung lebih besar dari tabel ($r_h > r_t$). Karena R hitung lebih besar dari r tabel ($r_{hitung} = 0,553 > r_{tabel} = 0,242$) maka dapat diambil keputusan bahwa H_0 ditolak. Penolakan H_0 mengandung arti terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat produktivitas karyawan dengan umur dan pengalaman kerja karyawan PT. ABC.

Uji Hubungan Bivariate Spearmen

Hubungan *Bivariate Spearmen*, berguna untuk mengetahui hubungan dua atau lebih populasi berpasangan, hasil permutasi dari seluruh kombinasi pasangan populasi, namun data yang digunakan adalah data kategorik (nominal dan ordinal). Uji Hubungan *Bivariate Spearmen* tidak mensyaratkan distribusi data harus normal, namun hubungan antara populasi tetap harus linear. *Bivariate Spearmen* juga tidak mensyaratkan varians data harus sama (*equal assumed*). Penggunaan nama *Spearmen* berasal dari nama penemu alat uji ini yaitu Carl Spearmen (1904).

Proses Uji Korelasi *Bivariate Spearmen*

Prosedur pengujian korelasi *Bivariate Spearmen* adalah:

Tujuan : Mengetahui hubungan antara disiplin (X_1), attitude (X_2), punishment (X_3), dan rewards (X_4), serta tingkat produktivitas karyawan PT. ABC (Y).

Perhatikan bahwa kasus ini hampir sama dengan kasus pengujian *Chi Square*. Perbedaannya terletak pada ukuran hubungannya. *Chi Square*, meski menghasilkan koefisien kontingensi, namun ukuran itu tidak seakurat ukuran uji korelasi.

Data : Data *diciplin, attitude, punishment, dan rewards* diukur dengan menggunakan Skala Likert (1 s.d 5). Sementara itu data produktivitas kerja yang berasal dari data rasio, yang ditransformasi ke dalam bentuk data ordinal, yaitu produktivitas tinggi, sedang, dan rendah. Data lengkap berada pada file "Data Penelitian 03.sav atau pada Lampiran 3.

Hipotesis : H_0 = Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara *diciplin, attitude, punishment,* dan *rewards* serta pro-duktifitas kerja karyawan PT. ABC.

H_1 = Terdapat hubungan yang signifikan antara *diciplin, attitude,*

punishment, dan *rewards* serta produktifitas kerja karyawan PT. ABC.

Jika signifikan r (rho) lebih kecil dari tingkat alpha ($\text{Sig } r < \alpha = 0,05/2$), maka H_0 ditolak. Sebaliknya, jika Jika signifikan r (rho) lebih besar dari tingkat alpha ($\text{Sig } r > \alpha = 0,05/2$), maka H_0 diterima.

Alat Analisis : Korelasi *Bivariate Spearmen*

Rumus : Rumus Korelasi *Bivariate Spearmen* adalah:

$$r = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Di mana:

r = Koefisien Korelasi

d = Selisih antara dua populasi (ber-pasangan)

n = Jumlah Data Observer

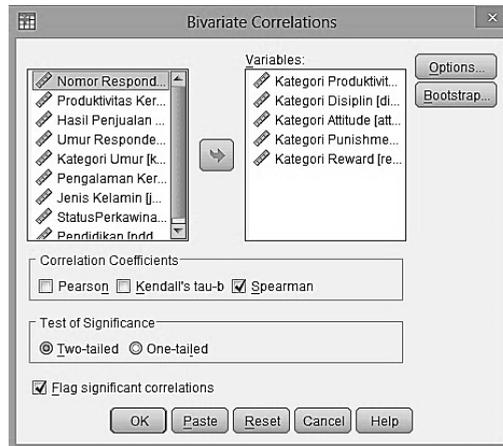
Asumsi : Uji *Bivariate Spearmen* hanya memerlukan asumsi linearitas data. Pengujian normalitas data tidak perlu dilakukan, mengingat data yang digunakan dalam korelasi ini adalah data kategorik.

Hasil pengujian dengan Anova Tabel, mengindikasikan data pada beberapa variabel yang digunakan dalam korelasi *bivariate Spearmen* adalah linear. Data antar variabel diputuskan linear karena nilai signifikansi F Anova berada di bawah tingkat alpha ($0,000 < 0,05$). Dengan demikian maka syarat linearitas data telah terpenuhi.

Prosedur analisis data dengan menggunakan analisis korelasi *Bivariate Spearmen* adalah: Pastikan file "Data Penelitian 03.sav", su-dah dibuka dalam jendela utama SPSS. Klik "Analysis", pilih dan klik "Correlate", selanjutnya pilih dan klik "Bivariate".

Langkah ini akan memunculkan menu pengerjaan analisis korelasi, seperti yang terlihat pada Gambar 3.9.

Pilih dan masukkan Variabel “Kategori Produktifitas Kerja”, “Kategori *diciplin*”, “Kategori *attitude*”, “Kategori *punishment*”, dan “Kategori *rewards*” ke dalam kotak “Variables:”.



Gambar 3.9 Jendela *Bivariate Correlations Spearman*

Hilangkan tanda centeng pada kotak “Pearson”, dan sebaliknya centeng tanda “Spearman”, pada menu *Correlation Coefficients*. Pilih “Two-tailed”, karena akan dilakukan pengujian dua sisi ($\alpha/2$) untuk penerimaan dan penolakan H_0 . Jika pada korelasi *Pearson* terdapat pilihan “Means and Standard Deviation”, maka pada korelasi *Spearman* pilihan ini tidak diperlukan, karena data yang digunakan adalah data ordinal. Terakhir, Klik “OK” untuk mengeksekusi pengujian dengan alat uji korelasi *Bivariate Spearman*. Hasil output analisis korelasi *Bivariate Spearman*, adalah seperti terlihat pada Gambar 3.10.

Interpretasi Uji Korelasi *Bivariate Spearman*

Interpretasi hasil analisis Korelasi *Bivariate Spearman* adalah sebagai berikut:

Correlations : Hasil pengujian Korelasi *Bivariate Spearman* adalah:

- a) Hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *diciplin* karyawan ($r_{X_5X_1}$).

Nilai $r_{X_5X_1}$ menunjukkan angka 0,629, yang berarti hubungan antara tingkat produktivitas

karyawan dengan disiplin karyawan adalah kuat (berada pada rentang korelasi 0,51-0,75). Angka positif pada Nilai $r_{X_5X_1}$ menunjukkan bahwa semakin tinggi disiplin karyawan, maka semakin tinggi pula tingkat produktifitas karyawan.

Selanjutnya, mengacu pada tingkat signifikansi $r_{X_5X_1}$ yang menunjukkan angka 0,000 (sig = 0,000 < $\alpha = 0,05/2$), maka H_0 di tolak dan H_1 diterima. Penolakan H_0 dan penerimaan H_1 , mengandung arti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan disiplin karyawan adalah signifikan.

Nonparametric Correlations

		Correlations				
Spearman's rho		Kategori Produktivitas Karyawan	Kategori Disiplin	Kategori Attitude	Kategori Punishment	Kategori Reward
Kategori Produktivitas Karyawan	Correlation Coefficient	1.000	.629**	.615**	.706**	.542**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000
	N	54	54	54	54	54
Kategori Disiplin	Correlation Coefficient	.629**	1.000	.469**	.587**	.523**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000
	N	54	54	54	54	54
Kategori Attitude	Correlation Coefficient	.615**	.469**	1.000	.545**	.616**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000
	N	54	54	54	54	54
Kategori Punishment	Correlation Coefficient	.706**	.587**	.545**	1.000	.681**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.	.000
	N	54	54	54	54	54
Kategori Reward	Correlation Coefficient	.542**	.523**	.616**	.681**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.
	N	54	54	54	54	54

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 3.10 Output Analisis Korelasi *Bivariate Spearman*

- b) Hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *attitude* karyawan ($r_{X_5X_2}$).

Nilai r hitung $r_{X_5X_2}$ menunjukkan angka yang positif (0,615), yang berarti hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *attitude* karyawan adalah kuat (berada pada rentang korelasi 0,51-0,75). Angka positif pada Nilai $r_{X_5X_2}$ menunjukkan bahwa semakin baik *attitude* karyawan, maka semakin tinggi pula

tingkat produktifitas karyawan.

Selanjutnya, mengacu pada tingkat signifikansi $r_{X_5X_2}$ yang menunjukkan angka 0,000 ($\text{sig} = 0,000 < \alpha = 0,05/2$), maka H_0 di tolak dan H_1 diterima. Penolakan H_0 dan penerimaan H_1 mengandung arti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *attitude* karyawan adalah signifikan.

- c) Hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *punishment* ($r_{X_5X_3}$).

Nilai r hitung $r_{X_5X_3}$ menunjukkan angka yang positif (0,706), yang berarti hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *punishment* karyawan adalah kuat (berada pada rentang korelasi 0,51-0,75). Angka positif pada Nilai $r_{X_5X_3}$ menunjukkan bahwa semakin terhindar karyawan dari *punishment*, maka semakin tinggi pula tingkat produktifitas karyawan.

Selanjutnya, mengacu pada tingkat signifikansi $r_{X_5X_3}$ yang menunjukkan angka 0,000 ($\text{sig} = 0,000 < \alpha = 0,05/2$), maka H_0 di tolak dan H_1 diterima. Penolakan H_0 dan penerimaan H_1 mengandung arti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *punishment* karyawan adalah signifikan.

- d) Hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *rewards* ($r_{X_5X_4}$).

Nilai r hitung $r_{X_5X_4}$ menunjukkan angka yang positif (0,542), yang berarti hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *punishment* karyawan adalah kuat (korelasi berada pada rentang 0,51-0,75). Angka positif pada Nilai $r_{X_5X_4}$ menunjukkan bahwa semakin sering karyawan mem-peroleh *rewards*, maka semakin tinggi pula tingkat produktifitas karyawan.

Selanjutnya, mengacu pada tingkat signifikansi

$r_{X_5X_4}$ yang menunjukkan angka 0,000 ($\text{sig} = 0,000 < \alpha = 0,05/2$), maka H_0 di tolak dan H_1 diterima. Penolakan H_0 dan penerimaan H_1 mengandung arti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *rewards* karyawan adalah signifikan.

- e) Hubungan antara *attitude* karyawan dengan *diciplin* karyawan ($r_{X_4X_1}$).

Nilai r hitung $r_{X_3X_2}$ menunjukkan angka yang positif (0,469), yang berarti hubungan antara *attitude* karyawan dengan *diciplin* karyawan adalah lemah (berada pada rentang korelasi 0,26-0,50). Angka positif pada Nilai $r_{X_3X_2}$ menunjukkan bahwa semakin baik *attitude* karyawan, maka semakin tinggi pula *diciplin* karyawan.

Selanjutnya, mengacu pada tingkat signifikansi $r_{X_5X_4}$ yang menunjukkan angka 0,000 ($\text{sig} = 0,000 < \alpha = 0,05/2$), maka H_0 di tolak dan H_1 diterima. Penolakan H_0 dan penerimaan H_1 mengandung arti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan *rewards* karyawan adalah signifikan.

- f) Hubungan antara *attitude* karyawan dengan *diciplin* karyawan ($r_{X_1X_2}$).

Nilai r hitung $r_{X_1X_2}$ menunjukkan angka yang positif (0,469), yang berarti hubungan antara *attitude* karyawan dengan *diciplin* karyawan adalah lemah (berada pada rentang korelasi 0,26-0,50). Angka positif pada Nilai $r_{X_1X_2}$ menunjukkan bahwa semakin baik *attitude* karyawan, maka semakin tinggi pula *diciplin* karyawan.

Selanjutnya, mengacu pada tingkat signifikansi $r_{X_1X_4}$ yang menunjukkan angka 0,000 ($\text{sig} = 0,000 < \alpha = 0,05/2$), maka H_0 di tolak dan H_1 diterima. Penolakan H_0 dan penerimaan H_1 mengandung arti bahwa hubungan antara

attitude karyawan dengan *diciplin* karyawan adalah signifikan.

Terdapat beberapa pengujian hipotesis hubungan lainnya, sebagai hasil dari permutasi pasangan populasi yang dapat dijelaskan dalam tabel korelasi *Bivariate Spearman*. Namun, interpretasi atau penjelasan setiap pasangan hasil permutasi, sama dengan contoh interpretasi yang telah dikemukakan. Beberapa permutasi hubungan yang tidak dijelaskan dalam contoh adalah: 1) korelasi *diciplin* dengan *attitude*, 2) korelasi *diciplin* dengan *punishment*, 3) korelasi *diciplin* dengan *rewards*, 4) korelasi *attitude* dengan *punishment*, 5) korelasi *attitude* dengan *rewards*, dan 6) korelasi *punishment* dengan *rewards*.

Uji Hubungan Parsial

Pengujian hubungan parsial berguna untuk menguji hubungan satu atau beberapa populasi dengan populasi kontrol. Uji Hubungan Parsial mensyaratkan distribusi data harus normal, dan hubungan antara populasi harus linear. Uji hubungan parsial juga mensyaratkan varians data harus sama (*equal assumed*). Perbedaan antara korelasi parsial dengan *bivariate* terletak pada ada atau tidaknya variabel kontrol saat dilakukan pengujian korelasi. Jika korelasi dilakukan dengan adanya variabel kontrol, maka disebut dengan korelasi parsial. Sementara jika korelasi dilakukan tanpa variabel kontrol (*zero order*), maka disebut korelasi *bivariate*. Data yang digunakan untuk alat uji ini adalah data numerik dalam bentuk rasio dan interval.

Proses Uji Korelasi Parsial

Prosedur awal pengujian korelasi parsial adalah sebagai berikut:

Tujuan : Mengetahui hubungan antara Pengalaman Kerja (X_1) dan Umur (X_2) terhadap tingkat produktivitas karyawan PT. ABC (Y).

Perhatikan bahwa Umur Karyawan adalah variabel kontrol, sehingga hanya terdapat satu pasang kombinasi hubungan antar populasi yang diuji, yaitu; hubungan antara Pengalaman Kerja

terhadap Tingkat produktifitas dengan Umur sebagai variabel kontrol.

Data : Seluruh data menggunakan data numerik; Umur dan Pengalaman dalam satuan tahun, sedangkan Tingkat Produktifitas dalam ukuran persen. Data lengkap berada pada file "Data Penelitian 03.sav atau pada Lampiran 3.

Hipotesis : H_0 = Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Pengalaman Kerja (X_1) dengan tingkat produktivitas karyawan (Y), dengan Umur (X_2) sebagai variabel kontrol

H_1 = Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Pengalaman Kerja (X_1) dengan tingkat produktivitas karyawan (Y), dengan Umur (X_2) sebagai variabel kontrol

Jika signifikan r (ρ) lebih kecil dari tingkat alpha ($\text{Sig } r < \alpha = 0,05/2$), maka H_0 ditolak. Sebaliknya, jika r (ρ) lebih besar dari tingkat alpha ($\text{Sig } r > \alpha = 0,05/2$), maka H_0 diterima.

Alat Analisis : Korelasi Parsial

Rumus : Rumus Korelasi Parsial adalah:

$$r_{yx_1x_2} = \frac{r_{x_1x_2} - r_{x_1y} \cdot r_{x_2y}}{\sqrt{(1 - r_{x_1y}^2)(1 - r_{x_2y}^2)}}$$

Di mana:

$r_{yx_1x_2}$ = Koefisien Korelasi yx_1 dengan variabel x_2 sebagai variabel kontrol.

y = Tingkat Produktifitas Karyawan

x_1 = Pengalaman Kerja Karyawan

x_2 = Umur Karyawan

Asumsi : Uji Korelasi Parsial memerlukan asumsi normalitas data dan linearitas data. Data dikatakan normal jika sebaran data di atas dan di bawah rata-rata data adalah sama. Sementara itu, data dikatakan linear jika hubungan antara

data dari dua variabel adalah searah.

Uji Normalitas Data:

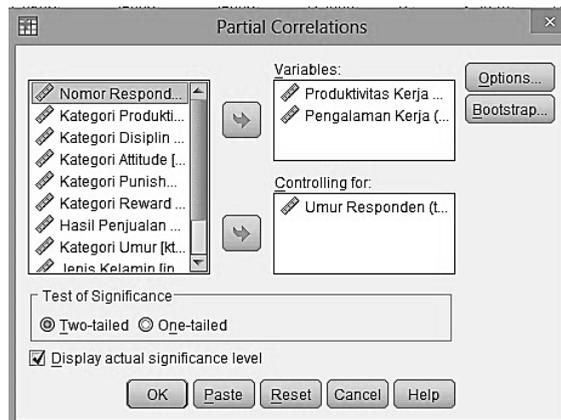
Hasil pengujian normalitas data ketiga variabel dengan uji Kolmogorov-Smirnov adalah data tidak normal, karena nilai signifikan pengujian di bawah 0,05. Namun, karena data berjumlah lebih dari 30 ($n = 54 > 30$), maka data dianggap normal (dalil limit pusat).

Uji Linearitas Data:

Hasil pengujian dengan Anova Tabel, mengindikasikan data adalah linear, baik antara umur dengan produktifitas, maupun pengalaman kerja dengan produktifitas. Data linear karena nilai signifikansi F Anova berada di bawah tingkat alpha ($0,000 < 0,05$).

Hasil pengujian yang menyebut variabel umur, pengalaman kerja dengan produktifitas adalah normal dan linear membuat persyaratan pengujian hubungan *bivariate Pearson* telah dipenuhi.

Berikut ini adalah prosedur analisis data dalam analisis korelasi parsial:



Gambar 3.11 Jendela *Partial Correlations*

Pastikan file “Data Penelitian 03.sav”, sudah dibuka dalam jendela utama SPSS. Klik “Analysis”, pilih “Correlate”, dan klik “Partial”. Langkah ini akan memunculkan menu pengerjaan analisis korelasi Parsial, seperti yang terlihat pada Gambar 3.11.

Pilih dan masukkan Variabel “Kategori Produktifitas Kerja”, dan “Pengalaman Kerja” ke dalam kotak “Variables:”. Kemudian, pilih dan masukan Variabel “Umur Responden” pada kotak “Controlling for:”.

Pilih “Two-tailed”, karena akan dilakukan pengujian dua sisi ($\alpha/2$) untuk penerimaan dan penolakan H_0 . Klik “Option”, sehingga jendela *Partial Correlations: Options* terbuka. Selanjutnya pilih atau conteng kotak “Means and Standard Deviations”, dan “Zero-order Correlations”. Lalu klik “Continue”.

Catatan : Pilihan *Zero-order Correlations* akan memunculkan hasil perhitungan korelasi *Bivariate Pearson* pada output analisis, melengkapi hasil perhitungan korelasi parsial, yang menjadi tujuan utama pengujian ini. Munculnya dua jenis perhitungan korelasi (*Bivariate Pearson* dan *Partial*) akan menarik, karena dapat dibandingkan hasil pengujian dua jenis alat uji ini secara bersamaan. Jika hasil pengujian *Bivariate Pearson* signifikan, sementara pengujian parsial tidak signifikan, maka alat uji yang cocok adalah Korelasi *Bivariate Pearson*. Jika ditemukan sama-sama signifikan, maka pilihlah yang paling signifikan, di antara kedua alat uji ini).

Terakhir, Klik “OK” untuk mengeksekusi pengujian dengan alat uji korelasi parsial. Hasil pengujian Korelasi Parsial akan nampak seperti Gambar 3.12.

Interpretasi Uji Korelasi Parsial

Hasil output selanjutnya akan diinterpretasikan, merujuk kepada nilai-nilai output analisis korelasi parsial. Interpretasi atau penjelasan hasil analisis Korelasi Parsial seperti terlihat pada Gambar 3.12.

Descriptive : Rata-rata produktifitas kerja karyawan adalah 95,15% dengan standard deviasi 28,26%. Data ini menggambarkan bahwa rata-rata produktifitas

kerja karyawan berada pada kelompok rendah. (Lihat kertas kerja *View Variable* SPSS, pada Variabel Kategori Produktifitas Kerja, nilai (*Value*) produktifitas terdiri atas tiga kategori, yaitu tinggi (>100%), sedang (100%), dan rendah (<100%).

Rata-rata pengalaman kerja karyawan adalah 10,65 Tahun dengan standard deviasi 2,73 Tahun. Data ini menggambarkan bahwa rata-rata pengalaman kerja karyawan berada pada kelompok berpengalaman cukup lama.

Rata-rata umur atau usia karyawan adalah 33,83 Tahun dengan standard deviasi 5,087 Tahun. Data ini menggambarkan bahwa rata-rata umur karyawan berada pada kelompok umur muda usia.

Partial Corr

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Produktivitas Kerja Karyawan	95.15	28.256	54
Pengalaman Kerja (tahun)	10.65	2.728	54
Umur Responden (tahun)	33.83	5.087	54

Correlations					
Control Variables			Produktivitas Kerja Karyawan	Pengalaman Kerja (tahun)	Umur Responden (tahun)
-none ^a	Produktivitas Kerja Karyawan	Correlation	1.000	.553	-.124
		Significance (2-tailed)	.	.000	.372
		df	0	52	52
	Pengalaman Kerja (tahun)	Correlation	.553	1.000	.104
		Significance (2-tailed)	.000	.	.452
		df	52	0	52
Umur Responden (tahun)	Correlation	-.124	.104	1.000	
	Significance (2-tailed)	.372	.452	.	
	df	52	52	0	
Umur Responden (tahun)	Produktivitas Kerja Karyawan	Correlation	1.000	.574	
		Significance (2-tailed)	.	.000	
		df	0	51	
	Pengalaman Kerja (tahun)	Correlation	.574	1.000	
		Significance (2-tailed)	.000	.	
		df	51	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

Gambar 3.12 *Output* Analisis Korelasi Parsial

Correlations : Hasil pengujian Korelasi Parsial adalah:

- a) Hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan pengalaman kerja dan umur karyawan tanpa variabel kontrol (*Zero-order*).

Hubungan antara Pengalaman Kerja dengan Tingkat Produktifitas Karyawan adalah kuat (0,553) dan signifikan dengan arah yang positif. Sementara hubungan antara Umur Karyawan dengan Tingkat Produktifitas Karyawan adalah lemah dan tidak signifikan dengan arah yang negatif.

- b) Hubungan antara Tingkat Produktivitas Karyawan terhadap Pengalaman Kerja Karyawan dengan Umur Karyawan sebagai variabel kontrol.

Nilai r hitung ry_{x_1, x_2} menunjukkan angka yang positif (0,574). Angka yang positif pada koefisien korelasi menunjukkan bahwa arah hubungan antara kedua variabel yang diuji adalah positif. Artinya, semakin berpengalaman seorang karyawan yang disertai dengan usia yang terus bertambah, maka semakin tinggi tingkat produktivitasnya.

Nilai atau besaran r hitung sebesar 0,574, jika dikaitkan dengan rentang korelasi *product moment* dapat berarti bahwa hubungan antara tingkat produktivitas karyawan dengan pengalaman kerja karyawan adalah kuat.

Nilai r hitung ry_{x_1, x_2} adalah sebesar 0,574. Jika dikonsultasikan dengan nilai tabel *Product Moment*, maka r hitung lebih besar dari tabel ($r_h > r_t$). Karena r hitung lebih besar dari r tabel ($r_{hitung} = 0,574 > r_{tabel} = 0,242$) maka dapat diambil keputusan bahwa H_0 ditolak. Keputusan penolakan H_0 juga dapat diambil dari tingkat signifikansi yang menunjukkan angka 0,000 ($sig = 0,000 < \alpha = 0,05/2$). Penolakan H_0 mengandung arti bahwa

hubungan tingkat produktivitas karyawan terhadap pengalaman kerja dengan umur sebagai kontrol, adalah signifikan.

Hubungan Umur dengan Tingkat Produktifitas Karyawan saat diuji dengan korelasi *Pearson* menghasilkan angka koefisien korelasi yang negatif. Sebaliknya, saat dijadikan sebagai variabel kontrol untuk menguji hubungan pengalaman kerja terhadap tingkat produktifitas karyawan (*Parsial*), variabel umur justru dapat memperkuat hubungan itu dengan arah yang positif.

Penguatan hubungan antara pengalaman dan tingkat produktifitas karyawan ini, dapat dideteksi dari koefisien korelasi yang meningkat dari 0,553 (*Pearson*), menjadi 0,574 (*Partial*). Selain itu, angka negatif pada korelasi umur terhadap tingkat produktifitas (*Pearson*), berubah menjadi positif saat menjadi variabel kontrol (*Partial*).

Komparasi hasil kedua alat uji ini mengindikasikan bahwa, jika umur karyawan bersinergi dengan pengalaman, akan dapat meningkatkan produktifitas kerja karyawan. Namun, jika umur tidak berdampak pada bertambahnya pengalaman, maka produktifitas kerja karyawan akan cenderung menurun.

BAB 4

Pengujian Pengaruh

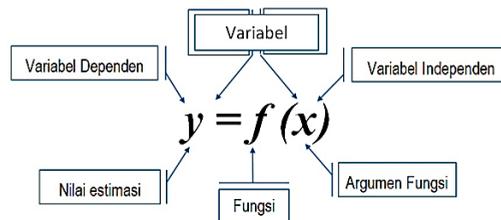
Pengujian pengaruh (Uji Regresi) adalah pengujian untuk melihat hubungan fungsional antara dua variabel atau lebih. Hubungan fungsional adalah hubungan antara dua variabel atau lebih yang dilandasi oleh hukum sebab akibat (kausalitas). Hukum sebab akibat adalah sebuah hukum yang menyebutkan bahwa sesuatu fenomena dapat terjadi karena ada fenomena lainnya yang mempengaruhi. Dengan demikian, jika terdapat beberapa variabel (minimal dua), ingin diketahui hubungan fungsionalnya, maka harus ada satu atau beberapa variabel yang bertugas sebagai variabel sebab (independen) dan variabel lainnya sebagai variabel akibat (dependen).

Ilmu ekonomi lebih mengenal pengujian hubungan fungsional dengan sebutan Ekonometrika, yaitu ilmu yang mengkombinasikan teori ekonomi, matematik, statistik, dan metodologi penelitian, dengan tujuan menyelidiki dukungan empiris dari hukum skematik yang dibangun oleh teori ekonomi. Dengan memanfaatkan keempat disiplin ilmu tersebut, ekonometri membuat hukum-hukum ekonomi teoritis tertentu menjadi nyata.

Alat analisis yang paling cocok untuk menguji hubungan fungsional adalah analisis regresi. Berbeda dengan korelasi, maka penggunaan analisis regresi harus berdasarkan teori, atau minimal dari hasil kajian empiris sebelumnya. Pengujian pengaruh, karena

berdasarkan teori, bisa juga disebut dengan nama pengujian teori. Regresi dalam ilmu statistik termasuk pada kelompok statistik inferensial parametrik. Artinya, regresi adalah alat pengujian yang merekomendasikan pengaruh variabel sebab terhadap akibat, dalam bentuk parameter-parameter tertentu.

Bentuk matematis parameter yang terdiri dari variabel, konstanta dan regressor ini, sering disebut dengan model. Bentuk fisik sebuah model beserta pengertian yang ada di dalamnya disebut dengan anatomi model. Anatomi model biasanya divisualisasikan oleh fungsi. Disebut fungsi mengingat bahasa yang digunakan adalah bahasa matematika. Fungsi dapat juga dikatakan sebagai hubungan antara dua variabel (x , y) sedemikian rupa, sehingga untuk setiap nilai x , terdapat satu dan hanya satu nilai y .

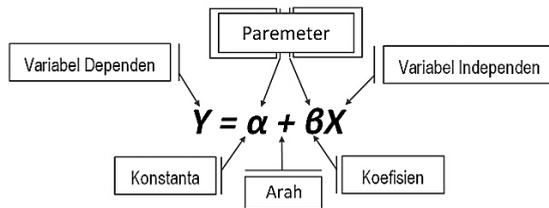


Gambar 4.1 Fungsi Umum Regresi

Fungsi dalam model terdiri atas dua bentuk, yaitu fungsi umum dan fungsi khusus. Fungsi Umum menunjukkan bentuk fisik secara umum sebuah model. Biasanya dinotasikan dengan $y = f(x)$. notasi y dan x menunjukkan variabel, di mana y adalah variabel dependen, dan x adalah variabel independen. Variabel dependen (y) nantinya akan berisi nilai dari fungsi yang akan diestimasi (diramalkan). Variabel independen (x) memuat nilai-nilai argumen fungsi yang diperoleh dari hasil observasi. Notasi f menunjukkan dalil antara x dengan y . Tanda baca dalam kurung (x) menunjukkan bahwa x yang akan mempengaruhi y .

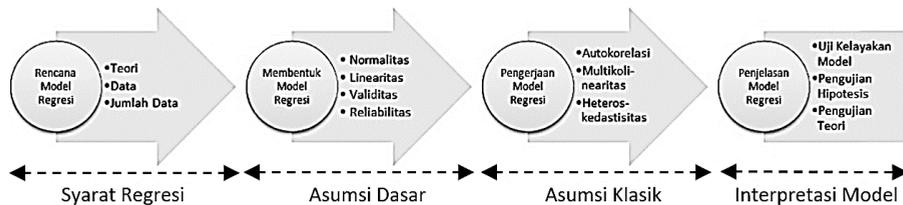
Fungsi umum pada gambar 4.1 selanjutnya akan diterjemahkan ke dalam fungsi khusus. Fungsi khusus menyajikan model dengan notasi matematika yang lebih teknis. Selain menunjukkan notasi variabel dependen (Y), dan independen (X), fungsi khusus juga menunjukkan notasi konstanta, serta tanda negatif atau positif (+/-) sebuah model.

Parameter terdiri dua, yaitu konstanta α dan parameter β . Konstanta α menunjukkan bilangan tetap variabel dependen (Y) bila variabel independen (X) bernilai nol. Sedangkan tanda negatif dan positif pada model, menunjukkan arah hubungan antara X dan Y (dalil). Arah hubungan positif mencerminkan kondisi; jika X naik, maka Y juga naik. Sementara, arah hubungan negatif mencerminkan kondisi; jika Y naik jika X turun, atau sebaliknya. Notasi matematik α dan β disebut sebagai konstanta simbolik jika masih berupa simbol. Sebaliknya, jika telah berisi angka disebut sebagai konstanta bilangan.



Gambar 4.2 Fungsi Khusus Regresi

Pengaruh atau Regresi memiliki sejumlah persyaratan dan asumsi, agar pengujian hipotesis dapat memenuhi kaidah-kaidah statistik yang benar. Pemenuhan persyaratan dan asumsi model regresi ini memiliki prosedur dan aturan tertentu. Bagan berikut ini, akan menggambarkan prosedur pemenuhan syarat dan asumsi model regresi (pengaruh).



Bagan 4.1 Prosedur Pemenuhan Syarat dan Asumsi Regresi

Syarat diperlukan agar pembentukan model regresi memenuhi kaidah ilmiahnya. Sedangkan asumsi diperlukan agar model regresi yang dibuat dapat dijelaskan dengan logis dan masuk akal. Dengan demikian sebelum membentuk model regresi, penuhi syarat terlebih dahulu. Jika sudah dibentuk modelnya, baru memenuhi asumsi dasar regresi agar alat regresi yang digunakan tepat, dan dapat dikerjakan.

Asumsi klasik perlu dipenuhi jika regresi sudah dikerjakan, dan ingin menjelaskan hasil-hasil pengerjaan regresi. Model, pengerjaan model, dan interpretasi (penjelasan) model yang telah memenuhi semua syarat dan asumsi, adalah model yang dapat dipertanggung-jawabkan baik secara statistik, maupun secara keilmuan).

Syarat Regresi

Model regresi yang baik adalah model yang memenuhi kaidah keilmuan dan dapat menjamin ketersediaan data untuk merepresentasikan variabel secara benar dan akurat. Untuk kepentingan itu, diperlukan beberapa persyaratan agar dapat dibentuk model regresi yang baik.

Syarat-syarat yang diperlukan sebelum membentuk sebuah model regresi meliputi; a) persyaratan teoritis sebagai landasan pembentukan model, b) jenis dan skala data, dan c) jumlah data.

Teori (Hubungan Kausalitas)

Bahasa matematik yang termuat dalam ilmu statistik adalah persamaan. Persamaan adalah pernyataan matematis dalam bentuk simbol yang menyatakan bahwa beberapa hal (variabel) adalah sama dengan. Persamaan biasanya terdiri atas dua bentuk. Pertama adalah persamaan identitas, dan kedua adalah persamaan kausalitas.

Persamaan identitas adalah persamaan (sama dengan) yang sudah pasti kebenarannya, sebesar apapun nilai beberapa variabel yang ada di dalamnya. Contoh persamaan identitas dalam ilmu ekonomi adalah; $PAD = Pajak + Retribusi + Bagi Hasil BUMD + PAD$ Lain-lain yang Syah. Contoh persamaan identity lain adalah; $Investasi = PMA + PMDN$.

Persamaan kausalitas sering disebut juga sebagai persamaan sebab akibat. Mengapa disebut kausalitas atau sebab akibat? Karena persamaan kausalitas ini terdiri atas dua kelompok variabel. Kelompok variabel pertama disebut sebagai variabel independen atau variabel sebab (X). Kelompok variabel kedua adalah variabel akibat (Y). Perubahan X akan mengakibatkan terjadinya perubahan nilai Y.

Contoh persamaan kausalitas adalah $Q_d = a - bP$. Permintaan (*Quality of Demand*) dipengaruhi secara negatif oleh Harga (*Price*). Contoh lain persamaan kausalitas dalam ilmu ekonomi adalah $C = a + bY_d$. Konsumsi Rumah Tangga (*Consumption*) dipengaruhi oleh pendapatan yang siap dibelanjakan (*disposable Income*).

Regresi mensyaratkan persamaan kausalitas dan bukan identity. Hanya persamaan kausalitas yang memerlukan pendugaan (estimasi). Sedangkan persamaan identity, karena telah pasti nilainya, maka tidak diperlukan pendugaan. Dalam konteks ini maka regresi sesungguhnya memerlukan teori sebagai dasar pembentukan modelnya.

Mengapa regresi membutuhkan teori sebagai landasan pembentukan model? Karena hanya dalam teori, ditemukan adanya hubungan kausalitas. Mengapa kausalitas demikian penting bagi model regresi? Karena yang diuji adalah hubungan kausalitas itu. Model regresi dibentuk atas dasar teori. Jika tidak ada teori yang melandasi, maka tidak dapat membentuk model regresi. Model yang tidak dilandasi oleh teori dapat menggunakan alat analisis statistik lain, yang tidak mensyaratkan teori, seperti korelasi, chi square, atau Uji t.

Anatomi sebuah Teori, umumnya terdiri atas beberapa konsep dan dalil. Konsep akan menjadi variabel dan dalil akan menjadi tanda, saat seseorang akan membuat model regresi. Teori Permintaan misalnya, minimal memiliki dua konsep, yaitu konsep; harga dan konsep jumlah barang yang diminta. Saat membentuk model regresi, maka harga dan permintaan akan menjadi variabel.

Dua konsep Teori Permintaan, terikat oleh sebuah dalil yang menunjukkan hubungan antara dua konsep itu. Dalil Teori Permintaan adalah, semakin tinggi harga, maka semakin sedikit barang yang diminta. Dalil ini secara tegas menunjukkan bentuk dan arah hubungan antara harga dan permintaan. Bentuk hubungan, menunjukkan fungsi masing-masing konsep, sedangkan arah hubungan, dapat menentukan tanda.

Bentuk hubungan antara harga dengan permintaan jelas adalah kausalitas, yaitu hubungan sebab akibat. Harga mempengaruhi permintaan, dan bukan sebaliknya permintaan mempengaruhi harga. Karena Teori Permintaan yang menjadi landasan teoritis model regresi, maka harga bertugas menjadi variabel independen, dan permintaan akan menjadi variabel

dependen. Jika sebaliknya, permintaan menjadi independen dan harga menjadi dependen, maka landasan teoritisnya adalah Teori Harga.

Dalil, selanjutnya akan menunjukkan arah hubungan kausalitas model regresi yang dibentuk. Arah hubungan kausalitas hanya akan ada dua bentuk, yaitu; arah positif, dan arah negatif. Teori Permintaan akan menunjukkan arah yang negatif, karena semakin tinggi harga, maka semakin rendah permintaan. Jika arah hubungan adalah positif, maka landasan model regresi bukanlah Teori Permintaan, tapi Teori Penawaran.

Jenis dan Skala Data

Bab 1 buku ini telah menjelaskan berbagai jenis dan bentuk data. Regresi hanya boleh digunakan untuk data numerik (rasio dan interval). Mengapa harus rasio dan interval? Karena model regresi harus menghasilkan koefisien regresi (β), yang menjadi ukuran perubahan variabel dependen jika variabel independen berubah. Artinya, koefisien regresi ini haruslah berasal dari bilangan yang memiliki jarak yang sama antar kelipatan datanya. Hanya data rasio dan interval yang jarak antar data adalah sama. Sedangkan data ordinal dan nominal jelas tidak memiliki jarak data yang sama.

Banyak perdebatan tentang data yang dapat digunakan dalam regresi. Sampai sekarang perdebatan itu belum usai. Perdebatan terutama pada data Likert atau data sejenisnya. Sebagian ahli berpendapat bahwa Data Likert adalah data ordinal yang tidak dapat digunakan untuk mensuplai data untuk model regresi. Sebagian ahli lainnya berpendapat bahwa Data Likert adalah data interval, yang tentu dapat digunakan untuk mensuplai data model regresi.

Mengacu kepada kepentingan perlunya model regresi menghasilkan koefisien regresi yang memiliki jarak data yang sama, maka seharusnya data dapat menjamin hal tersebut, apapun jenis dan bentuk data. Artinya, yang dipentingkan oleh regresi adalah skala data, dan bukan jenis atau bentuk data. Apapun jenis dan bentuk datanya, maka data tersebut harus memiliki skala rasio atau minimal skala interval.

Data Likert misalnya, meskipun tergolong ke dalam jenis data ordinal, namun bisa saja dalam proses pencarian datanya memiliki

skala interval. Data kepuasan pelanggan adalah contoh data ordinal yang memiliki skala interval. Kepuasan pelanggan dalam definisi operasionalnya adalah hasil pengurangan antara kenyataan dengan harapan.

Jika misalnya kenyataan dipersepsikan responden bernilai 3 dan harapan bernilai 4, maka kepuasan pelanggan memiliki nilai -1. Formulasi kepuasan pelanggan ini jelas menunjukkan bahwa Data Likert adalah data ordinal yang berskala interval. Terlihat jelas bahwa formulasi akhir data kepuasan pelanggan adalah salah satu di antara; -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, dan 4, yang memiliki jarak antar data yang sama (skala interval).

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data yang dapat digunakan untuk pengujian regresi adalah data rasio, interval, dan ordinal yang berskala interval. Jika hanya dimungkinkan untuk memperoleh data nominal, maka data ini hanya bisa dijadikan sebagai data *dummy* atau interaksi antara data nominal dengan salah satu dari data rasio, interval, dan nominal yang berskala interval.

Jumlah Data/Observasi (n)

Jumlah data juga menjadi salah satu syarat penggunaan pengujian regresi. Persyaratan ini muncul karena angka *df* (*degree of freedom*) harus bernilai positif, untuk menghindari hasil tak terhingga pada angka koefisien regresi. Formulasi nilai *df* pada regresi konvensional adalah $n - k$ (regresi sederhana) dan $n - k - 1$ (regresi berganda). Notasi n adalah jumlah sampel, sedangkan k adalah jumlah variabel. Konsekuensi syarat *df* harus positif adalah, jumlah data (n) harus lebih besar dari jumlah variabel (k).

Pemenuhan jumlah data, tidak terlalu bermasalah saat data yang diperlukan bersumber dari primer, dan waktu data adalah silang tempat (*cross section*). Untuk data jenis ini, populasi data relatif besar untuk memenuhi syarat *df* harus positif. Namun, jika sumber data bersumber dari sekunder dan waktu data adalah runtut waktu (*time series*), maka pemenuhan *df* harus positif menjadi sulit, karena jumlah data menjadi terbatas. Untuk meniasati masalah ini, biasanya dapat digunakan data panel yang dapat menggabungkan data runtut waktu sekaligus silang tempat, sehingga jumlah data menjadi lebih banyak.

Tiga persyaratan pembentukan model regresi ini, akan membawa model regresi dapat memenuhi kaidah keilmuan dan kaidah-kaidah pencarian dan pengelolaan data secara akurat dan benar. Salah satu saja di antara tiga syarat ini tidak terpenuhi, maka pembentukan model regresi akan gagal dan akan berlaku hukum statistik “masuk sampah, keluar sampah”. Untuk itu, kecermatan dan kelengkapan persyaratan adalah hal utama sebelum memenuhi berbagai asumsi model regresi.

Mengapa syarat menjadi sangat vital bagi model regresi? Karena kekurangan atau kesalahan dalam pemenuhan syarat regresi, tidak dapat diperbaiki dengan formulasi statistik manapun. Jika teori salah atau teori tidak tepat, apalagi tidak ada teorinya, maka pembuatan model regresi harus diulang. Demikian pula jika data atau jumlah data tidak terpenuhi, maka model regresi ini adalah model “sampah” yang nanti juga akan menghasilkan “sampah”.

Asumsi Regresi

Pemenuhan asumsi regresi dilakukan setelah model regresi dibentuk dan telah memenuhi persyaratan pembentukan model regresi. Asumsi regresi dalam buku ini akan digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu asumsi dasar dan asumsi klasik. Kapan kedua asumsi ini diuji? Asumsi dasar dapat dilakukan sebelum pelaksanaan pencarian data. Sedangkan asumsi klasik dapat dilakukan setelah data diperoleh atau pada saat akan menjelaskan hasil pengerjaan analisis statistik. Berbeda dengan syarat regresi yang kaku, maka asumsi regresi (baik dasar maupun klasik) lebih fleksibel karena masih dimungkinkan perbaikan melalui teknik dan formulasi statistik tertentu, jika kriteria tidak atau belum memenuhi asumsinya.

Asumsi Dasar Regresi

Asumsi dasar terkait dengan data yang akan atau telah diperoleh. Beberapa asumsi dasar yang perlu diperhatikan adalah: a) Normalitas Data, b) Linearitas data, c) Validitas Data, d) Reliabelitas Data. Pemenuhan asumsi dasar secara lengkap (a, b, c, dan d) diperuntukkan untuk data yang diperoleh dari data numerik yang bersumber dari data primer melalui alat pencarian data

kuesioner. Sedangkan untuk data numerik yang bersumber dari data sekunder melalui alat pencari data dokumentasi, hanya perlu memenuhi asumsi dasar a dan b. Data kategorik, baik yang berasal dari data primer dan sekunder yang dijadikan sebagai variabel dummy atau interaksi, tidak perlu melalui pengujian asumsi dasar. Variabel dummy dan interaksi bukanlah variabel murni yang berdiri sendiri, sehingga variabel ini tidak perlu dilakukan pengujian asumsi dasar.

1) Data Berdistribusi Normal

Data dikatakan berdistribusi normal jika selisih antara setiap titik observer yang berada di atas rata-rata observer dengan yang berada di bawah rata-rata observer, relatif sama. Data harus berdistribusi normal, karena populasi diyakini memiliki distribusi normal. Jika data tidak terdistribusi normal, maka data tersebut tidak dapat dikatakan mencerminkan populasi. Artinya, jika regresi menggunakan data tidak normal, maka hasil regresi tersebut tidak dapat digeneralisasi untuk populasi.

Banyak teknik pengujian distribusi normalitas data, di antaranya yang paling sering dipakai adalah dengan menggunakan teknik Kolmogorov-Smirnov. Proses pengujian kenormalan distribusi data adalah sebagai berikut;

Tujuan : Menguji kenormalan distribusi data variabel produktifitas kerja, umur, dan pengalaman kerja karyawan untuk memenuhi asumsi penggunaan regresi.

Data : Seluruh variabel adalah menggunakan data numerik (rasio). Data lengkap ada pada file: "Data Penelitian 03.sav" atau pada Lampiran 3.

Hipotesis : H_0 : Data produktifitas kerja, umur, dan pengalaman kerja berdistribusi normal.

H_1 : Data produktifitas kerja, umur, dan pengalaman kerja tidak berdistribusi normal

Jika tingkat signifikansi uji kenormalan distribusi data lebih besar dari tingkat alpha (0,05/2), maka H_0 diterima, atau data

berdistribusi normal. Sebaliknya, jika signifikansi uji kenormalan distribusi data lebih kecil dari tingkat alpha ($0,05/2$), maka H_1 yang diterima, atau data tidak berdistribusi normal.

Kolmogorov-Smirnov adalah alat uji ketidaknormalan. Konsekuensinya, H_0 adalah hipotesis untuk data berdistribusi normal. Sebaliknya H_1 adalah hipotesis untuk data tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, penempatan pengertian H_0 dan H_1 , sangat tergantung dengan alat uji yang digunakan.

Pengerjaan uji kenormalan distribusi data dengan SPSS, dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

Buka file: "Data Penelitian 03.sav", sehingga seluruh jendela kertas kerja SPSS terbuka. Selanjutnya klik "Analyze", pilih dan klik "Descriptive Statistics", lalu klik "Explore", sampai jendela *Explore* terbuka. Masukkan variabel "Produktifitas Kerja", "Umur Responden", dan "Pengalaman Kerja" ke dalam kotak "Dependent List". Klik "Plots", dan conteng kotak "Normality plots with tests". Hilangkan tanda conteng pada kotak *Stem-and-leaf* pada sub menu *Descriptive*. Selanjutnya klik *Continue*. Klik "OK" untuk mengeksekusi pengujian kenormalan distribusi data. Hasil pengujian akan nampak seperti terlihat pada Gambar 4.3.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Produktifitas Kerja Karyawan	.284	54	.000	.791	54	.000
Umur Responden (tahun)	.172	54	.000	.916	54	.001
Pengalaman Kerja (tahun)	.320	54	.000	.857	54	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 4.3 Output Pengujian Kenormalan Distribusi Data

Hasil pengujian kenormalan distribusi data menunjukkan angka signifikansi di bawah tingkat alpha 0,05. Dengan demikian H_1 diterima dan H_0 ditolak. Artinya, baik dengan teknik Kolmogorov-Smirnov, maupun Shapiro Wilk, distribusi

data seluruh variabel adalah tidak normal.

Hasil ini membuat data seharusnya tidak dapat digunakan untuk pengerjaan model regresi. Namun, jika data tidak terdistribusi normal, gunakan opsi kedua yaitu menggunakan dalil limit pusat (*central limit theorem*). Dalil limit pusat menyebutkan; jika data berjumlah besar ($n \geq 30$), maka data telah dianggap terdistribusi dengan normal. Mengingat data yang digunakan dalam pengujian ini berjumlah 54 ($n = 54$), maka dalil limit pusat bisa digunakan untuk pengujian lebih lanjut asumsi regresi.

2) Linearitas Data

Salah satu asumsi dasar regresi adalah linearitas data. Dengan demikian diperlukan pengujian linearitas, untuk menunjukkan bahwa variabel-variabel yang diuji memiliki hubungan yang linear satu sama lain. Asumsi dasar linearitas ini hanya diperlukan untuk model regresi yang linear. Jika data antara variabel tidak linear dengan data variabel lainnya, maka model regresi harus menggunakan metode regresi non linear (akan dibicarakan pada Bab 6 Buku ini).

Proses pengujian linearitas data dalam kasus penelitian ini adalah sebagai berikut;

Tujuan : Menguji kelinearan data antar variabel produktifitas kerja, umur, dan pengalaman kerja karyawan untuk memenuhi asumsi penggunaan regresi linear atau non linear.

Data : Seluruh variabel adalah menggunakan data numerik (rasio). Data lengkap ada pada file: "Data Penelitian 03.sav" atau pada Lampiran 3.

Hipotesis : H_0 : Hubungan antara produktifitas kerja dengan umur, dan pengalaman kerja adalah tidak linear.

H_1 : Hubungan antara produktifitas kerja dengan umur, dan pengalaman kerja adalah linear

Jika tingkat signifikansi uji linearitas data lebih besar dari tingkat alpha (0,05), maka H_0 diterima atau hubungan antar variabel adalah

tidak linear. Sebaliknya, Jika tingkat signifikansi uji linearitas data lebih kecil dari tingkat alpha (0,05), maka H_1 diterima atau hubungan antar variabel adalah linear.

Pengerjaan uji linearitas data dengan SPSS, dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

Buka file: "Data Penelitian 03.sav", sehingga seluruh jendela kertas kerja SPSS terbuka. Selanjutnya klik "Analyze", pilih dan klik "Compare Means", lalu klik "Means", sampai jendela *Means* terbuka.

Masukan variabel "Umur Responden", dan "Pengalaman Kerja" ke dalam kotak *Dependent List*. Selanjutnya masukan variabel "Produktifitas Kerja" ke dalam kotak *Dependent List*.

Klik "Option", sampai jendela *Means: Option* terbuka, dan conteng kotak "Test for linearity". Lanjutkan dengan meng klik *Continue*. Klik "OK" untuk mengeksekusi pengujian Linearitas Data, dengan hasil seperti terlihat pada Gambar 4.4.

ANOVA Table					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Umur Responden (tahun) * Produktifitas Kerja Karyawan (Combined)	904.304	14	64.593	5.392	.000
Linearity	21.089	1	21.089	1.760	.192
Deviation from Linearity	883.215	13	67.940	5.671	.000
Within Groups	467.196	39	11.979		
Total	1371.500	53			
Pengalaman Kerja (tahun) * Produktifitas Kerja Karyawan (Combined)	218.170	14	15.584	3.450	.001
Linearity	120.685	1	120.685	26.721	.000
Deviation from Linearity	97.485	13	7.499	1.660	.110
Within Groups	176.145	39	4.517		
Total	394.315	53			

Gambar 4.4 Output Pengujian Linearitas Data

Pengujian linearitas data untuk dua variabel umur dan pengalaman kerja terhadap produktifitas kerja, menunjukkan hasil yang berbeda. Umur dengan produktifitas kerja memiliki hubungan yang tidak linear, karena nilai signifikansi F Linearitas (0,192) lebih besar dari tingkat alpha (0,05). Sebaliknya, pengalaman kerja dengan produktifitas kerja memiliki hubungan yang linear, karena nilai signifikansi F

Linearitas (0,000) lebih kecil dari tingkat alpha (0,05). Hasil ini menunjukkan bahwa, untuk variabel umur terhadap produktifitas kerja menggunakan model regresi non linear. Sedangkan untuk variabel pengalaman kerja dengan produktifitas kerja, menggunakan model regresi linear.

3) Validitas Data

Jika data yang dibutuhkan oleh model regresi berasal dari sumber primer dan menggunakan instrumen pencari data kuesioner, maka data itu harus melalui pengujian validitas data. Data dikatakan valid jika data yang diperoleh, dapat mengukur dan mencerminkan variabel. Alat uji yang digunakan pengujian validitas data salah satunya adalah analisis faktor.

Prosedur pengujian validitas data adalah:

Tujuan : Menguji validitas data kapabilitas karyawan (Y_3), yang berasal indikator tepat waktu ($Y_{3.1}$), kualitas fisik ($Y_{3.2}$), kualitas berita ($Y_{3.3}$), kepercayaan ($Y_{3.4}$), dan peran ombudsmen ($Y_{3.5}$), untuk memenuhi asumsi dasar regresi.

Data : Seluruh indikator variabel menggunakan data ordinal dengan skala interval. Data lengkap pada file: "Data Penelitian 04.sav" atau pada Lampiran 4.

Hipotesis : H_0 = Indikator tepat waktu ($Y_{3.1}$), kualitas fisik ($Y_{3.2}$), kualitas berita ($Y_{3.3}$), kepercayaan ($Y_{3.4}$), dan peran ombudsmen ($Y_{3.5}$) tidak valid dapat mencerminkan Kapabilitas Karyawan (Y_3)

H_1 = Indikator tepat waktu ($Y_{3.1}$), kualitas fisik ($Y_{3.2}$), kualitas berita ($Y_{3.3}$), kepercayaan ($Y_{3.4}$), dan peran ombudsmen ($Y_{3.5}$) valid mencerminkan Kapabilitas Karyawan (Y_3)

Jika Signifikansi KMO and Bartlett's lebih besar dari tingkat alpha 0,05, maka H_0 diterima. Jika Signifikansi KMO and Bartlett's lebih kecil dari tingkat alpha 0,05, maka H_1 diterima.

Alat Uji : Analisis Faktor.

Pengerjaan uji validitas data dengan SPSS, dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

Buka file: "Data Penelitian 04.sav", sehingga seluruh jendela kertas kerja SPSS terbuka. Selanjutnya klik "Analyze", pilih dan klik "Dimension Reduction", sampai jendela *Factor Analysis* terbuka.

Masukkan indikator data "tepat waktu (Y_{3.1})", "kualitas fisik (Y_{3.2})", "kualitas berita (Y_{3.3})", "kepercayaan (Y_{3.4})", dan "peran ombudsmen (Y_{3.5})" ke dalam kotak *Variables*:

Factor Analysis

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.681
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	100.740
	df	10
	Sig.	.000

Anti-image Matrices

		Y3.1 : Tepat waktu	Y3.2 : Kualitas fisik	Y3.3 : Kualitas berita	Y3.4 : Kepercayaan	Y3.5 : Ombudsman
Anti-image Covariance	Y3.1 : Tepat waktu	.676	-.220	-.272	.087	-.003
	Y3.2 : Kualitas fisik	-.220	.819	-.037	-.081	-.036
	Y3.3 : Kualitas berita	-.272	-.037	.570	-.206	-.132
	Y3.4 : Kepercayaan	.087	-.081	-.206	.675	-.240
	Y3.5 : Ombudsman	-.003	-.036	-.132	-.240	.728
Anti-image Correlation	Y3.1 : Tepat waktu	.608 ^a	-.295	-.438	.129	-.004
	Y3.2 : Kualitas fisik	-.295	.759 ^a	-.054	-.109	-.046
	Y3.3 : Kualitas berita	-.438	-.054	.676 ^a	-.332	-.205
	Y3.4 : Kepercayaan	.129	-.109	-.332	.666 ^a	-.342
	Y3.5 : Ombudsman	-.004	-.046	-.205	-.342	.743 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Component Matrix^a

	Component	
	1	2
Y3.1 : Tepat waktu	.646	.574
Y3.2 : Kualitas fisik	.581	.479
Y3.3 : Kualitas berita	.815	.026
Y3.4 : Kepercayaan	.687	-.501
Y3.5 : Ombudsman	.669	-.487

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Gambar 4.5 Output Pengujian Validitas Data

Klik *Descriptive* sampai jendela *Factor Analysis: Descriptive* terbuka. Pilih dan conteng kotak *Anti-image* dan *KMO and Bartlett Test of Sphericity* pada sub menu *Correlation Matrix*. Selanjutnya klik *Continue*. Klik OK untuk mengeksekusi pengujian validitas data. Hasil pengujian validitas data, akan tampak pada Gambar 4.5.

Interpretasi hasil pengujian kevalidan data adalah:

- KMO & Bartlett's** : Pengujian Kaizer-Meyer-Olkin and Bartlett's menunjukkan angka 0,681 dengan tingkat signifikansi 0,000. Mengingat nilai signifikansi KMO Bartlett's di bawah tingkat alpha 0,05 (0,000), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, indikator tepat waktu ($Y_{3.1}$), kualitas fisik ($Y_{3.2}$), kualitas berita ($Y_{3.3}$), kepercayaan ($Y_{3.4}$), dan peran ombudsmen ($Y_{3.5}$) valid dapat mencerminkan variabel Kapabilitas Karyawan (Y_3).
- Anti Image Matrix** : Nilai *Anti Image Correlation* menunjukkan angka masing-masing: indikator; tepat waktu (0,608), kualitas fisik (0,759), kualitas berita (0,676), kepercayaan (0,666), dan peran ombudsmen (0,743). Mengingat korelasi seluruh indikator menunjukkan angka di atas 0,5, maka keseluruhan indikator adalah valid untuk mencerminkan kapabilitas karyawan (Y_3). (Nilai *Anti Image Correlation* terletak di posisi diagonal tengah dari tabel matrik *Anti Image Correlation*)
- Component Matrix** : Komponen 1 menunjukkan nilai *loading factor* masing-masing indikator, untuk mencerminkan kapabilitas karyawan. Hasilnya adalah kapabilitas karyawan dapat dicerminkan oleh indikator tepat waktu (0,646), kualitas fisik (0,581), kualitas berita (0,815), kepercayaan (0,687), dan peran ombudsmen (0,669).

Mengingat seluruh indikator dapat menunjukkan angka *loading factor* lebih besar dari 0,5, maka keputusannya adalah keseluruhan indikator adalah valid.

Bagaimana jika data diketahui tidak valid? Jika menemukan kasus ini, maka indikator yang tidak memenuhi syarat validitas data, dapat diabaikan, atau tidak dimasukkan sebagai indikator variabel. Artinya, hanya variabel-variabel yang valid saja yang dimasukkan sebagai indikator variabel.

4) Reliabilitas data

Sama seperti halnya validitas data, jika data yang dibutuhkan oleh model regresi berasal dari sumber primer dan menggunakan instrumen pencari data kuesioner, maka data itu juga harus melalui pengujian reliabilitas data. Data dikatakan reliabel jika data tersebut dipercaya dapat mengukur dan mencerminkan variabel.

Prosedur pengujian reliabilitas data dalam kasus penelitian ini adalah:

- Tujuan : Menguji reliabilitas data variabel kapabilitas karyawan (Y_3), yang berasal indikator tepat waktu ($Y_{3.1}$), kualitas fisik ($Y_{3.2}$), kualitas berita ($Y_{3.3}$), kepercayaan ($Y_{3.4}$), dan peran ombudsmen ($Y_{3.5}$), untuk memenuhi asumsi dasar regresi.
- Data : Seluruh indikator variabel menggunakan data ordinal dengan skala interval. Data lengkap pada file: "Data Penelitian 04.sav" atau pada Lampiran 4.
- Hipotesis : H_0 = Indikator tepat waktu ($Y_{3.1}$), kualitas fisik ($Y_{3.2}$), kualitas berita ($Y_{3.3}$), kepercayaan ($Y_{3.4}$), dan peran ombudsmen ($Y_{3.5}$) tidak reliabel terhadap Kapabilitas Karyawan (Y_3)
- H_1 = Indikator tepat waktu ($Y_{3.1}$), kualitas fisik ($Y_{3.2}$), kualitas berita ($Y_{3.3}$), kepercayaan ($Y_{3.4}$), dan peran ombudsmen ($Y_{3.5}$)

reliabel terhadap Kapabilitas Karyawan (Y₃)

Jika Nilai Cronbach's Alpha lebih kecil dari 0,6 maka H₀ diterima. Jika Nilai Cronbach's Alpha lebih kecil dari 0,6 maka H₁ diterima.

Untuk menentukan item-item yang bisa digunakan sebagai indikator variabel, digunakan ketentuan: Jika nilai *Corrected Item-Total Correlation* di atas 0,3 maka indikator reliabel, sebaliknya jika *Corrected Item-Total Correlation* di bawah 0,3, maka indikator tidak reliabel sebagai pencerminan variabel.

Alat Uji : Pengujian Cronbach's Alpha.

$$\Gamma i = \left[1 - \frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{\sum \sigma^2_b}{\sigma^2_t} \right]$$

Dimana :

Γi = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan

σ^2_t = Varian total

$\sum \sigma^2_b$ = Jumlah butir varian

Pengerjaan uji reliabelitas data dengan SPSS, dapat dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

Buka file: "Data Penelitian 04.sav", sehingga seluruh jendela kertas kerja SPSS terbuka. Selanjutnya klik "Analyze", pilih dan klik "Scale", lanjutkan dengan memilih dan meng-klik *Reliability Analysis*, sampai jendela *Reliability Analysis* terbuka.

Masukkan indikator data "tepat waktu (Y_{3.1})", "kualitas fisik (Y_{3.2})", "kualitas berita (Y_{3.3})", "kepercayaan (Y_{3.4})", dan "peran ombudsmen (Y_{3.5})" ke dalam kotak *Items*:

Klik *Statistic* sampai jendela *Reliability Analysis: Statistic* terbuka. Pilih dan conteng kotak *Scale if item deleted* pada sub menu *Descriptive for*. Selanjutnya klik *Continue*, dan Klik OK untuk mengeksekusi pengujian validitas data. Hasil pengerjaan pengujian reliabelitas data seperti terlihat pada Gambar 4.6.

Interpretasi Hasil Pengujian reliabilitas Data pada kasus ini adalah:

Cronbach's Alpha : Nilai Cronbach's Alpha adalah 0,771 yang berarti di atas nilai standard 0,6. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti indikator tepat waktu ($Y_{3.1}$), kualitas fisik ($Y_{3.2}$), kualitas berita ($Y_{3.3}$), kepercayaan ($Y_{3.4}$), dan peran ombudsmen ($Y_{3.5}$) reliabel untuk mencerminkan Kapabilitas Karyawan (Y_3).

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	99	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	99	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.711	.711	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Y3.1 : Tepat waktu	17.64	4.111	.414	.324	.683
Y3.2 : Kualitas fisik	17.51	4.355	.371	.181	.698
Y3.3 : Kualitas berita	17.81	3.422	.624	.430	.594
Y3.4 : Kepercayaan	17.81	3.687	.486	.325	.655
Y3.5 : Ombudsman	17.97	3.499	.461	.272	.670

Gambar 4.6 Output Pengujian Reliabelitas Data

Item-Total Statistic : Nilai *Corrected Item-Total Correlation* menunjukkan angka masing-masing, yaitu: tepat waktu (0,414), kualitas fisik (0,371), kualitas berita (0,624), kepercayaan (0,486), dan peran

ombudsmen (0,461). Mengingat total korelasi pada item yang dikoreksi seluruh indikator menunjukkan angka di atas 0,3, maka keseluruhan indikator adalah reliabel terhadap kapabilitas karyawan (Y_3).

Bagaimana jika data diketahui tidak reliabel? Sama seperti halnya dengan data yang tidak valid, maka indikator yang tidak memenuhi syarat reliabilitas data, dikeluarkan dari indikator variabel. Dengan demikian, hanya variabel-variabel yang reliabel saja yang dipertahankan sebagai indikator variabel.

Asumsi Klasik Regresi

Model regresi yang baik (tidak termasuk model regresi sederhana), harus memenuhi asumsi klasik. Pemenuhan asumsi klasik dimaksudkan agar dalam pengerjaan model regresi, tidak menemukan masalah-masalah statistik. Selain itu, model regresi yang dihasilkan dapat memenuhi standar statistik, sehingga parameter yang diperoleh logis dan masuk akal.

Proses pengujian asumsi klasik dilakukan bersama dengan proses uji regresi sehingga langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian asumsi klasik menggunakan langkah kerja yang sama dengan uji regresi. Terdapat tiga uji asumsi yang harus dilakukan terhadap suatu model regresi, yaitu uji autokorelasi, uji multikolinieritas, dan uji heteroskedastisitas.

1) Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi berkaitan dengan pengaruh observer atau data dalam satu variabel, yang saling berhubungan satu sama lain. Besaran nilai sebuah data dapat saja dipengaruhi atau berhubungan dengan data lainnya (atau data sebelumnya). Misalkan untuk kasus jenis data *time series*, data investasi tahun ini, sangat tergantung dari data investasi tahun sebelumnya. Kondisi inilah yang disebut dengan autokorelasi. Regresi secara klasik mensyaratkan bahwa, variabel tidak boleh tergejala autokorelasi. Jika tergejala autokorelasi, maka model regresi menjadi buruk, karena akan menghasilkan parameter yang tidak logis dan di luar akal sehat. Gujarati (2012), keberadaan autokorelasi pada OLS memiliki konsekuensi antara

lain : estimasi OL masih linier dan tidak bias, serta konsisten dan secara asumptotis terdistribusi secara normal, namun estimator-estimator tersebut tidak lagi efisien (memiliki varian terkecil)

Autokorelasi umumnya terjadi pada data time series. Hal ini karena observasi-observasi pada data timeserie mengikuti urutan alamiah antarwaktu sehingga observasi-observasi secara berturut-turut mengandung interkorelasi, khususnya jika rentang waktu diantara observasi yang berurutan adalah rentang waktu yang pendek, seperti hari, minggu atau bulan (Gujarati; 1999). Contohnya adalah data variabel investasi pada periode ke-t, biasanya sangat terpengaruh oleh unsur waktu (t-1). Mengacu kepada hal ini, maka jenis data *cross section* tidak memerlukan pengujian autokorelasi, karena data *cross section* tidak terikat dengan dimensi waktu.

Terdapat beberapa cara untuk mendeteksi gejala autokorelasi yaitu uji Durbin Watson (DW test), uji Langrage Multiplier (LM test), uji statistik Q, dan Run Test. Dari beberapa uji autokorelasi tersebut, yang paling sering digunakan adalah uji Durbin Watson (DW test). Uji DW paling sering digunakan, karena menjadi menu *default* pada Program SPSS. Jika nilai hitung DW tidak berada pada rentang nilai tabel DW batas bawah dan batas atas, maka tidak terdapat masalah autokorelasi.

Tabel DW untuk mendeteksi gejala Autokorelasi dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Tabel Durbin Watson

$n^{a)}$	1%		2.5%		5%	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
15	0.81	1.07	0.95	1.23	1.08	1.36
20	0.95	1.15	1.08	1.28	1.20	1.41
25	1.05	1.21	1.18	1.34	1.29	1.45
30	1.13	1.26	1.25	1.38	1.35	1.49
40	1.25	1.34	1.35	1.45	1.44	1.54
50	1.32	1.40	1.42	1.50	1.50	1.59
70	1.43	1.49	1.51	1.57	1.58	1.64
100	1.52	1.56	1.59	1.63	1.65	1.69
150	1.61	1.64	-	-	1.72	1.75
200	1.66	1.68	-	-	1.75	1.78

^{a)} Interpolate Linearity for Intermediate n-values

Sumber: Draper, N.R., and Smith, H. 1998. *Applied Regression Analysis. Third Edition. Canada: John Wiley & Sons, Inc.*

Penggunaan Tabel DW untuk jumlah n di luar atau ditengah jumlah tabel, dapat dihitung dengan menggunakan formulasi interpolasi. Misalnya untuk n sebanyak 75, ditemukan hasil interpolasi sebesar 1,59 (d_L) dan 1,65 (d_U) untuk tingkat signifikansi 5%.

2) Uji Multikolinieritas

Masalah asumsi klasik regresi bukan hanya terletak kepada adanya hubungan antar data dalam satu variabel, tetapi juga hubungan antara sesama variabel independen. Jika dua atau lebih variabel independen dalam model regresi memiliki hubungan linear yang erat, maka model regresi ini tergejala oleh kondisi multikolinieritas. Korelasi linear antara variabel independen sangat kuat, jika nilai korelasi antara variabel independen ini ($r_{X_i X_j}$) lebih kuat dari hubungan variabel independen dengan variabel dependen ($r_{X_i Y}$)

Model regresi yang baik harus bebas dari gejala multikolinieritas. Jika tergejala multikolinieritas, maka model regresi menjadi buruk, karena beberapa variabel akan menghasilkan parameter yang mirip, sehingga dapat saling mengganggu. Agar model regresi bebas dari gejala hubungan yang kuat antar sesama variabel independen, maka perlu dilakukan pengujian multikolinieritas.

Pendeteksian problem multikolinieritas dapat dilihat dari nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Jika nilai VIF kurang dari 10, maka tidak ada gejala multikolinieritas. Sebaliknya, Jika nilai VIF lebih dari 10, dan nilai *tolerance* lebih dari 0.10, maka tidak ada gejala multikolinieritas.

3) Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah kondisi dimana varian dan nilai sisa adalah tidak sama (*unequal*) antara satu observer (pengamatan) dengan observer lainnya. Jika varian dan nilai sisa sama (*equal*) antara satu observer dengan observer lainnya, maka kondisi ini disebut dengan kondisi homoskedastisitas. Regresi yang baik adalah regresi yang berada dalam posisi homoskedastisitas dan bukan kondisi heteroskedastisitas.

Variabel dinyatakan dalam posisi homoskedastisitas, jika penyebaran titik-titik observer di atas dan atau di bawah angka

nol pada sumbu Y, mengarah kepada satu pola yang jelas. Jika sebaliknya, yaitu penyebaran titik-titik observer di atas dan atau di bawah angka nol pada sumbu Y, mengarah kepada satu pola yang tidak jelas maka telah terjadi heteroskedastisitas. Metode untuk menguji posisi kedastistitas, apakah homos atau heteros antara lain adalah *Glejser Test* dan *Spearman's Rank Correlation Test*.

Mengingat proses pengerjaan pengujian asumsi klasik bersamaan waktunya dengan proses pengerjaan model regresi, maka kasus pengujian asumsi klasik, akan dicontohkan saat dilakukan pengerjaan model regresi pada sub bab selanjutnya.

Regresi Linear Sederhana

Model regresi sederhana dengan berganda sesungguhnya tidak banyak berbeda. Perbedaannya hanya terletak pada jumlah variabel independen. Regresi sederhana hanya memiliki satu variabel independen, sedangkan regresi berganda lebih dari satu variabel independen. Mengingat model regresi sederhana hanya memiliki satu variabel dependen dan satu variabel independen, maka pengujian asumsi klasik dapat diabaikan. Asumsi klasik model regresi linear adalah; autokorelasi, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas. Persyaratan dan asumsi dasar harus tetap dipenuhi, jika ingin menggunakan regresi linear sederhana.

Model regresi sederhana adalah model regresi yang menggambarkan hubungan fungsional antara dua variabel. Variabel pertama (Y) berperan sebagai variabel dependen, dan variabel kedua (X) berperan sebagai variabel independen. Formulasi model regresi sederhana biasanya ditulis:

$$Y = f(X)$$

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

Parameter β (koefisien regresi) adalah besarnya pengaruh absolut variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Parameter α (konstanta) adalah besarnya nilai variabel Y yang tidak dipengaruhi oleh variabel X. Notasi ε adalah besarnya nilai *error term* yang merupakan pengaruh faktor lain di luar model.

$$Y = \alpha + \beta X_1 + \varepsilon$$

$$\hat{Y} = \alpha + \beta X$$

$$\varepsilon = Y - \hat{Y}$$

Jika persamaan di atas dimasukkan unsur data, maka:

$$\sum Y = n \cdot \alpha + \beta \cdot \sum X$$

$$\sum XY = \alpha \cdot \sum X + \beta \cdot \sum X^2$$

Nilai α dan β dapat diperoleh dengan penyelesaian persamaan melalui pendekatan matrik, sebagai berikut:

$$\beta = \frac{\begin{bmatrix} n & \sum Y \\ \sum X & \sum XY \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} n & \sum X \\ \sum X & \sum X^2 \end{bmatrix}} = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{\sum XY - \bar{X} \cdot \sum Y}{\sum X^2 - \bar{X} \cdot \sum X}$$

$$\beta = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sum (X - \bar{X})^2}$$

Jika $x = X - \bar{X}$ dan $y = Y - \bar{Y}$, maka parameter β dapat diperoleh dengan:

$$\beta = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Kembali ke persamaan awal:

$$\hat{Y} = \alpha + \beta X$$

Maka parameter konstanta (α) adalah:

$$\alpha = \bar{Y} - \beta \bar{X}$$

Pembentukan model regresi dilanjutkan dengan pengujian kelayakan model dan pengujian hipotesis. Pengujian kelayakan model bertujuan untuk memastikan bahwa model yang dibentuk dengan seperangkat variabel, baik dan layak, sehingga parameter yang diperoleh dapat dijelaskan dan diestimasi. Pengujian hipotesis, sementara itu bertujuan untuk memastikan kebenaran hipotesis atas pertanyaan penelitian yang diajukan.

Beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum menjelaskan model regresi adalah:

1) Pengujian Kelayakan Model

Pengujian kelayakan model regresi pada umumnya dilakukan dengan pemeriksaan nilai R (Koefisien Korelasi), R^2 (Koefisien Determinasi) dan Uji F. Namun, uji F tidak dilakukan dalam model regresi sederhana, mengingat uji F sama dengan uji t (karena hanya ada satu variabel independen). Dengan demikian pada regresi sederhana, kelayakan model hanya pada besaran nilai R dan R^2 .

a) Koefisien Korelasi (r)

Notasi korelasi pada regresi linear sederhana adalah (r), karena hanya dua variabel yang dihubungkan. Notasi R biasanya digunakan pada korelasi lebih dari dua variabel. Koefisien korelasi adalah bilangan yang menunjukkan kuat atau lemahnya hubungan antara variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Selain itu dapat juga ditentukan arah hubungan antara kedua variabel. Hubungan antar variabel dapat mempunyai arah positif dan negatif. Arah hubungan yang positif adalah jika terjadi peningkatan nilai variabel independen (X), maka nilai variabel dependen (Y) juga akan meningkat. Arah hubungan yang negatif adalah jika terjadi peningkatan nilai variabel independen (X), maka nilai variabel dependen (Y) justru akan menurun.

Nilai koefisien korelasi (r) dapat diperoleh dari:

$$r = \frac{\beta \cdot \sum x^2}{\sum y^2}$$

Apabila nilai koefisien korelasi (r) semakin mendekati 1 (baik positif maupun negatif), maka hubungan antara kedua variabel semakin erat. Jika nilai koefisien korelasi adalah 0, maka tidak ada hubungan sama sekali antara kedua variabel. Biasanya, korelasi dikelompokkan menjadi beberapa kelompok, dan diberi ukuran kualitatif pada masing-masing kelompok. Misalnya jika ukuran korelasi dibagi menjadi empat kelompok, maka ukuran kualitatif korelasi adalah; Sangat Kuat ($r = >0,75$), Kuat ($r = 0,50 - 0,75$), Lemah ($0,25 - 0,49$), dan Sangat Lemah ($r = < 0,25$).

b) Koefisien Determinasi (r^2)

Koefisien determinasi (r^2) adalah sebuah bilangan yang menyebutkan proporsi (persentase) variasi perubahan nilai-nilai Y yang ditentukan oleh variasi perubahan nilai-nilai X. Seperti halnya korelasi, maka notasi koefisien determinasi pada regresi linear sederhana adalah (r^2), karena hanya satu variabel independen yang dideterminasikan ke variabel dependen. Notasi R^2 biasanya digunakan pada determinasi lebih dari satu variabel independen terhadap variabel dependen.

Koefisien determinasi dapat dihitung dengan prosedur sebagai berikut:

$$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X + e_i$$

$$(Y - \hat{Y}) = \sum (\hat{Y} - \bar{Y}) + e_i$$

$$\sum (Y - \hat{Y})^2 = \sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2 + e_i$$

Dimana:

$\sum (Y - \hat{Y})^2$ = Jumlah nilai pangkat dua atau *Total Sum Square (TSS)*

$\sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2$ = Jumlah estimasi pangkat dua atau *Estimate Sum Square (ESS)*

$\sum e_i$ = Jumlah residu atau *Residual Sum Square (RSS)*.

Selanjutnya persamaan $\hat{Y} = \alpha + \beta X$ adalah sama dengan persamaan $TSS = ESS + RSS$. Jika persamaan ini dibagi dengan TSS, maka:

$$\frac{TSS}{TSS} = \frac{ESS}{TSS} + \frac{RSS}{TSS}$$

$$1 = \frac{ESS}{TSS} + \frac{RSS}{TSS}$$

$$1 = \frac{\sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2} + \frac{\sum e_i^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2}, \text{ ingat bahwa: } \begin{matrix} (Y - \bar{Y})^2 = y^2 \\ (\hat{Y} - \bar{Y})^2 = \hat{y}^2 \end{matrix}$$

Maka:

$$1 = \frac{\Sigma \hat{y}^2}{\Sigma y^2} + \frac{\Sigma e_i^2}{\Sigma y^2}$$

$$1 = r^2 + \frac{\Sigma e_i^2}{\Sigma y^2}$$

$$r^2 = 1 - \frac{\Sigma e_i^2}{\Sigma y^2}, \text{dimana } \Sigma e_i^2 = \Sigma y^2 - \beta^2 \Sigma x^2$$

$$r^2 = 1 - \left(\frac{\Sigma y^2}{\Sigma y^2} - \frac{\beta^2 \Sigma x^2}{\Sigma y^2} \right)$$

Jika diselesaikan maka:

$$r^2 = \frac{\beta^2 \Sigma x^2}{\Sigma y^2}$$

$$r^2 = \frac{\left(\frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2} \right) (\Sigma x^2)}{\Sigma y^2}$$

Sehingga hasil akhirnya adalah:

$$r^2 = \frac{(\Sigma xy)^2}{\Sigma x^2 \Sigma y^2}$$

Hasil koefisien determinasi adalah dalam bentuk persen. Misalnya $r^2 = 0,765$, maka koefisien determinasi adalah sebesar 75,6%. Biasanya hasil penelitian yang menggunakan data primer dengan data *cross section* sulit sekali mendapatkan nilai koefisien determinasi (r^2) yang tinggi. Jika koefisien determinasi yang diperoleh dari jenis data seperti ini telah berada di atas 20 %, maka hasil penelitian itu sudah cukup layak untuk dijadikan sebagai alat analisis dan estimasi.

2) Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pada model regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh nyata (signifikansi) variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Metode yang digunakan

untuk menguji tingkat kenyataan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen adalah dengan menggunakan alat uji uji t (*t test*). Rumus pengujian dengan menggunakan uji untuk model regresi sederhana adalah:

$$t\beta = \frac{\beta}{Se\beta}$$

Hipotesis tentang keberpengaruhan variabel independen terhadap dependen adalah:

$H_0; \beta = 0 \rightarrow$ Variabel X_i tidak berpengaruh terhadap variabel Y .

$H_1; \beta_i \neq 0 \rightarrow$ Variabel X_i berpengaruh terhadap variabel Y .

Sedangkan hipotesis tentang tingkat signifikansi satu variabel independen terhadap dependen adalah:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak (H_1 diterima), atau keberpengaruhan variabel independen terhadap dependen adalah signifikan. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima (H_1 ditolak), atau keberpengaruhan variabel independen terhadap dependen tidak signifikan.

Perlu diingat, jika pengerjaan model statistik dilakukan dengan program komputer (termasuk SPSS), maka kriteria penolakan hipotesis signifikansi, cukup dilakukan dengan melihat perbandingan taraf nyata α dengan nilai signifikansi dari β_i . Kriteria penolakan dan penerimaan H_0 , hampir sama dengan menggunakan t_{tabel} , yaitu:

Jika taraf nyata $\alpha >$ tingkat signifikansi maka H_0 ditolak (H_1 diterima). Jika taraf nyata $\alpha <$ tingkat signifikansi maka H_0 diterima (H_1 ditolak).

Jadi kriteria penolakan dan penerimaan H_0 sangat tergantung dari taraf nyata α yang digunakan. Lazimnya taraf nyata α yang digunakan adalah 5%, atau 0,05. Namun ada kalanya dalam penelitian sosial seorang peneliti menentukan taraf nyata α sampai dengan 20 % atau 0,20. Jenis data juga menentukan tingkat atau taraf nyata. Jika data numerik, maka paling lazim menggunakan tingkat alpha 5% (0,05). Namun jika data kategorik, kelonggaran tingkat alpha bisa mencapai 20% atau 0,2.

Proses Uji Regresi Linear Sederhana

Proses pembuatan dan pengerjaan model linear regresi sederhana adalah sebagai berikut:

Tujuan : Mengetahui pengaruh harga Ayam Pedaging (X) terhadap permintaan Ayam Pedaging (Y) di Pasar Kota Samarinda.

Syarat : **Landasan Teoritis:**
Hubungan fungsional antara harga dan permintaan dilandasi oleh teori permintaan yang menyebutkan bahwa $Q_d = f(P)$, atau kuantitas permintaan barang adalah fungsi dari harga.

Data:

Data diperoleh dari hasil survey di sepuluh pasar yang berbeda. Jenis data yang digunakan adalah data numerik (rasio), sumber data primer, dalam dimensi waktu *cross section*. Ukuran variabel harga adalah rupiah (dalam ribuan). Ukuran variabel ayam pedaging adalah ekor.

Tabel 4.2 Harga dan Permintaan Ayam Pedaging di Kota Samarinda

Pasar	Harga (Rp.000)	Demand (Ekor)	Pasar	Harga (Rp.000)	Demand (Ekor)
1	32	70	6	24	91
2	34	67	7	25	81
3	33	70	8	23	99
4	36	60	9	22	101
5	37	55	10	26	79

Jumlah Data:

Data dikumpulkan dari 10 pasar yang ada di Kota samarinda, sehingga *Degree of Freedom* (df) positif, karena $df = n - k = 10 - 2 = 8$. Artinya, jumlah data memenuhi syarat untuk pembentukan model regresi.

(Keputusan Pemenuhan Syarat Model Regresi: Syarat pembentukan model regresi, yaitu landasan teoritis, jenis data dan jumlah data, telah terpenuhi).

Model Regresi : Model Regresi yang dibentuk adalah:

$$Q_d = \alpha - \beta P + \varepsilon$$

Dimana:

Q_d = Permintaan Ayam Pedaging (ekor) pada 10 pasar yang berbeda.

P = Harga Ayam Pedaging (Rp. 000/ekor) pada 10 pasar yang berbeda.

α = Konstanta

β = Koefisien Regresi

ε = *Error Term*

Hipotesis : Hipotesis dirumuskan sebagai berikut;

H_0 : $\beta = 0$
(Harga tidak berpengaruh signifikan terhadap permintaan Ayam Pedaging)

H_1 = $\beta \neq 0$
(Harga berpengaruh signifikan terhadap permintaan Ayam Pedaging)

Asumsi Dasar : **Uji Normalitas data:**

Hasil Uji Normalitas Data Kolmogorov-Smirnov adalah seperti terlihat pada Gambar 4.7.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Harga (Rp. 000)	.211	10	.200 [*]	.887	10	.158
Demand (Ekor)	.178	10	.200 [*]	.945	10	.612

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Gambar 4.7 Hasil Uji Normalitas Data untuk Regresi Sederhana

Signifikansi Uji Normalitas Data Kolmogorov-Smirnov untuk Variabel Harga dan Permintaan Ayam Pedaging, masing-masing adalah 0,2. Dengan demikian sig 0,2 > 0,05; H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti data telah terdistribusi normal.

Uji Linearitas Data:

Hasil Pengujian Linearitas Data adalah:

ANOVA Table					
Harga (Rp. 000) * Demand (Ekor)	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups (Combined)	297.100	8	37.137	74.275	.090
Linearity	275.473	1	275.473	550.946	.027
Deviation from Linearity	21.627	7	3.090	6.179	.301
Within Groups	.500	1	.500		
Total	297.600	9			

Gambar 4.8 Hasil Uji Linearitas Data untuk Regresi Sederhana

Nilai signifikansi F Linearitas adalah 0,027. Jika dikomparasi dengan tingkat alpha (0,05), maka signifikansi F Linearitas lebih kecil dari tingkat alpha ($0,027 < 0,05$). Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, harga memiliki hubungan yang linear dengan Permintaan Ayam Pedaging.

Uji Validitas dan Reliabilitas Data:

Tidak dilakukan pengujian Validitas dan Reliabilitas Data, karena data yang digunakan menggunakan instrumen dokumentasi. Pengujian validitas dan reliabelitas data hanya dilakukan untuk data yang diperoleh dari instrumen kuesioner.

(Keputusan Pemenuhan Asumsi Dasar Model Regresi: Asumsi dasar pembentukan model regresi, yaitu Normalitas Data dan Linearitas data telah terpenuhi).

Asumsi Klasik : Mengingat model regresi ini hanya menggunakan model regresi sederhana, maka pengujian asumsi klasik dapat diabaikan.

Setelah memastikan model regresi yang dibentuk telah memenuhi segala syarat dan asumsinya, maka proses selanjutnya adalah mengerjakan model regresi yang sudah dibentuk. Pengerjaan model analisis regresi dilakukan dengan SPSS dengan prosedur sebagai berikut: Pastikan kertas kerja SPSS telah terbuka, lalu klik "Variabel view" untuk mengisi identitas variabel yang akan dimasukkan ke dalam model. Isilah kolom "Names" dengan nama

variabel, yaitu “Pasar” pada baris 1, “Harga” pada baris 2, dan “Demand” pada baris 3. Pada kolom “Label”, isilah Pasar-ke ke pada baris pertama, Harga (Rp. 000), pada baris 2, dan Demand (Ekor) pada baris 3. Klik “Data view” untuk mengisi data masing-masing variabel (dalam baris) yang telah dibuat secara berurutan dari baris 1 s.d 10 (dalam kolom).

Klik “Analysis”, sorot “Regression” dan klik “Linear” untuk memilih alat analisis data yang digunakan untuk membentuk model regresi linear sederhana. Pindahkan variabel “Demand (ekor)” dari kotak variabel ke kotak “Dependent”, dan variabel “Harga (Rp. 000)” ke kotak “Independents”. Selanjutnya klik “OK” untuk mengeksekusi pengerjaan model regresi sederhana. Langkah ini, akan menghasilkan output SPSS, yang akan membentuk model regresi linear sederhana, beserta dengan beberapa indikator pengujian model lainnya.

Interpretasi Uji Regresi Linear Sederhana

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Harga (Rp. 000) ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Demand (Ekor)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.962 ^a	.926	.916	4.569

a. Predictors: (Constant), Harga (Rp. 000)

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2079.098	1	2079.098	99.596	.000 ^a
	Residual	167.002	8	20.875		
	Total	2246.100	9			

a. Predictors: (Constant), Harga (Rp. 000)

b. Dependent Variable: Demand (Ekor)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	154.480	7.867		19.635	.000
	Harga (Rp. 000)	-2.643	.265	-.962	-9.980	.000

a. Dependent Variable: Demand (Ekor)

Gambar 4.9 Output Pengerjaan Regresi Linear Sederhana

Output model regresi sederhana akan divisualisasikan pada Gambar 4.9. Interpretasi dari model regresi yang dihasilkan melalui pengerjaan SPSS ini adalah:

Kelayakan Model : Model regresi dipandang layak jika hasil pengerjaan memenuhi persyaratan:

- a) Nilai F memiliki signifikansi di bawah tingkat alpha 0,05.

Tabel *Model Summary* dan Tabel *Anova* menunjukkan bahwa angka F adalah 99,596 dengan tingkat signifikansi 0,000 (Sig F < $\alpha = 0,05$). Artinya model regresi yang dibentuk, dengan variabel independen harga dan variabel dependen permintaan adalah bagus dan sangat layak (*goodness of fit*).

- b) Nilai r (koefisien korelasi) di atas 0,5.

Nilai r adalah 0,962 ($r > 0,5$), berarti hubungan antara harga dan permintaan ayam pedaging sangat kuat.

- c) Nilai r^2 (koefisien Determinasi) di atas 0,75 jika data sekunder dan di atas 0,50 jika data primer.

Nilai r^2 adalah 0,926 ($r^2 > 0,50$), berarti perubahan variasi harga mengakibatkan perubahan variasi permintaan ayam pedaging sebesar 92,6%. Dengan perkataan lain, hanya 7,4% perubahan variasi permintaan ayam pedaging yang disebabkan oleh perubahan variasi variabel di luar variabel harga.

Mengacu pada nilai Sig F, r, dan Nilai r^2 , maka model regresi ini sangat layak dan baik (*goodness of fit*), sehingga nilai-nilai parameter yang dihasilkan oleh model regresi ini, benar, akurat, dan dapat dipercaya secara ilmiah.

Model Fungsi : Fungsi Model yang terbentuk adalah:

$$Q_d = \alpha + \beta P$$

$$Q_d = 154,48 - 2,64P$$

Konstanta (α) sebesar 154,48 menunjukkan bahwa, jika ayam pedaging digratiskan penjualannya (Rp. 0), maka permintaan ayam pedaging pada setiap pasar di Kota Samarinda adalah sebesar 154,48 ekor perhari.

Tanda minus pada koefisien regresi ($\beta = -2,64$) menandakan bahwa hubungan antara kedua variabel tersebut adalah negatif. Apabila terjadi kenaikan harga ayam pedaging sebesar Rp. 1.000,- maka jumlah permintaan ayam pedaging akan turun sebesar 2,64 ekor. Hal ini sesuai dengan teori permintaan dimana kenaikan tingkat harga dapat menurunkan jumlah barang yang diminta.

Uji Hipotesis

: Uji hipotesis mengacu kepada angka t_{hitung} yang dihasilkan oleh pengerjaan model regresi. Nilai t_{hitung} variabel harga adalah -9,980, sedangkan nilai t_{tabel} ditentukan dengan tingkat signifikansi 5 % dan derajat kebebasan (*degree of freedom*) $df = (n - k)$ adalah 8. Kriteria uji yang digunakan adalah:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel} (a, n-k)$ maka H_1 diterima

Jika $t_{hitung} < t_{tabel} (a, n-k)$ maka H_0 diterima

Dengan tingkat signifikansi 5 % ($0,05/2 = 0,025$) dan $df = n - 2 = 8$, maka nilai t_{tabel} adalah -2,306. Karena $t_{hitung} = -9,980 > t_{tabel} = -2,306$, maka disimpulkan H_1 diterima. Artinya harga berpengaruh nyata (signifikan) terhadap permintaan ayam pedaging.

Pengujian hipotesis yang lebih praktis (tanpa perlu melihat t_{tabel}) dapat juga dilakukan dengan melihat tingkat signifikansi t_{hitung} Variabel Harga. Jika signifikansi Harga $<$ dari alpha 0,05, maka H_1 diterima, sebaliknya jika Signifikansi Harga $>$ alpha 0,05, maka H_0 yang diterima. Tingkat signifikansi Variabel harga adalah 0,000, dengan

demikian H_1 diterima, yang berarti harga berpengaruh nyata (signifikan) terhadap permintaan ayam pedaging.

Uji Teori : Tiga komponen pengujian teori adalah angka β , tanda hubungan, dan tingkat signifikansi. Model regresi ini memunculkan hasil; nilai $\beta \neq 0$, tanda sama dengan teori (negatif), dan $\text{sig} < 0,05$. Artinya, pengaruh harga terhadap permintaan ayam pedaging adalah signifikan dengan arah yang sama dengan teori, yaitu negatif. Mengacu kepada tiga komponen pengujian teori ini, maka diputuskan bahwa, hasil penelitian ini (pengaruh harga terhadap permintaan ayam pedaging di Kota Samarinda), mendukung dan memperkuat teori permintaan.

Regresi Linear Berganda

Model Regresi Linear Berganda dapat menjelaskan hubungan fungsional antara beberapa variabel, yang terdiri dari satu variabel dependen dan lebih dari satu variabel independen. Penyelesaian model regresi berganda dapat dilakukan dengan metode *Ordinary Least Square Estimate* (metode estimasi angka kuadrat terkecil).

Misalkan terdapat model regresi berganda dengan dua variabel independen dan satu variabel dependen, yaitu:

$$\hat{Y} = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Berdasarkan model tersebut akan dibuat tiga persamaan yang harus diselesaikan:

$$\begin{aligned} \alpha \cdot n + \beta_1 \sum X_1 + \beta_2 \sum X_2 &= \sum Y \\ \alpha \cdot \sum X_1 + \beta_1 \sum X_1^2 + \beta_2 \sum X_1 X_2 &= \sum Y X_1 \\ \alpha \cdot \sum X_2 + \beta_1 \sum X_1 X_2 + \beta_2 \sum X_2^2 &= \sum Y X_2 \end{aligned}$$

Jika $x_1 = X_1 - \bar{X}_1$, $x_2 = X_2 - \bar{X}_2$, dan $y = Y - \bar{Y}$ maka persamaan di atas akan menjadi lebih sederhana, yaitu:

$$\begin{aligned} \beta_1 \sum x_1^2 + \beta_2 \sum x_1 x_2 &= \sum y x_1 \\ \beta_1 \sum x_1 x_2 + \beta_2 \sum x_2^2 &= \sum y x_2 \end{aligned}$$

Jika diselesaikan dengan pendekatan matrik, maka persamaan di atas, akan menjadi:

$$\begin{bmatrix} \Sigma x_1^2 & \Sigma x_1 x_2 \\ \Sigma x_1 x_2 & \Sigma x_2^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma y x_1 \\ \Sigma y x_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \Sigma x_1^2 & \Sigma x_1 x_2 \\ \Sigma x_1 x_2 & \Sigma x_2^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma y x_1 \\ \Sigma y x_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma x_1^2 & \Sigma x_1 x_2 \\ \Sigma x_1 x_2 & \Sigma x_2^2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \Sigma y x_1 \\ \Sigma y x_2 \end{bmatrix}$$

$$(x'x)^{-1} = \frac{1}{(\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1 x_2)^2} \begin{bmatrix} \Sigma x_2^2 & -\Sigma x_1 x_2 \\ -\Sigma x_1 x_2 & \Sigma x_1^2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{(\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1 x_2)^2} \begin{bmatrix} \Sigma x_2^2 & -\Sigma x_1 x_2 \\ -\Sigma x_1 x_2 & \Sigma x_1^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Sigma y x_1 \\ \Sigma y x_2 \end{bmatrix}$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{(\Sigma x_2^2)(\Sigma y x_1) - (\Sigma x_1 x_2)(\Sigma y x_2)}{(\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1 x_2)^2}$$

$$\hat{\beta}_2 = \frac{(\Sigma x_1 x_2)(\Sigma y x_1) - (\Sigma x_1^2)(\Sigma y x_2)}{(\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1 x_2)^2}$$

Kembali ke persamaan awal:

$$\hat{Y} = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Maka parameter konstanta (α) adalah:

$$\alpha = \bar{Y} - \beta_1 \bar{X}_1 - \beta_2 \bar{X}_2$$

Pembentukan model regresi dilanjutkan dengan pengujian kelayakan model dan pengujian hipotesis. Pengujian kelayakan model dan pengujian hipotesis dilakukan dengan seperangkat alat uji sbb.:

1) Pengujian Kelayakan Model

Pengujian kelayakan model mencakup dilakukan dengan memeriksa nilai R (Koefisien Korelasi), R^2 (Koefisien Determinasi), dan Uji F.

a) Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi (R) bilangan yang menunjukkan kuat atau lemahnya hubungan antara seluruh variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Nilai koefisien korelasi (r) dapat diperoleh dari akar koefisien determinasi. Formulasi akar koefisien determinasi adalah:

$$r = \sqrt{r^2}$$

$$r = \sqrt{\frac{(\sum xy)^2}{\sum x^2 \cdot \sum y^2}}$$

Koefisien korelasi parsial (r_{yx_i}) adalah bilangan yang menunjukkan kuat atau lemahnya hubungan antara salah satu variabel independen dengan variabel dependen di dalam model regresi berganda, apabila variabel-variabel lainnya dianggap konstan.

Beberapa bentuk koefisien korelasi yang terdapat pada model regresi berganda dengan dua variabel independen adalah:

Koefisien korelasi antara variabel y dengan x_1 , dimana variabel x_2 dianggap konstan:

$$r_{yx_1, x_2} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1, x_2}}{\sqrt{(1 - r^2_{yx_2})(1 - r^2_{x_1, x_2})}}$$

Koefisien korelasi antara variabel y dengan x_2 , dimana variabel x_1 dianggap konstan, adalah:

$$r_{yx_2, x_1} = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} \cdot r_{x_1, x_2}}{\sqrt{(1 - r^2_{yx_1})(1 - r^2_{x_1, x_2})}}$$

Koefisien korelasi sederhana antara variabel y dengan x_1 , adalah:

$$r_{yx_1} = \frac{\sum yx_1}{\sum y^2 \cdot \sum x_1^2}$$

Koefisien korelasi sederhana antara variabel y dengan x_2 , adalah:

$$r_{yx_2} = \frac{\sum yx_2}{\sum y^2 \cdot \sum x_2^2}$$

Koefisien korelasi sederhana antara variabel x_1 dengan x_2 , adalah:

$$r_{x_1x_2} = \frac{\sum x_1x_2}{\sum x_1^2 \cdot \sum x_2^2}$$

b) Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) untuk regresi berganda adalah sebuah bilangan yang menyebutkan proporsi (persentase) variasi perubahan nilai-nilai variabel dependen (Y) yang ditentukan oleh variasi perubahan nilai-nilai seluruh variabel independen (X_i).

$$\sum (Y - \hat{Y})^2 = \sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2 + \sum e_i^2$$

$$\begin{aligned} \sum y^2 &= \sum \hat{y}^2 + \sum e_i^2 \\ &= \sum \hat{y}^2 + \sum e_i^2 \\ &= \sum \hat{y}^2 + (\sum y^2 - \beta_1 \sum yx_1 - \beta_2 \sum yx_2) \\ &= \sum \hat{y}^2 + \sum y^2 - \beta_1 \sum yx_1 - \beta_2 \sum yx_2 \end{aligned}$$

$$\sum y^2 - \sum y^2 = \sum \hat{y}^2 - \beta_1 \sum yx_1 - \beta_2 \sum yx_2$$

$$0 = \sum \hat{y}^2 - \beta_1 \sum yx_1 - \beta_2 \sum yx_2$$

$$\sum \hat{y}^2 = \beta_1 \sum yx_1 - \beta_2 \sum yx_2$$

$$\begin{aligned} R^2 &= \frac{\sum \hat{y}^2}{\sum y^2} \\ &= \frac{\beta_1 \sum yx_1 + \beta_2 \sum yx_2 + \dots + \beta_n \sum yx_n}{\sum y^2} \end{aligned}$$

$$\sum \hat{y}^2 = \beta_1 \sum yx_1 + \beta_2 \sum yx_2 + \dots + \beta_n \sum yx_n$$

$$\begin{aligned} R^2 &= \frac{\beta_1 \sum yx_1 - \beta_2 \sum yx_2}{\sum y^2} \\ &= 1 - \frac{\sum x_1^2}{\sum y^2} \end{aligned}$$

Seperti pada koefisien determinasi regresi sederhana, maka nilai koefisien determinasi pada regresi berganda juga menunjukkan persentase variasi variabel independen menentukan variasi perubahan variabel dependen. Bedanya variasi variabel dependen pada regresi sederhana yang menentukan variasi variabel dependen hanya satu, sedangkan pada regresi berganda berjumlah lebih dari dua variabel.

c) Uji F

Uji F atau *Goodnes of Fit Test* adalah pengujian kelayakan model. Model yang layak, adalah model yang dapat digunakan untuk mengestimasi populasi. Model Regresi dikatakan layak jika nilai F sebuah model memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Bilangan F, dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$F_{hit} = \frac{R^2/(k - 1)}{(1 - R^2)/(n - k)}$$

Pengujian kelayakan model dilakukan dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $F_{hit} > F_{tabel}$ (a, k-1, n-k) maka H_0 ditolak

Jika $F_{hit} < F_{tabel}$ (a, k-1, n-k) maka H_0 diterima

Dimana:

H_0 = Model tidak layak sehingga tidak dapat digunakan untuk mengestimasi populasi.

H_1 = Model layak sehingga dapat digunakan untuk mengestimasi populasi.

2) Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pada model regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh nyata (signifikansi) variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Metode yang digunakan untuk menguji tingkat kenyataan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen adalah dengan menggunakan alat uji uji t (*t test*).

Rumus pengujian dengan menggunakan uji untuk model regresi sederhana adalah:

$$t\beta_i = \frac{\beta_i}{Se \beta_i}$$

Hasil perhitungan nilai t akan dibandingkan dengan nilai t tabel atau t standard. Berkaitan dengan pengujian hipotesis, maka hasil perbandingan antara nilai t hitung dengan t tabel digunakan untuk menerima dan menolak H_0 . Secara garis besar terdapat dua jenis pengujian hipotesis statistik, yaitu:

H_0 diterima, maka H_1 ditolak.

H_1 diterima, maka H_0 ditolak.

Hipotesis tentang keberpengaruhan satu variabel independen terhadap dependen adalah:

$H_0; \beta_i = 0$ Maka variabel X_i tidak berpengaruh nyata terhadap variabel Y.

$H_1; \beta_i \neq 0$ Maka variabel X_i berpengaruh nyata terhadap variabel Y.

Sedangkan hipotesis tentang tingkat signifikansi satu variabel independen terhadap dependen adalah:

Jika taraf nyata $\alpha >$ tingkat signifikansi maka H_0 ditolak (H_1 diterima). Jika taraf nyata $\alpha <$ tingkat signifikansi maka H_0 diterima (H_1 ditolak).

Proses Uji Regresi Linear Berganda

Contoh berikut ini adalah penggunaan alat analisis linear regresi berganda untuk kepentingan penelitian bidang ekonomi. Seorang peneliti pengaruh faktor karakteristik pekerja yang terdiri atas usia, jumlah tanggungan keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan terhadap produktifitas pekerja perempuan.

Tujuan : Menguji pengaruh Usia (X_1), jumlah Anggota Keluarga (X_2), Pengalaman Kerja (X_3), dan Pendidikan (X_4) terhadap produktifitas Pekerja Perempuan (Y).

Syarat : **Landasan Teoritis:**
Hubungan fungsional antara Variabel Independen terhadap Variabel Dependen

dilandasi oleh teori Produktifitas Tenaga Kerja yang menyebutkan bahwa karakteristik pekerja berpengaruh terhadap tingkat produktifitas pekerja. Karakteristik pekerja dicerminkan dengan; Usia, jumlah Anggota Keluarga, Pengalaman Kerja, dan Pendidikan.

Data:

Jenis data numerik (rasio), sumber data primer, dalam dimensi waktu *cross section*. Usia, pengalaman kerja, dan pendidikan diukur dengan jumlah tahun, jumlah anggota keluarga diukur dengan orang, dan produktifitas tenaga kerja diukur dengan angka rupiah per bulan. Data lengkap berada pada file “Data Penelitian 05.sav”, atau Lampiran 5 buku ini.

Jumlah Data:

Data dikumpulkan dari sampel pekerja perempuan di Kota samarinda, sebanyak 240 responden. Dengan demikian *Degree of Freedom* (df) untuk regresi linear berganda adalah positif, karena $df = n - k - 1 = 50 - 5 - 1 = 46$. Artinya, jumlah data memenuhi syarat untuk pembentukan model regresi.

(Keputusan Pemenuhan Syarat Model Regresi: Syarat pembentukan model regresi berganda, yaitu landasan teoritis, jenis data dan jumlah data, telah terpenuhi).

Model Regresi : Model Regresi yang dibentuk adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + \varepsilon$$

Dimana:

Y = Produktifitas Pekerja Perempuan (Rupiah per Bulan)

X₁ = Usia Pekerja Perempuan (Tahun)

X₂ = Jumlah Anggota Keluarga (Orang)

X₃ = Pengalaman Kerja (Tahun)

X₄ = Pendidikan (Tahun)

α = Konstanta

β_i = Koefisien Regresi

ε = Error Term

Hipotesis : Hipotesis dirumuskan sebagai berikut;

H_0 : $\beta_1; \beta_2; \beta_3; \beta_4, = 0$
 (Usia (X_1), jumlah Anggota Keluarga (X_2),
 Pengalaman Kerja (X_3), dan Pendidikan (X_4)
 tidak berpengaruh terhadap Tingkat
 Produktifitas (Y_1) Pekerja Perempuan.

H_1 = $\beta_1; \beta_2; \beta_3; \beta_4, \neq 0$
 (Usia (X_1), jumlah Anggota Keluarga (X_2),
 Pengalaman Kerja (X_3), dan Pendidikan (X_4)
 berpengaruh terhadap Tingkat Produktifitas
 (Y_1) Pekerja Perempuan.

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis adalah; jika taraf nyata $\alpha >$ tingkat signifikansi maka H_0 ditolak (H_1 diterima). Jika taraf nyata $\alpha <$ tingkat signifikansi maka H_0 diterima (H_1 ditolak).

Asumsi Dasar : **Uji Normalitas data:**

Pengujian normalitas distribusi data menyebutkan bahwa Signifikansi Uji Normalitas Data Kolmogorov-Smirnov pada Variabel Usia, Jumlah Anggota Keluarga, Pengalaman Kerja, Pendidikan, dan Produktifitas Pekerja Perempuan berada di bawah tingkat alpha (Sig < 0,05). Dengan demikian H_1 diterima dan H_0 ditolak. Artinya, data untuk kelima variabel yang termuat dalam model, tidak terdistribusi dengan normal.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia (X1)	.143	50	.013	.930	50	.006
Jumlah Anggota Keluarga (X2)	.171	50	.001	.917	50	.002
Pengalaman Kerja (X3)	.209	50	.000	.818	50	.000
Pendidikan (X4)	.227	50	.000	.886	50	.000
Produktifitas	.144	50	.011	.915	50	.002

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 4.10 Hasil Uji Normalitas Data Regresi Berganda

Meski hasil pengujian data tidak terdistribusi

normal, namun karena jumlah n adalah 50 ($n \geq 30$), maka data tetap dianggap terdistribusi normal. Dengan demikian dalil limit pusat akan digunakan dalam penelitian ini.

Uji Linearitas Data:

Pengujian linearitas data dilakukan dengan pengujian F Anova. Hasil pengujian linearitas data mengindikasikan bahwa seluruh variabel independen (usia, jumlah anggota keluarga, dan pengalaman kerja, serta pendidikan) memiliki hubungan yang linear dengan produktifitas pekerja perempuan. Keputusan ini diambil mengingat nilai signifikansi F Linearitas seluruh variabel independen terdeteksi lebih kecil dari tingkat alpha (0,05).

Mengacu kepada hasil pengujian linearitas data ini, maka seluruh variabel independen, yaitu; usia, jumlah tanggung keluarga, dan pengalaman, serta pendidikan dapat dipertahankan sebagai variabel independen model regresi.

ANOVA Table

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Usia (X1) * Produktifitas	(Combined)	5456.630	44	124.014	1.983	.229
	Linearity	2837.915	1	2837.915	45.370	.001
	Deviation from Linearity	2618.715	43	60.900	.974	.586
	Within Groups	312.750	5	62.550		
	Total	5769.380	49			
Jumlah Anggota Keluarga (X2) * Produktifitas	(Combined)	141.120	44	3.207	4.009	.062
	Linearity	97.363	1	97.363	121.703	.000
	Deviation from Linearity	43.757	43	1.018	1.272	.435
	Within Groups	4.000	5	.800		
	Total	145.120	49			
Pengalaman Kerja (X3) * Produktifitas	(Combined)	3039.980	44	69.090	26.573	.001
	Linearity	2481.752	1	2481.752	954.520	.000
	Deviation from Linearity	558.228	43	12.982	4.993	.039
	Within Groups	13.000	5	2.600		
	Total	3052.980	49			
Pendidikan (X4) * Produktifitas	(Combined)	1190.530	44	27.058	3.280	.093
	Linearity	136.328	1	136.328	16.525	.010
	Deviation from Linearity	1054.202	43	24.516	2.972	.112
	Within Groups	41.250	5	8.250		
	Total	1231.780	49			

Gambar 4.11 Hasil Uji Linearitas Data Regresi Berganda

Uji Validitas dan Reliabilitas Data:

Tidak dilakukan pengujian Validitas dan Reliabilitas Data, karena data yang digunakan menggunakan instrumen dokumentasi dan bukan kuesioner.

(Keputusan Pemenuhan Asumsi Dasar Model Regresi: Asumsi dasar pembentukan model regresi, yaitu Normalitas Data dan Linearitas data telah terpenuhi, dengan demikian model yang telah dibentuk dapat digunakan untuk proses pengerjaan model).

Setelah memastikan model regresi yang dibentuk telah memenuhi segala syarat dan asumsinya, maka proses selanjutnya adalah mengerjakan model regresi yang sudah dibentuk.

Pengerjaan model analisis regresi dilakukan dengan SPSS dengan prosedur sebagai berikut:

Pastikan file “Data Penelitian 05.sav” telah terbuka, dan kertas kerja SPSS menampilkan *Data View*.

Klik “*Analysis*”, sorot “*Regression*” dan klik “*Linear*” untuk memilih alat analisis data yang digunakan untuk membentuk model regresi linear berganda. SPSS akan menampilkan jendela *Linear Regression*, setelah langkah ini dilakukan.

Pindahkan variabel “Produktifitas” dari kotak variabel ke kotak “*Dependent*”. Pindahkan variabel “Usia”, “Jumlah Anggota Keluarga”, “Pengalaman Kerja”, dan “Pendidikan” dari kotak variabel ke kotak “*Independents*”. Selanjutnya klik *Continue*.

Klik *Statistic* sehingga jendela *Linear Regression: Statistic* terbuka. Pilih dan aktifkan *Estimate* pada kotak *Regression Coefficient*. Aktifkan juga *Model Fit*, *Descriptives*, dan *Collinearity diagnostics*. Lanjutkan dengan mengaktifkan *Durbin Watson* pada kotak *Residuals*. Klik *Continue*.

Klik *Save*, sehingga jendela *Linear Regression: Save* terbuka, dan pilih *Unstandardize* pada kotak *Residuals*. Lanjutkan dengan klik *Continue*.

(*Save* akan menghasilkan data variabel residual yang secara otomatis akan muncul sebagai variabel paling akhir pada file data “Data Penelitian 05.sav”, dengan nama variabel “RES_1”). Data variabel ini nantinya berguna untuk pengujian asumsi klasik

heteroskedastisitas). Terakhir, Klik OK untuk mengeksekusi pengerjaan Regresi Linear Berganda.

Langkah ini, akan menghasilkan output SPSS, yang akan membentuk model regresi linear berganda, beserta dengan beberapa indikator pengujian model lainnya, seperti terlihat pada Gambar 4.13. Namun, hasil output regresi berganda pada Gambar 4.13, belum termasuk pengujian asumsi klasik heteroskedastisitas. Untuk itu proses pengerjaan dilanjutkan kembali dengan pengujian gejala heteroskedastisitas.

Data RES_1 yang dihasilkan pada kertas kerja *View Data*, saat pengerjaan regresi linear berganda, harus di transformasi ke dalam nilai absolut. Perhatikan bahwa data RES_1 memiliki nilai positif (+) dan negatif (-). Angka negatif pada data RES_1, harus dijadikan angka positif, dengan demikian semua angka pada RES_1 akan berubah menjadi angka ansolut. Proses merubah angka negatif menjadi positif inilah yang dibut sebagai transform data dari nilai aktual, menjadi nilai absolut. Proses transfor data adalah sebagai berikut:

Klik *Transform*, pilih dan klik *Compute Variable*, sampai jendela *Compute Variable* Terbuka. Pada jendela *Compute Variable*, isi kotak *Target Variable* dengan “absolut_res, dan isi *Numeric Expression*: dengan “ABS(RES_1)”.

Klik OK, untuk mengeksekusi transform data REST_1, dan akan memunculkan variabel baru di samping variabel RES_1, dengan nama absolut_res.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	454106.477	215895.937		2.103	.041
	Usia (X1)	639.802	6334.699	.023	.101	.920
	Jumlah Anggota Keluarga (X2)	25343.572	39399.766	.147	.643	.523
	Pengalaman Kerja (X3)	-6486.561	10335.623	-.173	-.628	.533
	Pendidikan (X4)	-4422.915	9235.243	-.075	-.479	.634

a. Dependent Variable: absolut_res

Gambar 4.12 Hasil Pengujian Gejala Heteroskedastisitas

Regresikan variabel “usia”, “jumlah anggota keluarga”,

“pengalaman kerja”, dan “pendidikan” dengan variabel “absolut_res”.

Cara meregresikan variabel-variabel ini adalah sama dengan pengerjaan regresi berganda, seperti yang telah diuraikan di depan. Bedanya hanya terletak pada variabel “absolut_res”, yang ditempatkan sebagai variabel dependen. Sedangkan variabel lainnya (usia, jumlah tanggungan keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan) ditempatkan sebagai variabel independen. Hasil pengerjaan berupa nilai koefisien regresi usia, jumlah tanggungan keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan terhadap variabel absolut_res, dapat dijadikan sebagai ukuran sebuah model tergejala heteroskedastisitas atau tidak, seperti terlihat pada Gambar 4.12.

Regression

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.960 ^a	.921	.914	569532.429	1.733

a. Predictors: (Constant), Pendidikan (X4), Usia (X1), Jumlah Anggota Keluarga (X2), Pengalaman Kerja (X3)

b. Dependent Variable: Produktifitas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.693E14	4	4.234E13	130.516	.000 ^a
	Residual	1.460E13	45	3.244E11		
	Total	1.839E14	49			

a. Predictors: (Constant), Pendidikan (X4), Usia (X1), Jumlah Anggota Keluarga (X2), Pengalaman Kerja (X3)

b. Dependent Variable: Produktifitas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-690895.403	400110.355		-1.727	.091		
	Usia (X1)	-708.461	11739.817	-.004	-.060	.952	.408	2.451
	Jumlah Anggota Keluarga (X2)	265088.575	73017.837	.235	3.630	.001	.419	2.385
	Pengalaman Kerja (X3)	177141.471	19154.552	.722	9.248	.000	.290	3.453
	Pendidikan (X4)	92793.833	17115.266	.240	5.422	.000	.899	1.112

a. Dependent Variable: Produktifitas

Gambar 4.13 Output Pengerjaan Regresi Berganda

Gambar 4.12 hanya digunakan untuk mendeteksi gejala heteroskedastisitas, meskipun format hasilnya mirip dengan hasil analisis regresi berganda. Sementara hasil pengerjaan model atau

output analisis regresi berganda, terlihat pada Gambar 4.13.

Interpretasi Uji Regresi Linear Berganda

Interpretasi output model regresi berganda untuk kasus ini adalah:

Uji Asumsi Klasik:

Autokorelasi : Pengujian autokorelasi dilakukan dengan nilai *Durbin-Watson* (DW). Indikator pengujiannya adalah; jika nilai hitung DW berada di luar batas bawah (d_L) dan batas atas (d_U), maka model tidak tergejala autokorelasi. Nilai hitungn DW berada pada kolom terakhir Tabel *Model Summary*^b hasil (*Output*) pengerjaan SPSS.

Nilai hitung DW pada model ini (Gambar 4.13) adalah 1,733, sementara batas bawah (d_L) dan batas atas (d_U) Tabel DW untuk jumlah sampel 50 adalah 1,50 (d_L), dan 1,59 (d_U). Angka hitung DW dengan demikian berada di luar angka batas bawah dan batas atas Tabel DW, yang berarti model tidak tergejala autokorelasi. Tabel DW untuk tingkat signifikansi 5% dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Multikolinearitas : Pengujian multikoliearitas dilakukan dengan mencermati nilai VIF dari model yang dihasilkan oleh *output* regresi linear berganda. Ukurannya adalah, jika Nilai VIF di bawah 10 ($VIF < 10$), maka model tidak tergejala multikolinearitas. Nilai VIF pada *output* SPSS akan tampil pada kolom terakhir *Coefficients*^a.

Gambar 4.13 memperlihatkan nilai VIF pada kolom *Collinearity Statistics* adalah 2,451 (Usia), 2,385 (Jumlah Anggota Keluarga), 3,453 (Pengalaman Kerja), dan 1,112 (Pendidikan). Nilai VIF semua variabel dengan demikian berada di bawah

10 ($VIF < 10$), dengan demikian model ini tidak tergejala multikolinearitas.

Heteroskedastisitas : Pengujian heteroskedastisitas dilakukan dengan metode *Glejser Test*. Uji *Glejser* dilakukan dengan meregresikan variabel independen dengan nilai absolut residualnya (Gujarati, 2004). Kondisi heteroskedastisitas terjadi jika terdapat pengaruh yang signifikan dari usia, jumlah anggota keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan terhadap absolut residualnya.

Hasil pengujian heteroskedastisitas (Gambar 4.12) memperlihatkan bahwa seluruh variabel independen (usia, jumlah anggota keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel absolut residual. Dengan demikian diputuskan bahwa model tidak tergejala heteroskedastisitas.

(Keputusan Pemenuhan Asumsi Klasik Model Regresi: Asumsi klasik pembentukan model regresi, yaitu Autokorelasi, Multikolinearitas dan Heteroskedastisitas telah terpenuhi, dengan demikian hasil pengerjaan model regresi berganda, adalah hasil yang tidak terkendala masalah statistik).

Interpretasi dari model regresi yang dihasilkan melalui pengerjaan SPSS ini adalah:

Kelayakan Model : Model regresi dipandang layak jika hasil pengerjaan memenuhi persyaratan:

a) Nilai F memiliki signifikansi di bawah tingkat alpha 0,05.

Tabel *Model Summary* dan Tabel *Anova* menunjukkan bahwa angka F adalah 130,516 dengan tingkat signifikansi 0,000 ($Sig F < \alpha = 0,05$). Artinya model regresi yang dibentuk, dengan variabel independen; usia, jumlah anggota keluarga, pengalaman kerja, pendidikan,

dan variabel dependen produktifitas pekerja perempuan adalah bagus dan sangat layak (*goodness of fit*).

b) Nilai R (koefisien korelasi) di atas 0,5.

Nilai R adalah 0,960 ($R > 0,5$), berarti hubungan antara usia, jumlah anggota keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan dengan produktifitas pe-kerja perempuan sangat kuat.

c) Nilai R^2 (koefisien Determinasi) di atas 0,75 jika data sekunder dan di atas 0,50 jika data primer.

Nilai R^2 adalah 0,96 ($R^2 > 0,50$), berarti perubahan variasi usia, jumlah anggota keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan meng-akibatkan perubahan variasi produktifitas pekerja perempuan sebesar 96%. Dengan perkataan lain, hanya 4% perubahan variasi produktifitas pekerja perempuan yang disebabkan oleh perubahan variasi variabel di luar usia, jumlah anggota keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan.

Mengacu pada nilai Sig F, R, dan Nilai R^2 , maka model regresi ini sangat layak dan baik (*goodness of fit*), sehingga nilai-nilai parameter yang dihasilkan oleh model regresi ini, benar, akurat, dan dapat dipercaya secara ilmiah.

Model Fungsi : Fungsi Model yang terbentuk adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$
$$Y = -690,895 - 708,46X_1 + 265,088,58X_2 + 177.141,47X_3 + 92.793,83X_4 + \varepsilon$$

Konstanta (α) sebesar -690.895 menunjukkan bahwa produktifitas pe-kerja perempuan sangat rendah jika: a) anggota keluarganya hanya pekerja sendiri, b) tidak ada pengalaman kerja, dan c) tidak pernah

mengenyam pendidikan.

(Menjelaskan angka konstanta (α), harus dengan logis. Variabel usia dapat diabaikan, karena tidak logis kalau usia bernilai 0 pada saat menjelaskan konstanta)

Tanda minus pada koefisien regresi ($\beta_1 X_1 = -708,46$) menandakan bahwa hubungan antara usia dengan produktifitas pekerja perempuan adalah negatif. Apabila usia bertambah 1 tahun, maka produktifitas pekerja perempuan akan menurun sebesar Rp. 708,46.

Koefisien regresi jumlah anggota keluarga adalah 265.088,58 mengandung arti jika jumlah anggota keluarga bertambah 1 orang, maka produktifitas pekerja perempuan naik sebesar Rp. 265.088,58.

Koefisien regresi pengalaman kerja adalah 177.141,47 mengandung arti jika pengalaman kerja bertambah 1 tahun, maka produktifitas pekerja perempuan naik sebesar Rp. 177.141,47.

Koefisien regresi pendidikan adalah 92.793,83 mengandung arti jika pendidikan bertambah 1 tahun, maka produktifitas pekerja perempuan naik sebesar Rp. 92.793,83.

Uji Hipotesis : Uji hipotesis mengacu tingkat signifikansi variabel Independen. Jika signifikansi Harga < dari alpha 0,05, maka H_1 diterima, sebaliknya jika Signifikansi Harga > alpha 0,05, maka H_0 yang diterima. Tingkat signifikansi variabel independen usia adalah 0,952, jumlah anggota keluarga adalah 0,001, pengalaman kerja dan pendidikan harga adalah 0,000. Mengacu kepada nilai signifikansi, maka variabel jumlah anggota keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan, H_1 diterima. Sebaliknya untuk variabel usia, H_1 ditolak. Dengan demikian maka jumlah anggota

keluarga, pengalaman kerja, dan pendidikan berpengaruh nyata (signifikan) terhadap produktifitas pekerja perempuan. Sementara usia, tidak berpengaruh signifikan terhadap produktifitas pekerja perempuan.

Uji Teori : Tiga komponen pengujian teori adalah angka β , tanda hubungan, dan tingkat signifikansi. Angka β menunjukkan keberpengaruhan, tanda hubungan menunjukkan arah hubungan, sementara signifikansi menunjukkan keberartian pengaruh.

Hasil pengujian teori untuk variabel jumlah anggota keluarga (JAK), Pengalaman Kerja (PK), dan Pendidikan (PD) semuanya mendukung teori produktifitas tenaga kerja. Keputusan ini diambil karena tiga variabel independen ini membuktikan keberpengaruhan (b) yang sama dengan teori (ts) dan signifikan (s).

Tabel 4.3 Pengujian Teori dalam Regresi Linear Berganda

Vari- abel	Hasil Pengujian			Keputusan
	β	\pm	Sig	
Usia	b	tts	ns	Tidak Menolak Teori
JAK	b	ts	s	Mendukung Teori
PK	b	ts	s	Mendukung Teori
PD	b	ts	s	Mendukung Teori

Keterangan:

b = berpengaruh

tts = tanda tidak sama dengan teori

ts = tanda sama dengan teori

ns = non signifikan

s = signifikan

Berbeda dengan tiga variabel sebelumnya, maka untuk variabel Usia, karena pengaruhnya negatif (tts) tidak signifikan (ns), maka rekomendasi yang dikeluarkan adalah; tidak dapat menolak teori.

BAB 5

Pengujian Pengaruh Lanjutan

Uji pengaruh (Regresi), dalam perkembangannya terus mengalami perbaikan dan penyempurnaan. Perkembangan terjadi karena banyak kasus yang tidak memuaskan diselesaikan oleh regresi konvensional (Regresi Linear Sederhana dan Berganda). Berbagai persyaratan dan asumsi yang ketat, juga makin membuat regresi terlalu kaku untuk diterapkan. Beberapa faktor inilah yang membuat uji regresi semakin banyak variasi dan modelnya.

Banyak kasus sosial (terutama ekonomi) yang menuntut modifikasi syarat model regresi. Misalnya syarat landasan teoritis yang harus ada dalam setiap model regresi. Lalu bagaimana dengan variabel-variabel yang ingin diuji, namun tidak termasuk dalam konsep teori? Padahal sebuah fenomena, sarat dengan variabel non teori yang juga dipercaya dapat mempengaruhi fenomena tersebut. Artinya, variabel-variabel non teori juga patut dan layak untuk diakomodir dalam sebuah model regresi.

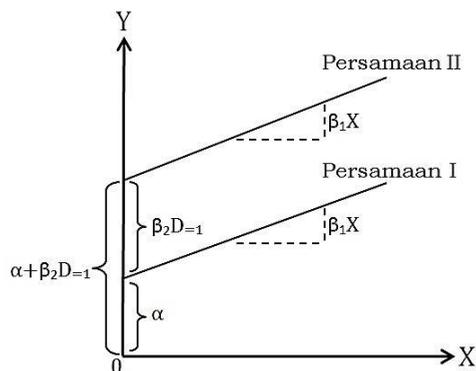
Variabel non teori, sering berupa data kategorik yang tidak diperkenankan dianalisis dengan alat regresi. Padahal, dalam koridor penelitian ilmu sosial, data kategorik akan selalu ada. Data tentang karakteristik sosial, budaya, dan psikologis adalah bentuk-

bentuk data kategorik, yang tidak memenuhi syarat untuk dimasukkan ke dalam sebuah model regresi.

Terkait dengan hal ini, muncullah berbagai bentuk dan variasi model regresi yang dalam buku ini dikelompokkan sebagai Uji Pengaruh Lanjutan. Uji pengaruh lanjutan pada Bab 5 ini akan berisi beberapa variasi model regresi, di antaranya; regresi dummy dan interaksi, regresi variabel moderating, regresi logistik, dan regresi non linear.

Regresi Dummy Variabel

Regresi dummy dan interaksi, memiliki makna sebagai regresi linear berganda dengan salah satu variabel independen berfungsi sebagai dummy (boneka) atau interaksi. Model regresi ini adalah pengembangan dari regresi linear berganda, namun telah dapat mengakomodir data kategorik dalam modelnya. Data kategorik yang dimungkinkan, tidak terbatas hanya pada data ordinal, tapi juga data nominal. Data kategorik dijadikan sebagai data bagi variabel dummy (boneka), atau sebagai interaksi (pengali), dengan variabel independen murni dengan variabel dummy.



$$\text{Persamaan I : } Y_{=0} = (\alpha + \beta_2 D_{=0}) + \beta_1 X + \varepsilon$$

$$\text{Persamaan II : } Y_{=1} = (\alpha + \beta_2 D_{=1}) + \beta_1 X + \varepsilon$$

Gambar 5.1 Grafik Regresi Dummy

Tujuan dari regresi dummy adalah untuk membedakan

konstanta (α) dari sebuah model, sehingga model akan terbagi menjadi dua, atas dasar konstanta itu. Lebih jauh, tujuan dari regresi dummy interaksi bukan hanya membedakan konstanta (α), tetapi juga koefisien regresi (β) dari sebuah model, sehingga model akan terbagi atas perbedaan konstanta dan koefisien regresi itu. Dua jenis model regresi ini, awalnya hanya memasukkan variabel kategorik sebagai variabel dummy, namun dalam perkembangannya juga dilakukan interaksi antara variabel dummy dengan variabel independen murni lainnya (dummy interaksi).

Regresi dengan variabel dummy adalah model regresi yang dapat membedakan sebuah model menjadi dua model berdasarkan perbedaan konstanta (α) yang dihasilkan. Perbedaan konstanta ini dihasilkan dari sebuah variabel dummy (boneka) yang berisi data kategorik (nominal atau ordinal).

Misalkan ingin diketahui pengaruh investasi terhadap pertumbuhan ekonomi yang dibedakan atas kelompok kabupaten (tanda 1, dengan kelompok kota (tanda 0)). Untuk itu, akan dibuat variabel dummy status daerah, untuk membedakan pertumbuhan ekonomi antara kabupaten dan kota, untuk melengkapi model regresi investasi terhadap pertumbuhan ekonomi. Model Regresi dummy yang dibentuk dengan contoh di atas adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 D + \varepsilon$$

Di mana:

Y = Variabel Dependen Pertumbuhan Ekonomi

X₁ = Variabel Independen Investasi

α = Konstanta

β = Koefisien Regresi

D = Variabel Dummy Status Daerah (D₋₁ = Kabupaten, D₌₀ = Kota)

ε = *Error Term*

Gambar 5.1 adalah ilustrasi model regresi dummy variabel status daerah pada pengaruh investasi terhadap pertumbuhan ekonomi. Model garis regresi yang terbentuk, akan terbagi menjadi dua, yaitu $Y_{=1} = (a + b_2 D_{=1}) + b_1 X$, untuk model pengaruh investasi terhadap pertumbuhan ekonomi di kabupaten (D₌₁), dan $Y_{=0} = (a + b_2 D_{=0}) + b_1 X$, untuk model pengaruh investasi terhadap pertumbuhan ekonomi di kabupaten (D₌₀).

Tampak jelas, bahwa dua model regresi yang terbentuk,

dibedakan oleh konstanta (α), yang memiliki arti adanya perbedaan antara tingkat pertumbuhan ekonomi di kabupaten dengan di kota. Perbedaan konstanta ini diperoleh dari nilai koefisien regresi status daerah (D), yaitu b_2D . Koefisien regresi b_2D akan menambah (atau mengurangi jika angka koefisiennya negatif) nilai konstanta pada kelompok status daerah kabupaten ($D=1$).

Kelemahan model regresi variabel dummy terletak pada koefisien regresi (β) yang sama antara kedua model. Perbedaan hanya terletak pada konstanta (α) saja. Akibatnya, rekomendasi perbedaan hanya terletak pada nilai (Y), dan bukan pada perbedaan nilai (Y) yang diakibatkan oleh X. Meskipun memiliki kelemahan, namun regresi variabel dummy cukup memberikan variasi yang lebih maju dibanding regresi konvensional.

Proses pengerjaan regresi dengan variabel dummy, sama seperti regresi linear berganda. Dimulai dari pembentukan model yang harus dilandasi teori, namun ada tambahan variabel non teori, yang berupa variabel dengan data kategorik. Syarat jumlah data agar nilai df positif juga harus terpenuhi. Asumsi dasar berupa normalitas dan linearitas data juga harus dipenuhi, namun hanya untuk variabel murninya. Demikian asumsi klasik juga harus diuji, agar diperoleh model yang terbaik.

Proses Uji Regresi Dummy Variabel

Berikut ini akan dicontohkan sebuah model regresi dummy tentang kepuasan kerja di sebuah instansi pemerintah (SKPD), yang berasal dari penelitian Alpian (2013).

Tujuan : Sebuah SKPD ingin mengetahui pengaruh beberapa variabel yang mempengaruhi kepuasan kerja pegawainya.

Mengingat di SKPD tersebut, terdapat dua status pegawai, yaitu pegawai PNS Pusat (PNSP) dan PNS Daerah (PNSD), dan peneliti ingin mengetahui perbedaan kepuasan kerja antara kedua status pegawai tersebut, maka dibuatlah model dummy.

Syarat : **Landasan Teoritis:** Hubungan fungsional antara faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan kerja, dilandasi oleh

teori kepuasan kerja. Teori tersebut menyebutkan bahwa kepuasan kerja dipengaruhi oleh faktor; kepemimpinan dan fasilitas kerja.

Data:

Jenis data ordinal yang digunakan berskala interval, sumber data primer, dan dalam dimensi waktu *cross section*. Seluruh data menggunakan data Skala Likert dengan masing-masing ukuran kualitatif per variabel.

Variabel kepemimpinan dan fasilitas kerja, memiliki masing-masing lima indikator. Sedangkan variabel kepuasan kerja memiliki empat indikator. Setiap variabel menggunakan modus dalam mengekstrak data indikator menjadi data variabel. Data lengkap berada pada file “Data Penelitian 07.sav”, atau Lampiran 6 buku ini.

Jumlah Data:

Data dikumpulkan dari keseluruhan pegawai di SKPD tersebut, yang berjumlah 75 orang. Pegawai selanjutnya dikelompokkan berdasarkan golongan, yaitu golongan I dan II (Rendah = 0), dan golongan III dan IV (Tinggi = 1). Berdasarkan data tersebut, maka *Degree of Freedom* (df) adalah positif, karena $df = n - k - 1 = 75 - 4 - 1 = 72$. Artinya, jumlah data memenuhi syarat untuk pembentukan model regresi.

(Keputusan Pemenuhan Syarat Model Regresi: Syarat pembentukan model regresi berganda, yaitu landasan teoritis, jenis data dan jumlah data, telah terpenuhi).

Model Regresi : Model Regresi Dummy yang dibentuk adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 D + \varepsilon$$

Dimana:

Y = Kepuasan Kerja

X₁ = Kepemimpinan

X₂ = Fasilitas Kerja

D = Status Pegawai (1 = PNSD, dan 0 = PNSP)

α = Konstanta

β_i = Koefisien Regresi

$\varepsilon = \text{Error Term}$

Hipotesis : Hipotesis khusus untuk variabel dummy dirumuskan;

$H_0 : \beta_4 = 0$

(Tidak terdapat perbedaan Kepuasan Kerja Pegawai antara PNSD dengan PNSP)

$H_1 = \beta_4 \neq 0$

(Terdapat perbedaan Kepuasan Kerja Pegawai antara PNSD dengan PNSP)

Asumsi Dasar : Pengujian asumsi dasar dilakukan hanya untuk variabel murni, yaitu; kepemimpinan, fasilitas kerja dan kepuasan kerja. Variabel status pegawai tidak perlu dilakukan pengujian asumsi dasar, karena hasilnya sudah pasti tidak akan memenuhi asumsi dasar. Data dummy yang berisi data kategorik nominal, karena variasinya kecil (hanya 0 dan 1), tentu hasilnya tidak akan memenuhi asumsi dasar.

Uji Normalitas data:

Hasil Uji Normalitas Data Kolmogorov-Smirnov adalah seperti terlihat pada Gambar 5.2.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X1: Kepemimpinan	.376	75	.000	.716	75	.000
X2: Fasilitas Kerja	.386	75	.000	.696	75	.000
Y: Kepuasan Kerja	.301	75	.000	.786	75	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 5.2 Hasil Uji Normalitas Data Regresi Dummy

Signifikansi Uji Normalitas Data Kolmogorov-Smirnov, pada pada seluruh variabel murni berada di bawah tingkat alpha (Sig < 0,05). Dengan demikian maka H_0 ditolak atau data tidak terdistribusi dengan normal untuk variabel kepemimpinan, fasilitas kerja dan kepuasan kerja.

Meski seluruh variabel murni tidak terdistribusi normal, namun karena jumlah n adalah 75 ($n \geq$

30), maka data semua variabel tetap dianggap terdistribusi normal. Dengan demikian dalil limit pusat akan digunakan dalam penelitian ini.

Uji Linearitas Data:

Uji Linearitas data dilakukan dengan alat uji F Anova. Hasilnya adalah seluruh variabel independen memiliki hubungan yang linear dengan kepuasan kerja pegawai. Nilai signifikansi F Linearitas seluruh variabel independen, terdeteksi lebih kecil dari tingkat alpha (0,05). Dengan demikian seluruh variabel sampai dengan tahap pengujian linearitas, tetap dipertahankan dalam model.

Tampilan hasil uji linearitas data, seperti tampak pada Gambar 5.3 berikut ini:

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
X1: Kepemimpinan * Y: (Combined) Kepuasan Kerja	10.079	2	5.040	30.440	.000
Linearity	9.424	1	9.424	56.920	.000
Deviation from Linearity	.656	1	.656	3.959	.050
Within Groups	11.921	72	.166		
Total	22.000	74			
X2: Fasilitas Kerja * Y: (Combined) Kepuasan Kerja	8.994	2	4.497	27.736	.000
Linearity	8.699	1	8.699	53.657	.000
Deviation from Linearity	.294	1	.294	1.815	.182
Within Groups	11.673	72	.162		
Total	20.667	74			

Gambar 5.3 Hasil Uji Linearitas Data Regresi Dummy

Uji Validitas Data:

Uji validitas data dalam kasus ini menggunakan alat uji KMO Bartlett's. Hasilnya adalah:

a) Kepemimpinan (X_1)

Variabel kepemimpinan, terdiri atas lima indikator, yaitu:

- Fungsi Instruktif Kepemimpinan (X_{11})
- Fungsi Konsultatif Kepemimpinan (X_{12})
- Fungsi Partisipatif Kepemimpinan (X_{13})
- Fungsi Delegasi Kepemimpinan (X_{14})

- Fungsi Pengendalian Kepemimpinan (X_{15})

Pengujian validitas data kelima indikator dari variabel kepemimpinan dengan menggunakan alat uji Kaizer-Meyer-Olkin and Bartlett's. Hasil pengujian menunjukkan angka 0,525 dengan tingkat signifikansi 0,058. Mengingat nilai signifikansi KMO Bartlett's berada di atas 0,05 (0,058), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya, terdapat satu atau beberapa indikator yang tidak valid mencerminkan kepemimpinan.

Pemeriksaan indikator yang tidak valid mencerminkan kepuasan kerja dapat dilakukan dengan memperhatikan nilai *Anti-image Matrices*. Hasilnya adalah X_{11} (0,367), X_{12} (0,576), X_{13} (0,518), X_{14} (0,518), dan X_{15} (0,695).

KMO and Bartlett's Test				
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.539		
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	16.938		
	df	6		
	Sig.	.010		

Anti-image Matrices				
Anti-image Correlation	Fungsi Konsultatif Kepemimpinan (X_{12})	Fungsi Partisipatif Kepemimpinan (X_{13})	Fungsi Delegasi Kepemimpinan (X_{14})	Fungsi Pengendalian Kepemimpinan (X_{11})
Fungsi Konsultatif Kepemimpinan (X_{12})	.586 ^a	-.130	.002	.002
Fungsi Partisipatif Kepemimpinan (X_{13})	-.130	.526 ^a	-.408	-.098
Fungsi Delegasi Kepemimpinan (X_{14})	.002	-.408	.529 ^a	-.056
Fungsi Pengendalian Kepemimpinan (X_{15})	.002	-.098	-.056	.698 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Gambar 5.4 Hasil Uji Validitas Data Variabel Kepemimpinan

Mengacu pada hasil ini, maka seluruh indikator kecuali X_{11} , telah valid mencerminkan kepemimpinan. Artinya, indikator X_{11} akan dikeluarkan dari indikator kepemimpinan, karena nilai korelasi *anti image*-nya kurang dari 0,5. Hasil pengujian KMO and Bartlett's tahap

kedua setelah indikator X_{11} dikeluarkan adalah seperti terlihat pada Gambar 5.4.

Nilai KMO and Bartlett's tahap kedua setelah indikator X_{11} dikeluarkan telah berada di bawah tingkat alpha 0,05 (KMO = 0,539). Demikian juga nilai korelasi *anti image* empat indikator kepemimpinan, telah berada di atas 0,5.

b) Fasilitas Kerja

Variabel Fasilitas Kerja, terdiri atas lima indikator, yaitu:

- Kesesuaian fasilitas dgn kebutuhan (X_{21})
- Optimalisasi Hasil Kerja (X_{22})
- Kemudahan Penggunaan Fasilitas (X_{23})
- Kecepatan dan Proses Kerja (X_{24})
- Penataan Fasilitas Kerja (X_{25})

Pengujian validitas data variabel fasilitas kerja dengan menggunakan alat uji KMO and Bartlett's, adalah:

KMO and Bartlett's Test					
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.					.555
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square				30.057
	df				10
	Sig.				.001

Anti-image Matrices					
Anti-Image Correlation	Kesesuaian Fasilitas dengan Kebutuhan (X_{21})	Optimalisasi Hasil Kerja (X_{22})	Kemudahan Penggunaan Fasilitas (X_{23})	Kecepatan dan Proses Kerja (X_{24})	Penataan Fasilitas Kerja (X_{25})
Kesesuaian Fasilitas dengan Kebutuhan (X_{21})	.440 ^a	-.231	.020	.158	-.010
Optimalisasi Hasil Kerja (X_{22})	-.231	.554 ^a	-.345	-.122	-.082
Kemudahan Penggunaan Fasilitas (X_{23})	.020	-.345	.582 ^a	-.114	-.003
Kecepatan dan Proses Kerja (X_{24})	.158	-.122	-.114	.562 ^a	-.333
Penataan Fasilitas Kerja (X_{25})	-.010	-.082	-.003	-.333	.576 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Gambar 5.5 Hasil Uji Validitas Data Variabel Fasilitas Kerja

Angka KMO and Bartlett's adalah 0,555 dengan tingkat signifikansi 0,001. Mengingat nilai signifikansi KMO Bartlett's berada di bawah 0,05

(0,001), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. H_0 ditolak dan H_1 diterima seluruh indikator valid mencerminkan variabel fasilitas kerja.

c) Kepuasan Kerja

Variabel Kepuasan Kerja, terdiri atas empat indikator, yaitu:

- Keluar/ *exit* (Y_1)
- Suara/ *Voice* (Y_2)
- Kesetiaan/ *Loyalty* (Y_3)
- Pengabaian/ *Neglect* (Y_4)

Hasil pengujian validitas data variabel kepuasan kerja dengan menggunakan alat uji KMO and Bartlett's adalah;

KMO and Bartlett's Test				
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.585		
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	84.577		
	df	6		
	Sig.	.000		

Anti-image Matrices				
Anti-image Correlation	Keluar (Exit) (y1)	Suara (Voice) (y2)	Kesetiaan (Loyalty) (y3)	Pengabaian (Neglect) (y4)
Keluar (Exit) (y1)	.552 ^a	-.540	-.490	-.486
Suara (Voice) (y2)	-.540	.578 ^a	.094	.164
Kesetiaan (Loyalty) (y3)	-.490	.094	.654 ^a	.061
Pengabaian (Neglect) (y4)	-.486	.164	.061	.600 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Gambar 5.6 Hasil Uji Validitas Data Variabel Kepuasan Kerja

Nilai KMO and Bartlett's adalah 0,585 dengan tingkat signifikansi 0,000. Mengingat nilai signifikansi KMO Bartlett's berada di bawah 0,05 (0,000), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. H_0 ditolak dan H_1 diterima mengandung arti bahwa seluruh indikator (Y_1 , Y_2 , Y_3 , dan Y_4) valid mencerminkan kepuasan kerja.

Uji Reliabilitas Data:

Hasil Pengujian Reliabilitas Data dilakukan dengan alat uji Cronbach's Alpha, dan hasilnya adalah:

a) Kepemimpinan

Pengujian reliabilitas Cronbach's Alpha hanya dilakukan pada empat indikator kepemimpinan, yaitu; X_{12} , X_{13} , X_{14} , dan X_{15} . Indikator X_{11} sudah tereliminasi saat pengujian validitas data. Hasilnya, nilai Cronbach's Alpha adalah 0,395, yang berarti tidak memenuhi syarat penerimaan H_1 (Cronbach's Alpha > 0,6).

Mengingat nilai Cronbach's Alpha tidak memenuhi syarat, maka diperlukan pemeriksaan nilai *Corrected item-Total Correlation*. Hasilnya, indikator X_{12} dan X_{13} memiliki nilai *Corrected item-Total Correlation* di bawah 0,3. Sedangkan indikator X_{13} , dan X_{14} memiliki nilai di atas 0,3. Dengan demikian diperlukan pengujian Cronbach's Alpha tahap kedua, dengan mengeluarkan indikator X_{12} dan X_{13} .

Hasil pengujian nilai Cronbach's Alpha variabel kepemimpinan tahap kedua adalah sebesar 0,589 ($n \text{ for item} = 2$). Angka 0,589 ini masih di bawah angka penerimaan H_1 pengujian reliabilitas data Cronbach's Alpha sebesar 0,6. Artinya, pengujian reliabilitas data, diserahkan pada nilai *Corrected item-Total Correlation* per indikator variabel kepemimpinan.

Nilai *Corrected item-Total Correlation* pada indikator X_{13} adalah 0,323, sedangkan pada indikator X_{14} adalah 0,403. Dengan demikian kedua indikator ini, dapat dipertahankan sebagai indikator kepemimpinan, karena nilai nilai *Corrected item-Total Correlation* telah berada di atas 0,3.

b) Fasilitas Kerja

Pengujian reliabilitas Cronbach's Alpha masih dilakukan pada lima indikator fasilitas kerja, yang telah lolos dari pengujian validitas data. Nilai Cronbach's Alpha adalah 0,461, yang berarti juga tidak memenuhi syarat penerimaan H_1 (Cronbach's Alpha > 0,6). Sementara itu nilai *Corrected item-Total Correlation* per indikator secara berurutan adalah X_{21} (0,050), X_{21} (0,400), X_{23} (0,297), X_{24} (0,256), dan X_{25} (0,244).

Berdasarkan nilai *Corrected item-Total Correlation*, akan dilakukan pengujian Cronbach's Alpha tahap kedua, dengan mengeluarkan nilai *Corrected item-Total Correlation* yang paling rendah, yaitu X_{21} (0,050).

Hasil pengujian nilai Cronbach's Alpha variabel fasilitas kerja tahap kedua adalah sebesar 0,534 (n for item = 4). Angka 0,534 ini juga masih di bawah angka penerimaan H_1 pengujian reliabilitas data Cronbach's Alpha sebesar 0,6. Namun, mengacu kepada Nilai *Corrected item-Total Correlation* tahap kedua, maka ditemukan bahwa hanya indikator X_{25} yang nilainya berada di bawah 0,3 (0,298). Indikator selebihnya telah memiliki nilai *Corrected item-Total Correlation* di atas 0,3, yaitu; X_{22} (0,332), X_{23} (0,314), dan X_{24} (0,357).

Mengacu pada hasil ini, maka indikator yang reliabel mencerminkan fasilitas kerja adalah indikator; X_{22} , X_{23} , dan X_{24} . Dengan demikian ketiga indikator inilah, yang tetap akan dipertahankan sebagai indikator fasilitas kerja. Sedangkan indikator X_{21} dan X_{25} akan dikeluarkan dari fasilitas kerja.

c) Kepuasan Kerja

Pengujian reliabilitas Cronbach's Alpha juga masih dilakukan pada empat indikator kepuasan kerja, yang telah lolos dari pengujian validitas

data. Nilai Cronbach's Alpha adalah 0,709, yang berarti telah memenuhi syarat penerimaan H_1 (Cronbach's Alpha > 0,6). Demikian juga halnya pada nilai *Corrected item-Total Correlation* per indikator telah berada di atas 0,3. Nilai *Corrected item-Total Correlation* secara berurutan adalah Y_1 (0,794), Y_2 (0,415), Y_3 (0,455), dan Y_4 (0,403).

Mengacu pada hasil ini, maka seluruh indikator reliabel mencerminkan kepuasan kerja. Dengan demikian keempat indikator ini, tetap akan dipertahankan sebagai indikator kepuasan kerja.

Setelah melewati pemenuhan persyaratan dan serangkaian pengujian asumsi dasar, maka model regresi dummy yang akan dikerjakan adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 D + \varepsilon$$

Dimana:

Y = Kepuasan Kerja
(modus nilai persepsi Skala Likert dari indikator Y_1 , Y_2 , Y_3 , dan Y_4)

X_1 = Kepemimpinan
(modus nilai persepsi Skala Likert dari indikator X_{13} , dan X_{14})

X_2 = Fasilitas Kerja
(modus nilai persepsi Skala Likert dari indikator X_{22} , X_{23} , dan X_{24})

D = Status Pegawai (1 = PNSD, dan 0 = PNSP)

α = Konstanta

β_i = Koefisien Regresi

ε = *Error Term*

Pengerjaan model analisis regresi dummy dilakukan dengan SPSS dengan prosedur sebagai berikut:

Pastikan file "Data Penelitian 07.sav" telah terbuka, dan kertas kerja SPSS menampilkan *Data View*.

Klik "Analysis", sorot "Regression" dan klik "Linear" untuk memilih alat analisis data yang digunakan untuk membentuk model regresi dummy. SPSS akan menampilkan jendela *Linear Regression*, setelah langkah ini dilakukan.

Pindahkan variabel “Kepuasan Kerja” dari kotak variabel ke kotak “*Dependent*”.

Pindahkan variabel “Kepemimpinan”, “Fasilitas Kerja”, dan “Status Pegawai” dari kotak variabel ke kotak “*Independents*”. Selanjutnya klik *Continue*.

Regression

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.799 ^a	.639	.624	.395	1.923

a. Predictors: (Constant), D=Status Pegawai (D), X2: Fasilitas Kerja, X1: Kepemimpinan

b. Dependent Variable: Y: Kepuasan Kerja

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19.593	3	6.531	41.873	.000 ^a
	Residual	11.074	71	.156		
	Total	30.667	74			

a. Predictors: (Constant), D=Status Pegawai (D), X2: Fasilitas Kerja, X1: Kepemimpinan

b. Dependent Variable: Y: Kepuasan Kerja

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	.589	.449		1.312	.194		
X1: Kepemimpinan	.424	.102	.359	4.150	.000	.678	1.475
X2: Fasilitas Kerja	.447	.103	.367	4.349	.000	.716	1.397
D=Status Pegawai (D)	.337	.118	.260	2.862	.006	.617	1.621

a. Dependent Variable: Y: Kepuasan Kerja

Gambar 5.7 Output Analisis Regresi Dummy Variabel

Klik *Statistic* sehingga jendela *Linear Regression: Statistic* terbuka. Pilih dan aktifkan *Estimate* pada kotak *Regression Coefficient*.

Aktifkan juga *Model Fit*, *Descriptives*, dan *Collinearity diagnostics*. Lanjutkan dengan mengaktifkan *Durbin Watson* pada kotak *Residuals*. Klik *Continue*.

Klik *Save*, sehingga jendela *Linear Regression: Save* terbuka, dan pilih *Unstandardize* pada kotak *Residuals*. Lanjutkan dengan klik *Continue*.

(Save akan menghasilkan data variabel residual yang secara otomatis akan muncul sebagai variabel paling akhir pada file data “Data Penelitian 07.sav”, dengan nama variabel “RES_1). Data variabel ini nantinya berguna untuk pengujian asumsi klasik heteroskedastisitas).

Terakhir, Klik OK untuk mengeksekusi pengerjaan Regresi Dummy Variabel. Hasil pengerjaan model regresi dummy adalah seperti terlihat pada Gambar 5.7.

Interpretasi Uji Regresi Dummy Variabel

Sama seperti halnya regresi linear berganda, maka penjelasan hasil analisis pada regresi dummy variabel dimulai dari penjelasan hasil pengujian asumsi klasik. Setelah itu baru menjelaskan model secara menyeluruh.

Uji Asumsi Klasik:

Autokorelasi : Nilai hitung DW pada model ini adalah 1,923, sementara batas bawah (d_L) dan batas atas (d_U) Tabel DW untuk jumlah sampel 75 (hasil interpolasi Tabel 4.1) adalah 1,59 (d_L), dan 1,65 (d_U). Angka hitung DW dengan demikian berada di luar angka batas bawah dan batas atas Tabel DW, yang berarti model regresi dummy tidak tergejala autokorelasi.

Multikolinearitas : Pengujian gejala multikolinearitas dilakukan dengan memeriksa nilai VIF. Nilai VIF pada kolom *Collinearity Statistics* adalah 1,475 untuk variabel Kepemimpinan, dan 1,397 untuk variabel Fasilitas Kerja. Nilai VIF semua variabel dengan demikian berada di bawah 10 ($VIF < 10$), dengan demikian model regresi dummy ini tidak tergejala multikolinearitas.

Heteroskedastisitas : Hasil Pengujian heteroskedastisitas adalah: Hasil pengujian heteroskedastisitas (Gambar 5.8) memperlihatkan bahwa seluruh variabel Independen (Kepemimpinan,

fasilitas kerja, dan status pegawai) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel absolut residual. Dengan demikian diputuskan bahwa model regresi dummy tidak tergejala heteroskedastisitas.

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	.146	.229		.636	.527
X1: Kepemimpinan	-.053	.052	-.139	-1.018	.312
X2: Fasilitas Kerja	.088	.052	.223	1.679	.097
D=Status Pegawai (D)	.089	.060	.211	1.474	.145

a. Dependent Variable: absolut_res

Gambar 5.8 Hasil Pengujian Heteroskedastisitas Regresi Dummy Variabel

(Keputusan Pemenuhan Asumsi Klasik Model Regresi Dummy: Asumsi klasik pembentukan model regresi, yaitu Autokorelasi, Multikolinearitas dan Heteroskedastisitas telah terpenuhi, dengan demikian hasil pengerjaan model regresi dummy variabel, adalah hasil yang tidak terkendala masalah statistik).

Interpretasi dari model regresi dummy yang dihasilkan melalui pengerjaan SPSS ini adalah:

Kelayakan Model : Model regresi dipandang layak jika hasil pengerjaan memenuhi persyaratan:

- a) Nilai F memiliki nilai besar dengan signifikansi di bawah tingkat alpha 0,05.

Tabel *Model Summary* dan Tabel *Anova* menunjukkan bahwa angka F adalah 41,873 dengan tingkat signifikansi 0,000 (Sig F < α = 0,05). Artinya model regresi dummy yang dibentuk, dengan variabel independen; kepemimpinan, fasilitas kerja, dan status pegawai dan variabel dependen kepuasan kerja adalah bagus dan sangat layak (*goodness of fit*).

- b) Nilai R (koefisien korelasi) di atas 0,5.

Nilai R adalah 0,799 ($R > 0,5$), berarti hubungan antara kepemimpinan, fasilitas kerja, dan status pegawai dengan

kepuasan kerja adalah sangat kuat.

- c) Nilai R^2 (koefisien Determinasi) di atas 0,75 jika data sekunder dan di atas 0,50 jika data primer.

Nilai R^2 adalah 0,639 ($R^2 > 0,50$), berarti perubahan variasi kepemimpinan, fasilitas kerja, dan status pegawai dapat mengakibatkan perubahan variasi kepuasan kerja sebesar 63,9%. Dengan perkataan lain, hanya 6.1% perubahan variasi kepuasan kerja yang disebabkan oleh perubahan variasi variabel di luar kepemimpinan, fasilitas kerja, dan status pegawai.

Mengacu pada nilai Sig F, R, dan Nilai R^2 , maka model regresi ini sangat layak dan baik (*goodness of fit*), sehingga nilai-nilai parameter yang dihasilkan oleh model regresi ini, benar, akurat, dan dapat dipercaya secara ilmiah.

Model Fungsi : Fungsi Model regresi dummy yang terbentuk adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 D + \varepsilon$$

$$Y = 0,589 + 0,424X_1 + 0,447X_2 + 0,337D + \varepsilon$$

Model utama di atas, dapat dibagi (*split*) menjadi dua model yaitu:

Model Regresi Pegawai PNSP ($Y=0$):

$$Y_{=0} = (\alpha + \beta_3 D_{=0}) + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

$$Y_{=0} = (0,589 + 0,337(0) + 0,424X_1 + 0,447X_2 + \varepsilon$$

Model Regresi Pegawai Golongan Tinggi:

$$Y_{=1} = (\alpha + \beta_3 D_{=1}) + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

$$Y_{=1} = (0,589 + 0,337(1) + 0,424X_1 + 0,447X_2 + \varepsilon$$
$$= 0,926 + 0,424X_1 + 0,447X_2 + \varepsilon$$

Konstanta (α) sebesar 0,589 untuk PNSP dan 0,926 untuk PNSD, menunjukkan kedua kelompok status pegawai merasa sangat tidak

puas dalam bekerja jika: a) gaya kepemimpinan sangat otoriter dan b) fasilitas kerja sangat tidak memuaskan. Kedua nilai konstanta di atas, masih dalam kelompok Likert 1, sehingga definisi kualitatif angka tersebut adalah sangat tidak puas.

Seluruh koefisien regresi variabel murni menunjukkan angka yang positif. Artinya, jika kepemimpinan lebih baik dan fasilitas kerja lebih lengkap maka kepuasan kerja pegawai akan meningkat, baik bagi kelompok PNSP maupun PNSD.

(Patut menjadi catatan bahwa koefisien regresi pada model-model regresi yang jenis datanya ordinal, meski skalanya interval, hanya dapat dijelaskan secara kualitatif. Penjelasan kualitatif mengacu pada tanda arah koefisien regresi yang dihasilkan. Misalnya jika tanda positif, maka penjelasannya adalah; jika X meningkat maka Y akan meningkat, tanpa penjelasan ukuran secara matematis).

Koefisien regresi status pegawai adalah 0,337. Angka ini memiliki arti bahwa pegawai PNSD (tanda 1), tingkat kepuasan kerjanya lebih tinggi dibanding pegawai PNSP (tanda 0).

Uji Hipotesis : Tingkat signifikansi seluruh variabel independen (kepemimpinan, fasilitas kerja dan status pegawai), lebih kecil dari tingkat alpha (0,05). Tingkat signifikansi pengaruh variabel independen adalah; kepemimpinan (0,000), fasilitas kerja (0,000), dan status pegawai (0,006).

Mengacu kepada tingkat signifikansi variabel, maka diputuskan untuk menolak H_0 , dan menerima H_1 . Artinya, kepemimpinan dan fasilitas kerja ber-pengaruh signifikan terhadap kepuasan kerja pegawai. Sementara pada variabel status pegawai, terdapat perbedaan kepuasan kerja yang signifikan

antara PNSP dengan PNSD.

Uji Teori : Hasil pengujian teori yang ditemukan dalam model regresi dummy ini adalah:

Tabel 5.1 Pengujian Teori dalam Regresi Variabel Dummy

Vari-abel	Hasil Pengujian			Keputusan
	B	±	Sig	
Kepemp	b	ts	s	Mendukung Teori
F. Kerja	b	ts	s	Mendukung Teori
Sta Peg	bd	ts	s	Mendukung Teori

Keterangan:

b = berpengaruh

bd = berbeda

tts = tanda tidak sama dengan teori

ts = tanda sama dengan teori

ns = non signifikan

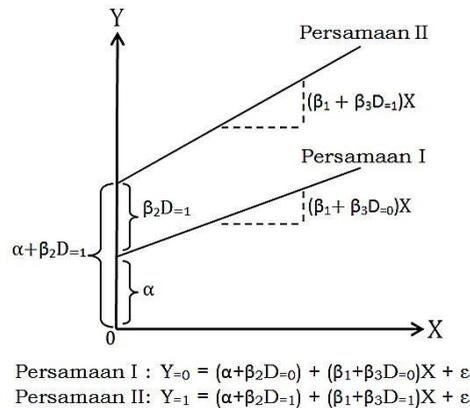
s = signifikan

Hasil pengujian teori untuk variabel kepemimpinan, lingkungan kerja, dan golongan pegawai, semuanya mendukung teori kepuasan kerja. Mendukung teori, karena tiga variabel independen ini keberpengaruhannya atau perbedaannya sama dengan teori, dan signifikan. Dengan demikian rekomendasi yang dikeluarkan dari pengujian teori ini adalah; mendukung teori.

Regresi Variabel Dummy Interaksi

Regresi dengan variabel dummy interaksi adalah model regresi yang dapat membedakan sebuah model menjadi dua model, berdasarkan perbedaan konstanta (α) dan perbedaan koefisien regresi (β) yang dihasilkan. Perbedaan konstanta dihasilkan dari sebuah variabel dummy (boneka), sedangkan perbedaan koefisien regresi dihasilkan dari variabel dummy interaksi (perkalian antara variabel dummy dengan variabel murni). Variabel dummy berisi data kategorik (nominal atau ordinal), sedangkan variabel dummy interaksi berisi data hasil perkalian antara variabel murni (data rasio atau interval) dengan variabel dummy (ordinal atau nominal).

Misalkan ingin diketahui perbedaan pengaruh investasi terhadap pertumbuhan ekonomi yang dibedakan atas kelompok kabupaten (tanda 1, dengan kelompok kota (tanda 0). Untuk itu, akan dibuat variabel dummy status daerah, agar dapat dibedakan pertumbuhan ekonomi antara kabupaten dan kota. Selain itu, dibuat juga variabel interaksi antara investasi dengan status daerah, untuk membedakan pengaruh investasi terhadap pertumbuhan ekonomi berdasarkan status daerah.



Gambar 5.9 Grafik Regresi Dummy Interaksi

Model Regresi dummy interaksi yang dibentuk dengan kasus di atas adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1 X + \beta_2 D + \beta_3 DX$$

Di mana:

- Y = Variabel Dependen Pertumbuhan Ekonomi
- X = Variabel Independen Investasi
- α = Konstanta
- β_i = Koefisien Regresi
- D = Variabel Dummy Status Daerah ($D_{=1}$ = Kabupaten, $D_{=0}$ = Kota)
- DX = Interaksi Investasi dengan Status Daerah
- ε = Error Term

Gambar 5.9 adalah ilustrasi model regresi dummy interaksi variabel. Model garis regresi yang terbentuk, akan terbagi menjadi dua, yaitu $Y_{=1} = (\alpha + \beta_2 D_{=1}) + (\beta_1 + \beta_3 D_{=1})X + \varepsilon$, untuk model pengaruh

investasi terhadap pertumbuhan ekonomi di kabupaten ($D_{=1}$), dan $Y_{=0} = (\alpha + \beta_2 D_{=0}) + (\beta_1 + \beta_3 D_{=0})X + \varepsilon$, untuk model pengaruh investasi terhadap pertumbuhan ekonomi di kabupaten ($D_{=0}$).

Tampak jelas, bahwa dua model regresi yang terbentuk, dibedakan oleh konstanta (α), yang memiliki arti adanya perbedaan antara tingkat pertumbuhan ekonomi di kabupaten dengan di kota. Perbedaan konstanta ini diperoleh dari nilai koefisien regresi status daerah (D), yaitu $\beta_2 D$. Koefisien regresi $\beta_2 D$ akan menambah (atau mengurangi jika angka koefisiennya negatif) nilai konstanta pada kelompok status daerah kabupaten ($D_{=1}$).

Dua model tersebut juga dibedakan atas dua nilai koefisien regresi, yang menunjukkan perbedaan pengaruh investasi terhadap pertumbuhan ekonomi, berdasarkan status daerah. Perbedaan koefisien regresi ini diperoleh dari nilai koefisien regresi interaksi status daerah (D) dengan investasi (X), yaitu $(\beta_1 + \beta_3 D_{=1})X$ untuk kabupaten, dan $(\beta_1 + \beta_3 D_{=0})X$ untuk kota.

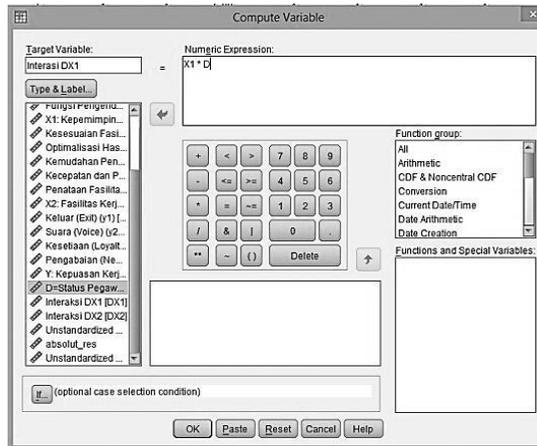
Kelemahan model regresi variabel dummy, dengan demikian telah tertutupi oleh regresi dummy interaksi. Perbedaan bukan hanya terletak pada konstanta (α) saja, tetapi juga dapat dilihat dari perbedaan pengaruh koefisien regresi (β), antara dua kelompok variabel interaksi dummy dan variabel murni.

Proses pengerjaan regresi dengan variabel dummy interaksi, sama seperti pengerjaan model regresi dummy. Namun, sebelum melakukan berbagai pengujian asumsi, perlu dilakukan transformasi data, untuk membentuk variabel interaksi antara variabel dummy, dengan variabel murni.

Data dan file data yang digunakan untuk contoh kasus (Alpian; 2013) berikut ini, tetap menggunakan file data: "Data Penelitian 06.sav", atau pada Lampiran 6 buku ini. Langkah-langkah transformasi data untuk membentuk variabel dummy interaksi adalah:

Berawal dari kertas kerja SPSS pada "Data Penelitian 07.sav", klik *Transform*, pilih dan klik *Compute Variable*, sampai jendela *Compute Variable* terbuka. Ketik kotak *Target Variable* dengan nama variabel interaksi yang akan dibuat. Misalnya: "Interaksi DX1", jika ingin membuat variabel interaksi antara variabel kepemimpinan ($x1$), dengan status pegawai (D =Status Pegawai).

Pindahkan variabel “Kepemimpinan (X1)” ke kotak *Numeric Expression*. Klik (atau ketik) tanda bintang (*), di samping kanan “x1”. Kemudian pindah kan variabel “D=Status Pegawai” ke kotak *Numeric Expression*. Hasilnya, pada kotak *Numeric Expression* akan terisi: “X1*D”. Selanjutnya klik OK untuk meng-eksekusi pembuatan variabel interaksi kepemimpinan dengan dummy status pegawai.



Gambar 5.10 Jendela Pengerjaan Variabel Interaksi

Lanjutkan pengerjaan transformasi data untuk variabel interaksi antara fasilitas kerja dengan golongan pegawai (dx2), dan lingkungan kerja dengan golongan pegawai (dx2).

Proses Uji Regresi Dummy Interaksi Variabel

Jika semua variabel interaksi terbentuk, barulah dimulai prosedur pengerjaan model regresi dummy interaksi.

Tujuan : Sebuah SKPD ingin mengetahui perbedaan pengaruh beberapa variabel yang mempengaruhi kepuasan kerja pegawainya, yang dibedakan atas status pegawai, yaitu PNSP (tanda 0), dan PNSD (tanda 1).

Persyaratan dan asumsi dasar model regresi dummy dan interaksi mengacu pada model regresi dummy. Dasarnya adalah, semua persyaratan dan pengujian asumsi dasar itu, hanya perlu dilakukan

pada variabel murni (kepemimpinan, fasilitas kerja, dan kepuasan kerja). Sementara variabel dummy dan interaksinya tidak perlu dilakukan pengujian syarat dan asumsi dasar. Variabel dummy dan interaksi cenderung sulit untuk memenuhi syarat dan asumsi dasar, mengingat variasi datanya jelas mengikuti pola variabel murni. Dengan demikian, syarat dan asumsi dasar pembuatan model regresi dummy dan interaksi telah dianggap memenuhi syarat, dan dapat diabaikan.

Asumsi klasik, sementara itu, akan diuji pada saat pengerjaan model regresi dummy interaksi telah memperoleh hasil pengerjaannya. Prosedur dan ketentuan pengujian asumsi klasik, mengikuti proses pengujian dan ketentuan asumsi klasik pada model regresi sebelumnya.

Model Regresi : Model Regresi Dummy Interaksi yang dibentuk adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 D + \beta_4 DX_1 + \beta_5 DX_2 + \varepsilon$$

Dimana:

- Y = Kepuasan Kerja
(modus nilai persepsi Skala Likert dari indikator Y₁, Y₂, Y₃, dan Y₄)
- X₁ = Kepemimpinan
(modus nilai persepsi Skala Likert dari indikator X₁₃, dan X₁₄)
- X₂ = Fasilitas Kerja
(modus nilai persepsi Skala Likert dari indikator X₂₂, X₂₃, dan X₂₄)
- D = Status Pegawai (1 = PNSD, dan 0 = PNSP)
- DX₁ = Interaksi Kepemimpinan dengan Status Pegawai
- DX₂ = Interaksi Fasilitas Kerja dengan Status Pegawai
- α = Konstanta
- β_i = Koefisien Regresi
- ε = *Error Term*

Hipotesis : Hipotesis dirumuskan sebagai berikut;

$$H_0 : \beta_4; \beta_5 = 0$$

(Tidak terdapat perbedaan pengaruh

kepemimpinan dan fasilitas kerja terhadap kepuasan kerja pegawai, berdasarkan status pegawai).

$$H_1 = \beta_4; \beta_5 \neq 0$$

(Terdapat perbedaan pengaruh kepemimpinan dan fasilitas kerja terhadap kepuasan kerja pegawai, berdasarkan status pegawai).

Proses dan pengerjaan model regresi dummy interaksi variabel adalah sebagai berikut:

Pastikan “Data Penelitian 07.sav” telah berisi seluruh variabel yang termasuk ke dalam model, termasuk variabel dummy dan interaksinya.

Klik “*Analysis*”, sorot “*Regression*” dan klik “*Linear*” untuk memilih alat analisis data yang digunakan untuk membentuk model regresi dummy interaksi variabel. SPSS akan menampilkan jendela *Linear Regression*, setelah langkah ini dilakukan.

Pindahkan variabel “Kepuasan Kerja” dari kotak variabel ke kotak “*Dependent*”.

Pindahkan variabel “Kepemimpinan”, “Fasilitas Kerja”, “Status Pegawai”, “Interaksi DX_1 ”, dan “Interaksi DX_2 ” dari kotak variabel ke kotak “*Independents*”. Selanjutnya klik *Continue*.

Klik *Statistic* sehingga jendela *Linear Regression: Statistic* terbuka. Pilih dan aktifkan *Estimate* pada kotak *Regression Coefficient*.

Aktifkan juga *Model Fit*, *Descriptives*, dan *Collinearity diagnostics*. Lanjutkan dengan mengaktifkan *Durbin Watson* pada kotak *Residuals*. Klik *Continue*.

Klik *Save*, sehingga jendela *Linear Regression: Save* terbuka, dan pilih *Unstandardize* pada kotak *Residuals*. Lanjutkan dengan klik *Continue*. (*Save* akan menghasilkan data variabel residual yang secara otomatis akan muncul sebagai variabel paling akhir pada file data “Data Penelitian 07.sav”, dengan nama variabel “RES_1”). Data variabel ini nantinya berguna untuk pengujian asumsi klasik heteroskedastisitas).

Terakhir, Klik OK untuk mengeksekusi pengerjaan Regresi

Dummy Interaksi Variabel.

Hasil pengerjaan model regresi dummy dan interaksi variabel berdasarkan model yang sudah dibentuk adalah seperti terlihat pada Gambar 5.11.

Regression

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.868 ^a	.753	.735	.331	1.953

a. Predictors: (Constant), Interaksi DX2, X2: Fasilitas Kerja, X1: Kepemimpinan, D=Status Pegawai (D), Interaksi DX1

b. Dependent Variable: Y: Kepuasan Kerja

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23.091	5	4.618	42.063	.000 ^a
	Residual	7.576	69	.110		
	Total	30.667	74			

a. Predictors: (Constant), Interaksi DX2, X2: Fasilitas Kerja, X1: Kepemimpinan, D=Status Pegawai (D), Interaksi DX1

b. Dependent Variable: Y: Kepuasan Kerja

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.320	.380		.843	.402		
	X1: Kepemimpinan	.501	.109	.424	4.584	.000	.418	2.393
	X2: Fasilitas Kerja	.448	.108	.368	4.157	.000	.458	2.185
	D=Status Pegawai (D)	.878	.141	.676	6.232	.000	.305	3.284
	Interaksi DX1	.002	.139	.005	.011	.991	.018	55.719
	Interaksi DX2	-.185	.138	-.571	-1.341	.184	.020	50.667

a. Dependent Variable: Y: Kepuasan Kerja

Gambar 5.11 Output Analisis Regresi Dummy Interaksi Variabel

Interpretasi Uji Regresi Dummy Interaksi Variabel

Sama seperti halnya regresi linear berganda, maka penjelasan hasil analisis pada regresi dummy variabel dimulai dari penjelasan hasil pengujian asumsi klasik. Setelah itu baru menjelaskan model secara menyeluruh. Dengan demikian penjelasan pertama dari model adalah dengan menjelaskan hasil pengujian asumsi klasik. Setelah itu baru menginterpretasikan hasil-hasil analisis.

Uji Asumsi Klasik:

Autokorelasi

: Nilai hitung DW pada model regresi dummy interaksi ini adalah 1,953, sementara batas bawah (d_L) dan batas atas (d_U) Tabel DW untuk jumlah sampel 75 adalah 1,59 (d_L), dan 1,65 (d_U). Angka hitung DW dengan demikian berada di luar angka batas bawah dan batas atas Tabel DW, yang berarti model tidak tergejala autokorelasi. (Tabel DW untuk tingkat signifikansi 5% dapat dilihat pada Tabel 4.1).

Multikolinearitas

: Nilai VIF variabel pada kolom *Collinearity Statistics*, secara berurutan adalah; Kepemimpinan (2,393), Fasilitas Kerja (2,185), Status Pegawai (3,284), Interaksi DX_1 (55,719), Interaksi DX_2 (50,667). Variabel yang patut diperhatikan Nilai VIF-nya hanya pada variabel murni (kepemimpinan dan fasilitas kerja). Nilai VIF pada variabel murni, telah berada pada nilai di bawah 10 ($VIF < 10$), dengan demikian model ini tidak tergejala multikolinearitas.

Heteroskedastisitas

: Hasil Pengujian heteroskedastisitas adalah:

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	.143	.216		.659	.512
X1: Kepemimpinan	-.002	.062	-.005	-.031	.975
X2: Fasilitas Kerja	.036	.061	.092	.594	.555
D=Status Pegawai (D)	-.274	.080	-.649	-3.410	.001
Interaksi DX2	.167	.078	1.591	2.129	.037
Interaksi DX1	-.094	.079	-.932	-1.189	.238

a. Dependent Variable: absolut_res

Gambar 5.12 Hasil Pengujian Heteroskedastisitas Model Regresi Dummy Interaksi

Hasil pengujian heteroskedastisitas (Gambar 5.12) memperlihatkan bahwa seluruh variabel Independen murni (kepemimpinan dan fasilitas kerja) tidak

berpengaruh signifikan terhadap variabel absolut residual. Dengan demikian diputuskan bahwa model tidak tergejala heteroskedastisitas.

(Keputusan Pemenuhan Asumsi Klasik Model Regresi Dummy: Asumsi klasik pembentukan model regresi, yaitu Autokorelasi, Multikolinearitas dan Heteroskedastisitas telah terpenuhi, dengan demikian hasil pengerjaan model regresi dummy variabel, adalah hasil yang tidak terkendala masalah statistik).

Interpretasi dari model regresi dummy interaksi variabel yang dihasilkan melalui pengerjaan SPSS ini adalah:

Kelayakan Model : Model regresi dipandang layak jika hasil pengerjaan memenuhi persyaratan:

- a) Nilai F memiliki nilai besar dengan signifikansi di bawah tingkat alpha 0,05.

Tabel *Model Summary* dan Tabel *Anova* menunjukkan bahwa angka F adalah 42,063 dengan tingkat signifikansi 0,000 (Sig F < $\alpha = 0,05$). Artinya model regresi yang dibentuk, dengan variabel independen; kepemimpinan, fasilitas kerja, status pegawai, interaksi DX₁ dan Interaksi DX₂, serta variabel dependen kepuasan kerja adalah bagus dan sangat layak (*goodness of fit*).

- b) Nilai R (koefisien korelasi) di atas 0,5.

Nilai R adalah 0,868 ($R > 0,5$), berarti hubungan antara kepemimpinan, fasilitas kerja, lingkungan, dan golongan pegawai dengan kepuasan kerja adalah sangat kuat.

- c) Nilai R² (koefisien Determinasi) di atas 0,75 jika data sekunder dan di atas 0,50 jika data primer.

Nilai R² adalah 0,735 ($R^2 > 0,50$), berarti perubahan variasi kepemimpinan, fasilitas

kerja, lingkungan kerja, status pegawai, interaksi DX_1 dan Inteaksi DX_2 mengakibatkan perubahan variasi kepuasan kerja sebesar 73,5%. Dengan perkataan lain, hanya 26,5% perubahan variasi kepuasan kerja yang disebabkan oleh perubahan variasi variabel di luar variabel independen.

Mengacu pada nilai Sig F, R, dan Nilai R^2 , maka model regresi ini sangat layak dan baik (*goodness of fit*), sehingga nilai-nilai parameter yang dihasilkan oleh model regresi ini, benar, akurat, dan dapat dipercaya secara ilmiah.

Model Fungsi : Fungsi Model yang terbentuk adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 D + \beta_4 DX_1 + \beta_5 DX_2 + \varepsilon$$

$$Y = 0,320 + 0,501X_1 + 0,448X_2 + 0,878D + 0,002DX_1 - 0,185DX_2 + \varepsilon$$

Model utama di atas, dapat dibagi (*split*) menjadi dua model yaitu:

Model Regresi Pegawai Golongan Rendah:

$$Y_{=0} = (\alpha + \beta_3 D_{=0}) + (\beta_1 + \beta_4 D_{=0})X_1 + (\beta_2 + \beta_5 D_{=0})X_2 + \varepsilon$$

$$Y_{=0} = 0,320 + 0,501X_1 + 0,448X_2 + \varepsilon$$

Model Regresi Pegawai Golongan Tinggi:

$$Y_{=1} = (\alpha + \beta_4 D_{=1}) + (\beta_1 + \beta_4 D_{=1})X_1 + (\beta_2 + \beta_5 D_{=1})X_2 + \beta_3 D + \varepsilon$$

$$Y_{=1} = (0,320 + 0,878(1) + (0,501 + 0,002)X_1 + (0,448 - 0,185)X_2 + \varepsilon$$

$$= 1,198 + 0,503X_1 + 0,263X_2 + \varepsilon$$

a) Konstanta (α)

Konstanta (α) sebesar 0,320 untuk PNSP, menunjukkan bahwa PNSP sangat tidak puas dalam bekerja jika: a) gaya kepemimpinan sangat otoriter dan b) fasilitas kerja sangat tidak memuaskan. Sebaliknya nilai konstanta (α) sebesar 1,198 untuk PNSD, menunjukkan bahwa PNSD merasa tidak puas dalam

bekerja jika: a) gaya kepemimpinan sangat otoriter dan b) fasilitas kerja sangat tidak memuaskan. Dengan demikian terdapat perbedaan kelompok kepuasan kerja antara PNSP dengan PNSD. PNSP kepuasan kerjanya adalah sangat tidak puas, sedangkan pada PNSD adalah tidak puas.

b) Koefisien Regresi (β) Kepemimpinan dan fasilitas kerja

Koefisien regresi kepemimpinan adalah 0,501, sedangkan fasilitas kerja adalah 0,448. Kedua angka koefisien regresi ini memiliki arah hubungan yang positif. Artinya, bahwa semakin baik gaya kepemimpinan dan semakin lengkap fasilitas kerja, maka kepuasan kerja pegawai juga meningkat.

c) Koefisien Regresi (β) Status Pegawai, Interaksi DX_1 dan Interaksi DX_2

Koefisien regresi status pegawai adalah 0,878, yang berarti bahwa kepuasan kerja PNSD (tanda 1) lebih tinggi dari kepuasan kerja PNSD (tanda 0) sebesar 0,878. Koefisien regresi interaksi DX_1 adalah 0,002, yang berarti bahwa pengaruh kepemimpinan terhadap kepuasan kerja pada PNSD (tanda 1) lebih tinggi dari PNSD (tanda 0) sebesar 0,02. Koefisien regresi interaksi DX_2 adalah -0,185, yang berarti bahwa pengaruh fasilitas kerja terhadap kepuasan kerja pada PNSD (tanda 1) lebih rendah dari PNSD (tanda 0) sebesar 0,185.

Uji Hipotesis : Tingkat signifikansi seluruh variabel independen (kecuali Interaksi DX_1 dan DX_2), lebih kecil dari tingkat alpha (0,05). Dengan demikian dapat diputuskan:

a) Fasilitas kerja berpengaruh signifikan terhadap kepuasan kerja pegawai.

b) Kepuasan kerja berbeda signifikan antara

PNSD dengan PNSP (status pegawai).

- c) Pengaruh kepemimpinan terhadap kepuasan kerja pada PNSD, tidak berbeda signifikan dengan pengaruh kepemimpinan terhadap kepuasan kerja pada PNSP.
- d) Pengaruh fasilitas kerja terhadap kepuasan kerja pada PNSD, tidak berbeda signifikan dengan pengaruh fasilitas kerja terhadap kepuasan kerja pada PNSP.

Uji Teori

: Hasil pengujian teori yang ditemukan dalam model regresi dummy interaksi ini adalah seperti tampak pada Tabel 5.3. Mengacu kepada Tabel 5.3, maka terdapat tiga rekomendasi yang diperoleh dari pengujian teori, yaitu mendukung teori, menerima teori, dan tidak menolak teori. Sementara satu alternatif rekomendasi yaitu menolak teori, tidak dihasilkan dalam pengujian teori ini.

Hasil pengujian teori untuk variabel kepemimpinan, fasilitas kerja, dan status pegawai adalah mendukung teori. Keputusan ini diambil mengingat ketiga variabel ini pengaruh dan perbedaannya bertanda sama dengan teori dan signifikan.

Tabel 5.2 Pengujian Teori dalam Regresi Variabel Dummy Interaksi

Vari-abel	Hasil Pengujian			Keputusan
	b	±	Sig	
Kepemp	b	ts	s	Mendukung Teori
F. Kerja	b	ts	s	Mendukung Teori
Sta Peg	bd	ts	s	Mendukung Teori
DX ₁	bd	ts	ns	Menerima Teori
DX ₂	bd	tts	ns	Tidak Menolak Teori

Keterangan:

- b = berpengaruh
- tts = tanda tidak sama dengan teori
- ts = tanda sama dengan teori
- ns = non signifikan
- s = signifikan

Pengujian teori pada variabel interaksi kepemimpinan dengan status pegawai (DX_1) menunjukkan hasil menerima teori, karena meski tidak signifikan, namun tanda perbedaannya sama dengan teori. Pengujian teori pada variabel interaksi antara fasilitas kerja dengan status pegawai (DX_2), hasilnya adalah tidak dapat menolak teori. Keputusan ini diambil karena, meski variabel ini perbedaan pengaruhnya sama dengan teori, namun ketidak samaan tanda tersebut tidak signifikan.

Regresi Multivariat

Analisis regresi multivariat, seperti layaknya analisis regresi, juga menjelaskan hubungan fungsional antara variabel dependen dengan variabel independen. Bedanya adalah jika pada analisis regresi univariate jumlah variabel dependen (Y) adalah satu, sedangkan pada analisis regresi multivariate jumlah variabel dependennya lebih dari satu (Y_i).

Regresi konvensional (*Univariate*) akan kesulitan menjelaskan hubungan fungsional, jika variabel dependen (Y) lebih dari satu. Model regresi multivariate dapat menjelaskan hubungan fungsional antara beberapa variabel dependen (Y_{ij}) dengan satu atau variabel independen (X_i). Syarat dan asumsi regresi multivariat mengacu kepada model regresi sederhana dan berganda. Jika variabel independen hanya satu dengan lebih dari satu variabel dependen, maka syarat dan asumsi regresi sederhana yang digunakan. Sebaliknya, jika variabel independen dan dependen lebih dari satu, maka syarat dan asumsi regresi berganda yang digunakan.

Fungsi khusus yang digunakan untuk menyelesaikan model regresi multivariat adalah:

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

Dimana:

Y = Matrik Nilai Variabel Dependen

X = Matrik nilai Variabel Independen

β = Koefisien Regresi

ε = *Error Term*

Proses Uji Regresi Multivariate

Penelitian berikut ini (Misransyah; 2002) adalah contoh penggunaan regresi multivariate sebagai alat analisis model penelitian.

Tujuan : Mengetahui hubungan fungsional antara tingkat efektivitas penyaluran bantuan kredit dengan kinerja keuangan Bank Perkreditan Rakyat.

Syarat : **Teori:**

Hubungan fungsional adalah hubungan yang berlandaskan pada aturan sebab dan akibat. Menurut teori, tingkat efektivitas penyaluran bantuan kredit akan mempengaruhi kinerja keuangan BPR. Bukan sebaliknya kinerja keuangan BPR mempengaruhi efektivitas penyaluran bantuan kredit. Jadi, berdasarkan asumsi regresi, kinerja keuangan adalah variabel dependen (Y). Sedangkan efektivitas penyaluran bantuan kredit adalah variabel independen (X), tidak boleh dibolak balik.

Data:

Data yang digunakan adalah data numerik (rasio). Kinerja keuangan lazimnya terdiri atas beberapa indikator pengukuran. Indikator-indikator pengukuran kinerja keuangan yang terpenting adalah profitabilitas usaha, solvabilitas perusahaan, dan likuiditas keuangan. Selanjutnya ketiga indikator itu juga akan dibagi-bagi lagi kedalam beberapa kriteria pengukuran. Profitabilitas usaha terdiri dari *gross profit margin*, *profit on sales*, *return on investment*, dan *return on equity*. Solvabilitas perusahaan mempunyai kriteria-kriteria *total debts to assets*, *gearing ratio*, dan *long term debts to assets*. Kriteria likuiditas keuangan adalah *current ratio*, *acid test ratio*, *cash ratio*, dan *interest coverage*. Data Lengkap ada pada file data: Data Penelitian 07.sav, atau Lampiran 7 buku ini.

Jumlah Data:

Data yang digunakan adalah *cross section* yang berasal dari 16 BPR yang mengucurkan bantuan kredit BPR. Berdasarkan jumlah data tersebut, maka *Degree of Freedom* (df) adalah positif, karena $df = n - k - 1 = 16 - 2 = 14$. Artinya, jumlah data memenuhi syarat untuk pembentukan model regresi.

(Keputusan Pemenuhan Syarat Model Regresi: Syarat pembentukan model regresi multivariat, yaitu landasan teoritis, jenis data dan jumlah data, telah terpenuhi).

Model Regresi : Model Regresi Multivariat yang digunakan adalah:

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

Dimana:

Y = Matriks nilai-nilai variabel dependen (Kinerja Keuangan)

Y_1 = *Gross profit margin (gpm)*

Y_2 = *Profit on sales (pos)*

Y_3 = *Return on investment (roi)*

Y_4 = *Return on equity (roe)*

Y_5 = *Total Debt to assets (tdta)*

Y_6 = *Gearing ratio (gr)*

Y_7 = *Long term debt to assets (ltdta)*

Y_8 = *Current ratio (ccr)*

Y_9 = *Acid test ratio (atr)*

Y_{10} = *Cash ratio (cr)*

Y_{11} = *Interest coverage (ic)*

X = Matriks nilai-nilai variabel independen (Tingkat Efektivitas Penyaluran Bantuan Kredit Bank Perkreditan Rakyat).

β = Matriks koefisien regresi multivariate

ε = Matriks Standard Error.

Hipotesis : Hipotesis Model Regresi Multivariat pada kasus ini adalah:

$H_0; \beta = 0$ Tidak terdapat pengaruh efektifitas penyaluran kredit BPR (X) terhadap

Kinerja Keuangan BPR (Y_{ij}).

sebaliknya jika:

$H_1; \beta \neq 0$ Terdapat pengaruh efektifitas penyaluran kredit BPR (X) terhadap Kinerja Keuangan BPR (Y_{ij}).

Penerimaan dan penolakan hipotesis pada model regresi multivariat, tetap menggunakan pengujian t. Kriteria penerimaan hipotesis juga sama, yaitu; jika signifikansi t lebih besar dari tingkat alpha (0,05), maka H_0 diterima, dan H_1 ditolak. Sebaliknya, jika signifikansi t lebih kecil dari tingkat alpha (0,05), maka H_1 diterima, dan H_0 ditolak

Pengujian kelayakan model regresi multivariat menggunakan uji F Wilks Lambda. Rumus uji F Wilks Lambda adalah:

$$A = \frac{|Q_e|}{|Q_e + Q_h|} = \sum_{i=1}^s (1 + \lambda_i)^{-1} < U_{p, v_h, v_e}^\alpha$$

Dimana:

$$Q_h = \beta' (X'X)\beta$$

$$Q_e = Y'Y = \beta' (X'X) \beta$$

U_{p, v_h, v_e}^α = Nilai dari Tabel U pada taraf nyata 5%,
df regresi = $v_h = k + 1$, dan df standar error = $v_e = n - k - 1$.

Kriteria pengujian kelayakan model Wilks Lambda adalah:

Jika;

$$\sum_{i=1}^s (1 + \lambda_i)^{-1} < U_{p, v_h, v_e}^\alpha$$

maka model layak, karena terdapat hubungan yang linear antara efektifitas penyaluran kredit BPR (X) dengan Kinerja Keuangan BPR (Y_{ij}).

Sebaliknya, jika;

$$\sum_{i=1}^s (1 + \lambda_i)^{-1} > U_{p, v_h, v_e}^{\alpha}$$

maka maka model tidak layak, karena terdapat hubungan yang linear antara efektifitas penyaluran kredit BPR (X) dengan Kinerja Keuangan BPR (Y_{ij}).

Asumsi Dasar : Pengujian normalitas distribusi data dan linearitas data tetap perlu dilakukan pada seluruh variabel dalam model regresi multivariat. Berbeda dengan uji validitas dan reliabelitas data tidak perlu dilakukan mengingat data yang digunakan adalah data sekunder yang berasal dari dokumen pengusaha kecil.

Pengujian asumsi dasar dalam kasus ini tidak ditampilkan, mengingat proses, prosedur dan kriteria penilaian pengujian asumsi dasar adalah sama saja dengan contoh kasus model regresi sebelumnya. Dengan demikian, asumsi dasar model regresi multivariat telah dianggap memenuhi syarat.

Proses dan prosedur pengerjaan model regresi multivariate dengan program SPSS adalah:

Buka file data: “Data Penelitian 06.sav”. Pilih *Analysis*, dan “*General Linear Model*”, serta pilih dan klik *Multivariate*, sampai jendela *Multivariate* tampil pada kertas kerja SPSS. Masukkan variabel “Tingkat Efektivitas Penyaluran Kredit” ke kotak *covariate (s)*: dengan meng klik tanda panah yang terletak di samping kiri kotak *covariate (s)*:. Masukkan seluruh variabel kinerja keuangan, dari “Gross profit margin”, sampai variabel “interest coverage” (11 variabel dependen), ke kolom *dependen(s)*. Klik *Option*. Conteng (beri tanda \surd) kotak *Parameter Estimate*. Klik *Continue* dan klik OK untuk mengeksekusi pengerjaan model regresi multivariat. Output pengerjaan model regresi multivariate terlihat pada Gambar 5.13.

Interpretasi Uji Regresi Multivariat

Interpretasi hasil pengerjaan model regresi multivariat diperoleh dari output pengerjaan regresi multivariat, seperti terlihat pada Gambar 5.13, berikut ini:

General Linear Model

Multivariate Tests^b

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.879	3.619 ^a	10.000	5.000	.084
	Wilks' Lambda	.121	3.619 ^a	10.000	5.000	.084
	Hotelling's Trace	7.239	3.619 ^a	10.000	5.000	.084
	Roy's Largest Root	7.239	3.619 ^a	10.000	5.000	.084
te	Pillai's Trace	.907	4.874 ^a	10.000	5.000	.047
	Wilks' Lambda	.093	4.874 ^a	10.000	5.000	.047
	Hotelling's Trace	9.748	4.874 ^a	10.000	5.000	.047
	Roy's Largest Root	9.748	4.874 ^a	10.000	5.000	.047

a. Exact statistic

b. Design: Intercept + te

Parameter Estimates

Dependent Variable	Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Gross profit margin	Intercept	9.922	19.310	.514	.615	-31.495	51.338
	te	.608	.230	2.639	.019	.114	1.102
Profit on sales	Intercept	.829	2.526	.328	.748	-4.588	6.246
	te	.094	.030	3.116	.008	.029	.159
Return on investment	Intercept	-10.875	8.307	-1.309	.212	-28.693	6.943
	te	.170	.099	1.710	.109	-.043	.382
Return on equity	Intercept	-37.810	7.974	-4.742	.000	-54.912	-20.708
	te	.562	.095	5.911	.000	.358	.766
Total Debt to assets	Intercept	3.308	20.743	.159	.876	-41.181	47.796
	te	.952	.247	3.845	.002	.421	1.482
Gearing ratio	Intercept	5.867	28.872	.203	.842	-56.058	67.791
	te	1.365	.344	3.964	.001	.626	2.104
Long term debt to assets	Intercept	5.214	22.831	.228	.823	-43.754	54.182
	te	.752	.272	2.762	.015	.168	1.337
Current ratio	Intercept	.071	.455	.155	.879	-.905	1.046
	te	.021	.005	3.930	.002	.010	.033
Acid test ratio	Intercept	.062	.429	.145	.887	-.859	.983
	te	.020	.005	3.930	.002	.009	.031
Cash ratio	Intercept	.044	.295	.150	.883	-.588	.676
	te	.014	.004	3.931	.002	.006	.021
Interest coverage	Intercept	1.012	.332	3.046	.009	.300	1.725
	te	.002	.004	.482	.638	-.007	.010

Gambar 5.13. Output Model Regresi Multivariat

Interpretasi model regresi multivariat yang mengacu kepada output penelitian pada Gambar 5.13, adalah:

Kelayakan Model : Tabel multivariate test menyebutkan bahwa pengujian hipotesis dengan menggunakan uji Wilks Lambda mempunyai nilai signifikansi

dan 0,047 pada variabel independen (X). Karena nilai signifikansi uji Wilks Lambda lebih kecil dari taraf nyata $\alpha = 0,05$, dapat diputuskan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian model regresi multivariat layak, karena terdapat hubungan linear antara tingkat efektivitas penyaluran bantuan kredit (X) dengan berbagai kriteria kinerja keuangan BPR (Y_{ij}).

Estmasi Model : Estimasi Model Multivariat yang ditemukan adalah:

Berdasarkan hasil output model regresi multivariate seperti terlihat di atas, maka dapat di buat model regresi untuk mengestimasi pengaruh efektivitas penyaluran bantuan kredit terhadap kinerja keuangan Bank Perkreditan Rakyat seperti terlihat pada Tabel 5.3.

Berdasarkan model regresi multivariate pada Tabel 5.3 ini, dapat diketahui bahwa secara berurutan variabel efektivitas penyaluran bantuan kredit sangat penting terhadap kriteria kinerja keuangan adalah Y_{22} (*Gearing Ratio*), Y_{23} (*Total Debt to Assets*), Y_{23} (*Long Term Debt to Assets*), Y_{11} (*Gross Profit Margin*), dan Y_{13} (*Return on Equity*), karena nilai koefisien regresi variabel ini, paling besar dibandingkan nilai koefisien regresi kinerja keuangan lainnya.

Sebagai contoh jika tingkat efektivitas penyaluran kredit meningkat sebesar 1 % maka akan terjadi peningkatan *Gearing Ratio* sebesar 1,365%, *Total Debt to Assets* sebesar 0,952%, *Long Term Debt to Asstes* sebesar 0,752%, *Gross Profit Margin* sebesar 0,608%, dan *Return on Equity* sebesar 0,562%.

Hasil output model regresi multivariate juga dapat menjelaskan nilai-nilai koefisien determinasi variabel efektivitas penyaluran

bantuan kredit terhadap salah satu kriteria kinerja keuangan BPR. Variasi efektivitas penyaluran bantuan kredit yang paling dapat menjelaskan variasi kriteria kinerja keuangan BPR secara berturut-turut adalah *Return on Equity* (69,4%), *Gearing Ratio* (49,1%), *Current Ratio* (49,1%), *Gross Profit Margin* (48,2%), dan *Total Debt to Assets* (47,9%).

Tabel 5.3 Hasil Estimasi Model Regresi Multivariat

Variabel Dependen	Model Regresi Multivariat	Sig βX
Y ₁₁ <i>Gross profit margin</i>	Y ₁₁ = 9,992 + 0,608 (X)	0,019
Y ₁₂ <i>Profit on sales</i>	Y ₁₂ = 0,829 + 0,094 (X)	0,008
Y ₁₃ <i>Return on investment</i>	Y ₁₃ = -10,88 + 0,17 (X)	0,109
Y ₁₄ <i>Return on equity</i>	Y ₁₄ = -37,81 + 0,56 (X)	0,000
Y ₂₁ <i>Total Debt to assets</i>	Y ₂₁ = 3,308 + 0,952 (X)	0,002
Y ₂₂ <i>Gearing ratio</i>	Y ₂₂ = 5,867 + 1,365 (X)	0,001
Y ₂₃ <i>Long term dt assets</i>	Y ₂₃ = 5,214 + 0,752 (X)	0,015
Y ₃₁ <i>Current ratio</i>	Y ₃₁ = 0,071 + 0,021 (X)	0,002
Y ₃₂ <i>Acid test ratio</i>	Y ₃₂ = 0,062 + 0,020 (X)	0,002
Y ₃₃ <i>Cash ratio</i>	Y ₃₃ = 0,044 + 0,014 (X)	0,002
Y ₃₄ <i>Interest coverage</i>	Y ₃₄ = 1,012 + 0,002 (X)	0,638

Uji Hipotesis : Tingkat efektifitas penyaluran bantuan kredit berpengaruh nyata (signifikan) terhadap seluruh kriteria kinerja keuangan BPR kecuali *return in investment* (ROI) dan *interest coverage*. Keputusan ini diambil karena nilai tingkat signifikansi variabel independen (perhatikan tabel *paramater estimate* pada output model regresi multivariate) lebih kecil dari taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Uji Teori : Seluruh variabel dependen (kecuali *return in investment* atau ROI dan *interest coverage*) dipengaruhi oleh efektifitas penyaluran kredit BPR secara signifikan. Artinya seluruh pengujian teori pada variabel dependen (kecuali *return in investment* (ROI) dan *interest coverage*), adalah menerima atau mendukung teori. Sebaliknya untuk variabel dependen *return in investment* (ROI) dan *interest coverage*, keputusan yang diambil adalah

tidak menolak teori, mengingat keberpengaruhan efektifitas penyaluran kredit terhadap kedua variabel dependen ini, tidak signifikan.

BAB 6

Pengujian Pengaruh Nonlinear

Regresi dalam salah satu asumsi dasarnya menyebutkan bahwa hubungan variabel independen dengan variabel dependen harus linear. Jika ditemukan kasus hubungan antar variabel yang tidak linear, maka regresi yang digunakan harus regresi non linear. Hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dikatakan nonlinear apabila diagram pencar data (*scatter diagram*) dari observasi pola nonlinear (tidak lurus).

Pengujian keberpengaruhan dengan model regresi yang telah dicontohkan sebelumnya, semuanya tergolong ke dalam regresi linear. Terbukti dari salah satu asumsi dasar regresi adalah kelinearan hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen. Namun, tidak jarang terjadi asumsi linearitas tidak terpenuhi, sehingga diperlukan modifikasi model regresi dari linear menjadi non linear.

Jika hubungan antar variabel terdeteksi tidak linear, sementara regresi yang digunakan adalah regresi linear, maka hampir pasti hubungan antara variabel dengan estimasi menjadi tidak signifikan. Hal inilah yang mengakibatkan regresi linear memerlukan asumsi dasar hubungan antar variabel adalah linear.

Beberapa bentuk regresi nonlinear yang sering digunakan di antaranya adalah regresi eksponensial, regresi polinomial, dan regresi logaritma. Pada sub bab ini, ketiga bentuk regresi nonlinear akan

dicontohkan dengan regresi logistik untuk eksponensial, kuadratik untuk polinomial, dan *Cobb Douglas* untuk logaritma.

Regresi Logistik

Regresi Logistik adalah salah satu bentuk model regresi non linear yang menggunakan fungsi eksponensial dalam pendugaan parameternya. Regresi logistik merupakan lawan dari regresi dummy. Jika pada regresi dummy, variabel dependen menggunakan data numerik (rasio atau interval), dan salah satu variabel independennya, menggunakan data kategorik (ordinal atau nominal). Sebaliknya pada regresi logistik, justru variabel dependen yang menggunakan data kategorik, dan variabel independennya sama dengan regresi dummy, bisa berbentuk numerik dan atau kategorik.

Mengingat data dependen variabel model regresi logistik menggunakan data kategorik, maka persyaratan dan asumsi model tidak seketat regresi lainnya. Meskipun demikian, seluruh syarat pembuatan regresi tetap harus ada dalam model regresi logistik. Sebaliknya, pada asumsi dasar dan asumsi klasik lebih diperlonggar, karena hanya pada variabel murni saja dilakukan pengujian itu.

Formulasi persamaan model regresi logistik, adalah sebagai berikut:

$$Y = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i$$

$$\frac{p}{1-p} = \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i)$$

$$p(y = 1) = p = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i)}$$

Di mana:

p = Proporsi nilai/skor $y = 1$ dalam populasi

$$\hat{p} = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i)}$$

\hat{p} = Proporsi nilai/skor $y = 1$ dalam sampel

- Y = Variabel dependen dengan menggunakan data dummy (Nilai indikator 1 = sampel yang diamati, sedangkan nilai indikator 0 = sampel pembandingan).
- β_0 = Intercept (konstanta)
- β_i = Koefisien-koefisien regresi
- ε_i = Kesalahan Variabel acak (galat)
- X_i = Variabel bebas-variabel independen.

Pengujian tingkat signifikansi dengan menggunakan uji *Goodness of Fit* dan uji w (wald). *Goodness of Fit Test* digunakan untuk menguji kelayakan model agar penjelasan pengaruh dari seluruh Variabel Independen (X_1, X_2, X_3, X_4 , dan X_n) terhadap Variabel Dependen (Y) layak untuk dilakukan. Sedangkan Uji w (wald) digunakan untuk menguji koefisien regresi variabel independen model logistik (X_i) dari variabel dependennya(Y).

a) Uji G (*Goodness of Fit Test*).

Goodness of Fit Test digunakan untuk menguji kelayakan model agar penjelasan pengaruh dari seluruh Variabel Independen (X_1, X_2, X_3, X_4 , dan X_n) terhadap Variabel Dependen (Y) layak untuk dilakukan. Nilai G pada Uji G adalah:

$$G = -2 \ln \left[\frac{\text{Likelihood (Model B)}}{\text{Likelihood (Model A)}} \right]$$

Model B = Model yang hanya terdiri dari satu konstanta saja.

Model A = Model yang terdiri dari seluruh variabel

Nilai G selanjutnya di bandingkan dengan nilai tabel khai kuadrat dengan kriteria pengambilan keputusan adalah:

H_0 ditolak jika $G > \chi^2_{\alpha,p}$; $\alpha : 0,05$, sebaliknya

H_0 diterima jika $G < \chi^2_{\alpha,p}$; $\alpha : 0,05$.

b) Uji W (Wald)

Uji W digunakan untuk menguji keberartian pengaruh variabel independen (X_i) secara parsial terhadap variabel dependen (Y) pada model regresi logistik dilakukan dengan Uji Wald. Nilai wald pada Uji w (wald) diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$W_i = \left[\frac{\hat{\beta}}{SE\hat{\beta}} \right]^2$$

Hipotesis yang digunakan untuk dan uji w adalah:

$H_0: \beta_i = 0$ Tidak terdapat pengaruh yang signifikan Variabel Independen (X_i) terhadap Variabel Dependen (Y).

Sebaliknya jika:

$H_1: \beta_i \neq 0$ Terdapat pengaruh yang signifikan Variabel Independen (X_i) terhadap Variabel Dependen (Y).

Kriteria pengambilan keputusan adalah:

H_0 ditolak jika $W_i > \chi^2_{\alpha,1}$; $\alpha : 0,05$, sebaliknya

H_0 diterima jika $W_i < \chi^2_{\alpha,1}$; $\alpha : 0,05$.

Proses Uji Regresi Logistik

Penggambaran secara lengkap penerapan model regresi logistik beserta cara pengerjaannya di dalam program SPSS akan disajikan pada contoh penelitian Ahmad Yunani (2002), dalam sub bab ini.

Tujuan : Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku mobilitas pekerjaan penduduk migran di Kota Samarinda.

Syarat : **Teori:**
Teori yang melandasi hubungan fungsional model regresi ini adalah teori kepen-dudukan dan ketenagakerjaan, yang menyebutkan bahwa karakteristik sosial dan ekonomi dapat mempengaruhi perilaku mobilitas pekerjaan penduduk.

Data:

Variabel dependen (perilaku mobilitas penduduk) menggunakan data kategorik nominal. Sebagian variabel independen menggunakan data numerik (rasio) dalam bentuk variabel murni. Sedangkan sebagian variabel independen lainnya menggunakan data kategorik (nominal dan atau ordinal) dalam bentuk variabel dummy.

Jumlah Data:

Data Sampel yang diambil sebanyak 165 responden. Dengan demikian nilai df adalah positif. Data penelitian dari sejumlah sampel tersebut,

disajikan pada file data “Data Penelitian 08.sav”, atau pada lampiran 8.

(Keputusan Pemenuhan Syarat Model Regresi: Syarat pembentukan model regresi logistik, yaitu landasan teoritis, jenis data dan jumlah data, telah terpenuhi).

Model Regresi : Model regresi logistik yang digunakan, menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$Y = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i$$

$$\frac{p}{1-p} = \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i)$$

$$p(y = 1) = p = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon_i)}$$

Di mana:

- p = Proporsi nilai/skor $y = 1$ dalam populasi
- \hat{p} = Proporsi nilai/skor $y = 1$ dalam sampel
- X_i = Variabel bebas-variabel independen.
- \hat{p} = Proporsi nilai/skor $y = 1$ dalam sampel
- Y = Variabel dependen, yaitu perilaku melakukan mobilitas pekerjaan (Nilai indikator 1 = jika melakukan mobilitas pekerjaan, sedangkan nilai indikator 0 = jika tidak melakukan mobilitas pekerjaan).
- β_0 = Intercept (konstanta)
- β_i = Koefisien-koefisien regresi
- ε_i = Kesalahan Variabel acak (galat)

Variabel-variabel independen (X_i) adalah :

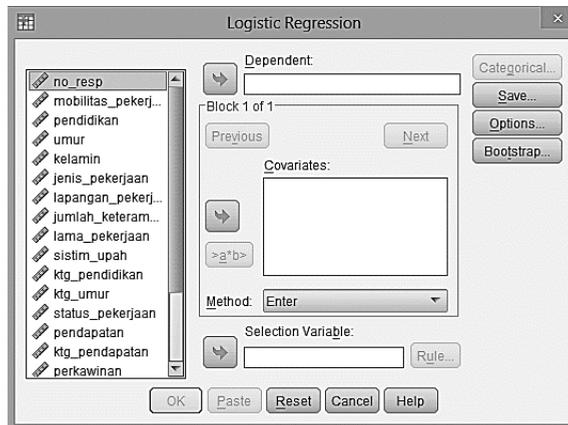
- X_1 = Pendidikan (tahun)
- X_2 = Umur (tahun)
- X_3 = Jenis Kelamin (1 = Laki-laki, dan 0 = Perempuan)
- X_4 = Jenis pekerjaan (1 = jika pekerjaan sebelumnya adalah sektor pertanian dan 0 = jika pekerjaan sebelumnya adalah sektor lainnya).
- X_5 = Lapangan Pekerjaan (1 = jika perdagangan,

- dan 0 = jika lainnya)
- X_6 = Lama Pekerjaan (tahun)
- X_7 = Jumlah Keterampilan (buah)
- X_8 = Sistem Upah (1 = jika upah harian/mingguan, dan 0 = Upah bulanan).

Asumsi Dasar : Pengujian asumsi dasar dalam kasus ini tidak ditampilkan, mengingat proses, prosedur dan kriteria penilaian pengujian asumsi dasar adalah sama saja dengan contoh kasus model regresi sebelumnya. Dengan demikian, asumsi dasar model regresi logistik pada kasus ini, telah dianggap memenuhi syarat.

Langkah-langkah pengerjaan dengan menggunakan program SPSS, adalah sebagai berikut:

Pastikan file data “Data Penelitian 08.sav” telah terbuka pada jendela utama SPSS. Klik *Analysis*, pilih *Regression*, dan klik *Binary Logistic*. Langkah ini, akan memunculkan menu Regresi Binary Logistik seperti gambar 6.1.



Gambar 6.1 Jendela *Binary Logistic* Program SPSS

Pilih (sorot) variabel “mobilitas pekerjaan” dan pindahkan ke dalam kotak *Dependent*. Pilih (sorot) variabel “pendidikan”, “umur”, “jenis kelamin”, “jenis pekerjaan”, “lapangan pekerjaan”, “lama pekerjaan”, “jumlah keterampilan”, “sistem upah”, pindahkan ke

“Covariates”.

Klik *Option*, conteng (beri tanda \surd) pada *Hosmer-Lameshow Goodness*. Klik *Continue*, dan klik *OK*, untuk memproses pengerjaan model regresi logistik.

Interpretasi Uji Regresi Logistik

Output pengerjaan model regresi logistik terlalu panjang untuk ditampilkan secara keseluruhan. Untuk itu, penjelasan hasil model, disajikan dalam potongan-potongan terpenting dari hasil output.

Berdasarkan hasil output pengerjaan model regresi logistik yang dikerjakan dengan program SPSS, berikut ini diberikan contoh interpretasi model regresi logistik, sebagai berikut:

Kelayakan Model : Nilai $-2 \log \text{likelihood}$ (G) pada *Model Summary* adalah 211,211. Sedangkan nilai χ^2 pada Uji *Hosmer and Lemeshow* adalah 8,075. Dengan demikian maka $G > \chi^2$ pada taraf nyata α (0,05). Artinya, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian model regresi logistik, diputuskan layak untuk diinterpretasikan.

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	15.773	8	.046
	Block	15.773	8	.046
	Model	15.773	8	.046

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	211.211 ^a	.091	.122

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	8.075	8	.426

Gambar 6.2 Pengujian Kelayakan Model Regresi Logistik

Kelayakan model regresi logistik dapat dilihat juga dari nilai χ^2 pada Uji *Omnibus of Model Coeficient*. Angka χ^2 *Omnibus of Model Coeficient* sebesar 15.802 dengan tingkat signifikansi 0,046. Hasil ini dapat berarti model sangat layak karena nilai signifikansi model lebih kecil dari nilai taraf nyata α ($0,045 < 0,05$).

Uji Hipotesis : Uji wald (w) digunakan untuk menguji hipotesis keberartian pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen Model Regresi Logistik. Pengujian hipotesis dengan Uji Wald menggunakan beberapa ukuran yang divisualisasikan pada Gambar 6.3.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
pendidikan	-.057	.059	.919	1	.338	.945
umur	.026	.023	1.268	1	.260	1.026
kelamin	.388	.384	1.023	1	.312	1.475
jenis_pekerjaan	-.452	.395	1.310	1	.252	.637
lapangan_pekerjaan	-.295	.573	.264	1	.607	.745
jumlah_keterampilan	.540	.240	5.065	1	.024	1.716
lama_pekerjaan	-.045	.039	1.319	1	.251	.956
sistim_upah	.723	.424	2.901	1	.088	2.061
Constant	-.258	1.198	.046	1	.830	.773

a. Variable(s) entered on step 1: pendidikan, umur, kelamin, jenis_pekerjaan, lapangan_pekerjaan, jumlah_keterampilan, lama_pekerjaan, sistim_upah.

Gambar 6.3 Pengujian Hipotesis Model Regresi Logistik

Variabel independen jumlah keterampilan (signifikansi = 0,022) dan sistem pengupahan (signifikansi = 0,088) berpengaruh nyata terhadap variabel dependen kategori mobilitas pekerjaan penduduk migran, karena nilai signifikansi mereka lebih kecil dari taraf nyata ($\alpha = 0,10$). Model logistik yang variabel dependennya berupa dummy variabel (data kategorik), memungkinkan

tingkat nyata sampai 20% (0,2).

Sedangkan pada variabel independen pendidikan, umur, jenis kelamin, jenis pekerjaan sebelumnya, sistem pengupahan dan lama pekerjaan tidak berpengaruh nyata terhadap variabel dependen mobilitas pekerjaan penduduk migran, karena nilai signifikansi mereka lebih besar dari taraf nyata α (0,20)

Model Logistik : Model yang ditemukan dari perhitungan model regresi logistik perilaku mobilitas pekerjaan penduduk migran adalah:

$$Y = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -0,258 - 0,057X_1 + 0,026X_2 + 0,388X_3 - 0,452X_4 - 0,295X_5 + 0,540X_6 - 0,045X_7 + 0,723X_8$$

Model logistik dapat mengeluarkan rekomendasi berbagai perbedaan karakteristik dan perilaku dalam bentuk probabilitas dan proporsi. Probabilitas pada model logistik menunjukkan estimasi kemungkinan perilaku populasi jika memenuhi syarat tertentu dalam model. Sedangkan proporsi pada model logistik menunjukkan estimasi perbandingan perilaku populasi jika memenuhi syarat tertentu dalam model.

Probabilitas dalam model regresi logistik dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$Y = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$$

jika diselesaikan maka:

$$p = \left(\frac{\exp^{\beta}}{1 + \exp^{\beta}}\right)$$

Dimana:

p = Probabilitas

\exp^{β} = Eksponensial Koefisien Regresi Logistik

β = Koefisien regresi logistik

Sementara itu, angka proporsi pada model regresi logistik dapat dicari dengan *ln odd ratio* yang diperoleh dari hasil ekspondensial koefisien regresi logistik (\exp^β). Angka proporsi dan probabilita setiap variabel dalam Model Regresi Logistik, yang merupakan ikhtisar output regresi logistik, dapat dilihat pada Tabel 6.1 berikut ini:

Tabel 6.1 Angka Proporsi dan Probabilitas Variabel pada Model Regresi Logistik Mobilitas Pekerjaan

Variabel	Koefisien	Proporsi	Probabilita
	(β)	(\exp^β)	$\exp^\beta / (1 + \exp^\beta)$
Konstanta	-0.258	0.773	0.436
Pendidikan	-0.057	0.945	0.486
Umur	0.026	1.026	0.506
Kelamin	0.388	1.475	0.596
jenis_pekerjaan	-0.452	0.637	0.389
lapangan_pekerjaan	-0.295	0.745	0.427
jumlah_keterampilan	0.540	1.716	0.632
lama_pekerjaan	-0.045	0.956	0.489
sistim_upah	0.723	2.061	0.673

Contoh penjelasan nilai probabilita dan proporsi seperti terlihat pada Tabel 5.4 adalah:

a) Konstanta

Probabilitas penduduk migran melakukan mobilitas pekerjaan adalah 0,436 atau 43,6%, jika karakteristik migran bertanda 0, yaitu wanita, lapangan pekerjaan non pertanian, sistem upah bulanan, disertai variabel independen lainnya (numerik) konstan. Sebaliknya, probabilitas penduduk migran melakukan mobilitas pekerjaan adalah 56,4%, jika laki-laki, lapangan pekerjaan pertanian, sistem upah harian, dan variabel independen lainnya(numerik) terjadi perubahan.

b) Koefisien Regresi Pendidikan

Jika pendidikan ditambah satu tahun maka probabilitas orang melakukan mobilitas pekerjaan adalah 0,486 atau 48,6%. Sebaliknya probabilitas tidak melakukan mobilitas pekerjaan jika pendidikan bertambah adalah 51,4%. Implikasi hasil ini adalah, semakin tinggi pendidikan seseorang, maka semakin kecil probabilitas seseorang

melakukan mobilitas pekerjaan. Sebaliknya, semakin rendah pendidikan seseorang, maka semakin besar probabilitas seseorang melakukan mobilitas pekerjaan.

Proporsi penduduk migran untuk melakukan mobilitas pekerjaan jika pendidikan bertambah adalah *Ln Odd Ratio* 0,945 (lebih rendah dari 1). Artinya, penduduk migran yang berpendidikan tinggi lebih sedikit proporsinya melakukan mobilitas pekerjaan, dibanding penduduk migran yang pendidikannya lebih rendah. Implikasinya adalah, terdapat perbedaan perilaku penduduk migran dalam melakukan mobilitas pekerjaan yang disebabkan oleh pendidikan. Perbedaan itu tergantung dari tingkat pendidikan atau lamanya seseorang menempuh pendidikan.

c) Koefisien Regresi Umur

Jika umur bertambah satu tahun maka probabilitas penduduk migran melakukan mobilitas pekerjaan adalah 0,506 atau 50,6%. Sebaliknya probabilitas tidak melakukan mobilitas pekerjaan jika umur bertambah adalah 49,4%. Artinya, semakin tinggi umur seseorang, maka semakin besar probabilitas seseorang melakukan mobilitas pekerjaan.

Proporsi penduduk migran melakukan mobilitas pekerjaan jika umur bertambah adalah: *Ln Odd Ratio* 1,026. Artinya, penduduk migran yang berusia lebih tua lebih besar proporsinya melakukan mobilitas pekerjaan, dibanding penduduk migran yang berusia muda. Implikasinya adalah, terdapat perbedaan perilaku penduduk migran dalam melakukan mobilitas pekerjaan yang disebabkan karena umur.

d) Koefisien Regresi Jenis Kelamin.

Jika laki-laki (tanda 1) maka probabilitas penduduk migran melakukan mobilitas pekerjaan adalah 0,596 atau 59,6%. Sebaliknya jika perempuan (tanda 0) probabilitas melakukan mobilitas pekerjaan adalah 41,4%. Artinya, laki-laki lebih besar probabilitasnya dalam melakukan mobilitas pekerjaan, dibanding perempuan.

Proporsi penduduk migran laki-laki (tanda 1) melakukan mobilitas pekerjaan adalah sebesar 1,026 kali dibanding perempuan (tanda 0). Artinya, penduduk migran laki-laki

lebih besar proporsinya melakukan mobilitas pekerjaan, dibanding penduduk migran yang perempuan. Implikasinya adalah, terdapat perbedaan perilaku penduduk migran dalam melakukan mobilitas pekerjaan yang disebabkan karena jenis kelamin.

e) Koefisien Regresi Jenis Pekerjaan Sebelumnya

Jika penduduk migran bekerja di sektor pertanian (tanda 1) maka probabilitas melakukan mobilitas pekerjaan adalah 0,398 atau 39,9%. Sebaliknya, jika penduduk migran bekerja di sektor non-pertanian (tanda 0), maka probabilitas melakukan mobilitas pekerjaan adalah 61,2%. Artinya, penduduk migran yang berkerja di sektor non-pertanian (tanda 0) lebih besar probabilitasnya dalam melakukan mobilitas pekerjaan, dibanding penduduk migran yang berkerja di sektor pertanian (tanda 1).

Proporsi penduduk migran yang berkerja pada sektor pertanian (tanda 1) melakukan mobilitas pekerjaan adalah sebesar 0,637 kali dibanding penduduk migran yang berkerja pada sektor non-pertanian (tanda 0). Artinya, penduduk migran yang berkerja pada sektor pertanian (tanda 1), lebih kecil proporsinya melakukan mobilitas pekerjaan, dibanding penduduk migran yang berkerja pada sektor non-pertanian (tanda 0). Dengan demikian dapat dikatakan, terdapat perbedaan perilaku penduduk migran dalam melakukan mobilitas pekerjaan yang disebabkan karena jenis pekerjaan sebelumnya.

f) Koefisien Regresi Lapangan Pekerjaan

Jika lapangan pekerjaan penduduk migran adalah perdagangan (tanda 1) maka probabilitas melakukan mobilitas pekerjaan adalah 0,427 atau 42,7%. Sebaliknya jika non-perdagangan (tanda 0), maka probabilitas melakukan mobilitas pekerjaan adalah 57,3%. Artinya, penduduk migran yang bekerja pada lapangan kerja perdagangan lebih kecil probabilitasnya dalam melakukan mobilitas pekerjaan, dibanding penduduk migran yang bekerja pada lapangan kerja non-perdagangan.

Proporsi penduduk migran yang bekerja pada sektor perdagangan (tanda 1) melakukan mobilitas pekerjaan

adalah sebesar 0,745 kali dibanding penduduk migran yang bekerja pada sektor non-perdagangan (tanda 0). Artinya, proporsi penduduk migran yang bekerja pada sektor perdagangan (tanda 1) lebih kecil melakukan mobilitas pekerjaan, dibanding penduduk migran yang bekerja pada sektor perdagangan (tanda 0). Implikasinya adalah, terdapat perbedaan perilaku penduduk migran dalam melakukan mobilitas pekerjaan yang disebabkan lapangan pekerjaan.

Penjelasan koefisien regresi lainnya, mengikuti pola penjelasan variabel sebelumnya yang telah dicontohkan. Yang terpenting adalah, hati-hati saat menjelaskan koefisien regresi logistik pada variabel data numerik, karena berbeda dengan penjelasan variabel yang menggunakan data kategorik.

Pengujian Teori : Hasil pengujian teori Model Regresi Logistik terlihat pada Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Pengujian Teori Model Regresi Logistik Mobilitas Pekerjaan

Variabel	(β)	(+/-)	(Sig)	Hasil Uji
Pendidikan	b	tts	ns	Tidak Menolak Teori
Umur	b	ts	ns	Menerima Teori
Jenis Kelamin	b	ts	ns	Menerima Teori
jenis_pekerjaan	b	ts	ns	Menerima Teori
Lap. Pekerjaan	b	ts	ns	Menerima Teori
Jlh Keterampilan	b	ts	s	Mendukung Teori
Lama Pekerjaan	b	ts	ns	Menerima Teori
Sistim Upah	b	ts	S	Mendukung Teori

Berdasarkan Tabel 6.2, dapat diputuskan hasil pengujian teori atas Model Regresi Logistik yang telah dianalisis. Hasilnya adalah;

Variabel umur, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lapangan pekerjaan dan lama pekerjaan, tidak cukup kuat untuk menolak teori, sehingga keputusan yang dibuat adalah menerima teori. Keputusan ini diambil karena variabel-variabel tersebut, meski tidak signifikan, namun tetap mempengaruhi perilaku mobilitas penduduk migran.

Variabel jumlah keterampilan dan sistem upah di sisi lain adalah mendukung teori, karena selain memiliki pengaruh yang sama dengan teori, juga pengaruhnya adalah signifikan.

Regresi Polinomial Kuadratik

Regresi polinomial adalah sebuah model regresi yang menggunakan fungsi pangkat dalam pendugaan parameternya. Jika fungsi pangkat dua, maka disebut sebagai model regresi polinomial kuadratik. Jika fungsi pangkat tiga, maka disebut sebagai model regresi polinomial kubik. Berikut ini adalah contoh penggunaan model regresi polinomial kuadratik (pangkat dua).

Penggunaan regresi nonlinear selain mesyaratkan aspek aspek statistik, juga harus memenuhi aspek substansi keilmuan. Model-model dalam fungsi produksi, dapat menjadi sebuah contoh yang menarik dari aspek substansi keilmuan. Fungsi produksi menganut “*The Law of Diminishing Return*”.

Perhatikan model regresi berikut ini:

$$Y = f(X_i)$$
$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \mu_i$$

Di mana:

Y = Hasil Produksi Nelayan

X_i = Faktor-faktor Produksi

Mengingat persamaan di atas adalah model fungsi produksi, dengan demikian konsekuensinya adalah persamaan tersebut harus dapat menggambarkan fungsi produksi, yang menganut hukum *The Law of Diminishing Return*. Fungsi produksi menganut pola; jika arah hubungan antara variabel independen dengan dependen adalah negatif maka angka kuadrat arah hubungan itu, haruslah positif. Sebaliknya, jika arah hubungan antara variabel independen dengan dependen adalah positif, maka angka kuadrat arah hubungan itu, harus negatif.

Persyaratan ini berguna untuk menentukan pada saat kapan penambahan faktor produksi (variabel independen) mengakibatkan hasil produksi (variabel dependen) menurun, titik terendahnya, dan

kapas hasil produksi yang dihasilkan dari penambahan variabel independen itu akan menaik lagi. Persyaratan ini harus dipakai untuk setiap variabel yang diduga memiliki sifat *The Law of Diminishing of Return*.

Perhatikan kasus dalam persamaan di atas, Faktor produksi SOLAR (Solar), misalnya diduga memiliki sifat tersebut. Dengan demikian model regresi linear tidak tepat untuk menggambarkan hubungan fungsional antara hasil produksi nelayan dengan jumlah Solar yang dikeluarkan. Akibatnya hubungan fungsional tersebut termasuk golongan model regresi non linear.

Pada kasus ini, salah satu model regresi yang dianggap tepat adalah model regresi polinomial kuadrat. Jika demikian, maka untuk setiap variabel independen masing-masing akan ditambahkan variabel pangkat duanya, yang dalam interpretasi akan *include* ke dalam variabel induknya (X_i).

Kembali pada model regresi di atas, jika kita beranggapan bahwa hubungan fungsional antara variabel independen dengan variabel dependen adalah non linear, maka model regresi ini menggunakan model regresi polinomial kuadrat.

Proses Uji Regresi Kuadrat

Tujuan : Mengetahui pengaruh faktor-faktor produksi (Solar, Curahan Kerja, dan Power Kapal) yang dapat mempengaruhi hasil produksi nelayan.

Syarat : **Teori:**
Teori yang melandasi hubungan fungsional antara variabel faktor produksi dengan hasil produksi adalah Teori Produksi. Teori Produksi menganut hukum *The Law of Diminishing of Return*. Hukum teori produksi ini menyebutkan bahwa, setiap penambahan faktor produksi, maka hasil produksi awalnya akan naik, namun pada titik tertentu akan menurun.

Data:

Data yang digunakan untuk mengerjakan model regresi ini adalah data numerik. Solar menggunakan ukuran liter, curahan kerja

menggunakan ukuran jam kerja, dan armada tangkap menggunakan ukuran PK (*power knot*).

Jumlah Data:

Data yang digunakan adalah data *cross section* yang diperoleh dari 90 nelayan sebagai responden penelitian. Dengan demikian n adalah 90, sedangkan jumlah variabel (k) adalah 7 variabel. Mengacu pada jumlah variabel yang dibentuk pada model regresi maka, dipastikan bahwa jumlah df adalah positif. $Df = n - k - 1 = 90 - 7 - 1 = 84$.

Model Regresi : Model yang digunakan adalah model regresi polinomial kuadratik, dengan formulasi sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 - \beta_{1.1} X_1^2 + \beta_2 X_2 - \beta_{2.1} X_2^2 + \beta_3 X_3 - \beta_{3.1} X_3^2 + \varepsilon$$

Di mana:

Y = Hasil Produksi Nelayan (Rupiah)

X_1 = Solar (Liter)

X_1^2 = Solar*Solar ($X_1 * X_1$)

X_2 = Curahan Kerja (Jam)

X_2^2 = Curahan Kerja*Curahan Kerja ($X_2 * X_2$)

X_3 = Power Kapal (PK)

X_3^2 = Power Kapal*Power Kapal ($X_3 * X_3$)

α = Konstanta

β_i = Koefisien Regresi

β_{ij} = Koefisien Regresi Kuadratik

ε = *Error Term*

Uji Hipotesis : Hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0: \beta_i; \beta_{ij} = 0$$

(Solar, Curahan Kerja, Power Kapal, dan kuadratik Solar, Curahan Kerja, Power Kapal tidak berpengaruh terhadap hasil produksi nelayan).

$$H_0: \beta_i; \beta_{ij} \neq 0$$

(Solar, Curahan Kerja, Power Kapal, dan Solar, Curahan Kerja, Power Kapal berpengaruh terhadap hasil produksi nelayan).

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

Jika Signifikansi $t >$ tingkat alpha (0,05), maka H_0 diterima, dan H_1 ditolak. Sebaliknya jika Signifikansi $t <$ tingkat alpha (0,05), maka H_0 ditolak, dan H_1 diterima.

Asumsi Dasar : Pengujian asumsi dasar dalam kasus ini hanya menguji linearitas antar variabel dalam model. Dengan demikian, asumsi dasar model polinomial kuadratik lainnya (normalitas data) telah dianggap memenuhi syarat.

Prosedur pengujian hubungan linearitas antara variabel independen dengan variabel dependen, dilakukan secara sederhana (hanya satu variabel independen). Mengingat model memiliki tiga variabel independen, maka pengujian dilakukan pada tiga pasang model regresi sederhana, yaitu a) solar terhadap hasil produksi, b) curahan kerja terhadap hasil produksi, dan c) power kapal terhadap hasil produksi.

Prosedur pengujian ketiga model regresi sederhana tersebut adalah:

Pastikan file data: “Data Penelitian 09.sav” telah dibuka dalam kertas kerja SPSS. Klik *Analysis*, pilih *Regression*, Lalu Klik *Curve Estimation*. Selanjutnya akan muncul menu *Curve Estimation*. Pada jendela *Curve Estimation*; Pilih (sorot) variabel “Hasil_Produksi”, masukan ke dalam kotak *Dependent(s)* dengan mengklik tanda panah. Pilih (sorot) variabel “Solar”, masukan ke dalam kotak *Independent*, pada pilihan *Variable*. Pada pilihan *Models*, pilih atau conteng kotak: *Linear* dan *Quadratic*. Pilih dan conteng kotak *Display ANOVA table*.

Klik *OK*, untuk mengeksekusi pengujian hubungan linearitas antara variabel solar dengan hasil produksi nelayan.

Lakukan langkah yang sama, untuk pengujian model linear berikutnya, yaitu curahan kerja terhadap hasil produksi, sampai dihasilkan dan power kapal terhadap hasil produksi. Hasil output masing-masing model regresi polinomial kuadratik sederhana akan tampak seperti berikut ini:

a) Uji Linearitas Model Solar terhadap Hasil Produksi

Hasil yang ditemukan pada Model Regresi Linear Solar terhadap Hasil Produksi adalah; Angka R^2 adalah 53,6%. Nilai Uji F adalah 101,699 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Koefisien Regresi Solar adalah sebesar 22,482, dengan tingkat signifikansi t 0,000.

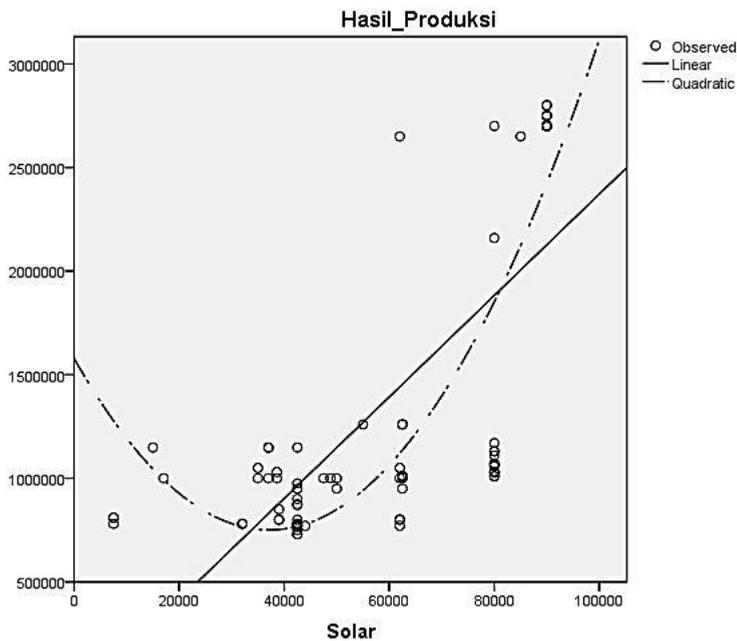
Curve Fit

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Hasil_Produksi

Equation	Model Summary					Parameter Estimates		
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	.536	101.699	1	88	.000	-76452.505	24.482	
Quadratic	.714	108.831	2	87	.000	1578339.528	-44.559	.001

The independent variable is Solar.



Gambar 6.4 Output Pengujian Linearitas Model Regresi Logistik Sederhana Solar Terhadap Hasil Produksi

Sedangkan pada Model Regresi Polinomial Kuadratik ditemukan angka R^2 adalah 71,4%. Nilai Uji F adalah 108,831 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Koefisien Regresi Solar adalah sebesar -44,559, dan Solar*Solar adalah 0,001, dengan tingkat signifikansi $t = 0,000$.

Jika kedua bentuk model regresi tersebut dibandingkan, maka akan terlihat bahwa angka R^2 model polinomial kuadratik memperlihatkan persentase yang lebih besar jika dibandingkan model regresi linear. Uji t pada Model Regresi Linear hanya variabel Solar yang signifikan, sedangkan pada Model Regresi Polinomial Kuadratik semua variabel (konstanta, Solar dan Solar*Solar) signifikan.

Pemilihan linearitas model regresi, dilanjutkan dengan memperhatikan gambar kurva estimasi masing model regresi. Pada kurva estimasi, terlihat bahwa Kurva Regresi Polinomial Kuadratik lebih mendekati observasi dibandingkan dengan Kurva Regresi Linear.

Kesimpulan yang dapat diambil dari output pengujian linearitas Model Regresi Logistik Sederhana Solar Terhadap Hasil Produksi adalah model regresi polinomial kuadratik lebih tepat digunakan daripada model regresi linear.

b) Uji Linearitas Model Curahan Tenaga Kerja terhadap Hasil Produksi.

Hasil yang ditemukan pada Model Regresi Linear Curahan Tenaga Kerja terhadap Hasil Produksi adalah; Angka R^2 adalah 55,9%. Nilai Uji F adalah 111,649 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Koefisien Regresi Curahan Kerja adalah sebesar 13.519,448, dengan tingkat signifikansi $t = 0,000$.

Pengujian Linearitas Model Regresi Polinomial Kuadratik menemukan angka R^2 adalah 58,2%. Nilai Uji F adalah 60,581 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Koefisien Regresi Curahan Kerja adalah sebesar 3.340,888, dan Curahan Kerja* Curahan Kerja adalah 48,891, dengan tingkat signifikansi t masing-masing 0,491 dan 0,032.

Jika kedua bentuk model regresi tersebut dibandingkan, maka akan terlihat bahwa angka R^2 model polinomial kuadratik memperlihatkan persentase yang lebih besar jika dibandingkan

model regresi linear. Uji t pada Model Regresi Linear variabel Curahan Kerja signifikan, sedangkan pada Model Regresi Polinomial Kuadratik variabel Curahan Kerja justru tidak signifikan (sig = 0,491).

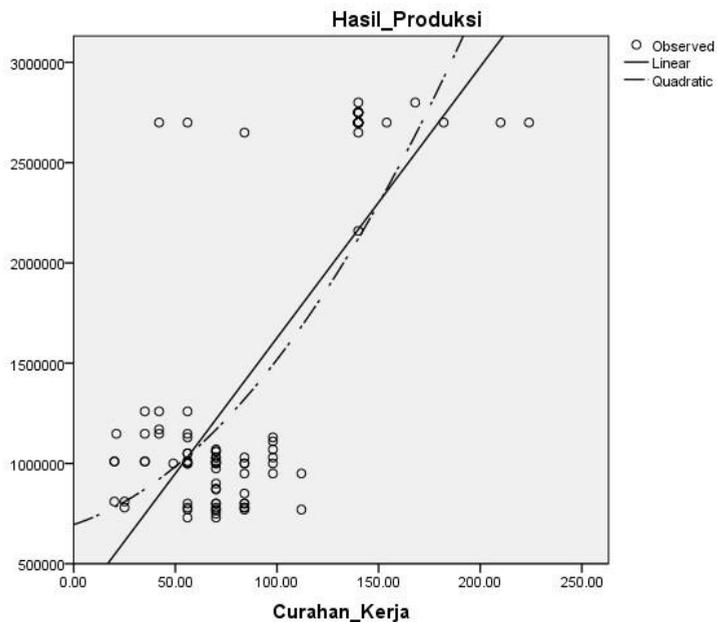
Curve Fit

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Hasil_Produksi

Equation	Model Summary					Parameter Estimates		
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	.559	111.649	1	88	.000	274015.302	13519.448	
Quadratic	.582	60.581	2	87	.000	695254.448	3340.888	48.891

The independent variable is Curahan_Kerja.



Gambar 6.5 Output Pengujian Linearitas Model Regresi Logistik Sederhana Curahan Kerja Terhadap Hasil Produksi

Pengamatan pada kurva estimasi memperlihatkan bahwa Kurva Regresi Linear Curahan Kerja terhadap Hasil Produksi lebih mendekati observasi dibandingkan dengan Kurva Regresi Polinomial Kuadratik.

Kesimpulan yang dapat diambil dari output pengujian linearitas Model Regresi Logistik Sederhana Curahan Kerja terhadap Hasil Produksi, adalah model regresi linear lebih tepat digunakan daripada model regresi polinomial kuadratik.

c) Uji Linearitas Model Power Kapal terhadap Hasil Produksi.

Hasil yang ditemukan pada Model Regresi Linear Power Kapal terhadap Hasil Produksi adalah;

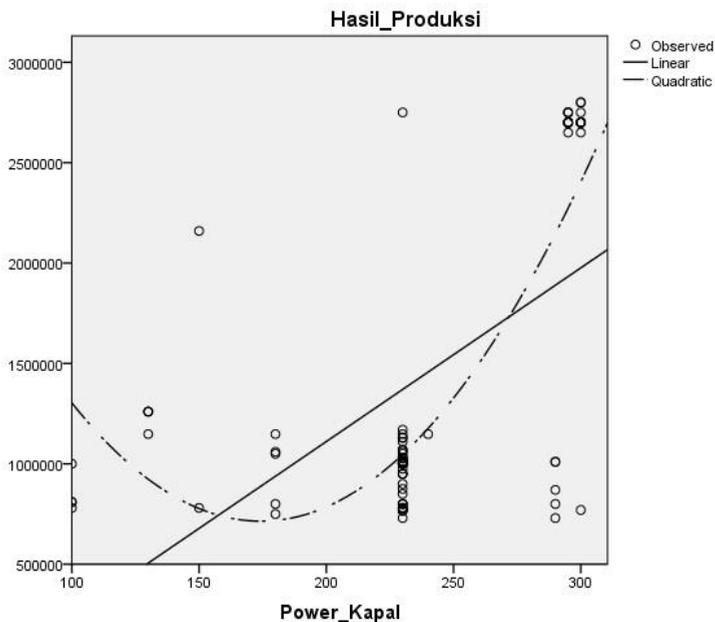
Curve Fit

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Hasil_Produksi

Equation	Model Summary					Parameter Estimates		
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	.348	46.907	1	88	.000	-619100.525	8650.626	
Quadratic	.607	67.300	2	87	.000	3959228.108	-37246.213	106.884

The independent variable is Power_Kapal.



Gambar 6.6 Output Pengujian Linearitas Model Regresi Logistik Sederhana Power Kapal Terhadap Hasil Produksi

Angka R^2 adalah 34,8%. Nilai Uji F adalah 46,907 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Koefisien Regresi Power Kapal adalah sebesar 67.300, dengan tingkat signifikansi t 0,000. Sedangkan pada Model Regresi Polinomial Kuadratik ditemukan angka R^2 adalah 60,7%. Nilai Uji F adalah 67,3 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Koefisien Regresi Power Kapal adalah sebesar -37.246,213 dan Power Kapal*Power Kapal adalah 106,884, dengan tingkat signifikansi t 0,000.

Jika kedua bentuk model regresi tersebut dibandingkan, maka akan terlihat bahwa angka R^2 model polinomial kuadratik memperlihatkan persentase yang lebih besar jika dibandingkan model regresi linear. Uji t pada Model Regresi Linear hanya variabel Power Kapal yang signifikan, sedangkan pada Model Regresi Polinomial Kuadratik semua variabel (konstanta, Power Kapal dan Power Kapal*Power Kapal) signifikan.

Demikian juga halnya dengan kurva estimasi, terlihat bahwa Kurva Regresi Polinomial Kuadratik lebih mendekati observasi dibandingkan dengan Kurva Regresi Linear.

Kesimpulan yang dapat diambil dari output pengujian linearitas Model Regresi Logistik Sederhana Power Kapal Terhadap Hasil Produksi adalah model regresi polinomial kuadratik lebih tepat digunakan daripada model regresi linear.

Berdasarkan pengujian kelinearan model regresi melalui *curve estimation*, diputuskan bahwa model yang digunakan untuk mengestimasi hasil produksi nelayan adalah model yang hanya memasukan variabel Solar dan Power Kapal, dengan rumusan fungsi sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 - \beta_{1.1} X_1^2 + \beta_2 X_2 - \beta_{2.1} X_2^2 + \varepsilon$$

Di mana:

- Y = Hasil Produksi Nelayan (Rupiah)
- X_1 = Solar (Liter)
- X_1^2 = Solar*Solar ($X_1 * X_1$)
- X_2 = Power Kapal (PK)
- X_2^2 = Power Kapal*Power Kapal ($X_3 * X_3$)
- α = Konstanta
- β_i = Koefisien Regresi
- β_{ij} = Koefisien Regresi Kuadratik

ε = *Error Term*

Selanjutnya ikuti langkah-langkah pengerjaan dengan program SPSS model regresi polinomial kuadratik sebagai berikut:

Buka file data “Data Penelitian 09.sav”. Buat variabel kuadratik (variabel Solar² dan Power Kapal²) dengan menggunakan menu transformasi. Caranya:

Klik *Transform*, Klik *Compute*, Isi kotak *Target Variabel* dengan nama variabel kuadratik misalnya “Solar2”. Isi kotak *Numeric Expression* dengan “Solar*Solar”.Klik OK.

Ulangi langkah-langkah pembuatan variabel kuadratik untuk variabel Power Kapal². Sekarang variabel kuadratik dengan nama Solar², Curahan Kerja², dan Power Kapal², telah dibuat dan siap untuk melakukan pengerjaan model regresi polinomial kuadratik. Prosedur pengerjaan sama dengan model regresi berganda, yaitu;

Klik *Analysis*, dan pilih *Regresi*. Klik *Linear*. Pilih (sorot) variabel “Hasil_Produksi”, masukan ke kotak *Dependen* dengan mengklik tanda panah. Pilih (sorot) variabel “Solar”, “Solar2, Power_Kapal, dan “Power_Kapal2”, lalu masukan ke dalam kotak *Independent (s)* dengan mengklik tanda panah. Klik *Statistic*, pilih atau conteng kotak *Estimate, Model Fit, R Square Change*. Klik *Continue*. Klik OK, untuk mengeksekusi pengerjaan model regresi polinomial kuadratik.

Interpretasi Uji Regresi Kuadratik

Model yang digunakan untuk mengestimasi hasil produksi nelayan adalah model yang hanya memasukan variabel Solar dan Power Kapal. Model ini adalah model yang tidak lolos dari uji kelinearan, sehingga menggunakan model non linear kuadratik. Hasil pengerjaan model regresi polinomial kuadratik dengan pengerjaan program SPSS akan terlihat seperti Gambar 6.7.

Interpretasi dari model regresi polinomial yang dihasilkan melalui pengerjaan SPSS ini adalah:

Asumsi Klasik : Mengingat model ini adalah model nonlinear, maka pengujian asumsi klasik berupa autokorelasi, multikolinearitas dan heteroskedastisitas dapat diabaikan.

Kelayakan Model : Model regresi dipandang layak jika hasil

pengerjaan memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a) Nilai F memiliki signifikansi di bawah tingkat alpha 0,05.

Tabel *Model Summary* dan Tabel *Anova* menunjukkan bahwa angka F adalah 76,844 dengan tingkat signifikansi 0,000 (Sig F < α = 0,05). Artinya model regresi polinomial kuadratik yang dibentuk, dengan variabel independen; Solar, Solar2, Power Kapal, dan Power Kapal2, serta variabel dependen hasil produksi nelayan adalah bagus dan sangat layak (*goodness of fit*).

- b) Nilai R (koefisien korelasi) di atas 0,5.

Nilai R adalah 0,886 ($R > 0,5$), berarti hubungan antara Solar, Solar2, Power Kapal, dan Power Kapal2 dengan hasil produksi nelayan adalah sangat kuat.

- c) Nilai R^2 (koefisien Determinasi) di atas 0,75 jika data sekunder dan di atas 0,50 jika data primer.

Nilai R^2 adalah 0,783 ($R^2 > 0,50$), berarti perubahan variasi Solar, Solar2, Power Kapal, dan Power Kapal2 dapat mengakibatkan perubahan variasi Hasil Produksi Nelayan sebesar 78,3%. Dengan perkataan lain, hanya 21,7% perubahan variasi hasil produksi nelayan yang disebabkan oleh perubahan variasi variabel di Solar, Solar2, Power Kapal, dan Power Kapal2.

Mengacu pada nilai Sig F, R, dan Nilai R^2 , maka model regresi ini sangat layak dan baik (*goodness of fit*), sehingga nilai-nilai parameter yang dihasilkan oleh model regresi ini, benar, akurat, dan dapat dipercaya secara ilmiah.

Regression

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.885 ^a	.783	.773	372593.270

a. Predictors: (Constant), Power_Kapal2, Solar, Solar2, Power_Kapal

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.267E13	4	1.067E13	76.844	.000 ^a
	Residual	1.180E13	85	1.388E11		
	Total	5.447E13	89			

a. Predictors: (Constant), Power_Kapal2, Solar, Solar2, Power_Kapal

b. Dependent Variable: Hasil_Produksi

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2878671.446	507461.100		5.673	.000
	Solar	-25.903	10.365	-.775	-2.499	.014
	Solar2	.000	.000	1.327	4.156	.000
	Power_Kapal	-20084.389	5815.619	-1.369	-3.454	.001
	Power_Kapal2	55.558	13.718	1.648	4.050	.000

a. Dependent Variable: Hasil_Produksi

Gambar 6.7 Output Pengerjaan Model Regresi Polinomial Kuadratik

Model Fungsi : Fungsi Model yang terbentuk adalah:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 - \beta_{1.1} X_1^2 + \beta_2 X_2 - \beta_{2.1} X_2^2 + \varepsilon$$

$$Y = 2.878.671,446 - 25,903 \text{ Solar} + 0,0003775 \text{ Solar}^2 - 20.084 \text{ Power_Kapal} + 55,558 \text{ Power_Kapal}^2.$$

Penjelasan model regresi polinomial kuadratik yang telah ditemukan adalah:

Konstanta (α)

Nilai konstanta yang diperoleh pada model adalah 2.878.671,446 Hal ini menunjukkan

bahwa hasil produksi adalah sebesar Rp. 287.867,446 jika semua variabel independen (SOLAR dan Armada tangkap) adalah nol atau tidak ada.

Koefisien regresi Solar dan Solar2 (β_1 dan $\beta_{1.1}$):

Nilai koefisien regresi Solar adalah -25,903. Nilai ini mempunyai arti bahwa apabila Solar ditambah sebesar Rp. 10.000,- maka hasil produksi akan berkurang sebesar Rp. 25.903. Berdasarkan teori setiap penambahan Solar akan menghasilkan penambahan Hasil Produksi. Namun berdasarkan temuan di lapangan ternyata koefisien regresi Solar menghasilkan nilai minus. Hal ini dapat berarti bahwa setiap penambahan Solar akan mengurangi hasil produksi. Namun perlu diingat bahwa terdapat kecenderungan data Solar yang tidak linear. Untuk keperluan itu di tambahkan satu variabel yang sebenarnya *include* ada di dalam variabel Solar, yaitu Solar2.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada estimasi model diketahui bahwa koefisien regresi Solar2 mempunyai nilai 0,0003775. Nilai ini akan dimasukkan sebagai salah satu nilai yang akan menambah nilai variabel Solar untuk melihat tingkat lengkungan hasil estimasi yang diperoleh. Dengan demikian khusus untuk variabel Solar ditemukan model sebagai berikut:

$$Y = 2.878.671,446 - 25,903 \text{ Solar} + 0,0003775 \text{ Solar}^2.$$

Koefisien regresi Power tangkap (β_2 dan $\beta_{2.1}$):

Nilai koefisien regresi armada tangkap adalah -20.084,389. Nilai ini mempunyai arti bahwa apabila besaran PK ditambah sebesar Rp. 1 PK,- maka hasil produksi akan berkurang sebesar Rp. - 20.084,389. Berdasarkan hasil

yang diperoleh pada estimasi model diketahui bahwa koefisien regresi armada tangkap² mempunyai nilai 55,558. Nilai ini akan dimasukkan sebagai salah satu nilai yang akan menambah nilai variabel armada tangkap untuk melihat tingkat lengkungan hasil estimasi yang diperoleh. Dengan demikian khusus untuk variabel armada tangkap ditemukan model sebagai berikut:

$$Y = 2.878.671,446 - 20.084,389 \text{ Power_Kapal} + 55,558 \text{ Power_Kapal}^2.$$

Uji Hipotesis : Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t pada model regresi polinomial kuadratik, dilakukan pada masing-masing pasangan koefisien regresi. Dengan demikian terdapat dua pasang variabel, meski variabel independennya berjumlah empat, yaitu a) variabel solar dan solar², b) power kapal dan power kapal².

Pengaruh Solar dan Solar² terhadap Hasil Produksi Nelayan:

Tingkat signifikansi dari Solar terhadap hasil produksi adalah 0,014, sedangkan tingkat signifikansi Solar² terhadap hasil produksi adalah 0,000, maka dapat diambil keputusan bahwa H₀ ditolak, karena tingkat signifikansi lebih besar dari taraf nyata $\alpha = 0,05$. Sehingga diputuskan bahwa variabel independen Solar dan Solar² berpengaruh nyata terhadap variabel dependen (hasil produksi).

Berpengaruhnya Solar secara nyata terhadap hasil produksi disebabkan karena perolehan ikan sangat ditentukan oleh lokasi penangkapan ikan yang biasanya sangat tergantung musim. Lokasi ikan biasanya tidak menentu tergantung dari musim pada saat itu. Akibatnya untuk mendapatkan hasil yang lebih baik diperlukan jarak yang cukup jauh dan ini memerlukan jumlah Solar yang cukup

banyak.

Pengaruh Power Kapal terhadap Hasil Produksi Nelayan:

Tingkat signifikansi dari Power Kapal terhadap hasil produksi adalah 0,001, sedangkan tingkat signifikansi Power Kapal² terhadap hasil produksi adalah 0,000, maka dapat diambil keputusan bahwa H_0 ditolak, karena tingkat signifikansi lebih besar dari taraf nyata $\alpha = 0,05$. Sehingga diputuskan bahwa variabel independen Power Kapal dan Power Kapal² berpengaruh nyata terhadap variabel dependen (hasil produksi nelayan).

Kuatnya pengaruh armada tangkap terhadap hasil produksi mencerminkan bahwa bobot kapal, daya jelajah, dan kecepatan sangat mempengaruhi hasil produksi. Semakin besar bobot kapal semakin besar daya tampung kapal terhadap hasil perolehan ikan. Semakin jauh daya jelajah semakin mungkin nelayan menemukan lokasi ikan banyak, dan semakin cepat kapal akan semakin banyak waktu para nelayan untuk menangkap ikan. Jika semua persyaratan ini terpenuhi niscaya jumlah tangkapan ikan juga lebih banyak.

Uji Teori : Tiga komponen pengujian teori adalah angka β , tanda hubungan, dan tingkat signifikansi. Angka β menunjukkan keberpengaruhan, tanda hubungan menunjukkan arah hubungan, sementara signifikansi menunjukkan keberartian pengaruh. Hasil pengujian teori yang ditemukan dalam model regresi polinomial kuadrat ini terlihat pada Tabel 6.3.

Hasil pengujian teori untuk kedua variabel, menyebutkan keberpengaruhan yang signifikan dengan arah yang sama dengan teori. Solar dan Power Kapal menunjukkan hubungan yang sesuai dengan hukum produksi yaitu, *Law of*

Diminishing Return.

Tabel 6.3 Pengujian Teori dalam Model Regresi Polinomial Kuadrat

Variabel	Hasil Pengujian			Keputusan
	B	±	Sig	
Solar	b	Ts	s	Mendukung Teori
Power_Kapal	b	Ts	s	Mendukung Teori

Keterangan:

b = berpengaruh

ts = tanda sama dengan teori

s = signifikan

Regresi Cobb Dauglas

Fungsi Produksi Cobb Douglas termasuk salah satu model regresi yang bersifat *non linear*. Fungsi produksi Cobb Douglas digunakan untuk menggambarkan hubungan antara *input* dan *output* dalam suatu persamaan produksi. Bentuk umum dan yang paling sederhana dari model fungsi Cobb-Douglas adalah:

$$Q = a L^{\alpha} K^{\beta}$$

Dimana:

Q = Output

a = Konstanta

α = Elastisitas dari produktifitas Tenaga Kerja (L)

β = $1 - \alpha$ yaitu: Elastisitas dari produktifitas Tenaga Kerja (K)

L = Tenaga Kerja (*Labour*)

K = Modal (*Capital*)

Penerapan fungsi produksi atau output Q ini, dinyatakan sebagai fungsi dari dua buah input, yaitu kapital (K) dan tenaga kerja (L). Sehingga dapat dinyatakan dengan simbol sebagai berikut (Agung : 1994):

$$Q = Q(K, L) = a K^{\alpha} L^{1 - \alpha}$$

Jika $a > 0$, dan $0 < \alpha < 1$ dinyatakan sebagai dua buah parameter, yang akan diperkirakan atau di estimasi berdasarkan data yang diperhatikan. Untuk nilai K dan L tertentu parameter a

juga disebut efficiency parameter. Sifat penting yang diperhatikan tentang fungsi produksi Cobb-Douglas adalah;

Homogen linear dalam K dan L:

Setiap konstanta c berlaku hubungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q(cK, cL) &= a(cK)^\alpha (cL)^{1-\alpha} \\ &= c(aK^\alpha L^{1-\alpha}) \\ &= cQ(K, L) \end{aligned}$$

Rumus di atas menyatakan bahwa jika tiap-tiap input ditingkatkan menjadi c kali input mula-mula, maka output juga akan meningkat menjadi c kali output mula-mula.

Produktivitas rata-rata:

Berdasarkan fungsi produksi $Q = Q(K, L)$, didefinisikan dua macam produk rata-rata (*average products*) berkaitan dengan tiap-tiap input, yaitu:

$$\begin{aligned} aP(K) &= Q/K = ak^{\alpha-1} \\ aP(L) &= Q/L = ak^\alpha \end{aligned}$$

Jika $k = K/L$, sedangkan $aP(L)$ menyatakan rata-rata produksi per unit atau satuan tenaga kerja, dan $aP(K)$ menyatakan rata-rata produksi per satuan modal, yang merupakan fungsi dari K dan L.

Produk Marginal:

Produksi marginal (*marginal products*) diperoleh dengan menurunkan atau mendiferensier $Q(K, L)$ secara parsial terhadap K dan L, sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} MP(K) &= \delta Q / \delta K = a^* \alpha K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} \\ MP(L) &= \delta Q / \delta L = a \alpha K^\alpha L^{-\alpha} = \alpha aP(L) \end{aligned}$$

Dan,

$$\begin{aligned} MP(L) &= \delta Q / \delta L = a^*(1-\alpha) K^\alpha L^{-\alpha} \\ MP(L) &= (1-\alpha)Q/L = a(1-\alpha)K^\alpha = (1-\alpha)aP(L) \end{aligned}$$

$\delta Q / \delta L$ menyatakan turunan parsial terhadap L. Seperti untuk rata-rata produksi, kedua produksi marginal ini juga merupakan fungsi dari $k = K/L$.

Sumbangan suatu input:

Sumbangan (*share*) dari kapital terhadap produksi total dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$(\delta Q / \delta K) / (Q / K) = \alpha$$

Selanjutnya, sumbangan tenaga kerja terhadap produksi total dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$(\delta Q / \delta L) / (Q / L) = 1 - \alpha$$

Sehingga eksponen dari tiap-tiap variabel input atau variabel independen menyatakan sumbangan dari input tersebut terhadap produksi total. Istilah lain yang dipakai untuk menyatakan sumbangan untuk K dan L adalah elastisitas output (output elasticities) untuk K dan L (Salvatore : 1997).

Proses Uji Regresi Cobb Dauglass

Soekartawi, (1994) mengemukakan bahwa dalam produksi pertanian hubungan antara input dan output pada umumnya bersifat non linear. Salah satu bentuk fungsi yang sering digunakan dalam menganalisis produksi pertanian adalah fungsi produksi Cobb-Douglas.

Selanjutnya untuk melihat model fungsi produksi Cobb-Douglas yang diaplikasikan kedalam produksi pertanian adalah:

$$Y = b_0 X_1^{b_1} . X_2^{b_2} . X_3^{b_3} \dots X_i^{b_i} . \varepsilon_i$$

Guna lebih memudahkan perhitungan dan analisis hubungan antara input dan output, maka model tersebut dilogaritma-naturalkan sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \dots + \beta_n \ln X_n + \varepsilon_i$$

Dimana:

- Y = variabel yang dijelaskan
- X = variabel yang menjelaskan
- α, β = besaran yang diduga
- ε_i = kesalahan
- ln = logaritma natural.

Berdasarkan fungsi produksi Cobb-Douglas diatas dapat dihitung berapa besarnya produksi marginal, yaitu:

$$\frac{\delta Y}{\delta X} = \beta$$

β adalah koefisien regresi, yang sekaligus menggambarkan elastisitas produksi. Dengan demikian Nilai Produk Marginal (NPM) faktor produksi X_1 dapat dituliskan sebagai berikut

$$NPM = \frac{\beta_i Y \cdot pY}{X_i}$$

Dimana:

- β = Elastisitas produksi
- Y = Produksi
- pY = Harga produksi
- X = Jumlah faktor produksi

Kondisi efisiensi harga menghendaki NPM_x sama dengan faktor produksi X , atau dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\frac{\beta_i Y \cdot pY}{X_i} = P_x \quad \text{atau} \quad \frac{\beta_i Y \cdot pY}{X_i} = 1$$

Dimana P_x = harga faktor produksi, dan simbol yang lain sama dengan keterangan simbol diatas.

Nilai Y , pY , X_i dan P_x adalah diambil dari rata-ratanya, sehingga persamaan diatas dapat dituliskan s ebagai berikut:

$$\frac{\beta_i Y \cdot pY}{X_i \cdot P_x} = 1$$

Kondisi pada persamaan diatas sulit untuk dicapai. Kondisi yang di dunia nyata sering terjadi adalah:

$$\frac{\beta_i Y \cdot pY}{X_i \cdot P_x} < 1 \quad \text{atau} \quad \frac{\beta_i Y \cdot pY}{X_i \cdot P_x} > 1$$

Hal ini dapat berarti penggunaan faktor produksi X dianggap belum efisien.

Penggunaan fungsi produksi Cobb-Douglas memiliki beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, yaitu:

- a) Tidak ada pengamatan yang bernilai nol, sebab logaritma dari nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui.
- b) Tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan.

- c) Setiap variabel X adalah *Perfect Competition*.
- d) Pengaruh perbedaan lokasi seperti iklim adalah sudah termasuk pada kesalahan (ε_i).

Berikut ini akan disajikan contoh penelitian dengan menggunakan fungsi produksi usaha tambak di salah satu daerah pesisir. Dengan demikian, model yang digunakan adalah model logaritma, fungsi produksi Cobb Dauglas.

Tujuan : Mengetahui pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi terhadap hasil produksi tambak udang dari petambak di sebuah daerah pesisir.

Syarat : **Teori:**

Teori yang melandasi model ini adalah teori produksi yang menyebutkan bahwa $Q = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$, selain itu teori juga menyebutkan bahwa fungsi produksi adalah fungsi non linear.

Data:

Data yang digunakan adalah data numerik. Ukuran data tergantung dari variabel, namun semuanya berupa data numerik dengan skala data rasio. Data lengkap berada pada file data “Data Penelitian 10.sav”, atau pada Lampiran 10 buku ini.

Jumlah Data:

Data yang digunakan untuk mengerjakan model berjumlah 80. Dengan demikian angka df akan bernilai positif, yaitu $n - k - 1 = 80 - 6 - 1 = 75$.

(Keputusan Pemenuhan Syarat Model Regresi: Syarat pembentukan model regresi Cobb Dauglas, yaitu landasan teoritis, jenis data dan jumlah data, telah terpenuhi).

Model Regresi : Model yang digunakan adalah model regresi Fungsi Produksi Cobb-Douglas, yang diformulasikan sebagai berikut:

$$Y = b_0 X_1^{b_1} . X_2^{b_2} . X_3^{b_3} \dots X_i^{b_i} . \varepsilon_i$$

Selanjutnya untuk menyelesaikan persamaan

regresi ini, maka model persamaannya akan dilinearkan, dengan perumusan:

$$\ln Y = b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + \varepsilon$$

Dimana :

Y = Variabel dependen, yaitu hasil produksi (Jumlah udang yang dihasilkan dalam kilogram, per proses produksi per hektar)

b_0 = Intercept (konstanta)

Ln = Logaritma natural

b_i = Koefisien-koefisien regresi

ε = Kesalahan variabel acak (galat).

Variabel-variabel independen (X_i) adalah :

X_1 = Luas Lahan (dalam hektar)

X_2 = Jam Kerja (jumlah jam per proses produksi per hektar)

X_3 = Bibit (jumlah ekor per hektar)

X_4 = Pakan (jumlah kg per proses produksi per hektar)

X_5 = Obat-obatan (jumlah kg per proses produksi per hektar)

Hipotesis : Hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_1; \beta_2; \beta_3; \beta_4, \beta_5 = 0$$

(Luas Lahan (X_1), Jam Kerja (X_2), Bibit (X_3), Pakan (X_4) dan Obat-obatan tidak berpengaruh terhadap Hasil Produksi Tambak Udang (Y).

$$H_1 = \beta_1; \beta_2; \beta_3; \beta_4, \beta_5 \neq 0$$

(Luas Lahan (X_1), Jam Kerja (X_2), Bibit (X_3), Pakan (X_4) dan Obat-obatan berpengaruh terhadap Hasil Produksi Tambak Udang (Y).

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis adalah; jika taraf nyata $\alpha >$ tingkat signifikansi maka H_0 ditolak (H_1 diterima). Jika taraf nyata $\alpha <$ tingkat signifikansi maka H_0 diterima (H_1 ditolak).

Asumsi Dasar : Model Regresi Cobb Douglas tergolong kedalam model regresi non linear sehingga tidak memerlukan uji asumsi dasar.

Setelah data dikumpulkan, maka tahapan selanjutnya adalah merubah data asli masing-masing variabel (hasil produksi, luas lahan, jam kerja, bibit, pakan, dan obat-obatan) untuk dirubah ke dalam bentuk logaritma natural. Langkah-langkah mentransformasi data untuk setiap variabel adalah sebagai berikut:

Pastikan file data "Data Penelitian 10.sav" telah dibuka, Klik *Transform*, Klik *Compute*. Ketik pada kotak *Target Variabel* nama variabel yang akan menjadi target perubahan nilai ke dalam nilai logaritma natural (misalnya: *Ln_Produksi*). Ketik pada kotak *Numeric Expression* dengan *LN(Produksi)*. Terakhir, klik *OK* untuk mengeksekusi transformasi variabel "Produksi" ke dalam bentuk "Ln_Produksi".

Ulangi pengerjaan transformasi di atas untuk variabel-variabel lainnya ("Luas_Lahan", "Jam_Kerja", "Bibit", "Pakan", dan "Obatan") dengan nama *target variabel* ("Ln_Luas_Lahan", "Ln_Jam_Kerja", "Ln_Bibit", "Ln_Pakan", dan "Ln_Obatan").

Sekarang, tinggal melakukan pengerjaan model regresi Cobb Douglas dengan data yang sudah disiapkan sebelumnya. Prosedur pengerjaan model regresi *Cobb Douglas* adalah:

Klik *Analysis*, dan pilih *Regresi*. Klik *Linear*. Pilih variabel "Ln_Produksi", masukan ke kotak *Dependen* dengan mengklik tanda panah. Pilih variabel ("Ln_Luas_Lahan", "Ln_Jam_Kerja", "Ln_Bibit", "Ln_Pakan", dan "Ln_Obatan", dan masukan ke dalam kotak *Independent (s)* dengan mengklik tanda panah.

Klik *Statistics*, sehingga jendela *Linear Regression: Statistics* muncul. Aktifkan kotak *Estimate* pada menu *Regression Coefisients*. Aktifkan kotak *Durbin Watson* pada menu *Residuals*. Aktifkan juga *Model Fit*, *R Square Change*, *Collinearity diagnostics*. Klik *Continue*.

Klik *Save*, sampai jendela *Linear Regression: Save* tampil, dan aktifkan kotak *Unstandardized* pada menu *Residuals*. Selanjutnya klik *Continue*. Klik *OK* untuk mengeksekusi pengerjaan model regresi *Cobb Douglas*. Setelah melalui seluruh proses pengerjaan, maka hasilnya terlihat seperti Gambar 6.8.

Regression

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.826 ^a	.682	.661	.38655	2.287

a. Predictors: (Constant), Ln_Obatan, Ln_Bibit, Ln_Jam_Kerja, Ln_Pakan, Ln_Luas_Lahan

b. Dependent Variable: Ln_Produksi

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23.730	5	4.746	31.763	.000 ^a
	Residual	11.057	74	.149		
	Total	34.787	79			

a. Predictors: (Constant), Ln_Obatan, Ln_Bibit, Ln_Jam_Kerja, Ln_Pakan, Ln_Luas_Lahan

b. Dependent Variable: Ln_Produksi

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-2.254	.923		-2.442	.017		
	Ln_Luas_Lahan	.336	.138	.241	2.446	.017	.443	2.256
	Ln_Jam_Kerja	.431	.138	.230	3.124	.003	.790	1.265
	Ln_Bibit	.399	.083	.471	4.814	.000	.448	2.230
	Ln_Pakan	.111	.062	.142	1.784	.079	.682	1.467
	Ln_Obatan	.123	.071	.133	1.727	.088	.723	1.382

a. Dependent Variable: Ln_Produksi

Gambar 6.8 Output Regresi *Cobb Dauglas*

Interpretasi Uji Regresi *Cobb Dauglas*

Penjelasan tentang hasil pengerjaan model regresi *Cobb Dauglas* dimulai dengan pengujian asumsi klasik, yaitu:

Autokorelasi : Nilai hitung DW pada model ini (Gambar 6.8) adalah 2,287, sementara batas bawah (d_L) dan batas atas (d_U) Tabel DW untuk jumlah sampel 80 adalah 1,51 (d_L), dan 1,65 (d_U). Angka hitung DW dengan demikian berada di luar angka batas bawah dan batas atas Tabel DW, yang berarti model tidak tergejala autokorelasi. Tabel

DW untuk tingkat signifikansi 5% dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Multikolinearitas : Gambar 6.8 memperlihatkan nilai VIF pada kolom *Collinearity Statistics* adalah 2,256 (Ln_Luas_Lahan), 1,265 (Ln_Jam_Kerja), 2,230 (Ln_Bibit), 1,467 (Ln_Pakan), dan 1,2382 (Ln_Obatan). Nilai VIF semua variabel dengan demikian berada di bawah 10 ($VIF < 10$), dengan demikian model ini tidak tergejala multikolinearitas.

Heteroskedastisitas : Hasil pengujian heteroskedastisitas mengindikasikan bahwa seluruh variabel independen Independen , kecuali variabel Ln_Luas_Lahan, tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel absolut residual. Dengan demikian diputuskan bahwa model tidak tergejala heteroskedastisitas.

(Keputusan Pemenuhan Asumsi Klasik Model Regresi: Asumsi klasik pembentukan model regresi, yaitu Autokorelasi, Multikolinearitas dan Heteroskedastisitas telah terpenuhi, dengan demikian hasil pengerjaan model regresi Cobb Douglas, adalah hasil yang tidak terkendala masalah statistik).

Kelayakan Model : Tabel *Model Summary* dan Tabel *Anova* menunjukkan bahwa angka F adalah 31,763 dengan tingkat signifikansi 0,000 ($Sig F < \alpha = 0,05$). Artinya model regresi yang dibentuk, dengan variabel independen; Luas Lahan, Jam Kerja, Bibit, Pakan, dan Obatan, serta variabel dependen Produksi adalah bagus dan sangat layak (*goodness of fit*).

Nilai R adalah 0,826 ($R > 0,5$), berarti hubungan antara Luas Lahan, Jam Kerja, Bibit, Pakan, dan Obatan, dengan dependen Produksi sangat kuat.

Nilai R^2 adalah 0,682 ($R^2 > 0,50$), berarti perubahan variasi Luas Lahan, Jam Kerja, Bibit, Pakan, dan Obatan dapat

mengakibatkan perubahan variasi produksi sebesar 68,2%. Dengan perkataan lain, hanya 31,8% perubahan variasi produksi yang disebabkan oleh perubahan variasi variabel Luas Lahan, Jam Kerja, Bibit, Pakan, dan Obatan.

Mengacu pada nilai Sig F, R, dan Nilai R², maka model regresi ini sangat layak dan baik (*goodness of fit*), sehingga nilai-nilai parameter yang dihasilkan oleh model regresi ini, benar, akurat, dan dapat dipercaya secara ilmiah.

Model Fungsi : Fungsi Model yang terbentuk adalah:

$$\text{Ln}Y = -2,254 + 0,336\text{Ln}X_1 + 0,431\text{Ln}X_2 + 0,399\text{Ln}X_3 + 0,111\text{Ln}X_4 + 0,123\text{Ln}X_5$$

Jika dikembalikan kedalam bentuk fungsi *Cobb Douglas* maka:

$$Y = 0,105.X_1^{0,336}.X_2^{0,431}.X_3^{0,399}.X_4^{0,111}.X_5^{0,123}$$

Konstanta (b_0) sebesar 0,105, menunjukkan bahwa hasil produksi udang para petambak adalah 0,105 kg per panen per hektar.

Koefisien Regresi Luas Lahan (X_1) adalah 0,336 yang berarti bahwa setiap peningkatan 1% luas lahan, maka akan meningkatkan hasil produksi udang sebesar 33,6%.

Koefisien Regresi Jam Kerja (X_2) adalah 0,431 yang berarti bahwa setiap peningkatan 1% jam kerja, maka akan meningkatkan hasil produksi udang sebesar 43,1%.

Koefisien Regresi Bibit (X_3) adalah 0,399 yang berarti bahwa setiap peningkatan 1% bibit, maka akan meningkatkan hasil produksi udang sebesar 39,9%.

Koefisien Regresi Pakan (X_4) adalah 0,111 yang berarti bahwa setiap peningkatan 1% pakan, maka akan meningkatkan hasil produksi udang sebesar 11,1%.

Koefisien Regresi Obat (X₅) adalah 0,123 yang berarti bahwa setiap peningkatan 1% jam kerja, maka akan meningkatkan hasil produksi udang sebesar 12,3%.

Uji Hipotesis : Uji hipotesis mengacu tingkat signifikansi variabel Independen. Jika signifikansi Harga < dari alpha 0,05, maka H₁ diterima, sebaliknya jika Signifikansi Harga > alpha 0,05, maka H₀ yang diterima. Tingkat signifikansi variabel independen luas lahan adalah 0,017, jam kerja adalah 0,003, bibit adalah 0,000, pakan adalah 0,79, dan obat adalah 0,88. Mengacu kepada nilai signifikansi, maka variabel luas lahan, jam kerja dan bibit signifikan berpengaruh terhadap hasil produksi udang, dengan taraf nyata 0,05.

Uji Teori : Tiga komponen pengujian teori adalah angka β , tanda hubungan, dan tingkat signifikansi. Angka β menunjukkan keberpengaruh, tanda hubungan menunjukkan arah hubungan, sementara signifikansi menunjukkan keberartian pengaruh. Hasil pengujian teori yang ditemukan adalah:

Tabel 6.4 Pengujian Teori dalam Model Regresi Cobb Dauglass

Variabel	Pengujian			Keputusan
	b	±	Sig	
Lahan	b	ts	s	Mendukung Teori
Jam Kerja	b	ts	s	Mendukung Teori
Bibit	b	ts	s	Mendukung Teori
Pakan	b	ts	ns	Tidak Menolak Teori
Obatan	b	ts	ns	Tidak Menolak Teori

Keterangan:

b = berpengaruh

tts = tanda tidak sama dengan teori

ts = tanda sama dengan teori

ns = non signifikan

s = signifikan

Hasil pengujian teori untuk variabel jumlah luas lahan, jam kerja, dan bibit mendukung teori produksi. Keputusan ini diambil karena tiga

variabel independen ini membuktikan keberpengaruhan (b) yang sama dengan teori (ts) dan signifikan (s). Sedangkan untuk variabel pakan dan obatan, karena meski tidak signifikan (ns), namun keberpengaruhannya sama dengan teori. Dengan demikian rekomendasi yang dikeluarkan adalah; tidak dapat menolak teori.

Kelebihan Model Regresi Cobb Dauglas, selain dapat mengestimasi pengaruh variabel independen terhadap dependen, juga dapat menginformasikan beberapa hal tentang produksi, yaitu:

Skala Produksi : Skala produksi diperoleh dari penjumlahan seluruh parameter β fungsi produksi ($\Sigma \alpha + \beta$). Jika ($\Sigma \alpha + \beta$) lebih besar dari 1 maka skala produksi tergolong kedalam *increasing return to scale*. Jika ($\alpha + \Sigma\beta$) lebih kecil dari 1 maka skala produksi tergolong kedalam *decreasing return to scale*. Jika ($\alpha + \Sigma\beta$) sama dengan 1 maka skala produksi tergolong kedalam *constan return to scale*.

Mengacu kepada hasil pengerjaan model regresi *Cobb Dauglass*, maka nilai $\alpha + \Sigma\beta$ adalah

$$\begin{aligned} RS &= 0,105+0,336+0,431+0,399+ \\ & 0,111+0,123 \\ &= 1,505 \end{aligned}$$

Dengan demikian skala produksi tambak udang di lokasi penelitian adalah *increasing return to scale*, karena nilai $\alpha + \Sigma\beta > 1$. Artinya setiap penambahan 1% faktor produksi, maka hasil produksi akan meningkat lebih dari 1%.

Produk rata-rata : Berdasarkan fungsi produksi $Q = Q(K, L)$, didefinisikan dua macam produk rata-rata (*everage products*) berkaitan dengan tiap-tiap input, yaitu:

$$\begin{aligned} aP(K) &= Q/K = ak^{\alpha-1} \\ aP(L) &= Q/L = al^{\alpha} \end{aligned}$$

Jika $k = K/L$, sedangkan $aP(L)$ menyatakan rata-rata produksi per unit atau satuan tenaga kerja, dan $aP(K)$ menyatakan rata-rata produksi per satuan modal, yang merupakan fungsi dari K dan L .

Jika diaplikasikan ke dalam model regresi *Cobb Douglas* pada kasus di atas, maka nilai produktifitas rata-rata per unit (misalnya bibit) adalah:

$$\begin{aligned} Q/K &= ak^{\alpha-1} \\ &= 0,105k^{0,399-1} = 0,105k^{-0,601} \\ &= 0,105/k^{0,601} \end{aligned}$$

Produk Marginal : Produksi marginal (*marginal products*) diperoleh dengan menurunkan atau mendiferensialkan Q (K, L) secara parsial terhadap K dan L , sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} MP(K) &= \delta Q / \delta K = a \cdot \alpha K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} \\ MP(K) &= \delta Q / K = \alpha K^{\alpha-1} = \alpha aP(K) \end{aligned}$$

Dan,

$$\begin{aligned} MP(L) &= \delta Q / \delta L = a \cdot (1-\alpha) K^{\alpha} L^{-\alpha} \\ MP(L) &= (1-\alpha) Q / L = a(1-\alpha) K^{\alpha} = (1-\alpha) aP(L) \end{aligned}$$

yang mana $\delta Q / \delta L$ menyatakan turunan parsial terhadap L . Seperti untuk rata-rata produksi, kedua produksi marginal ini juga merupakan fungsi dari $k = K/L$. Dengan demikian, untuk mengetahui produktifitas marginal, misalnya luas lahan (X_1), adalah:

$$\begin{aligned} MP_{\text{Luas Lahan}} &= \delta Q / \delta K = a \cdot \alpha K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} \\ &= 0,105 \cdot 0,336 K^{0,336-1} L^{1-0,336} \\ &= 0,105 \cdot 0,336 K^{-0,664} L^{0,664} \end{aligned}$$

Lampiran 1:

DATA PENELITIAN 01

Nama	Kelamin	Usia	Pendidikan	Upah
Mahmud	1	30	2	1,900,000
Suryani	0	35	3	2,250,000
Muhammad Asrul	1	34	3	2,315,000
Andi Basso Sakka	1	28	2	1,635,000
Alyas Saleh	1	42	2	2,350,000
Abd Samad Jawad	1	50	1	1,750,000
La Daing	1	20	2	1,925,000
Ramlah	0	19	2	1,850,000
Syufian	1	35	2	1,875,000
Aulian Rahman	0	45	3	2,950,000
Amiruddin	1	31	3	3,200,000
Syamsul Alam	1	34	3	3,365,000
Edy Setiawan	1	32	2	1,950,000
Rusli	1	29	2	1,875,000
Hamsi	1	31	2	1,915,000
Rohana	0	37	3	2,850,000
Suhartiningsih	0	46	3	2,890,000
M. Idris	1	48	1	1,500,000
Mardiana	0	33	3	2,115,000
M. Nurdin	1	56	1	1,400,000

Keterangan:

Kelamin : Laki-laki = 1, Perempuan = 0

Pendidikan : < SMA = 1, SMA = 2, > SMA = 3

Lampiran 2:

DATA PENELITIAN 02

Respon- den	Laba Sebelum Kredit per Bulan (Rp. 000)	Laba Sesudah Kredit per Bulan (Rp. 000)	Lapangan Usaha Mikro	Mobilitas Usaha
1	2,800	2,650	1	1
2	2,800	3,200	2	1
3	3,900	4,150	3	2

Respon- den	Laba Sebelum Kredit per Bulan (Rp. 000)	Laba Sesudah Kredit per Bulan (Rp. 000)	Lapangan Usaha Mikro	Mobilitas Usaha
4	5,000	5,235	2	1
5	3,000	3,200	2	1
6	2,000	1,850	1	2
7	6,500	8,000	2	1
8	5,200	6,540	2	1
9	3,000	3,500	1	1
10	5,500	5,500	3	2
11	4,420	3,580	2	1
12	3,000	2,500	3	1
13	3,500	4,200	3	1
14	6,300	8,500	3	2
15	10,000	12,000	3	1
16	2,500	3,200	1	1
17	6,000	4,890	3	1
18	6,800	6,200	3	1
19	790	2,600	1	2
20	2,600	3,200	3	1
21	5,000	5,000	2	2
22	6,000	6,000	3	1
23	2,800	3,200	2	2
24	7,200	8,000	3	1
25	7,500	9,000	3	1
26	2,000	3,200	1	1
27	2,600	3,500	2	2
28	2,500	3,000	3	1
29	2,500	2,100	1	1
30	6,000	4,500	2	1

Keterangan:

Lapangan Usaha Mikro (1 = Pertanian, 2 = Industri, 3 = Jasa)

Mobilitas Usaha (1 = Tetap, 2 = Pindah)

Lampiran 3:**DATA LAMPIRAN 03**

Respon- den	Pro- duk- tivitas (%)	Kategori Produk- tifitas	Disiplin (Skala Likert)	Attitude (Skala Likert)	Punish- ment (Skala Likert)	Rewards (Skala Likert)	Hasil Penjualan (Rp)
1	83	1	3	3	3	3	124,000
2	80	1	3	2	3	2	120,000
3	100	2	5	5	5	5	150,000
4	85	1	4	4	4	3	128,000
4	100	2	5	5	5	4	150,000
6	63	1	3	3	3	2	95,000
7	163	3	5	5	5	5	245,000
8	80	1	3	4	3	3	120,000
9	100	2	5	5	4	5	150,000
10	80	1	3	5	3	3	120,000
11	87	1	5	3	2	2	130,000
12	97	1	5	4	4	5	145,000
13	85	1	2	4	2	3	127,000
14	87	1	4	5	4	5	130,000
15	150	3	5	5	5	5	225,000
16	163	3	4	5	5	5	245,000
17	80	1	3	3	2	3	120,000
18	100	2	5	4	5	5	150,000
19	100	2	5	5	4	4	150,000
20	61	1	2	3	2	2	92,000
21	100	2	5	4	5	4	150,000
22	80	1	3	5	2	3	120,000
23	60	1	3	3	2	1	90,000
24	163	3	5	5	4	4	245,000
25	83	1	3	3	2	4	125,000
26	97	1	5	3	4	5	145,000
27	85	1	4	3	3	3	128,000
28	80	1	4	2	3	2	120,000
29	61	1	3	2	2	1	92,000
30	85	1	3	5	5	4	128,000

Res-ponden	Pro-duk-ti-vitas (%)	Kategori Produk-tifitas	Disiplin (Skala Likert)	Attitude (Skala Likert)	Punish-ment (Skala Likert)	Rewards (Skala Likert)	Hasil Penjualan (Rp)
31	87	1	4	4	2	2	130,000
32	80	1	3	5	3	2	120,000
33	100	2	5	4	2	3	150,000
34	143	3	5	5	5	5	215,000
35	80	1	5	4	2	2	120,000
36	97	1	5	4	4	4	145,000
37	80	1	3	3	3	2	120,000
38	61	1	2	3	2	1	92,000
39	100	2	5	4	5	3	150,000
40	85	1	5	3	4	2	128,000
41	163	3	5	5	5	4	245,000
42	80	1	4	4	2	4	120,000
43	140	3	5	5	5	4	210,000
44	87	1	4	3	2	2	130,000
45	97	1	5	4	2	2	145,000
46	85	1	4	3	3	3	128,000
47	80	1	3	4	2	3	120,000
48	63	1	2	3	3	2	95,000
49	100	2	5	4	5	3	150,000
50	99	1	5	5	4	5	148,000
51	85	1	3	2	4	4	128,000
52	65	1	2	3	2	2	98,000
53	163	3	5	5	5	3	245,000
54	80	1	4	4	3	3	120,000

Keterangan:

Kategori Produktifitas: 1 = Rendah, 2 = Sedang, 3 = Tinggi.

DATA LAMPIRAN 03: Lanjutan

Res-ponden	Umur	Kategori Umur	Penga-laman	Jenis Kelamin	Status	Pendi-dikan
1	28	2	9	2	2	2
2	29	2	10	2	2	2

Respon- den	Umur	Kategori Umur	Penga- laman	Jenis Kelamin	Status	Pendi- dikan
3	25	2	10	1	2	2
4	33	3	12	2	2	2
4	28	2	9	2	2	2
6	32	3	8	2	1	2
7	34	3	12	2	2	3
8	34	3	12	1	2	2
9	36	3	12	1	1	2
10	33	3	12	1	2	3
11	40	3	12	2	2	2
12	48	3	12	2	2	2
13	32	3	8	2	2	2
14	38	3	12	2	2	2
15	28	2	15	2	1	4
16	22	1	15	2	2	2
17	36	3	12	1	2	2
18	30	2	8	2	2	2
19	36	3	12	2	2	2
20	30	2	8	2	2	1
21	36	3	12	2	2	2
22	33	3	12	1	2	2
23	32	3	6	1	2	2
24	34	3	15	1	2	3
25	32	3	12	2	2	2
26	38	3	12	2	2	2
27	28	2	9	2	2	2
28	29	2	10	1	2	3
29	32	3	8	1	1	2
30	33	3	12	2	2	2
31	40	3	9	2	2	2
32	33	3	12	1	2	2
33	36	3	12	1	1	2
34	28	2	15	2	1	4
35	40	3	12	2	2	2
36	48	3	12	2	2	3

Res-ponden	Umur	Kategori Umur	Pengalaman	Jenis Kelamin	Status	Pendidikan
37	33	3	4	1	2	1
38	32	3	7	2	2	3
39	36	3	12	1	2	2
40	33	3	5	2	2	3
41	34	3	12	1	2	2
42	34	3	12	2	2	1
43	28	2	15	2	1	4
44	40	3	12	2	2	2
45	48	3	12	2	2	3
46	33	3	5	1	2	2
47	33	3	12	1	2	2
48	32	1	6	2	2	3
49	36	3	6	1	2	2
50	38	3	12	2	2	2
51	33	3	7	1	2	2
52	32	1	12	1	2	2
53	34	3	12	1	2	2
54	34	3	12	2	2	2

Keterangan:

Kategori Umur : 1 = < 25 Tahun, 2 = 25-30 Tahun, 3 = > 30 Tahun

Jenis Kelamin : 1 = Wanita, 2 = Laki-laki

Status : 1 = Tidak Kawin, 2 = Kawin

Pendidikan : 1 = SLP, 2 = SMA, 3 = Diploma, 4 = Sarjana

Lampiran 4:

DATA PENELITIAN 04

Res ponden	Kapabilitas Karyawan (Y ₃)				
	Tepat Waktu	Kualitas Fisik	Kualitas Berita	Kepercayaan	Ombudsman
N	Y _{3.1}	Y _{3.2}	Y _{3.3}	Y _{3.4}	Y _{3.5}
1	4	5	4	5	5
2	4	4	4	5	4
3	5	5	4	4	3
4	5	5	5	5	5

Res ponden	Kapabilitas Karyawan (Y ₃)				
	Tepat Waktu	Kualitas Fisik	Kualitas Berita	Kepercayaan	Ombudsman
5	5	5	4	4	5
6	5	5	4	4	3
7	5	5	5	5	4
8	4	5	4	5	5
9	3	5	4	4	3
10	5	4	5	4	5
11	5	5	5	5	5
12	3	4	3	3	3
13	4	5	5	5	4
14	5	5	4	3	3
15	5	5	5	5	5
16	3	5	4	5	5
17	5	4	4	3	4
18	4	5	4	5	5
19	4	5	3	3	3
20	3	5	5	5	5
21	4	5	4	5	5
22	4	4	4	5	4
23	4	4	4	5	4
24	5	5	4	4	3
25	5	5	4	4	3
26	5	5	5	5	5
27	5	5	4	4	5
28	5	5	4	4	3
29	5	5	5	5	4
30	3	5	4	4	3
31	5	4	5	4	5
32	5	5	5	5	5
33	3	4	3	3	3
34	4	5	5	5	4
35	5	5	4	3	3
36	5	5	5	5	5
37	3	5	3	5	5
38	5	5	5	5	5

Res ponden	Kapabilitas Karyawan (Y ₃)				
	Tepat Waktu	Kualitas Fisik	Kualitas Berita	Kepercayaan	Ombudsman
39	5	5	5	4	3
40	5	5	5	4	5
41	5	5	5	5	5
42	4	4	3	4	3
43	5	5	5	5	5
44	4	3	4	4	5
45	5	5	5	5	5
46	5	5	5	5	5
47	5	5	5	5	5
48	5	5	5	5	5
49	4	4	4	3	4
50	5	5	4	5	4
51	4	4	4	3	3
52	5	5	5	5	4
53	4	4	4	4	3
54	4	3	5	5	4
55	4	4	4	5	5
56	4	5	2	4	5
57	5	4	4	4	3
58	5	5	5	5	5
59	5	5	5	5	5
60	4	3	5	5	4
61	5	5	4	5	4
62	5	5	5	5	5
63	5	5	5	5	4
64	5	5	4	4	4
65	5	5	5	4	3
66	4	5	4	5	3
67	5	5	5	5	5
68	5	5	4	5	5
69	4	5	5	4	4
70	4	4	3	3	3
71	5	5	5	4	5
72	4	3	3	3	4

Res ponden	Kapabilitas Karyawan (Y ₃)				
	Tepat Waktu	Kualitas Fisik	Kualitas Berita	Kepercayaan	Ombudsman
73	4	4	4	4	4
74	4	5	5	3	5
75	5	5	5	4	4
76	5	5	5	4	4
77	5	5	5	4	4
78	4	4	4	4	5
79	4	4	4	4	4
80	5	4	5	5	4
81	5	5	5	5	5
82	4	4	4	4	3
83	5	5	5	5	3
84	5	5	5	5	4
85	5	5	5	5	5
86	5	5	5	5	5
87	4	5	3	4	4
88	5	5	5	3	5
89	5	5	5	5	5
90	5	5	5	3	5
91	5	5	3	4	3
92	5	5	4	3	3
93	5	4	3	4	4
94	4	4	4	4	4
95	5	5	5	5	5
96	5	5	4	4	5
97	5	5	5	5	4
98	4	3	4	5	4
99	5	5	5	5	5

Keterangan:

Data Skala Likert:

1 = Sangat Tidak Setuju

3 = Netral

5 = Sangat Setuju

2 = Tidak Setuju

4 = Setuju

Lampiran 5:**DATA PENELITIAN 05**

No	Usia	Jumlah Anggota Keluarga	Pengalaman Kerja	Pendidikan	Produktifitas
N	Tahun	Orang	Tahun	Tahun	Rp/Bln
1	33	3	3	12	1,072,906
2	55	6	27	19	7,609,264
3	28	1	2	9	1,022,245
4	30	3	3	15	2,809,574
5	46	5	21	19	6,348,558
6	33	4	11	12	3,566,165
7	26	2	4	21	2,328,621
8	54	7	29	12	6,279,552
9	48	6	24	12	6,068,474
10	37	3	4	15	1,320,500
11	48	2	3	9	1,045,396
12	55	6	30	19	8,473,208
13	24	2	5	21	2,935,139
14	24	2	5	9	1,100,417
15	24	2	3	12	1,100,417
16	24	2	5	12	1,495,131
17	29	3	2	19	1,244,322
18	48	6	20	12	5,924,392
19	44	3	6	12	2,547,261
20	34	7	14	12	4,854,779
21	27	2	5	9	1,158,333
22	43	6	14	12	4,864,647
23	42	5	13	12	4,814,323
24	32	5	4	21	3,027,876
25	30	3	3	9	1,227,749
26	46	5	17	9	4,509,904
27	50	3	3	9	1,704,450
28	33	4	10	6	1,613,944
29	65	5	28	9	5,969,241
30	50	6	15	9	3,767,731
31	38	4	12	12	3,809,135

No	Usia	Jumlah Anggota Keluarga	Pengalaman Kerja	Pendidikan	Produktifitas
32	36	6	10	12	3,566,165
33	38	2	6	19	3,237,506
34	30	4	10	12	3,566,165
35	37	4	4	19	1,755,984
36	32	4	8	19	3,967,849
37	57	4	8	19	4,045,650
38	31	4	6	19	3,438,802
39	26	6	2	19	3,526,976
40	28	3	4	19	1,811,662
41	30	6	7	19	3,566,165
42	26	3	5	21	3,082,577
43	30	2	4	19	1,873,050
44	22	2	5	9	1,237,969
45	36	6	11	19	5,671,378
46	28	2	5	12	1,563,092
47	24	2	1	9	1,045,396
48	21	1	1	2	665,575
49	21	1	1	2	1,017,885
50	38	3	8	12	2,852,932

Lampiran 6:

DATA PENELITIAN 06

Resp	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃
1	5	5	5	4	4	5.00	4	4	4
2	3	4	5	4	4	4.00	4	4	4
3	3	3	4	4	4	4.00	3	4	3
4	3	3	4	4	4	4.00	3	3	4
5	4	3	4	4	4	4.00	5	5	5
6	5	3	4	4	4	4.00	5	3	4
7	4	3	4	4	4	4.00	3	4	4
8	4	3	4	5	3	4.00	5	3	3
9	4	3	3	3	4	3.00	4	4	3

Resp	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃
10	5	4	5	5	4	5.00	3	4	4
11	3	4	3	3	4	3.00	4	4	3
12	3	5	3	4	3	3.00	3	4	4
13	5	5	3	3	3	3.00	5	5	5
14	4	3	3	5	4	4.00	3	3	4
15	5	3	3	4	3	3.00	3	4	4
16	5	3	4	4	4	4.00	4	3	4
17	3	4	4	4	5	4.00	3	4	4
18	5	3	3	4	4	3.00	4	4	4
19	5	4	4	3	4	4.00	4	5	5
20	3	3	4	4	3	3.00	5	4	3
21	5	4	4	4	3	4.00	4	3	4
22	4	5	4	4	3	4.00	5	4	5
23	5	4	5	5	3	5.00	3	5	5
24	4	5	5	5	4	5.00	4	4	3
25	4	5	4	4	5	4.00	4	3	3
26	5	4	4	3	4	4.00	4	4	4
27	5	4	3	4	4	4.00	4	4	3
28	5	4	3	4	4	4.00	4	4	4
29	5	4	4	3	4	4.00	4	4	3
30	4	3	3	4	5	4.00	4	4	4
31	5	4	4	4	5	4.00	4	4	4
32	5	4	4	3	4	4.00	4	3	4
33	4	4	4	5	4	4.00	5	3	3
34	3	5	4	4	4	4.00	4	3	3
35	3	3	5	4	4	3.00	3	3	3
36	3	5	4	4	4	4.00	4	3	3
37	3	4	4	5	4	4.00	5	3	4
38	3	4	4	5	4	4.00	4	3	3
39	3	4	3	4	4	4.00	3	2	3
40	3	4	3	4	3	3.00	3	3	3
41	4	3	3	3	4	3.00	3	3	4
42	3	4	4	4	4	4.00	3	5	3
43	3	4	3	4	3	3.00	4	3	3
44	4	5	3	4	4	4.00	5	4	4

Resp	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃
45	3	4	4	4	3	4.00	4	4	3
46	4	5	5	4	3	4.00	5	4	4
47	4	3	4	4	5	4.00	4	4	4
48	3	5	4	4	4	4.00	4	5	4
49	4	4	3	4	5	4.00	4	3	4
50	3	3	3	4	3	3.00	4	3	3
51	3	4	4	3	3	3.00	4	3	3
52	3	3	4	4	3	3.00	4	3	3
53	4	3	3	3	3	3.00	3	3	4
54	3	4	3	3	3	3.00	3	3	3
55	4	4	3	3	4	4.00	4	4	3
56	4	5	3	4	3	4.00	5	4	3
57	3	4	3	3	4	3.00	5	5	3
58	3	4	3	3	3	3.00	5	4	3
59	4	3	3	3	3	3.00	3	4	4
60	4	4	3	3	4	4.00	5	5	4
61	3	3	4	4	4	4.00	4	4	4
62	3	4	4	4	5	4.00	4	4	4
63	3	4	4	4	5	4.00	3	4	3
64	5	5	4	4	5	5.00	4	4	3
65	3	4	4	4	4	4.00	4	3	4
66	4	4	3	4	4	4.00	4	4	3
67	3	4	4	4	5	4.00	4	4	4
68	3	4	3	4	4	4.00	4	5	4
69	3	4	4	4	4	4.00	4	3	4
70	3	4	3	4	4	4.00	5	4	3
71	4	4	3	4	4	4.00	4	4	4
72	3	3	3	3	4	3.00	5	5	4
73	3	4	4	4	4	4.00	4	3	3
74	4	3	4	4	4	4.00	4	4	4
75	5	3	4	4	4	4.00	4	5	4

Keterangan:

DATA PENELITIAN 06: Lanjutan

Resp	X ₂₄	X ₂₅	X ₂	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y	D
1	4	5	4.00	5	5	4	4	5	1
2	4	4	4.00	4	5	4	4	4	1
3	4	3	3.00	4	5	4	4	4	1
4	5	4	3.00	4	4	5	4	4	1
5	3	3	5.00	5	5	4	5	5	1
6	3	3	3.00	4	5	4	3	4	1
7	4	4	4.00	4	5	4	3	4	1
8	4	3	3.00	4	4	4	5	4	1
9	4	3	4.00	4	4	4	3	4	1
10	4	3	4.00	5	5	5	5	5	1
11	3	3	3.00	3	3	3	3	3	0
12	4	3	4.00	4	4	4	5	4	0
13	5	3	5.00	5	4	5	5	5	1
14	4	4	4.00	5	5	5	5	5	1
15	4	4	4.00	4	5	4	4	4	0
16	4	3	4.00	5	4	5	4	5	1
17	4	3	4.00	4	5	4	4	4	1
18	3	4	4.00	4	4	4	5	4	0
19	4	3	4.00	4	4	5	3	4	1
20	4	4	4.00	4	4	5	3	4	1
21	4	3	4.00	4	4	4	5	4	1
22	4	4	4.00	4	4	2	5	4	1
23	5	5	5.00	5	4	5	5	5	1
24	5	5	4.00	5	4	5	5	5	1
25	4	5	4.00	4	4	2	4	4	1
26	4	4	4.00	5	5	5	5	5	1
27	5	4	4.00	4	4	3	5	4	1
28	5	4	4.00	4	3	4	5	4	1
29	5	5	4.00	4	4	4	2	4	1
30	4	4	4.00	4	3	5	4	4	1
31	4	4	4.00	5	5	5	5	5	1
32	4	4	4.00	4	5	4	3	4	1
33	3	3	3.00	4	5	4	5	4	0

Resp	X ₂₄	X ₂₅	X ₂	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y	D
34	3	4	3.00	4	4	3	3	4	0
35	4	3	3.00	3	3	3	4	3	0
36	4	3	3.00	4	5	4	4	4	1
37	4	4	4.00	4	3	4	5	4	1
38	5	3	3.00	4	4	4	4	4	0
39	3	3	3.00	4	3	3	4	4	0
40	3	3	3.00	3	3	5	3	3	0
41	4	3	3.00	4	4	4	3	4	0
42	4	3	3.00	4	4	4	4	4	0
43	3	4	3.00	3	3	4	3	3	0
44	4	3	4.00	4	4	4	3	4	0
45	5	4	4.00	4	4	4	4	4	0
46	4	3	4.00	4	3	3	3	3	0
47	4	4	4.00	4	5	4	3	4	1
48	5	3	4.00	5	5	5	4	5	1
49	4	3	4.00	5	5	4	3	5	1
50	3	3	3.00	3	2	5	3	3	0
51	3	4	3.00	3	5	3	2	3	0
52	4	3	3.00	3	4	3	3	3	0
53	4	5	3.00	3	3	3	3	3	0
54	4	3	3.00	3	4	3	3	3	0
55	5	4	4.00	4	4	4	4	4	0
56	4	4	4.00	4	4	4	4	4	1
57	3	3	3.00	3	3	3	3	3	0
58	3	3	3.00	3	3	3	3	3	0
59	3	3	3.00	3	4	3	3	3	0
60	4	4	4.00	4	4	4	3	4	1
61	5	5	4.00	4	4	4	4	4	0
62	5	4	4.00	4	5	4	4	4	0
63	4	4	4.00	5	5	5	5	5	1
64	4	5	4.00	5	5	4	3	5	1
65	5	4	4.00	4	5	4	5	4	1
66	4	4	4.00	5	5	5	5	5	1
67	5	5	4.00	4	3	4	4	4	0
68	4	5	4.00	5	5	5	5	5	1

Resp	X ₂₄	X ₂₅	X ₂	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y	D
69	4	5	4.00	5	5	5	3	5	1
70	3	4	4.00	4	4	4	3	4	1
71	4	4	4.00	5	5	4	5	5	1
72	4	4	4.00	4	3	4	4	4	0
73	5	4	4.00	4	3	3	4	4	1
74	4	4	4.00	4	4	4	3	4	0
75	4	5	4.00	4	3	4	4	4	0

Keterangan:

Data Likert (1-5)

D = Status Pegawai (1 = PNSD, 0 = PNSP)

Lampiran 7:

DATA PENELITIAN 07

Resp	GPM	POS	ROI	ROE	TDTA	GR
N	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆
1	55.00	8.00	2.00	12.00	76.00	110.00
2	62.00	9.00	1.00	6.00	86.00	124.00
3	65.00	9.00	4.00	14.00	90.00	130.00
4	64.00	9.00	3.00	12.00	88.00	128.00
5	66.00	10.00	6.00	16.00	91.00	132.00
6	55.00	8.00	5.00	10.00	75.00	109.00
7	50.00	7.00	3.00	5.00	69.00	101.00
8	62.00	9.00	2.00	8.00	85.00	123.00
9	60.00	9.00	1.00	6.00	83.00	120.00
10	55.00	8.00	2.00	5.00	76.00	110.00
11	58.00	8.00	4.00	9.00	79.00	115.00
12	60.00	9.00	5.00	8.00	83.00	120.00
13	63.00	9.00	3.00	10.00	86.00	125.00
14	64.00	9.00	1.00	11.00	88.00	127.00
15	65.00	9.00	8.00	9.00	90.00	130.00
16	69.00	9.00	3.00	7.00	82.00	118.00

Keterangan:

GPM = *Gross profit margin*

POS = *Profit on sales*

TDTA = *Total Debt to assets*

ROI = *Return on investment*

ROE = *Return on equity*

GR = *Gearing ratio*

DATA PENELITIAN 07: Lanjutan

resp	LTDTA	CRR	ATR	CR	IC	TE
N	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	X
1	62.00	1.70	1.60	1.10	1.30	85
2	63.00	1.92	1.80	1.24	1.10	80
3	70.00	2.01	1.89	1.30	1.10	90
4	65.00	1.98	1.86	1.28	1.20	86
5	74.00	2.04	1.92	1.32	1.30	94
6	60.00	1.68	1.59	1.09	1.20	82
7	64.00	1.55	1.45	1.00	1.30	78
8	72.00	1.90	1.79	1.23	1.15	80
9	70.00	1.85	1.75	1.20	1.15	85
10	60.00	1.70	1.60	1.10	1.18	76
11	68.00	1.78	1.67	1.15	1.16	81
12	72.00	1.85	1.75	1.20	1.10	80
13	74.00	1.93	1.82	1.25	1.10	85
14	75.00	1.96	1.85	1.27	1.12	87
15	80.00	2.01	1.89	1.30	1.16	89
16	62.00	1.82	1.72	1.18	1.13	81

Keterangan:

LTDTA = Long term debt to assets

CCR = Current ratio

ATR = Acid test ratio

CR = Cash ratio

IC = Interest coverage

TE = Tingkat Efektifitas Penyaluran Kredit

Lampiran 8:

DATA PENELITIAN 08

Responden	mobilitas_p ekerjaan	pendidikan	umur	kelamin	jenis_pekerj aan	lapangan_p ekerjaan	jumlah_kete rampilan	lama_pekerj aan	sistim_upah	ktg_pendi- dikan
1	0	12	34	0	1	1	1	10	1	3
2	1	6	18	0	1	1	0	4	0	1
3	1	17	25	0	0	1	2	2	0	5
4	0	6	22	1	0	1	1	4	1	1

Responden	mobilitas_ pekerjaan	pendidikan	umur	kelamin	jenis_pekerjaan	lapangan_ pekerjaan	jumlah_ke terampilan	lama_pekerjaan	sistem_upa h	ktg_pendidikan
5	0	17	27	1	1	1	1	2	0	5
6	1	12	21	1	0	1	1	2	1	3
7	1	5	48	1	0	1	0	2	1	1
8	0	17	27	0	0	1	2	3	0	5
9	1	9	36	0	0	1	2	16	1	2
10	1	17	27	1	0	1	4	1	0	5
11	0	17	39	1	0	1	0	5	1	5
12	0	12	24	1	1	0	1	2	0	3
13	1	14	30	1	0	1	1	1	1	4
14	1	6	30	0	0	1	0	3	1	1
15	1	9	22	1	0	1	0	2	1	2
16	1	17	25	1	0	1	0	2	0	5
17	0	12	20	1	1	1	1	6	0	3
18	0	12	24	0	0	1	1	3	1	3
19	1	12	26	1	0	1	3	3	0	3
20	1	17	30	1	0	1	1	3	0	5
21	0	17	26	0	1	1	1	2	0	5
22	0	17	29	1	0	1	1	3	0	5
23	1	17	29	1	0	1	1	2	0	5
24	1	17	26	1	0	1	3	6	0	5
25	1	17	44	1	0	1	3	6	0	5
26	1	17	35	1	0	0	2	4	1	5
27	0	12	21	0	1	1	2	2	0	3
28	1	12	23	1	1	1	1	1	0	3
29	0	12	21	1	0	0	0	5	0	3
30	1	17	29	1	0	1	1	1	0	5
31	0	6	20	1	1	1	1	2	0	1
32	1	14	24	1	1	1	2	1	0	4
33	1	17	25	1	1	1	2	1	0	5
34	0	14	23	0	1	1	1	3	0	4
35	0	17	30	1	1	1	2	4	0	5
36	1	6	41	1	0	1	0	4	1	1

Responden	mobilitas_ pekerjaan	pendidikan	umur	kelamin	jenis_pekerjaan	lapangan_ pekerjaan	jumlah_ ke terampilan	lama_ pekerjaan	sistem_ upa h	ktg_ pendid- dikan
37	1	17	28	1	0	1	1	1	0	5
38	1	17	27	1	1	1	1	1	0	5
39	1	17	41	0	0	0	3	5	1	5
40	0	14	45	1	0	1	1	6	0	4
41	0	14	28	1	1	1	2	8	0	4
42	0	17	32	1	0	1	2	3	0	5
43	1	12	42	0	0	1	1	3	0	3
44	1	17	25	1	0	1	2	18	1	5
45	1	12	45	1	0	0	1	2	0	3
46	0	12	36	1	1	1	1	21	1	3
47	1	12	19	1	1	1	1	5	0	3
48	0	14	30	1	0	0	1	2	0	4
49	0	17	33	1	0	1	1	8	0	5
50	1	14	30	1	0	0	2	8	0	4
51	1	14	22	0	0	0	0	5	0	4
52	1	14	26	1	0	1	0	3	0	4
53	0	17	28	0	1	1	1	1	0	5
54	1	17	26	1	0	1	1	5	1	5
55	0	14	26	0	1	1	1	4	0	4
56	0	17	30	0	1	1	1	2	0	5
57	0	17	42	1	0	1	2	1	0	5
58	0	17	32	1	1	1	1	18	0	5
59	0	14	48	1	0	1	0	6	0	4
60	1	12	32	1	0	0	0	18	1	3
61	1	12	24	1	1	0	0	6	1	3
62	1	12	23	1	0	0	0	1	1	3
63	1	17	29	1	0	1	4	1	0	5
64	1	12	23	1	0	1	1	2	0	3
65	1	12	22	1	0	1	3	2	0	3
66	1	17	39	1	0	1	1	2	1	5
67	1	12	27	1	0	1	0	6	1	3
68	0	6	33	1	0	1	0	4	1	1

Responden	mobilitas_p ekerjaan	pendidikan	umur	kelamin	jenis_pekerj aan	lapangan_p ekerjaan	jumlah_kete rampilan	lama_pekerj aan	sistim_upah	ktg_pendi- dikan
69	0	17	27	1	0	1	1	2	0	5
70	0	14	25	0	0	1	1	3	0	4
71	1	14	26	1	0	1	2	6	0	4
72	1	17	27	0	0	1	2	3	0	5
73	0	12	30	1	0	1	1	4	0	3
74	1	17	32	1	0	1	1	5	0	5
75	1	6	26	1	1	1	0	2	1	1
76	1	5	50	1	1	1	0	5	1	1
77	1	6	26	0	1	1	1	5	0	1
78	1	12	30	1	1	0	1	4	0	3
79	1	12	30	1	1	1	0	5	0	3
80	1	12	23	1	0	1	1	2	0	3
81	1	12	24	1	0	1	4	1	1	3
82	1	6	29	1	0	1	1	4	1	1
83	0	12	20	1	0	1	0	2	1	3
84	0	12	25	1	0	1	1	1	1	3
85	1	12	20	1	0	1	1	5	0	3
86	0	12	19	0	0	1	1	1	0	3
87	0	12	23	0	0	1	0	1	0	3
88	1	17	52	1	0	1	2	1	0	5
89	0	12	18	1	0	1	1	5	0	3
90	0	12	23	1	0	1	1	2	0	3
91	0	12	22	1	0	1	1	1	0	3
92	0	17	27	1	0	1	1	2	0	5
93	1	17	30	1	0	1	1	2	0	5
94	0	12	24	1	1	1	1	3	0	3
95	1	12	28	1	0	1	2	2	0	3
96	1	14	32	0	0	1	1	5	0	4
97	1	14	34	1	0	1	2	8	0	4
98	0	12	24	0	1	1	1	6	0	3
99	0	12	20	1	1	1	0	5	0	3
100	0	12	25	1	1	1	1	1	0	3

Responden	mobilitas_p ekerjaan	pendidikan	umur	kelamin	jenis_pekerj aan	lapangan_p ekerjaan	jumlah_kete ramplan	lama_pekerj aan	sistim_upah	ktg_pendi- dikan
101	1	17	29	1	0	1	2	4	0	5
102	1	17	29	1	0	1	1	2	0	5
103	1	12	29	1	0	1	4	4	0	3
104	1	9	36	1	0	1	0	2	0	2
105	0	12	35	1	0	1	0	3	1	3
106	0	12	30	1	0	1	1	1	0	3
107	0	12	23	1	0	1	1	5	0	3
108	1	12	40	1	0	1	0	2	1	3
109	0	12	30	1	0	1	0	4	1	3
110	0	6	28	0	0	1	0	10	1	1
111	0	12	30	1	0	0	1	3	0	3
112	1	5	35	1	0	1	0	2	1	1
113	1	14	26	1	0	1	1	3	0	4
114	0	6	32	1	0	1	0	2	1	1
115	1	9	27	0	0	1	0	4	1	2
116	1	12	28	0	0	1	0	5	1	3
117	0	14	26	1	1	1	1	5	0	4
118	1	5	42	1	0	1	0	4	1	1
119	1	9	27	0	1	1	0	4	1	2
120	0	6	34	0	0	1	0	2	1	1
121	0	9	24	0	1	1	0	6	0	2
122	1	9	32	0	0	1	0	2	0	2
123	0	5	40	0	1	0	0	5	1	1
124	1	12	21	1	0	1	2	9	1	3
125	0	12	24	1	1	1	0	1	0	3
126	0	17	23	1	0	1	2	1	0	5
127	1	17	27	1	0	1	1	2	0	5
128	0	12	34	1	0	1	1	2	0	3
129	1	17	43	1	0	1	1	7	1	5
130	1	12	24	1	0	1	1	8	1	3
131	0	12	39	1	0	1	1	9	0	3
132	1	14	20	1	0	1	0	7	1	4

Responden	mobilitas_p ekerjaan	pendidikan	umur	kelamin	jenis_pekerj aan	lapangan_p ekerjaan	jumlah_kete ramplan	lama_pekerj aan	sistim_upah	ktg_pendi- dikan
133	1	9	21	0	1	1	0	1	1	2
134	1	12	32	1	0	0	3	10	0	3
135	0	12	25	0	0	1	0	5	0	3
136	1	12	26	1	1	1	1	4	0	3
137	1	12	24	0	1	1	1	2	0	3
138	1	12	23	0	1	1	0	5	0	3
139	1	12	28	1	0	1	0	3	0	3
140	0	12	23	0	1	1	1	3	0	3
141	0	12	27	1	1	0	1	1	0	3
142	1	17	23	1	0	1	2	2	0	5
143	1	9	42	0	0	1	0	1	1	2
144	0	17	41	0	0	1	0	3	0	5
145	1	9	20	0	0	1	1	4	0	2
146	0	12	22	1	0	1	1	1	1	3
147	0	12	27	1	0	1	1	6	0	3
148	0	12	25	1	0	1	1	9	0	3
149	0	14	23	1	0	1	1	4	0	4
150	0	12	20	1	0	1	1	4	0	3
151	1	12	20	1	1	1	1	1	0	3
152	0	12	53	0	0	1	1	2	0	3
153	1	12	30	1	0	1	1	2	0	3
154	0	12	22	0	0	1	1	2	1	3
155	1	6	47	1	0	1	0	15	1	1
156	0	12	22	1	0	1	1	32	1	3
157	1	17	41	1	0	1	1	3	0	5
158	1	17	30	1	0	1	1	4	0	5
159	0	12	22	0	0	1	0	2	0	3
160	1	9	57	0	0	1	1	25	0	2
161	0	17	31	1	0	1	1	7	0	5
162	1	12	32	1	0	1	1	6	1	3
163	0	17	30	1	0	1	1	7	1	5
164	1	12	21	1	0	1	0	2	0	3
165	0	14	25	0	0	1	1	4	0	4

DATA PENELITIAN 08: Lanjutan

Responden	ktg_umur	status_pekerjaan	pendapatan	ktg_pendapatan	perkawinan	lama_tinggal	ktg_lama_tinggal	ktg_sistem_upah	ktg_keterampilan	ktg_lama_pekerjaan
1	2	1	6,512,500	4	1	10	2	2	1	2
2	1	0	180,000	1	0	4	1	3	1	1
3	1	1	25,000,000	4	0	4	1	3	2	1
4	1	0	1,648,000	4	1	7	2	1	1	1
5	2	1	750,000	3	0	3	1	3	1	1
6	1	0	360,000	2	0	2	1	1	1	1
7	2	0	1,500,000	4	1	3	1	1	1	1
8	2	1	350,000	2	0	7	2	3	2	1
9	2	0	3,000,000	4	1	1	1	1	2	3
10	2	1	700,000	3	0	1	1	3	2	1
11	2	0	7,870,000	4	1	5	1	1	1	1
12	1	1	750,000	3	0	8	2	3	1	1
13	2	0	1,200,000	3	1	5	1	1	1	1
14	2	0	3,000,000	4	1	3	1	1	1	1
15	1	0	600,000	2	1	3	1	1	1	1
16	1	1	250,000	1	1	6	2	3	1	1
17	1	1	400,000	2	0	1	1	3	1	2
18	1	0	200,000	1	1	3	1	1	1	1
19	2	1	150,000	1	0	7	2	3	2	1
20	2	1	1,280,000	4	1	10	2	3	1	1
21	2	1	500,000	2	1	7	2	3	1	1
22	2	1	500,000	2	1	1	1	3	1	1
23	2	1	800,000	3	1	9	2	3	1	1
24	2	1	900,000	3	0	7	2	3	2	2
25	2	1	3,000,000	4	1	10	2	3	2	2
26	2	1	500,000	2	1	4	1	2	2	1
27	1	1	500,000	2	0	2	1	3	2	1
28	1	1	450,000	2	0	4	1	3	1	1

29	1	1	600,000	2	0	2	1	3	1	1
30	2	1	890,000	3	1	10	2	3	1	1
31	1	0	300,000	1	1	2	1	3	1	1
32	1	1	555,000	2	0	3	1	3	2	1
33	1	1	1,000,000	3	0	1	1	3	2	1
34	1	1	1,020,000	3	0	3	1	3	1	1
35	2	0	525,000	2	1	3	1	3	2	1
36	2	0	900,000	3	1	5	1	1	1	1
37	2	1	500,000	2	1	3	1	3	1	1
38	2	1	500,000	2	0	2	1	3	1	1
39	2	0	1,975,000	4	1	4	1	1	2	1
40	2	1	2,200,000	4	1	7	2	3	1	2
41	2	1	900,000	3	1	5	1	3	2	2
42	2	1	910,000	3	1	1	1	3	2	1
43	2	0	900,000	3	1	10	2	3	1	1
44	1	0	335,000	2	0	1	1	1	2	3
45	2	1	2,000,000	4	1	10	2	3	1	1
46	2	1	680,000	3	1	6	2	1	1	3
47	1	0	240,000	1	0	1	1	3	1	1
48	2	1	12,000,000	4	1	3	1	3	1	1
49	2	1	1,700,000	4	1	3	1	3	1	2
50	2	1	2,500,000	4	1	5	1	3	2	2
51	1	1	1,075,000	3	1	4	1	3	1	1
52	2	1	700,000	3	1	6	2	3	1	1
53	2	1	1,800,000	4	1	3	1	3	1	1
54	2	0	500,000	2	1	7	2	1	1	1
55	2	1	700,000	3	1	2	1	3	1	1
56	2	1	400,000	2	1	10	2	3	1	1
57	2	1	1,245,000	4	1	4	1	3	2	1
58	2	1	1,200,000	3	1	3	1	3	1	3
59	2	1	900,000	3	1	10	2	3	1	2
60	2	0	600,000	2	0	8	2	2	1	3
61	1	0	480,000	2	0	1	1	2	1	2
62	1	0	480,000	2	0	2	1	2	1	1
63	2	1	1,300,000	4	0	3	1	3	2	1
64	1	1	900,000	3	0	2	1	3	1	1

Responden	ktg_umur	status_pekerjaan	pendapatan	ktg_pendapatan	perkawinan	lama_tinggal	ktg_lama_tinggal	ktg_sistem_upah	ktg_keterampilan	ktg_lama_pekerjaan
65	1	1	350,000	2	0	2	1	3	2	1
66	2	0	800,000	3	1	4	1	1	1	1
67	2	0	700,000	3	1	8	2	1	1	2
68	2	1	900,000	3	1	4	1	1	1	1
69	2	1	1,050,000	3	0	8	2	3	1	1
70	1	1	1,200,000	3	1	4	1	3	1	1
71	2	1	800,000	3	1	3	1	3	2	2
72	2	1	560,000	2	1	5	1	3	2	1
73	2	1	550,000	2	1	5	1	3	1	1
74	2	1	600,000	2	1	5	1	3	1	1
75	2	0	700,000	3	1	6	2	1	1	1
76	2	0	400,000	2	1	5	1	1	1	1
77	2	0	350,000	2	1	4	1	3	1	1
78	2	1	700,000	3	1	6	2	3	1	1
79	2	1	345,000	2	0	4	1	3	1	1
80	1	1	500,000	2	0	2	1	3	1	1
81	1	0	600,000	2	0	7	2	2	2	1
82	2	0	750,000	3	1	2	1	1	1	1
83	1	0	600,000	2	0	5	1	1	1	1
84	1	0	900,000	3	0	5	1	1	1	1
85	1	1	1,000,000	3	0	6	2	3	1	1
86	1	1	300,000	1	0	9	2	3	1	1
87	1	1	300,000	1	0	5	1	3	1	1
88	3	1	3,000,000	4	1	5	1	3	2	1
89	1	1	350,000	2	0	2	1	3	1	1
90	1	1	400,000	2	0	4	1	3	1	1
91	1	1	998,000	3	0	2	1	3	1	1
92	2	1	350,000	2	0	7	2	3	1	1
93	2	1	2,100,000	4	0	9	2	3	1	1
94	1	1	350,000	2	0	3	1	3	1	1
95	2	1	2,100,000	4	1	4	1	3	2	1
96	2	1	1,300,000	4	1	5	1	3	1	1

Responden	ktg_umur	status_pekerjaan	pendapatan	ktg_pendapatan	perkawinan	lama_tinggal	ktg_lama_tinggal	ktg_sistem_upah	ktg_keterampilan	ktg_lama_pekerjaan
97	2	1	2,000,000	4	1	4	1	3	2	2
98	1	1	800,000	3	0	10	2	3	1	2
99	1	1	260,000	1	0	3	1	3	1	1
100	1	1	490,000	2	0	5	1	3	1	1
101	2	1	1,660,000	4	0	2	1	3	2	1
102	2	1	1,860,000	4	0	2	1	3	1	1
103	2	1	1,360,000	4	0	2	1	3	2	1
104	2	0	1,500,000	4	1	3	1	3	1	1
105	2	0	450,000	2	1	1	1	2	1	1
106	2	1	975,000	3	1	5	1	3	1	1
107	1	1	700,000	3	0	4	1	3	1	1
108	2	0	750,000	3	1	10	2	1	1	1
109	2	0	500,000	2	1	10	2	1	1	1
110	2	0	300,000	1	0	5	1	1	1	2
111	2	1	800,000	3	0	4	1	3	1	1
112	2	1	450,000	2	1	8	2	1	1	1
113	2	1	900,000	3	1	2	1	3	1	1
114	2	0	600,000	2	0	5	1	1	1	1
115	2	0	700,000	3	1	6	2	1	1	1
116	2	0	250,000	1	1	7	2	1	1	1
117	2	1	600,000	2	0	4	1	3	1	1
118	2	0	300,000	1	1	6	2	1	1	1
119	2	0	900,000	3	1	6	2	1	1	1
120	2	0	150,000	1	1	8	2	1	1	1
121	1	1	350,000	2	0	4	1	3	1	2
122	2	1	425,000	2	0	5	1	3	1	1
123	2	0	750,000	3	1	7	2	1	1	1
124	1	0	300,000	1	1	3	1	1	2	2
125	1	1	250,000	1	0	5	1	3	1	1
126	1	1	900,000	3	0	6	2	3	2	1
127	2	1	1,100,000	3	0	7	2	3	1	1
128	2	1	3,000,000	4	1	2	1	3	1	1

Responden	ktg_umur	status_pekerjaan	pendapatan	ktg_pendapatan	perkawinan	lama_tinggal	ktg_lama_tinggal	ktg_sistem_upah	ktg_keterampilan	ktg_lama_pekerjaan
129	2	0	1,555,000	4	1	1	1	1	1	2
130	1	0	200,000	1	0	7	2	1	1	2
131	2	1	1,800,000	4	1	10	2	3	1	2
132	1	0	360,000	2	0	9	2	1	1	2
133	1	0	400,000	2	0	10	2	1	1	1
134	2	1	400,000	2	1	3	1	3	2	2
135	1	1	1,700,000	4	0	6	2	3	1	1
136	2	1	250,000	1	0	5	1	3	1	1
137	1	1	2,600,000	4	1	10	2	1	1	1
138	1	1	350,000	2	0	6	2	3	1	1
139	2	1	300,000	1	0	8	2	3	1	1
140	1	1	600,000	2	0	7	2	3	1	1
141	2	1	485,000	2	0	7	2	3	1	1
142	1	1	1,000,000	3	0	5	1	3	2	1
143	2	0	480,000	2	1	10	2	1	1	1
144	2	1	750,000	3	1	6	2	3	1	1
145	1	0	225,000	1	0	1	1	3	1	1
146	1	0	450,000	2	0	8	2	1	1	1
147	2	1	440,000	2	0	9	2	3	1	2
148	1	1	300,000	1	0	2	1	3	1	2
149	1	1	1,100,000	3	0	6	2	3	1	1
150	1	1	900,000	3	0	1	1	3	1	1
151	1	1	375,000	2	0	6	2	3	1	1
152	3	1	1,600,000	4	1	10	2	3	1	1
153	2	1	645,000	3	1	9	2	3	1	1
154	1	0	6,000,000	4	1	10	2	1	1	1
155	2	0	225,000	1	1	10	2	1	1	3
156	1	0	1,800,000	4	0	4	1	1	1	3
157	2	1	2,500,000	4	1	4	1	3	1	1
158	2	1	1,600,000	4	1	8	2	3	1	1
159	1	1	250,000	1	0	5	1	3	1	1
160	3	1	1,200,000	3	1	9	2	3	1	3

Responden	ktg_umur	status_pekerjaan	pendapatan	ktg_pendapatan	perkawinan	lama_tinggal	ktg_lama_tinggal	ktg_sistem_upah	ktg_keterampilan	ktg_lama_pekerjaan
161	2	1	1,300,000	4	1	3	1	3	1	2
162	2	0	1,400,000	4	1	7	2	1	1	2
163	2	0	1,500,000	4	1	9	2	1	1	2
164	1	1	250,000	1	0	3	1	3	1	1
165	1	1	1,020,000	3	0	4	1	3	1	1

Lampiran 9:

DATA PENELITIAN 09

Kelompok	Solar (Rp)	Curahan Kerja (Jam)	Alat Tangkap	Power Kapal (Power Knot)	Hasil Produksi (Rp)
Sapiuddin	39,000	70.00	0	180	800,000
Bacong	39,000	84.00	0	230	850,000
Sapi'i	42,500	98.00	0	230	950,000
Udin	42,500	70.00	0	180	750,000
Kamana	42,500	70.00	0	230	875,000
Kadir	42,500	70.00	1	230	900,000
Assani	42,500	70.00	0	230	975,000
Papa Mul	42,500	84.00	0	230	800,000
Pua Ipin	50,000	84.00	1	230	950,000
Anas	39,000	84.00	0	230	800,000
Ismail	62,500	112.00	0	230	950,000
Cunding	90,000	140.00	1	230	2,750,000
H Yusuf	80,000	140.00	1	295	2,700,000
Suki	90,000	140.00	1	295	2,750,000
Malang	90,000	168.00	0	300	2,800,000
Karuddin	90,000	154.00	0	300	2,700,000
Sahrul	80,000	140.00	0	150	2,160,000
Tayeb	90,000	182.00	0	300	2,700,000
Kadada	90,000	140.00	1	300	2,750,000

Kelompok	Solar (Rp)	Curahan Kerja (Jam)	Alat Tangkap	Power Kapal (Power Knot)	Hasil Produksi (Rp)
Hamka	90,000	140.00	1	300	2,700,000
Haris	90,000	140.00	1	300	2,700,000
Kundin	85,000	140.00	1	300	2,650,000
Irwan	90,000	140.00	1	300	2,700,000
Ye'man	90,000	210.00	1	300	2,700,000
Kadir	90,000	224.00	1	300	2,700,000
Koni	90,000	140.00	1	300	2,800,000
Baharudd	90,000	140.00	1	295	2,700,000
Mannan	90,000	140.00	1	295	2,700,000
Tajuddin	90,000	140.00	1	295	2,750,000
Kaco	90,000	140.00	1	295	2,700,000
Aco	90,000	140.00	1	295	2,750,000
Hamzah	90,000	140.00	1	295	2,700,000
Pagi	90,000	56.00	1	295	2,700,000
Asdin	62,000	84.00	1	295	2,650,000
Sirajudd	90,000	42.00	1	295	2,700,000
Hapil	7,500	25.00	1	100	780,000
Yudi	32,000	70.00	0	150	780,000
Mansur	7,500	25.00	0	100	810,000
Umar	7,500	20.00	0	100	810,000
Puddin	32,000	84.00	0	230	780,000
Tajuddin	42,500	56.00	1	230	780,000
Rahman	42,500	70.00	1	230	765,000
Arif	42,500	84.00	1	230	780,000
Kamaludd	42,500	70.00	1	290	870,000
Firdaus	62,000	56.00	0	300	770,000
Bidin	62,000	70.00	0	290	800,000
Najib	42,500	84.00	1	230	770,000
Suaib	42,500	112.00	1	230	770,000
Jalal	62,000	56.00	0	230	800,000
Abd Sama	44,000	70.00	1	230	770,000
Hasbulla	42,500	70.00	1	230	730,000
H.M.Sain	42,500	56.00	0	290	730,000
Abd jali	80,000	56.00	0	290	1,010,000

Kelompok	Solar (Rp)	Curahan Kerja (Jam)	Alat Tangkap	Power Kapal (Power Knot)	Hasil Produksi (Rp)
Hama	80,000	70.00	0	290	1,010,000
Mahamudd	80,000	70.00	0	180	1,060,000
Mukhlis	80,000	70.00	0	230	1,060,000
Sumadi	80,000	98.00	0	230	1,110,000
Jabir	80,000	42.00	0	230	1,170,000
Muh.Djaf	80,000	98.00	0	230	1,130,000
Bustan.	80,000	56.00	0	230	1,130,000
Yanto	80,000	98.00	0	230	1,070,000
Bakari	80,000	70.00	0	230	1,070,000
Adnan B	80,000	70.00	0	230	1,030,000
Muthalib	80,000	98.00	0	230	1,030,000
Abd Waha	80,000	70.00	0	230	1,030,000
Ranjani	38,600	84.00	1	230	1,030,000
Hasan	50,000	98.00	0	230	1,000,000
Hamma as	48,800	70.00	0	230	1,000,000
Bora	62,500	56.00	0	230	1,000,000
Kaco M	47,500	84.00	0	230	1,000,000
Pasiar	17,000	49.00	0	230	1,000,000
Cali	38,600	56.00	0	100	1,000,000
Hasri	37,000	70.00	0	230	1,000,000
Susa	35,000	84.00	0	230	1,000,000
Rahman	62,000	56.00	0	230	1,000,000
M Saleh	35,000	56.00	0	180	1,050,000
Burhan	62,000	56.00	1	230	1,050,000
Mustafa	15,000	35.00	1	230	1,148,000
Kasman	37,000	56.00	0	180	1,148,000
Sugiono	42,500	21.00	0	240	1,148,000
Sirajudd	37,000	42.00	0	130	1,148,000
Zainuddi	55,000	35.00	0	130	1,260,000
Syaripud	62,500	56.00	0	130	1,260,000
Masdar	62,500	42.00	0	130	1,260,000
Saing	62,500	70.00	0	230	1,010,000
Hamma Nu	62,500	56.00	0	230	1,010,000
Rahman	62,500	20.00	0	230	1,010,000

Kelompok	Solar (Rp)	Curahan Kerja (Jam)	Alat Tangkap	Power Kapal (Power Knot)	Hasil Produksi (Rp)
Haerul	62,500	20.00	0	230	1,010,000
Syaripud	62,500	35.00	0	230	1,010,000
Syamsudd	62,500	35.00	0	230	1,010,000

Keterangan:

Alat Tangkap: 1 = Team/Kelompok, 0 = Individu

Lampiran 10:

DATA PENELITIAN 10

Resp	Produksi	Luas Lahan	Jam Kerja	Bibit	Pakan	Obatan
	Kg	Ha	Jam	Ekor	Kg	Kg
0	120	1.40	306	8,500	408.00	5.00
0	57	1.60	209	3,300	175.00	4.00
0	226	3.60	234	14,000	450.00	6.00
0	92	2.80	201	12,000	440.00	8.00
0	278	1.10	477	20,000	320.00	3.00
0	95	2.20	216	8,500	270.00	7.00
0	90	1.50	335	11,500	75.00	5.00
0	68	1.70	187	10,000	50.00	4.00
0	180	1.60	411	11,000	100.00	3.00
0	102	1.70	396	22,500	130.00	5.00
0	260	2.60	300	16,000	150.00	7.00
0	210	3.50	313	71,000	220.00	10.00
0	224	1.70	323	20,000	65.00	13.00
0	232	2.20	234	11,000	855.00	19.00
0	78	1.20	386	4,500	105.00	12.00
0	302	4.40	1,092	11,000	1,150.00	44.00
0	138	2.00	203	5,000	85.00	25.00
0	133	1.00	219	5,500	580.00	13.00
0	42	1.20	157	2,000	260.00	12.00
0	171	3.20	208	11,500	800.00	18.00
0	217	5.00	331	10,500	760.00	43.00
0	132	2.40	172	9,500	755.00	24.00

Resp	Produksi	Luas_Lahan	Jam_Kerja	Bibit	Pakan	Obatan
	Kg	Ha	Jam	Ekor	Kg	Kg
0	117	0.70	304	11,500	400.00	7.00
0	129	1.80	177	6,500	450.00	20.00
0	110	1.10	245	7,500	110.00	8.00
0	87	1.30	143	7,000	80.00	11.00
0	225	1.20	308	7,500	155.00	9.00
0	130	1.30	303	15,500	200.00	13.00
0	126	3.10	278	57,000	400.00	31.00
0	83	1.00	308	4,000	58.00	13.00
0	36	0.90	247	2,700	100.00	21.00
0	150	1.20	286	7,500	105.00	24.00
0	80	0.80	237	4,000	180.00	8.00
0	175	2.00	216	8,500	435.00	30.00
0	60	1.20	328	3,000	210.00	12.00
0	67	1.00	246	3,500	230.00	15.00
1	112	1.40	306	8,500	408.00	5.00
1	34	1.10	209	3,300	175.00	4.00
1	385	2.40	318	33,000	787.00	9.00
1	116	2.60	234	14,000	450.00	6.00
1	141	1.40	357	12,500	410.00	14.00
1	92	2.80	201	12,000	440.00	8.00
1	110	1.10	477	20,000	320.00	3.00
1	95	2.20	216	8,500	270.00	7.00
1	90	1.50	335	11,500	75.00	5.00
1	68	1.20	187	10,000	50.00	4.00
1	180	1.60	411	11,000	100.00	3.00
1	450	2.40	345	24,500	310.00	11.00
1	102	1.70	396	22,500	130.00	5.00
1	260	2.60	300	16,000	150.00	7.00
1	215	3.50	313	71,000	220.00	10.00
1	1,096	4.50	635	66,000	340.00	8.00
1	78	1.00	386	4,500	105.00	12.00
1	138	2.00	203	5,000	85.00	25.00
1	133	1.00	219	5,500	580.00	13.00
1	42	1.00	157	2,000	260.00	12.00

Resp	Produksi	Luas_Lahan	Jam_Kerja	Bibit	Pakan	Obatan
	Kg	Ha	Jam	Ekor	Kg	Kg
1	355	3.20	208	11,500	800.00	18.00
1	217	2.00	331	10,500	760.00	43.00
1	132	2.40	172	9,500	755.00	24.00
1	117	2.10	304	11,500	400.00	7.00
1	129	1.80	177	6,500	450.00	20.00
1	110	1.10	245	7,500	110.00	8.00
1	87	1.30	143	7,000	80.00	11.00
1	130	1.30	303	15,500	200.00	13.00
1	83	1.00	308	4,000	58.00	13.00
1	36	0.90	247	2,700	100.00	21.00
1	150	1.20	286	7,500	105.00	24.00
1	80	0.80	237	4,000	180.00	8.00
1	175	2.00	216	8,500	435.00	30.00
1	60	1.20	328	3,000	210.00	12.00
1	67	1.00	246	3,500	230.00	15.00
1	253	1.90	220	25,000	115.00	26.00
1	355	3.20	208	11,500	800.00	18.00
1	217	2.00	331	10,500	760.00	43.00
1	132	2.40	172	9,500	755.00	24.00
1	1,096	4.50	635	66,000	340.00	8.00
1	180	1.60	411	11,000	100.00	3.00
1	355	3.20	208	11,500	800.00	18.00
1	217	2.00	331	10,500	760.00	43.00
1	132	2.40	172	9,500	755.00	24.00

Keterangan:

Responden: 1 = Petambak Pendetang, 0 Petambak Lokal

Daftar Pustaka

- Agung, I Gusti Ngurah. 1993. *Metode Penelitian Sosial 1*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- _____, 1996. *Metode Penelitian Sosial 2*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- _____, 2001. *Statistik, Analisis Hubungan Kausal Berdasarkan Data Kategorik*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Alpian. 2013. *Pengaruh Kepemimpinan dan Fasilitas Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Berdasarkan Status Pegawai Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Timur*. Tesis Magister Manajemen. Universitas Mulawarman (Tidak dipublikasikan).
- Draper, N.R., and Smith, H. 1998. *Aplied Regression Analysis. Third Edition. Canada: John Wiley & Sons, Inc.*
- Gani, Irwan. *Statistik Terapan (Penggunaan SPSS untuk Pengolahan Data Penelitian)*. 2003. Kallamedia Pustaka, Makassar.
- Gaspersz, Vincent. 1995. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan 2*, Tarsito. Bandung.

- Gujarati, Damodar. 1999. *Ekonometrika Dasar*, terjemahan Sumarsono Zain. Erlangga. Jakarta.
- Heryadi, HR. 2002. *Analisis Usaha Perikanan Laut Nelayan di Wilayah Pesisir Kabupaten Majene*. Tesis Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar. (Tidak dipublikasikan)
- Husnurrofiq. 2003. *Analisa Tingkat Efektivitas Penyaluran Bantuan Kredit terhadap Kinerja Keuangan Bank Perkreditan Rakyat di Kalimantan Selatan*. Proposal Tesis Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar. (Tidak dipublikasikan)
- Intriligator, M.D. 1978. *Econometric Models. Techniques and Applications*. McGraw Hill Book Company. Tokyo
- Nachrowi, Djalal Nachrowi dan Usman, Hardius, 2002, *Penggunaan Teknik Ekonometri : Pendekatan Populer dan Praktis Dilengkapi Teknik Analisis dan Pengolahan Data dengan Menggunakan Paket Program SPSS*, Rajawali Press, Jakarta.
- Ngurah I Gusti, 2001. *Statistik, Analisis Hubungan Kausal Berdasarkan Data Kategorik*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Pindyck, Roberts S. dan Daniel L. Rubinfeld. 1981. *Econometric Models and Economic Forecasts*. McGraw-Hill Book Company. Singapore.
- Soekartawi. 1994. *Fungsi Produksi Cobb-Douglas dan penerapannya*. Balai Penerbit Universitas Brawijaya. Malang.
- Woolson, Robert F. 1987. *Statistical Methods for The Analysis of Biomedical Data*. John Wiley & Son, Inc. New York-Chichester-Brisbane-Toronto-Singapore.
- Yunani, Ahmad. 2002. *Analisis Mobilitas Pekerjaan Penduduk Migran di Kota Banjarmasin*. Tesis Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar. (Tidak dipublikasikan).
- Zain, M. Yunus. 2000. *Ekonometrika (Sessi 1-5)*. Modul Pelatihan Statistik dan Metodologi Riset. Kantor Bank Indonesia. Makassar. (Tidak dipublikasikan)

Tentang Penulis



Irwan Gani (IG), lahir 20 September 1970 di Kuala Kapuas Kalimantan Tengah. Lelaki ini menikah dengan perempuan yang juga berprofesi sebagai dosen, dan telah dikaruniai dua orang putra. Menjalani pendidikan dasar dan menengah di Kuala Kapuas, sarjana di Banjarmasin, dan Pascasarjana di Makassar.

Aktifitas kesehariannya saat ini adalah; a) Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Mulawarman Samarinda, b) Direktur Riset *The Jawa Post Institute of Pro Autonomy (JPIP)* Area Kalimantan Timur-Selatan, dan c) Anggota Tim Pengendali Mutu Kelitbangan Provinsi Kalimantan Timur.

Mata kuliah yang diasuhnya adalah Metodologi Penelitian, Analisis Kuantitatif, dan Ekonomi Kemiskinan. Aktif meneliti dengan fokus Monitoring dan Evaluasi dan kajian ilmu ekonomi, terutama kajian-kajian tentang otonomi daerah, pemberdayaan masyarakat dan kemiskinan, yang menjadi bidang keahliannya.

Beberapa buku yang pernah diterbitkan adalah; a) Statistik Terapan (Penggunaan SPSS untuk Pengolahan Data Penelitian), Kallamedia Pustaka, Makassar, Tahun 2003. b) Pemberdayaan dalam Perspektif Stakeholder, Red Carpet Studio.net, Bekasi, Tahun 2011.



Siti Amalia (Lia), Lahir di Jakarta, 27 April 1979. Status menikah dengan seorang PNS birokrat, dan dikaruniai dua putra dan satu putri. Pendidikan dasar, menengah dan sarjana di tempuhnya di Samarinda, lalu pendidikan pascasarjana Strata Dua dan Tiga diselesaikannya di Makassar.

Aktif mengajar sebagai dosen di Fakultas Ekonomi Universitas Mulawarman, pada mata kuliah; Matematika Ekonomi, Statistik Ekonomi, dan Ilmu Ekonomi Makro. Perempuan berjilbab ini, pernah menjabat sebagai Sekretaris dan Ketua Program Studi IESP di Fakultas Ekonomi Universitas Mulawarman Samarinda.

Rajin melakukan penelitian, terutama yang terkait dengan bidang keahliannya, statistik dan ilmu ekonomi. Hasilnya, beberapa tulisannya rutin terbit pada berbagai jurnal, baik sebagai peneliti individual maupun sebagai anggota team peneliti.