

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Produk akhir yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah rumusan rancangan alternatif implementasi perencanaan strategik penyelenggaraan pendidikan dasar berbasis kewilayahan. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan metode survei pendekatan kuantitatif.

Penelitian ini selain mendeskripsikan juga dirancang untuk menguji hipotesis, serta melakukan analisis dan estimasi tentang apa yang harus dilakukan untuk mencapai keadaan akan datang. Oleh sebab itu, penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian metode kuantitatif. Kerangka konsep teoretik ke arah pengembangan dikaji melalui studi terhadap kepustakaan yang relevan dan kondisi nyata di lapangan.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah kelompok yang menarik perhatian peneliti, dimana kelompok tersebut oleh peneliti dijadikan sebagai objek untuk generalisasi hasil penelitian populasi dapat didefinisikan juga sebagai himpunan yang terdiri dari orang, hewan, tumbuh-tumbuhan dan benda-benda yang mempunyai kesamaan sifat.

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah karakteristik yang dipandang mempunyai hubungan signifikan dengan perencanaan penyelenggaraan pendidikan berbasis kewilayahan meliputi, sejumlah orang yang dapat memberikan informasi sesuai dengan peranannya berkenaan dengan kebijakan pemerintah

daerah, seperti : perumus dan pengambil kebijakan pada pihak legislaif dan eksekutif (kepala daerah, kepala Dinas, Ketua Bapeda), kepala sekolah, guru, staf TU dan masyarakat yang berada di Kabupaten Subang. Mengingat populasi ini sangat besar, maka dalam penelitian ini diambil secara sampling.

2. Sampel Penelitian

Karena tidak tersedia kerangka sampling lengkap, maka rancangan menggunakan sampling berstrata (Stratified Random Sampling). Artinya sebuah sampel yang diambil sedemikian rupa sehingga setiap unit penelitian atau setiap elemen dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Adapun perhitungan penentuan besarnya sampel, digunakan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N (Z_{(1-\alpha)} + Z_{(1-\beta)})^2 \times 2.S^2}{\Delta^2}$$

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

Z = Variabel random standar untuk tingkat kepercayaan tertentu

Δ^2 = Perbedaan skor

$\alpha = 0,05$ dan $\beta = 0,05$

S = Banyak item

Dalam penelitian ini tingkat kepercayaan diambil 95 %, adapun tingkat $\alpha = 0,05$.

Dalam rangka mengidentifikasi sejumlah karakteristik yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti, ataupun sumber-sumber yang dipandang dapat memberikan informasi tentang profil internal dan eksternal wilayah kabupaten Subang yang erat kaitannya dengan penyelenggaraan pendidikan tersebut, berdasarkan perhitungan statistik mencapai 288 orang. Sebagai sampel yang menjadi sasaran dapat ditunjukkan pada Tabel berikut ini :

Tabel 3.1
Sasaran yang Dijadikan Sampling Penelitian

No	Wilayah	Sasaran	Jumlah
1	Kabupaten	Bapeda	3
		Dinas Pendidikan	20
		Dewan Pendidikan	7
		Dinas Kependudukan	3
		Dinas Statistik	3
2	Kecamatan	Dinas Pendidikan Kecamatan	50
		Forum Dewan Sekolah	20
		Kepala Sekolah Dasar, guru dan Staf TU	120
		Kepala SLTP, guru, dan staf TU	32
		Dewan/komite sekolah SD, SLTP	30
		Jumlah	288

C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data berdasarkan pelayanan proses perencanaan dan hasil penyelenggaraan pendidikan, khususnya yang terkait dengan masalah administrasi sumber daya. Untuk memperoleh data yang diperlukan sesuai dengan aktivitas, digunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

1. Studi terhadap data sekunder

Studi ini dimaksudkan untuk memperoleh berbagai informasi awal data faktual di lapangan melalui berbagai dokumen, peraturan, dan laporan-laporan tertulis, yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti.

2. Observasi

Observasi di lingkungan persekolahan di Kabupaten Subang, dilakukan dengan dua cara yaitu, observasi langsung dan tidak langsung. Observasi langsung, artinya peneliti secara langsung mengamati dan terlibat dalam suatu aktivitas sehari-hari di lingkungan kerja, adapun yang tidak langsung melalui beberapa pengamatan.

3. Kuesioner

Kuesioner dilakukan melalui penyebaran angket tertulis, berisi pertanyaan dan pernyataan yang diajukan, serta dijawab secara tertulis pula oleh responden.

Tabel 3.1 INSTRUMEN PENELITIAN

NO	VARIABEL	SUB VARIABEL	INDIKATOR	ALAT			
				A	O	W	D
1	Implementasi kebijakan	Kewenangan Pemda dalam perencanaan penyelenggaraan pendidikan dasar	<p>(1) Landasan visioner</p> <p>(2) Persetujuan legislatif</p> <p>(3) Kewenangan eksekutif</p> <p>(4) Nilai-nilai kebijakan</p> <p>(5) Upaya pencapaian visi pimpinan daerah</p> <p>(6) Aspirasi dan kebutuhan masyarakat</p> <p>(7) Potensi ekonomi</p> <p>(8) Kelelahan apresiasi masyarakat terhadap pendidikan</p> <p>(9) Pendekatan dialogis</p> <p>(10) Respons masyarakat</p> <p>(11) Pendataan potensi strategik</p> <p>(12) Koordinasi</p> <p>(13) Terbentuknya Tim data Dinas Pendidikan</p> <p>(14) Variasi kebutuhan penyelenggaraan pendidikan tiap kecamatan</p> <p>(15) Data base tiap kecamatan</p> <p>(16) Juklak-Juknis regulasi pemerintah daerah</p> <p>(17) Wewenang Dinas Kabupaten</p> <p>(18) Koordinasi-konsultansi legislatif</p> <p>(19) Integrasi pengawasan</p> <p>(20) Pengawasan program</p>	X		X	X
2	Nilai-nilai kultural masyarakat	Faktor internal dan eksternal	<p>(1) Mitra Dinas</p> <p>(2) Tupoksi</p> <p>(3) Aktivitas analisis posisi</p> <p>(4) Sistem Informasi Manajemen</p> <p>(5) Sharing dengan Dewan Pendidikan</p> <p>(6) Analisis wilayah</p> <p>(7) Variasi potensi</p> <p>(8) Potensi SDA</p> <p>(9) Basis kewilayahan</p> <p>(10) Relevansi pendidikan dasar</p> <p>(11) Rasio kependudukan dengan APK/APM</p> <p>(12) Pencapaian APM</p> <p>(13) Keterkaitan dengan budaya</p> <p>(14) Pendekatan perencanaan</p> <p>(15) SDM Kependidikan</p> <p>(16) Tanggung jawab masyarakat terhadap mutu pendidikan</p> <p>(17) Pendekatan masyarakat</p> <p>(18) Kondisi sosial ekonomi masyarakat</p> <p>(19) Harapan masyarakat</p> <p>(20) Sektor ketenagakerjaan</p>				

NO	VARIABEL	SUB VARIABEL	INDIKATOR	ALAT			
				A	O	W	D
3	Keputusan strategik	Sumber-sumber yang mendukung manajemen	<p>Sumber-sumber yang mendukung keterlaksanaan program</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Mekanisme pengujian perencanaan (2) Hambatan mekanisme perencanaan (3) Sinkronisasi program daerah dengan pusat (4) Keterkaitan dengan ketenagakerjaan (5) Realokasi rencana (6) Keterkaitan rencana dengan arah perbaikan mutu (7) Pembiayaan pendidikan (8) Apresiasi mutu pendidikan (9) Kesadaran masyarakat (10) Keterkaitan dengan manajemen sekolah (11) Perencanaan jangka pendek (12) Perencanaan jangka menengah dan panjang (13) Dokumen perencanaan (14) Keterkaitan dengan alat pendidikan (15) Upaya menanggulangi tenaga guru (16) Perencanaan Wajar Didkas (17) Dokumen data peserta didik (18) Pemanfaatan teknik perhitungan data peserta didik (19) Perhitungan kondisi sarana prasarana dalam perencanaan (20) Kelangsungan program pendidikan 				
4	Koordinasi implementasi perencanaan strategik	Sinerjisitas	<ol style="list-style-type: none"> (1) Rapat koordinasi pembangunan pendidikan (2) Konsultasi sekolah dengan dinas pendidikan (3) Kesulitan koordinasi (4) Keterpaduan program (5) Keterkaitan kebijakan dengan politis kedaerahan (6) Implementasi MBS (7) Potensi masyarakat sekolah (8) Pelaksanaan teknis dinas terkait (9) SDM pelaksanaan program pendidikan (10) Perubahan kebijakan di daerah (11) Pembiayaan pendidikan (12) Peran konsultan (13) Proses penyusunan perencanaan (14) Hasil koordinasi dan tindak lanjut (15) Persiapan perencanaan program pendidikan 				
5	Pencapaian kebutuhan minimal pendidikan dasar	Tuntutan minimal	<ol style="list-style-type: none"> (1) angka putus sekolah; (2) angka mengulang kelas; (3) angka nilai tingkat; (4) angka kelulusan; (5) efisiensi internal penyelenggaraan pendidikan; (6) satuan biaya pendidikan; (7) angka buku; (8) presentase alat peraga yang dimiliki; (9) presentase laboratorium yang dimiliki; (10) presentase perpustakaan yang dimiliki; (11) rata-rata NEM; (12) angka guru yang ditatar; (13) angka kesesuaian penataran guru; (14) angka guru tepat didik; (15) angka guru tepat guna; (16) ruang kelas; (17) angka ruang guru. 				

D. Jenis Data dan Teknik Pengolahan Data

1. Jenis Data

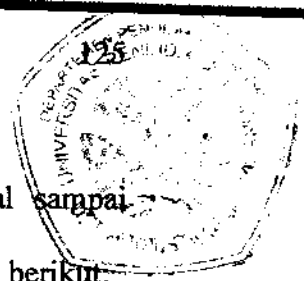
Data yang diperoleh, selaras dengan kebutuhan baik ditinjau dari ukuran dan skala, maupun jenisnya di lingkungan yang diteliti. Maka data ini dapat dikelompokkan pada jenis data nominal dan ordinal. Oleh sebab itu setiap data yang akan dianalisis secara kuantitatif terlebih dahulu diklasifikasikan dan diolah menjadi satu kelas data yang sesuai dengan syarat statistik parametrik. Sumber data dalam penelitian ini, diambil dari sumbernya dengan dua cara yaitu, langsung (primer), dan tidak langsung (sekunder) sebagai informasi tambahan atau pelengkap, yang diambil dari pihak-pihak yang berwenang dan kompeten.

Pengolahan data dalam penelitian ini, dilakukan berdasarkan pola yang sesuai dengan persyaratan ilmu statistika melalui bantuan perangkat SPSS 10.0. Adapun tahapannya, mulai dari pemeriksaan data hasil angket (jumlah pengembalian dan keutuhan fisik angket), penghitungan jawaban (daftar jawaban berdasarkan responden), perhitungan transformasi data ordinal ke interval. Untuk menjaring data angket jawaban diidentifikasi dengan sistem skor skala rank (1,2,3,4). Adapun skor skala tersebut :

Tingkat Keterlaksanaan			
Tinggi	Cukup	Sedang	Rendah
4	3	2	1

2. Teknik Pengolahan Data Kuantitatif

Tahapan yang dilaksanakan, mulai dari pemeriksaan data hasil angket (jumlah pengembalian dan keutuhan fisik angket), penghitungan jawaban (daftar jawaban



berdasarkan responden), perhitungan transformasi data ordinal ke interval sampai dengan pengolahan lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Keterandalan Alat Ukur

Keterandalan alat ukur, digunakan metode Cronbach, yaitu:

$$0 < \alpha = \frac{k r}{1 + (k - 1) r}$$

k = Jumlah indikator dari variabel yang diukur

r = Rata-Rata korelasi antar indikator

b. Analisis Faktor

Penggunaan analisis faktor berguna untuk menganalisis faktor-faktor dominan apa dipandang dapat mempengaruhi variabel independent. Adapun, langkah-langkahnya sebagai berikut:

(1) Matriks korelasi, data dalam skala interval tersebut disusun dalam bentuk matriks p x q, dimana p adalah banyaknya responden dan q adalah banyaknya item pernyataan, kita cari matriks korelasinya dengan menggunakan korelasi Pearson. Rumus untuk menentukan korelasinya adalah sebagai berikut :

$$r_{x_i x_j} = \frac{n \sum_{h=1}^n X_{ih} X_{jh} - \sum_{h=1}^n X_{ih} \sum_{h=1}^n X_{jh}}{\sqrt{[n \sum_{h=1}^n X_{ih}^2 - (\sum_{h=1}^n X_{ih})^2][n \sum_{h=1}^n X_{jh}^2 - (\sum_{h=1}^n X_{jh})^2]}} \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

Selanjutnya kita uji apakah matriks korelasi di atas merupakan matriks identitas atau bukan, dengan menggunakan Bartlett test of Sphericity.

(2) *Bartlett Test of Sphericity dan KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)*, digunakan untuk menguji apakah matriks korelasi antar variabel yang kita gunakan merupakan matriks identitas atau bukan. Apabila ternyata matriks tersebut bukan

merupakan matriks identitas maka Analisis Faktor tidak dapat digunakan. Jadi hipotesis pengujiannya adalah :

H_0 :Matriks korelasi merupakan matriks identitas (antar variabel tidak saling berhubungan)

H_1 :Matriks korelasi bukan matriks identitas (antar variabel mempunyai hubungan)

$$X^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \ln|\hat{\rho}|$$

n adalah banyaknya responden p adalah banyaknya variabel $|\hat{\rho}|$ adalah determinan matriks korelasi mengikuti distribusi χ^2 dengan derajat bebas $\frac{1}{2}p(p-1)$.

Keputusan : Tolak H_0 jika $X^2 > \chi^2_{\left(\alpha; \frac{1}{2}p(p-1)\right)}$

Karena tabel Chi-Square yang ada hanya sampai derajat bebas = 100, untuk derajat bebas yang lebih besar dari 100 digunakan pendekatan yang rumusnya sebagai berikut :

$$w_p = k \left(1 - \frac{2}{9k} + x_p \sqrt{\frac{2}{9k}} \right)^3$$

dimana k = derajat bebas x_p = nilai dari distribusi normal dibakukan.

Sedangkan KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) merupakan ukuran kecukupan sampling, jika nilai KMO kecil maka analisis faktor kurang cocok digunakan. Rumusnya :

$$KMO = \frac{\sum \sum r_{ij}^2}{\sum \sum r_{ij}^2 + \sum \sum a_{ij}^2} \text{ untuk } i \neq j$$

dimana :

r_{ij} = koefisien korelasi antara variabel i dan variabel j

a_{ij} = koefisien korelasi parsial antara variabel i dan variabel j

Rumus untuk menghitung korelasi parsial adalah :

$$a_{ij} = \frac{-r_{ij}}{\sqrt{r_{ij}^2}}$$

dimana: r_{ij} adalah nilai dari invers matriks korelasi baris ke i kolom ke j

Kaiser (1974) mencirikan nilai KMO sebagai berikut :

Marvelous (0,90) sangat baik

Meritorius (0,80) baik

Middling (0,70) sedang

Mediocre (0,60) cukup

Miserable (0,50) kurang

Unacceptable (dibawah 0,50) tidak dapat diterima

- (3) *MSA (Measure of Sampling Adequacy)*, setelah kita menghitung ukuran kecukupan sampling secara keseluruhan dengan menggunakan KMO, selanjutnya kita dapat menghitung ukuran kecukupan sampling masing-masing variabel. Rumusnya :

$$MSA_i = \frac{\sum r_{ij}^2}{\sum r_{ij}^2 + \sum a_{ij}^2} \text{ untuk } i \neq j$$

dimana :

$i = 1, 2, \dots, q$ q banyaknya variabel

r_{ij} = koefisien korelasi antara variabel i dan variabel j

a_{ij} = koefisien korelasi parsial antara variabel i dan variabel j

Dimana nilai dari MSA masing-masing variabel merupakan nilai- nilai pada diagonal matrikss anti image correlation. Jika ukuran MSA untuk variabel kecil maka variabel tersebut perlu dipertimbangkan untuk dieliminasi.

- (4) Ekstraksi faktor adalah tahapan yang bertujuan untuk menghasilkan sejumlah faktor dari data yang ada. Ada beberapa cara dalam melakukan ekstraksi faktor, namun dalam analisis ini kita akan menggunakan metode Analisis Komponen Utama.

Kriteria yang digunakan dalam menentukan banyaknya faktor yang terbentuk adalah dengan kriteria *Latent Root (Eigenvalue)*, dimana hanya faktor yang akar latennya > 1 yang dianggap signifikan.

Adapun untuk mencari nilai *eigenvalue* diperoleh dari persamaan sebagai berikut :

$$|\lambda I - \rho| = 0$$

dimana ρ merupakan matriks korelasi antar item dan I merupakan matriks identitas serta λ merupakan nilai eigen yang akan dihitung. Setelah nilai eigen diperoleh, selanjutnya dicari matrikss eigen vektor dari rumus berikut

ini $e_{ij} = \frac{X}{\sqrt{X'X}}$ dimana X diperoleh dari persamaan:

$$\rho \times X = \lambda \times X$$

- (5) Matriks faktor sebelum dirotasi

Matriks faktor :

$$F_1 \quad F_2 \quad \dots \quad F_m$$

$$\begin{bmatrix} a & b & \dots & x \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ d & e & \dots & z \end{bmatrix} \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \\ \cdot \\ v_p \end{matrix}$$



Tiap entri dalam matriks faktor yang berukuran $p \times m$ dimana p menyatakan banyaknya variabel dan m menyatakan banyaknya faktor memperlihatkan bobot variabel terhadap masing-masing faktor. Nilai tersebut merupakan *loadings* (bobot) variabel ke- i untuk faktor ke- j dimana dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\ell_{ij} = \sqrt{\lambda_j} e_{ij} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, p \\ j = 1, 2, \dots, m \end{array}$$

dimana m =jumlah faktor dan p =jumlah variabel.

Selanjutnya setelah *loading* faktor untuk masing masing variabel diperoleh, maka hitung varians bersama (komunalitas) yang dinotasikan dengan $h_i^2 =$

$$\sum \ell_{ij}^2$$

$$= \left[\sqrt{\lambda_j} \cdot e_{ij} \right] \times \left[\sqrt{\lambda_j} \cdot e_{ij} \right]^T$$

Varians bersama ini merupakan varians dalam suatu variabel yang berkaitan dengan sejumlah variabel lainnya dalam analisis. Sedangkan total proporsi varian sampel yang diterangkan oleh faktor ke- j adalah; $\frac{\lambda_j}{p}$

Matriks faktor sebelum dirotasi ini digunakan untuk meneliti kemungkinan-kemungkinan pengelompokkan variabel ke dalam sejumlah faktor yang diekstraksi. Matriks ini merangkum sejumlah variabel ke dalam setiap faktor. Tetapi dalam hal ini informasi yang terkandung di dalam matriks ini belum dapat digunakan untuk meng-interpretasikan dengan jelas mengenai pengelompokkan variabel dalam setiap faktor karena

bobot masing-masing variabel pada setiap faktor belum jauh berbeda. Matriks faktor ini harus dirotasikan agar diperoleh bobot variabel yang mudah diinterpretasikan.

(6) **Matriks faktor** setelah dirotasi dapat mempermudah interpretasi dalam menentukan variabel-variabel mana saja yang tercakup dalam suatu faktor. Ada beberapa metode yang digunakan dalam tahapan ini dan metode yang digunakan pada analisis data adalah metode rotasi Varimax. Metode Varimax bertujuan untuk merotasi faktor awal ekstraksi sehingga pada akhirnya diperoleh hasil rotasi, dimana suatu kolom nilai yang ada sebanyak mungkin mendekati nol. Hal ini berarti di dalam setiap faktor tercakup sedikit mungkin variabel.

Setelah matriks faktor tersebut dirotasi dilakukan pengelompokan variabel manifest terhadap masing-masing faktor yang terbentuk. Adapun tahapan interpretasi matriks faktor tersebut adalah sebagai berikut :

- (i) Untuk setiap baris variabel, interpretasi dimulai dengan bergerak dari faktor paling kiri ke faktor paling kanan pada setiap baris untuk mencari bilangan yang nilai mutlaknya paling besar dalam baris tersebut, kemudian tandai.
- (ii) Periksa setiap *loading* yang ditandai untuk signifikansi, baik berdasarkan signifikansi statistik loading koefisien korelasi ataupun signifikansi praktis, yakni jumlah varians minimum yang harus dijelaskan oleh faktor tersebut. Untuk signifikansi statistik dalam analisis disini digunakan bahwa *loading* terkecil harus bernilai

minimum $\pm 0,3$ untuk dinilai signifikan. *Loading* yang signifikan digarisbawahi.

- (iii) Periksa matriks untuk mengidentifikasi variabel yang tidak digarisbawahi untuk tidak diikutsertakan dalam faktor manapun. Tujuan evaluasi ini adalah untuk mengetahui relevansi variabel dalam penelitian yang dilakukan.
- (iv) Variabel dengan *loading* lebih tinggi dinilai mempunyai pengaruh lebih besar. Berikan nama atau label yang mencerminkan arti gabungan dari variabel-variabel yang tergabung dalam suatu faktor.

(7) **Skor faktor** merupakan ukuran yang menyatakan representasi suatu variabel oleh masing-masing faktor, dan merupakan data mentah bagi analisis lanjutan. Dapat juga dikatakan sebagai ukuran komposit untuk setiap faktor pada masing-masing obyek. Metode yang digunakan untuk mencari skor faktor pada analisis ini adalah dengan menggunakan Metode regresi, dimana skor-skor yang dihasilkan mempunyai mean 0 dan variansi sama dengan squared multiple correlation antara skor faktor yang diestimasi dan nilai faktor sebenarnya.

Mengingat data mentah berupa data ordinal yang ditransformasikan merupakan data non parametrik, maka uji korelasi menggunakan uji korelasi Rank Spearman's atau Kendall's. Nilai korelasi r berkisar antara -1 sampai $+1$

$r > 0$ terjadi hubungan linier positif atau korelasi positif yaitu makin besar nilai variabel X (independen) makin besar pula nilai variabel Y (dependen) begitu pula sebaliknya

$r < 0$ terjadi hubungan linier negatif atau korelasi negatif, yaitu makin kecil nilai variabel X (independen) makin besar nilai variabel Y (dependen) begitu sebaliknya.

$r = 0$ tidak ada hubungan sama sekali antara variabel

$r = 1$ atau $r = -1$ terjadi hubungan linier sempurna

$r = 0.00 - 0.20$ korelasi kecil, hubungan hampir diabaikan

$r = > 0.20 - 0.40$ korelasi rendah hubungan jelas tapi kecil

$r = > 0.40 - 0.70$ korelasi sedang hubungan memadai

$r = > 0.70 - 1.00$ korelasi tinggi hubungan sangat erat

3. Pengujian Hipotesis

Setelah data terkumpul dan telah ditabulasi serta diberi bobot tertentu maka proses pengolahan dapat disajikan sebagai berikut:

- a. Data dimasukkan pada program SPSS melalui menu-menu untuk menentukan seperti; mean, median, quartil, persentil, standar deviasi dan ukuran kemencengan (skeness, keruncingan (kurtosis), dan diagram seperti histogram, pie charts atau bar charts.
- b. Uji validitas dan reliabilitas dengan alpha cronbach, yaitu untuk menentukan standar realibilitas angket dengan menu skala reliability. Uji normalitas, untuk mendeskripsikan data dan menguji apakah data ada yang *outlier* digunakan menu *explore*, pengujian kenormalan dilakukan melalui tampilan diagram boxplot dan *normal probability* serta diuji dengan Shapiro dan Liliforst. Cara menguji apakah ada data yang outlier atau tidak digunakan *Output Test Normality* (Uji Kolmogorov-Smirov dan Shapiro-Wilk).

Pada umumnya, variabel tidak bebas atau respons dapat dihubungkan pada k variabel bebas dan variabel tak bebas yang dari hubungan ini akan dibuat prediksi. Hubungan fungsional variabel Y dengan variabel X_1, X_2, \dots, X_k bisa dinyatakan dalam sebuah persamaan:



$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k + e$$

dimana : b_0 disebut koefisien *intercept*

b_i disebut koefisien regresi partial antara Y dengan X_i

Persamaan diatas disebut persamaan regresi linier multipel . Dikatakan linier karena pangkat dari semua parameternya adalah satu dan dikatakan multipel karena variabel bebasnya lebih dari satu.

Untuk menghitung nilai koefisien b_1, b_2, \dots, b_k dapat menggunakan Metoda Kuadrat Terkecil (*Least Square Method*) dan perhitungannya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu melalui matrikss dan prosedur Doolittle-Gauss.

- Dari data yang ada hitung jumlah, jumlah kuadrat dan jumlah hasil kali kemudian dibuat dalam sebuah matrikss yang bentuknya sebagai berikut:

$$(\mathbf{X}'\mathbf{X}) = \begin{bmatrix} n & \sum_{i=1}^n X_{1i} & \sum_{i=1}^n X_{2i} & \dots & \sum_{i=1}^n X_{ki} \\ \sum_{i=1}^n X_{1i} & \sum_{i=1}^n X_{1i}^2 & \sum_{i=1}^n X_{1i}X_{2i} & \dots & \sum_{i=1}^n X_{1i}X_{ki} \\ \sum_{i=1}^n X_{2i} & \sum_{i=1}^n X_{1i}X_{2i} & \sum_{i=1}^n X_{2i}^2 & \dots & \sum_{i=1}^n X_{2i}X_{ki} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{i=1}^n X_{ki} & \sum_{i=1}^n X_{1i}X_{ki} & \sum_{i=1}^n X_{2i}X_{ki} & \dots & \sum_{i=1}^n X_{ki}^2 \end{bmatrix} \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_k \end{matrix}$$

dan

$$(\mathbf{X}'\mathbf{Y}) = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n Y_i \\ \sum_{i=1}^n X_{1i}Y_i \\ \sum_{i=1}^n X_{2i}Y_i \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^n X_{ki}Y_i \end{bmatrix} \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_k \end{matrix}$$

- Kemudian tentukan matrikss invers $(\mathbf{X}'\mathbf{X}) = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}$ dengan bentuk matrikss :

$$(\underline{X}'\underline{X})^{-1} = \begin{bmatrix} C_{00} & X_1 & X_2 & \dots & X_K \\ C_{01} & C_{01} & C_{02} & \dots & C_{0k} \\ C_{11} & C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1k} \\ C_{22} & \dots & \dots & \dots & C_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_{kk} & \dots & \dots & \dots & C_{kk} \end{bmatrix} \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_K \end{matrix}$$

- Sehingga koefisien regresinya dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$b_{YX} = (\underline{X}'\underline{X})^{-1}\underline{X}'\underline{Y}$$

Setelah koefisien regresi didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah menguji keberartian koefisien-koefisien regresi tersebut.

Pengujian keberartian model secara keseluruhan

Langkah selanjutnya yang kita lakukan adalah menguji keberartian model secara keseluruhan. Hipotesis pengujiannya adalah :

$$H_0 : b_1 = b_2 = \dots = b_k = 0$$

H_1 : sekurang-kurangnya ada sebuah b_i tidak sama dengan nol

Statistik yang digunakan adalah :

- JK regresi = $\sum (y_i - \bar{y})^2$
- JK total = $\sum (y_i - \bar{y})^2$
- JK sisa = Jumlah Kuadrat total – Jumlah Kuadrat regresi
- RJK = JK / Dk
- F hitung = RJKregresi / RJK sisa(*)

maka diperoleh tabel ANAVA sebagai berikut :

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F _{hitung}
Regresi	K	JK regresi	RJK regresi	(*)
Sisa	N-k-1	JK sisa	RJK sisa	
Total	N-1	JK total	RJK total	

Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan derajat kekeliruan 5% ($\alpha=0.05$), maka H_0 dapat kita tolak. Artinya ada nilai b_i yang tidak sama dengan nol.

- **Pengujian Parsial**

Langkah selanjutnya yang kita lakukan adalah menguji keberartian koefisien model regresi secara individual. Hipotesis pengujiannya adalah:

$$H_0 : b_i = 0$$

$$H_1 : b_i \neq 0$$

statistik uji atau rumus yang digunakan adalah sebagai berikut

$$t_i = \frac{b_i}{\sqrt{RJK_{\text{sisal}} \cdot C_{ii}}}$$

dimana C_{ii} merupakan elemen atau unsur pada baris ke- i dan kolom ke- i dari matriks invers $(X^T X)$.

Dengan aturan keputusan tolak H_0 bila $|t_i| > t_{\text{tabel}}$, sehingga dapat dikatakan secara statistik bahwa koefisien regresi bermakna.