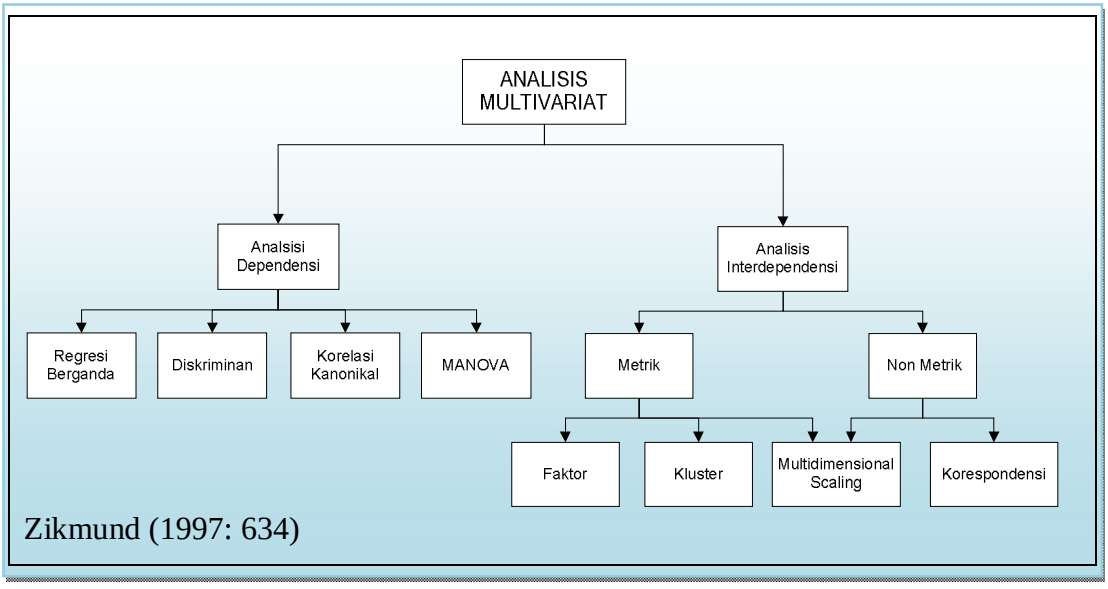
Bab 2

Landasan Teori

2.1 Analisis Multivariat

Analisis statistik multivariat merupakan metode dalam melakukan penelitian terhadap lebih dari dua variable secara bersamaan. Dengan menggunakan teknik analisis ini maka kita dapat menganalisis pengaruh beberapa variable terhadap variabel lainnya dalam waktu yang bersamaan. Berdasarkan hubungan antar variabel, analisis multivariat dapat dibedakan menjadi *dependence techniques* dan *interdependence techniques*. Dalam *dependence techniques*, terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. *Dependence techniques* ini digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan mengenai hubungan antara dua kelompok variabel tersebut. Sedangkan dalam *interdependence techniques*, kedudukan setiap variabel sama, tidak ada variabel terikat dan variabel bebas. Biasanya *interdependence techniques* ini digunakan untuk melihat saling keterkaitan hubungan antar semua variabel tanpa memperhatikan bentuk variabel yang dilibatkan (Bilson Simamora, 2005).



Gambar 2.1 Klasifikasi Metode Dependensi dan Interdependensi Analisis Multivariat

2.2 Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi berganda adalah suatu metode analisis regresi untuk lebih dari dua variabel, karena itu termasuk dalam analisis multivariat. Namun karena dalam analisis regresi ganda juga dianalisis hubungan antar satu variabel bebas X dengan variabel terikat Y manakala variabel bebas X lainnya dianggap konstan, maka dalam analisisnya juga masih bisa digunakan metode kuadrat terkecil. Karena itu analisis regresi ganda merupakan jembatan penghubung antara analisis regresi sederhana yang bersifat *bivariate*, dengan model analisis regresi yang bersifat *multivariate*. Analisis regresi merupakan studi dalam menjelaskan dan mengevaluasi hubungan antara suatu peubah bebas (*independent variable*) dengan satu peubah tak bebas (*dependent variable*) dengan tujuan untuk mengestimasi atau meramalkan nilai peubah tak bebas didasarkan pada nilai peubah bebas yang diketahui (Widarjono, 2005).

2.3 Asumsi-Asumsi Regresi Linear Berganda

Metode Kuadrat Terkecil dapat dilakukan apabila asumsi regresi linear klasik terpenuhi. Beberapa asumsi yang yang harus dipenuhi oleh persamaan regresi linear berganda ini adalah sebagai berikut:

1. Normalitas, regresi linear klasik mengasumsikan bahwa tiap εi mengikuti distribusi normal, $\varepsilon i \sim N(0,\sigma 2)$.
2. *Non autokorelasi* antar sisaan, berarti cov $(\varepsilon i, \varepsilon j) = 0$, dimana i ke j.
3. *Homoskedastisitas*, var $(\varepsilon i) = \sigma 2$ untuk setiap i, i= 1,2,…,n yang artinya varians dari semua sisaan adalah konstan atau *homoskedastik*.
4. Tidak terjadi *multikolinearitas*. Tidak terdapat hubungan linear yang sempurna atau pasti diantara variabel.

Untuk mengetahui apakah model persamaan yang digunakan sudah memenuhi asumsi-asumsi regresi tersebut maka perlu dilakukan pemeriksaan pada masing-masing asumsi.

2.3.1 Pemeriksaan Asumsi Kenormalan

Pemeriksaan kenormalan sisaan bertujuan untuk melihat distribusi sisaan (εi). Pemeriksaan kenormalan sisaan dilakukan dengan menggunakan *plot persentil-persentil* (P-P *Plot*) (*Draper dan Smith*, 1992). Jika *plot* sisaan menyebar dekat di sekitar garis diagonal maka model regresi memenuhi asumsi kenormalan. Selain itu, asumsi normalitas juga dapat diperiksa dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan sisaan sebagai variabel yang akan dilihat, berdistribusi normal atau tidak.

Hipotesis

H_0 : Sisaan berdistribusi normal.

H_1 : Sisaan tidak berdistribusi normal.

Asumsi normalitas terpenuhi jika uji *Kolmogorov-Smirnov* berada pada tingkat signifikansi > α yang ditetapkan (Singgih, 2003).

2.3.2 Pemeriksaan Asumsi *Autocorelasi*

Autokorelasi dapat diartikan sebagai korelasi sisaan yang satu (εi) dengan sisaan lainnya (εj). Biasanya *autocorelasi* sering terjadi pada data-data *time series*. Penyebab utama terjadinya *autocorelasi* adalah ada variabel penting yang tidak digunakan dalam model. Pendeteksian *autocorelasi* dapat dilakukan dengan menggunakan statistik *Durbin-Watson*. Prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut (Gujarati, 1999):

- Lakukan regresi OLS dan dapatkan *residual*.
- Hitung angka statistik d *Durbin-Watson* (didapat dari hasil pengolahan perangkat *lunak software* SPSS 16.0). Diharapkan nilai d mendekati sekitar angka 2. Maka secara praktis asumsikan tidak ada *autokorelasi*.
- Untuk ukuran sampel tertentu dan banyaknya peubah yang menjelaskan Data tertentu, dapatkan nilai kritis dL dan dU.
- Pengujian Hipotesis :

  H_o : Tidak ada *autocorelasi* antar sisaan

  H_1 : Ada *autocorelasi* antar sisaan

- Pengambilan keputusan ada tidaknya *autocorelasi*:
    a. Jika hipotesis nol (Ho) adalah bahwa tidak ada korelasi serial positif, maka apabila:
       $d < dL$ = menolak Ho
       $d > dU$ = tidak menolak Ho
       $dL < d \leq dU$ = pengujian tidak meyakinkan
    b. Jika hipotesis nol (Ho) adalah bahwa tidak ada korelasi serial negatif, maka jika:
       $d > 4- dL$ = menolak Ho
       $d < 4- dU$ = tidak menolak Ho
       $4- dU \leq d \leq 4- dL$ = pengujian tidak meyakinkan

Sebagai catatan, jika ada masalah *autokorelasi* maka model regresi yang seharusnya signifikan (dari uji-F) menjadi tidak layak untuk dipakai.

2.3.3 Pendeteksian Asumsi Homoskedastisitas

Artinya pada nilai variabel bebas berapapun variannya konstan yakni σ^2 . Jika variannya berbeda-beda atau bervariasi, berarti terjadi heteroskedastisitas. Pendeteksian heteroskedastisitas dapat dengan membuat *plot* data antara nilai prediksi ($\hat{Y}_i$) pada sumbu X dengan nilai kuadrat residualnya (e_t^2) pada sumbu Y (Gujarati, 1995). Jika tidak terdapat pola yang jelas serta titik menyebar di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi heteroskedastisitas atau model regresi baik untuk digunakan (Gujarati, 1999).

2.3.4 Pendeteksian Asumsi Multikolinearitas

Multikolinearitas adalah terjadinya hubungan linier yang sempurna atau pasti antara peubah-peubah bebas. Multikolinearitas dapat dideteksi dengan (Supranto, 1995):

- Nilai R^2 tinggi tetapi tidak satupun atau sangat sedikit yang diduga signifikan secara statistik.
- F hitung tinggi (signifikan) akan tetapi tidak satupun koefisien yang signifikan secara parsial.

Metode regresi linear berganda dapat digunakan untuk melihat pengaruh beberapa peubah penjelas atau peubah bebas terhadap satu peubah tak bebas yaitu suatu *variabel dependet* dipengaruhi oleh banyak *variabel independent*. Jadi Y dipengaruhi oleh X_1, X_2, X_3, ... dst (ini disebut juga *explanatory variable*). Sehingga model regresi linier berganda melibatkan lebih dari satu variabel bebas. Dimana dari hasil eksperimen, data yang diperoleh berbentuk seperti pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.1 Contoh Model Regresi Berganda.

No.	**Y**	**X_1**	**X_2**	**...**	**X_k**
1	Y_1	X_{11}	X_{12}		X_{1k}
2	Y_2	X_{21}	X_{22}		X_{2k}
-					
-					
-					
n	Y_n	X_{n1}	X_{n2}		X_{nk}

Sehingga modelnya :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + ... + \beta_k X_k$$

Dengan

Y = variabel terikat (*dependent*)

X_i = variabel bebas / *independent* (i = 1, 2, 3, …, k)

β_0 = *intersept*

β_i = koefisien regresi (i = 1, 2, 3, …, k)

Model pendugaanya adalah

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + ... + b_k X_k$$

Misalkan model regresi dengan kasus 2 peubah bebas X_1 dan X_2 maka modelnya :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Sehingga setiap pengamatan akan memenuhi persamaan :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon_i$$

2.4 Uji Kecocokan Model

Koefisien determinasi merupakan besaran yang lazim digunakan untuk mengukur kelayakan model (*lack of fit test*). Koefisien determinasi ini dikenal dengan besaran R^2. Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui proporsi varians variabel tidak bebas yang dijelaskan oleh variabel bebas secara bersama-sama atau secara verbal R^2 mengukur proporsi (bagian) atau persentase total variasi dalam Y yang dijelaskan oleh model regresi (Gujarati, 1999).

R^2 diperoleh dengan rumus :

$$R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

R^2 terletak antara 0 dan 1. Jika $R^2 = 1$, berarti suatu kecocokan sempurna. Jika $R^2 = 0$, berarti tidak ada hubungan antara variabel tak bebas dan variabel bebas. Semakin besar nilai R^2 maka model semakin baik model regresinya. Di dalam regresi berganda, koefisien determinasi R^2 tidak bisa dibandingkan oleh karena koefisien determinasi R^2 akan mengalami peningkatan sebanding dengan penambahan *variable independent*. Maka untuk bisa membandingkannya digunakan R^2 yang disesuaikan (*adjusted* R^2) yang diperoleh dari :

$$Ra^2 = 1 - \left(1 - R^2\right)\frac{(n-1)}{(n-k-1)}$$

Dengan :

k = banyaknya parameter penduga dalam model

n = banyaknya percobaan

2.5 Pengujian Parameter

Pengujian penduga parameter memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat keberartian penduga parameter yang digunakan melalui pengujian hipotesis. Jika hipotesis ditolak maka dapat disimpulkan bahwa penduga parameter tersebut signifikan atau berarti.

2.5.1 Statistik Uji F

Pengujian parameter dengan statistik F menjelaskan semua variabel bebas yang dimasukkan dalam model mempunyai pengaruh secara bersamasama terhadap variabel terikat.

Hipotesis

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \ldots = \beta_k = 0$ dengan k adalah peubah bebas

H_1 : minimal ada $\beta_i \neq 0$ dengan i = 1,2,...,k

Statisik Uji

$$F = \frac{SSR/k}{SSE/(n-k-1)}$$

Dengan

SSR = *Sum Square Of Regresi*

SSE = *Sum Square Of Error*

k = banyaknya parameter yang diduga

n = adalah banyaknya observasi

Kriteria Uji

H_0 ditolak jika Fhitung > Ftabel $_{\alpha\,(k\,,\,n-k-1)}$

H_0 ditolak jika P *value* < α

Keputusan yang diharapkan adalah tolak H_0 yang berarti peubah-peubah bebas yang dimasukkan ke dalam model secara bersama-sama mempengaruhi peubah tidak bebas pada tingkat kepercayaan (1-α) persen. Pengambilan keputusan dalam *output* SPSS juga dapat dilihat dari tingkat signifikansinya p < α yang ditetapkan maka keputusannya adalah H_0 ditolak.

2.5.2 Statistik Uji t

Uji t dilakukan untuk mengetahui keberartian dari masing-masing penduga parameter secara parsial, apakah koefisien parsial yang diperoleh tersebut mempunyai pengaruh atau tidak dengan asumsi bahwa variabel tidak bebas lainnya konstan.

Hipotesis

H_0 : $\beta_i = 0$ (Tidak ada pengaruh dari peubah Xi terhadap Y)

H_1 : $\beta_i \neq 0$ (Ada pengaruh dari peubah Xi terhadap Y)

Statistik Uji

$$t = \frac{|b_i|}{s(b_i)}$$

Dengan

b_i = koefisien regresi ke-i

$S(b_i)$ = *standar error* dari koefisien regresi ke-i

Kriteria Uji

H_0 ditolak jika thitung > $t_{\alpha/2(db= n-k-1)}$

H_0 ditolak jika P *value* < α

Keputusan yang diharapkan adalah tolak H_0 yang berarti ada pengaruh nyata peubah-peubah bebas secara individu terhadap peubah tidak bebas pada tingkat kepercayaan (1- α) persen.

2.6 Analisis Jalur

Analsis jalur merupakan pilihan lain dalam rangka mempelajari keterikatan sejumlah peubah juga berpedoman pada dasar tidak untuk menemukan penyebab-penyebab, melainkan merupakan metoda yang digunakan pada model kausal yang telah dirumuskan peneliti atas dasar pertimbangan-pertimbangan teoritis dan pengetahuan tertentu (Sudjana : 293).

Pembahasan dilakukan dari dua segi, ialah regresi dan korelasi, baik sederhana, ganda, parsial maupun semi parsial. Berdasarkan adanya korelasi ini kita telah melihat berapa kuat keterikatan yang ada antara peubah-peubah melalui jalur hubungan di antara mereka, dengan tidak mengatakan atau menyimpulkan bahwa terjadi kausal di antara peubah-peubah itu tanpa informasi tambahan yang dapat diandalkan. Penelitian dengan melakukan eksperimen peneliti memanipulasi peubah-peubah yang diperhatikan dan kemudian mempelajari kelakuan peubah tersebut mempengaruhi variasi peubah tak bebas.

2.6.1 Interpretasi Koefisien Korelasi

Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi, Menurut Gulford.

Tabel 2.2 Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat kuat

Penafsiran koefisien kolerasi menurut Gulford dapat dijelaskan dalam dua tanda. Nilai kolerasi bisa bertanda positif dan bisa juga bertanda negatif. Menghitung seluruh koefisien jalur variabel X secara parsial terhadap Y, diperoleh interpretasi kriteria korelasi menurut Gulford.

Interpretasi kriteria korelasi menurut Gulford sebagai berikut:

a. Tanda positif menunjukan adanya hubungan yang selaras atau searah antara variabel X dengan variabel Y (artinya semakin besar nilai variabel X semakin besar juga nilai variabel Y)
b. Tanda negatif menunjukan adanya hubungan yang terbalik antara variabel dengan variabel Y (artinya semakin besar nilai variabel X semakin kecil juga nilai variabel Y)

2.6.2 Digram Jalur

Digram Jalur secara grafis sangat membantu untuk melukiskan pola hubungan kausal antar sejumlah peubah dan untuk model kausal kita perlu membedakan peubah-peubah ini menjadi dua golongan ialah *eksogenus* dan *endogenus.* Peubah *eksogenus* adalah peubah yang variabilitasnya diasumsikan terjadi oleh karena penyebab diluar model kausal. Peubah *endogenus* adalah peubah yang variasinya terjelaskan oleh peubah *eksogenus* ataupun peubah *endogenus* dalam sistem.