

ANALISIS KORELASI KANONIK PERILAKU BELAJAR TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA SMP (STUDI KASUS SISWA SMPN I SUKASARI PURWAKARTA)

Iin Irianingsih¹, Nurul Gusriani², Siti Kulsum³, Kankan Parmikanti⁴

Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran
iin.irianingsih@gmail.com.

Abstrak: Analisis korelasi kanonik merupakan salah satu teknik analisis multivariat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur hubungan linier yang melibatkan lebih dari satu variabel independen dan lebih dari satu variabel dependen. Pada paper ini analisis korelasi kanonik digunakan untuk menganalisis kaitan antara perilaku belajar terhadap prestasi belajar yaitu prestasi akademik siswa SMPN I Sukasari Purwakarta. Terdapat tiga kriteria yang digunakan untuk melakukan interpretasi fungsi kanonik yaitu bobot kanonik, muatan kanonik, dan muatan silang kanonik. Hasil analisis data menunjukkan bahwa didapat dua fungsi kanonik. Untuk interpretasi dipilih fungsi kanonik pertama karena dinilai lebih layak berdasarkan uji signifikansi fungsi kanonik secara bersama maupun individu. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa perilaku belajar dan prestasi belajar mempunyai kaitan yang cukup kuat. Kontribusi terbesar yang diberikan oleh variabel independen dan dependen adalah intensitas belajar mandiri di luar jam sekolah dan nilai IPA.

Kata kunci: Fungsi Kanonik, Bobot Kanonik, Muatan Kanonik, Muatan Silang Kanonik

PENDAHULUAN

Analisis korelasi kanonik merupakan teknik multivariat yang digunakan untuk mengestimasi hubungan antara dua atau lebih variabel independen dengan dua atau lebih variabel dependen secara bersama-sama. Analisis korelasi kanonik adalah suatu variasi dari konsep regresi ganda atau analisis korelasi. Regresi ganda dan analisis korelasi bertujuan memeriksa hubungan antara satu variabel dependen Y dan kombinasi linier dari variabel independen X , sedangkan korelasi kanonik bertujuan mengukur hubungan antara kombinasi linier dari himpunan variabel Y dengan kombinasi linier dari himpunan variabel X (Dillon, W.R. dan Goldstein, M., 1984). Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang SISDIKNAS menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahklak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Salah satu bentuk output pendidikan formal adalah prestasi belajar siswa sebagai peserta didik. Menurut Abdullah (2008) prestasi belajar adalah taraf keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di

sekolah dan dinyatakan dalam bentuk skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu. Untuk memperoleh prestasi belajar yang maksimal dengan hasil yang baik maka faktor-faktor yang mempengaruhi belajar harus diperhatikan. Banyak faktor yang mempengaruhi prestasi belajar, diantaranya adalah perilaku belajar. Perilaku adalah suatu perbuatan atau aktivitas atau sembarang respon baik itu reaksi, tanggapan, atau itu balasan yang dilakukan oleh suatu organisme (Chaplin dalam Kartono, 1999). Perilaku belajar dapat diartikan sebagai sebuah aktifitas belajar, yang tentunya bermacam-macam. Oleh karena itu dalam penelitian ini, analisis korelasi diaplikasikan untuk mengetahui seberapa besar kaitan antara perilaku belajar terhadap prestasi belajar siswa, dan untuk mengetahui variabel yang memiliki pengaruh paling kuat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penerapan metode analisis korelasi kanonik dalam menganalisis kaitan perilaku belajar terhadap prestasi belajar siswa SMPN 1 Sukasari Purwakarta.

A. Analisis Korelasi Kanonik

Analisis korelasi kanonik merupakan teknik multivariat yang digunakan untuk mengestimasi hubungan antara dua atau lebih variabel dependen dengan dua atau lebih variabel independen secara bersama-sama. Misalkan terdapat sebuah himpunan variabel independen X yang terdiri dari q -buah variabel independen dan sebuah himpunan variabel dependen Y yang terdiri dari p -buah variabel dependen. Bentuk dasar analisis korelasi kanonik :

$$Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_p = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_q$$

Asumsi-asumsi untuk analisis korelasi kanonik yaitu untuk menguji signifikansi hubungan antara variabel kanonik, sehingga data harus memenuhi persyaratan normalitas multivariat dan homoskedastisitas (Dillon dan Goldstein, 1984). Menurut Johnson dan Wichern (2002), untuk menguji kenormalan ganda (*Multivariate Normality*) adalah dengan mencari nilai jarak kuadrat untuk setiap pengamatan yaitu:

$$d_i^2 = (\mathbf{X}_{ki} - \bar{\mathbf{X}}_i)^T \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{X}_{ki} - \bar{\mathbf{X}}_i) \quad (1)$$

dengan:

$$d_i^2 = \text{nilai jarak kuadrat untuk setiap pengamatan ke-}i, i = 1, 2, 3, \dots, n$$

X_{ki} = pengamatan yang ke i di variabel independen X yang ke k ,

$$k = 1, 2, 3, \dots, q$$

$\bar{X}_k$ = vektor rata-rata variabel independen X yang ke k ($1 \times q$)

Σ^{-1} = kebalikan (*inverse*) matriks varians kovarians Σ

Kemudian d_i^2 diurutkan dari yang terkecil sampai dengan terbesar. Kenormalan multivariat diperoleh dengan menghitung nilai korelasi Pearson untuk melihat hubungan linear antara d_i^2 dengan $\chi_{q,(gi)}^2$. $\chi_{q,(gi)}^2$ adalah nilai chi-kuadrat dengan $gi = (i-1/2)/n$ dengan $i =$ urutan $d_i^2 = 1, 2, \dots, n$ dan derajat kebebasan (dk) = q . Menurut Sugiyono (2008) pengujian nilai korelasi Pearson menggunakan daftar nilai kritis r dengan hipotesis:

$H_0 : \rho = 0$ (tidak ada hubungan linear antara jarak Mahalanobis dengan nilai chi-kuadrat)

$H_1 : \rho \neq 0$ (ada hubungan linear antara jarak Mahalanobis dengan nilai chi-kuadrat)

$$r_{E,F} = \frac{n \sum_{i=1}^n E_i F_i - \sum_{i=1}^n E_i \sum_{i=1}^n F_i}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n E_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n E_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n F_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n F_i \right)^2 \right)}} \quad (2)$$

dengan $E_i = d_i^2$ dan $F_i = \chi_{q,(gi)}^2$, apabila r hasil perhitungan lebih besar dari r dalam daftar nilai kritis ($r_h > r_t$) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (dk) = $n - 2$ maka H_0 ditolak artinya terdapat hubungan linear antara d_i^2 dan $\chi_{q,(gi)}^2$, sebaliknya bila $r_h < r$ maka H_0 diterima. Dari pengujian korelasi Pearson di atas jika terdapat hubungan linear antara d_i^2 dengan $\chi_{q,(gi)}^2$, maka dapat disimpulkan bahwa asumsi kenormalan dapat terpenuhi. Asumsi homoskedastisitas menggambarkan varians dari error terlihat konstan melewati batas nilai dari variabel independen. Analisis korelasi kanonik menggambarkan hubungan yang baik ketika homoskedastik. Metode yang digunakan adalah metode Glejser. Uji Glejser ini dilakukan dengan cara meregresikan nilai absolut residuals yang diperoleh atas variabel independen (Gujarati, 2006).

B. Penentuan Fungsi Kanonik dan Penduga Koefisien Kanonik

Misalkan kombinasi linear dari himpunan variabel independen $\mathbf{X}' = X_1, X_2, \dots, X_q$ dan kombinasi linear dari himpunan variabel dependen $\mathbf{Y}' = Y_1, Y_2, \dots, Y_p$. Misalkan $\mathbf{Z}$ adalah matriks yang dipartisi oleh $(q \times q)$ matriks varians kovarians Σ_{XX} , $(p \times p)$ matriks varians kovarians Σ_{YY} , dan $(p \times q)$ dan $(q \times p)$ matriks Σ_{YX} dan Σ_{XY} .

$$\Sigma_{ZZ} = \begin{bmatrix} \Sigma_{XX} & \Sigma_{XY} \\ \Sigma_{YX} & \Sigma_{YY} \end{bmatrix}$$

dengan:

Σ_{XX} = Matriks varians kovarians antara X dan X berukuran $q \times q$

Σ_{XY} = Matriks varians kovarians antara X dan Y berukuran $q \times p$

Σ_{YX} = Matriks varians kovarians antara Y dan X berukuran $p \times q$

Σ_{YY} = Matriks varians kovarians antara Y dan Y berukuran $p \times p$

Kombinasi linear dari kedua himpunan variabel :

$$U = \mathbf{a}^T \mathbf{X} = a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_q X_q \quad (3)$$

$$V = \mathbf{b}^T \mathbf{Y} = b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + \dots + b_p Y_p \quad (4)$$

Korelasi kanonik (sebagai fungsi dari $\mathbf{a}$ dan $\mathbf{b}$) antara U dan V :

$$\rho_{(U,V)} = \frac{\text{Kov}(U,V)}{\sqrt{\text{Var}(U)\text{Var}(V)}} = \frac{\mathbf{a}^T \Sigma_{XY} \mathbf{b}}{\sqrt{\mathbf{a}^T \Sigma_{XX} \mathbf{a}} \sqrt{\mathbf{b}^T \Sigma_{YY} \mathbf{b}}} \quad (5)$$

Menentukan set kombinasi linear yang memaksimumkan korelasi $\rho_{(u,v)}$

dengan menormalisasi vektor $\mathbf{a}$ dan vektor $\mathbf{b}$ sedemikian sehingga

U dan V mempunyai variansi 1 , yaitu $\mathbf{a}^T \Sigma_{XX} \mathbf{a} = \mathbf{b}^T \Sigma_{YY} \mathbf{b} = 1$ dan

$E(U) = 0$ dan $E(V) = 0$

Nilai Eigen dapat diperoleh dari persamaan karakteristik

$$(\Sigma_{XX}^{-1} \Sigma_{XY} \Sigma_{YY}^{-1} \Sigma_{YX} - \lambda I) \mathbf{a} = 0 \text{ dan } (\Sigma_{YY}^{-1} \Sigma_{YX} \Sigma_{XX}^{-1} \Sigma_{XY} - \lambda I) \mathbf{b} = 0$$

Fungsi kanonik dipilih dari urutan nilai Eigen yang besar ke kecil.

C. Uji Signifikansi Korelasi Kanonik

Terdapat dua hipotesis yang akan diujikan dalam analisis korelasi kanonik yaitu uji hipotesis untuk mengetahui apakah secara keseluruhan korelasi kanonik signifikan

(uji korelasi kanonik secara bersama) dan uji hipotesis untuk mengetahui apakah ada sebagian korelasi kanonik signifikan (uji individu). Jika uji hipotesis pertama memperoleh kesimpulan bahwa paling tidak ada satu korelasi kanonik tidak bernilai nol maka dilanjutkan dengan uji hipotesis kedua untuk mengetahui apakah ada sebagian korelasi kanonik signifikan.

Hipotesis untuk uji korelasi secara bersama

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_L = 0$ (semua korelasi kanonik bernilai nol atau tidak signifikan)

$H_1 : \text{ada } \rho_l \neq 0$ (paling tidak ada satu korelasi kanonik tidak bernilai nol atau signifikan, untuk $l = 1, 2, \dots, L$)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$B = - \left[n - 1 - \frac{1}{2}(p + q + 1) \right] \ln \Lambda \quad (6)$$

dengan: $\Lambda = \prod_{l=1}^L (1 - \rho_l^2)$

Kriteria keputusan: hipotesis nol ditolak pada taraf signifikansi α jika $B > \chi_{\alpha}^2$ dengan derajat bebas $p \times q$.

Hipotesis untuk uji individu

$H_0 : \rho_l = 0$ (korelasi kanonik ke- l bernilai nol atau tidak signifikan)

$H_1 : \rho_l \neq 0$ (korelasi kanonik ke- l tidak bernilai nol atau signifikan, untuk $l = 1, 2, \dots, L$)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$B_l = - \left[n - 1 - \frac{1}{2}(p + q + 1) \right] \ln \Lambda_l \quad (7)$$

dengan: $\Lambda_l = 1 - \rho_l^2$

Kriteria keputusan: hipotesis nol ditolak pada taraf signifikansi α jika $B_l > \chi_{\alpha}^2$ dengan derajat bebas $(p - l)(q - l)$.

D. Analisis Redudansi

Redundansi merupakan sebuah indeks yang menghitung proporsi keragaman yang dapat dijelaskan oleh variabel kanonik yang dipilih baik dari variabel kanonik dependen maupun variabel kanonik independen. Untuk menentukan koefisien redundansi dapat dilihat dari koefisien R-square;

$$R_l^2 = \rho_l^2 \quad (8)$$

E. Interpretasi Fungsi Kanonik

Untuk interpretasi digunakan tiga kriteria yaitu : bobot kanonik, muatan kanonik, dan muatan silang kanonik;

- Bobot Kanonik merupakan koefisien kanonik yang telah dibakukan, dapat diinterpretasikan sebagai besarnya keeratan variabel asal terhadap variabel kanonik.
- Muatan kanonik dapat disebut korelasi struktur kanonik, Muatan kanonik merupakan korelasi linier sederhana antara variabel asal dengan masing-masing variabel kanoniknya.

Muatan kanonik variabel independen diperoleh dengan rumus:

$$\Sigma_{XU} = \Sigma_{XX} \cdot a_Z \quad (9)$$

Muatan kanonik variabel dependen diperoleh dengan rumus:

$$\Sigma_{YV} = \Sigma_{YY} \cdot b_Z \quad (10)$$

- Muatan silang kanonik memberikan sebuah ukuran yang lebih tepat untuk hubungan variabel dependen dan independen, dapat dihitung dari perkalian nilai korelasi kanonik dengan nilai muatan kanonik.

Muatan silang kanonik variabel independen diperoleh dengan rumus: $\Sigma_{XV} = \Sigma_{XU} \cdot \rho_l$ (11)

Muatan silang kanonik variabel dependen diperoleh dengan rumus: $\Sigma_{YU} = \Sigma_{YV} \cdot \rho_l$ (12)

F. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer mengenai perilaku belajar pada siswa SMP yaitu: intensitas belajar mandiri di luar jam sekolah sebagai X_1 dan intensitas belajar kelompok sebagai X_2 . Data sekunder mengenai prestasi belajar pada murid SMP yaitu berupa nilai raport untuk mata pelajaran Matematika, IPA, IPS, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris, secara berturut-turut sebagai Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 , dan Y_5 . Pengumpulan data primer dilakukan dengan menyebarkan kuesioner terhadap 123 responden dengan metode pengambilan sampel secara *proportionate stratified*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu data mentah variabel independen yang berupa skala ordinal ditransformasikan ke dalam skala interval dengan menggunakan *method of successive interval*. Terdapat dua asumsi dasar yang harus dipenuhi dalam analisis korelasi kanonik, yaitu Normal dan homoskedastisitas:

- Pengujian asumsi kenormalan multivariat variabel independen dan variabel dependen dengan menggunakan uji korelasi Pearson, didapat $r_h = 0,620 > r_t = 0,203$ dengan nilai Sig. $< 0,05$, maka terdapat hubungan antara jarak Mahalanobis dan nilai chikudrat pada variabel independen. Untuk variabel dependen, didapat $r_h = 0,933 > r_t = 0,203$ dengan nilai Sig. $< 0,05$, maka terdapat hubungan antara jarak Mahalanobis dan nilai chikudrat.
- Pengujian asumsi homoskedastisitas dengan menggunakan uji Glejser yaitu meregresikan nilai absolut residuals yang diperoleh atas variabel independen. Dengan menggunakan program SPSS diiperoleh: nilai signifikan $X_1 = 0,252$ dan $X_2 = 0,918$ berarti Sig. $> 0,05$ sehingga dapat dinyatakan terjadi gejala homoskedastisitas.

G. Hasil Fungsi Kanonik dan Penduga Koefisien Kanonik

Dengan terpenuhinya kedua asumsi diatas maka dapat dilanjutkan dengan menentukan fungsi kanonik. Dengan menggunakan program SPSS didapat hasil pada Tabel 1:

TABEL 1. NILAI EIGEN DAN KORELASI KANONIK

Root No.	Eigenvalue	Pct.	Cum. Pct.	Canon Cor.	Sq. Cor
1	,27283	88,60643	88,60643	,46298	,21435
2	,03508	11,39357	100,00000	,18410	,03389

Dengan melihat root terdapat dua fungsi kanonik yaitu fungsi ke-1 mengakomodasi 88,60643% hubungan kanonik dan fungsi ke-2 mengakomodasi 11,39357% hubungan kanonik. Berdasarkan hasil analisis ini dapat diperoleh bahwa fungsi ke-1 lebih berarti dibanding fungsi yang lainnya. .

H. Hasil Uji Signifikansi Koefisien Kanonik

Uji secara bersama korelasi kanonik menggunakan (6), didapat $B = 6,70 > \chi_{10}^2 = 3,94$, maka pada uji hipotesis tolak H_0 bahwa terdapat korelasi yang signifikan.

Dengan demikian jika digabung secara bersama-sama, fungsi kanonik ke-1 dan fungsi kanonik ke-2 sehingga dapat diproses lebih lanjut. Uji individu menggunakan (7), didapat: fungsi kanonik ke-1 signifikan secara individu yaitu $B_1 = 6,88 > \chi^2_{10} = 3,94$, sedangkan fungsi ke-2 tidak signifikan secara individu yaitu $B_2 = 0,11 < \chi^2_4 = 0,711$. Oleh karena itu fungsi kanonik ke-1 dapat diproses lebih lanjut. Sedangkan fungsi kanonik ke-2 secara individu tidak dapat diproses lebih lanjut.

I. Hasil Analisis Redudansi

Dengan menggunakan SPSS didapat output koefisien redudansi .

TABEL 2. KOEFISIEN REDUDANSI (R^2)

	Koefisien Redundansi (R^2)
1	0,27283
2	0,03501

Tabel .2 menunjukkan bahwa fungsi kanonik yang memiliki koefisien redundansi tinggi adalah fungsi kanonik pertama, maka fungsi kanonik pertama saja yang dapat digunakan.

J. Interpretasi Fungsi Kanonik

Analisis ini berfungsi untuk mengetahui apakah semua variabel independen kanonik berhubungan dengan variabel dependen kanonik, yang diukur dengan besaran korelasi masing-masing variabel independen dengan variabel kanoniknya. Interpretasi variabel kanonik dilakukan dengan interpretasi tiga koefisien, yaitu bobot kanonik, muatan kanonik, dan muatan silang kanonik.

- Bobot Kanonik

TABEL 3. BOBOT VARIABEL KANONIK KELOMPOK PERTAMA

	1	2
X_1	-0,967	0,260
X_2	-0,210	-0,979

TABEL 4. BOBOT VARIABEL KANONIK KELOMPOK KEDUA

	1	2
Y_1	0,127	0,746
Y_2	0,489	-0,410
Y_3	0,329	-0,267
Y_4	-0,583	-0,806
Y_5	0,421	0,214

Dari Tabel 3 dan Tabel.4 didapat persamaan untuk fungsi kanonik pertama:

$$U_1 = -0,967 X_1 - 0,210 X_2$$

$$V_1 = 0,127 Y_1 + 0,489 Y_2 + 0,329 Y_3 - 0,583 Y_4 + 0,421 Y_5$$

Besarnya (koefisien) bobot menunjukkan kontribusi terhadap variabel kanonik. Dari hasil tersebut, dapat diketahui bahwa variabel kanonik independen berhubungan erat dengan variabel X_1 (intensitas belajar mandiri di luar jam sekolah), sedangkan variabel kanonik dependen berhubungan erat dengan Y_4 (nilai Bahasa Indonesia).

- Muatan Kanonik

Muatan kanonik menyatakan korelasi variabel terhadap variabel kanonik dengan variabel bergabung dalam setiap fungsi kanonik.

TABEL 5 MUATAN VARIABEL KANONIK KELOMPOK PERTAMA

	1	2
X_1	-0,978	0,210
X_2	-0,260	-0,966

TABEL 6 . MUATAN VARIABEL KANONIK KELOMPOK KEDUA

	1	2
Y_1	-0,136	0,517
Y_2	0,695	-0,397
Y_3	0,526	-0,360
Y_4	-0,532	-0,451
Y_5	0,460	-0,037

Dari Tabel 5 dan Tabel 6 didapatkan persamaan untuk fungsi kanonik pertama::

$$\blacksquare U_1 = -0,978 X_1 - 0,260 X_2$$

$$\blacksquare V_1 = -0,136 Y_1 + 0,695 Y_2 + 0,526 Y_3 - 0,532 Y_4 + 0,460 Y_5$$

Angka struktur kanonik yang mendominasi pada variabel independen adalah X_1 (intensitas belajar mandiri di luar jam sekolah) sedangkan untuk variabel dependen adalah Y_2 (nilai IPA).

- Muatan Silang Kanonik

Muatan silang kanonik menyatakan korelasi variabel dalam suatu variabel kanonik terhadap variabel kanonik lainnya.

TABEL 7 MUATAN SILANG KANONIK KELOMPOK PERTAMA

	1	2
X_1	-0,453	0,039
X_2	-0,120	-0,178

TABEL 8 MUATAN SILANG KANONIK KELOMPOK KEDUA

	1	2
Y_1	-0,063	0,095
Y_2	0,322	-0,073
Y_3	0,244	-0,066
Y_4	-0,246	-0,083
Y_5	0,213	-0,007

Dari Tabel 7 dan Tabel 8 didapatkan persamaan untuk fungsi kanonik pertama, yaitu:

- $U_1 = -0,453 X_1 - 0,120 X_2$
- $V_1 = -0,063 Y_1 + 0,322 Y_2 + 0,244 Y_3 - 0,246 Y_4 + 0,213 Y_5$

Fungsi kanonik pertama menunjukkan bahwa variabel kanonik independen mempunyai korelasi yang kuat dengan variabel X_1 (intensitas belajar mandiri di luar jam sekolah), sedangkan variabel kanonik dependen berkorelasi kuat dengan variabel Y_2 (nilai IPA).

SIMPULAN

Terdapat kaitan antara perilaku belajar terhadap prestasi belajar siswa SMPN 1 Sukasari Jalan Kertamanah Purwakarta Jawa Barat dengan korelasi kanonik sebesar 46,298%.

Variabel kanonik dependen yang mempunyai pengaruh paling kuat adalah variabel Y_2 (nilai IPA), sedangkan variabel kanonik independen yang mempunyai pengaruh paling kuat adalah variabel X_1 (intensitas belajar mandiri di luar jam sekolah).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. M. I.(2008).Prestasi Belajar. *Jalurilmu*. Diperoleh 28April 2014, dari <http://jalurilmu.blogspot.com/2011/10/prestasi-belajar.html>.
- Chaplin, J. P. (1999). *Kamus Lengkap Psikologi*. penerjemah : Kartini Kartono. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Dillon, W.R. dan Goldstein, M. (1984). *Multivariate Analysis*. New York : John Wiley & Sons.
- Gujarati, D. (2006). *Dasar-Dasar Ekonometrika*. Jakarta : Erlangga.

Johnson, R.A. dan Wichern, D.W. (2002). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey : Prentice Hall Inc.

Sugiyono. (2008). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.