

ANALISIS PREDIKSI PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI

Purwantoro

Program Studi Teknik Informatika
Universitas Singaperbangsa Karawang (UNSIKA)
Jl. Ronggowaluyo Teluk Jambe Timur - Karawang 41361 Jawa Barat
<http://www.unsika.ac.id>
purwantoro.masbro@staff.unsika.ac.id

Naskah diterima 20 Maret 2017

ABSTRACT

College administrator must sensitive towards consumer power in course of the marketing, student of university is vital asset in underrunning college alive, marketing strategy member get service (mgs) and regular promotion is primary factor proved have significant correlation towards new student university total acceptance. analysis method with training data 10 year from year 2007 up to 2016 can give accuracy result and suitable model so that method can be used to test predictions accuracy year after it. the growth number of student receiving have an impact for providing the room and services finally. The research activity with using correct method very need. one of the method is regression analysis.

Keyword:*Strategy, MGS, regresion, anayisis, Prediction, college, asset, student*

ABSTRAK

Pengelola kampus harus sensitif terhadap konsumen pada proses pemasaran, mahasiswa adalah aset penting dalam kehidupan Perguruan Tinggi, strategi MGS (Member Get Service) dan promosi reguler mempunyai korelasi terhadap penerimaan mahasiswa baru. analisis data selama 10 tahun dari tahun 2007 sampai dengan 2016 memberikan akurasi yang tepat setiap tahunnya dan bisa dijadikan acuan prediksi penerimaan mahasiswa baru pada tahun setelahnya. pertumbuhan jumlah penerimaan mahasiswa baru berdampak pada penyediaan ruang kuliah dan peningkatan pelayanan . Salah satu metode untuk penelitian berkaitan dengan prediksi yang tepat adalah menggunakan analisis regresi

Keyword:*Strategi, MGS, regresi, analisis, Perguruan tinggi, asset, mahasiswa*

1. PENDAHULUAN

Setiap lembaga pendidikan Perguruan Tinggi baik Universitas ataupun Sekolah Tinggi dalam melaksanakan kegiatan perkuliahan tidak terlepas dari aset *vital* yaitu mahasiswa. Manajemen Sekolah Tinggi swasta pada umumnya sangat bergantung pada mahasiswa dalam proses pembiayaan kelangsungan hidup organisasi pendidikan tersebut, karena sumber dana utama sekolah tinggi swasta terletak pada biaya yang dibayarkan oleh mahasiswa tersebut, dalam hal ini mahasiswa adalah *object* utama yang mendapat perhatian khusus, meskipun ada sumber dana lain yang bisa dijadikan pemasukan biaya bagi sebuah perguruan tinggi seperti dana sponsor, namun rata-rata perguruan tinggi swasta masih bergantung pada sumber dana dari mahasiswa. Banyak strategi yang digunakan dalam proses pemasaran institusi sekolah atau perekrutan calon mahasiswa. Promosi reguler berupa iklan di media elektronik ataupun media masa lainnya sering digunakan untuk mendukung proses perekrutan tersebut. Selain strategi tersebut, strategi MGS (*Member Get Service*) digunakan oleh STMIK Pranata Indonesia. Strategi ini cukup efektif dipraktikkan dalam upaya menarik calon mahasiswa, strategi yang lebih dari strategi konvensional yang sering digunakan oleh pihak lain pada umumnya. Strategi MGS menerapkan pola setiap mahasiswa yang secara aktif merekrut calon mahasiswa untuk mendaftar, dan setiap satu calon mahasiswa baru yang mendaftarkan diri secara otomatis akan mencantumkan pada formulir pendaftaran siapa referensi yang membawanya dan mahasiswa yang membawa tersebut

mendapatkan service (*insentif*) berupa uang yang secara langsung dapat dibayarkan ataupun diakumulasikan oleh pihak lembaga untuk membantu biaya kuliah mahasiswa yang berhasil membawa calon mahasiswa baru tersebut dengan cara langsung dikonversikan pada pembayaran kuliah setiap bulannya. Strategi ini dirasakan oleh setiap mahasiswa tersebut sebagai sarana membantu kebutuhan biaya kuliah, dan proses ini merupakan sebuah hubungan *symbiosis mutualisme* antara lembaga pendidikan dan mahasiswa tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Regresi Linear Berganda

a. Hubungan Linear Lebih Dari Dua Variabel

Regresi artinya peramalan penaksiran atau pendugaan pertama kali diperkenalkan pada tahun 1877 oleh Sir Francis Galton (1822-1911). Analisis regresi digunakan untuk menentukan bentuk dari hubungan antar variabel. Tujuan utama dalam penggunaan analisis itu adalah untuk meramalkan atau memperkirakan nilai dari suatu variabel dalam hubungannya dengan variabel yang lain. Disamping hubungan linear dua variabel, hubungan linear dari dua variabel bisa juga terjadi misalnya; hubungan antara hasil penjualan dengan harga dan daya beli. Hubungan linear lebih dari dua variabel bila dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis adalah :

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

Keterangan :

x, x_1, x_2, \dots, x_k = variabel-variabel
 a, b_1, b_2, \dots, b_k = bilangan konstan (konstanta) koefisien variabel

b. Persamaan Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda adalah regresi dimana variabel terikatnya (Y) dihubungkan atau dijelaskan lebih dari satu variabel, mungkin dua, tiga dan seterusnya variabel bebas (x, x_1, x_2, \dots, x_n) namun masih menunjukkan diagram hubungan yang linear.

Penambahan variabel bebas ini diharapkan dapat lebih menjelaskan karakteristik hubungan yang ada walaupun masih saja ada variabel yang terabaikan.

- Bentuk umum dari persamaan linear berganda dapat ditulis sebagai berikut: Bentuk stokastik

$$\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_kx_k + c$$

$$\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_kx_k$$

Keterangan

\hat{y} : Variabel terikat (nilai duga y)

a, $b_1, b_2, b_3, \dots, b_k$: koefisien regresi

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$: variabel bebas

e : kesalahan pengganggu

2.2. Pendugaan Dan Pengujian Koefisien Regresi

a. Kesalahan Baku Regresi Dan Koefisien Regresi Berganda

Kesalahan baku atau selisih taksir standar regresi adalah nilai menyatakan seberapa jauh menyimpangnya nilai regresi tersebut terhadap nilai sebenarnya. Nilai ini digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan suatu pendugaan dalam menduga nilai. Jika nilai ini sama dengan nol maka penduga tersebut memiliki tingkat ketepatan 100%.

Kesalahan baku atau selisih taksir standar regresi berganda dirumuskan

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum y^2 - b_1(\sum x_1y) + b_2(\sum x_2y)}{n - m}}$$

Keterangan

Se : Kesalahan baku regresi berganda

n : Jumlah pasangan observasi

m : jumlah konstant dalam persamaan regresi berganda.

Untuk koefisien b_1 dan b_2 kesalahan bakunya dirumuskan

$$S_{b_1} = \frac{S_e}{\sqrt{(\sum x_1^2 - n\bar{x}_1^2)(1 - r^2y_1)}}$$

$$S_{b_2} = \frac{S_e}{\sqrt{(\sum x_2^2 - n\bar{x}_2^2)(1 - r^2y_1)}}$$

b. Pendugaan Interval Koefisien Regresi Berganda (Parameter B_1 Dan B_2)

Parameter B_1 dan B_2 sering juga disebut sebagai koefisien regresi parsial. Pendugaan parameter B_1 dan B_2 menggunakan distribusi t dengan derajat bebas $db = n - m$ secara umum pendugaan parameter B_1 dan B_2 adalah :

$$b_1 - t_{\alpha/2n-m} S_{b_1} \leq B_1 \leq b_1 + t_{\alpha/2n-m} S_{b_1}$$

$$i = 2, 3$$

c. Pengujian Hipotesis Koefisien Regresi Berganda (Parameter B_1 Dan B_2)

Pengujian hipotesis bagi koefisien regresi berganda atau regresi parsial parameter B_1 dan B_2 dapat dibedakan menjadi 2 bentuk, yaitu pengujian hipotesis serentak dan pengujian hipotesis individual.

Pengujian hipotesis individual yaitu merupakan pengujian hipotesis koefisien regresi berganda dengan hanya satu B (B_1 dan B_2) yang mempunyai pengaruh Y. pengujian hipotesis serentak merupakan pengujian hipotesis koefisien regresi berganda dengan B_1 dan B_2 serentak

atau bersama-sama mempengaruhi Y.

2.3. Korelasi Linear Berganda

Korelasi linear berganda merupakan alat ukur mengenai hubungan yang terjadi antara variabel yang terikat. (variabel Y) dan dua atau lebih variabel bebas (x_1, x_2, \dots, x_k). Analisis korelasinya menggunakan tiga koefisien korelasi yaitu koefisien determinasi berganda, koefisien korelasi berganda, dan koefisien korelasi parsial.

a. Korelasi linear berganda dengan dua variabel bebas

Koefisien penentu berganda atau koefisien determinasi berganda.

Koefisien determinasi berganda, disimbolkan KPB $y_{.12}$ atau R^2 merupakan ukuran kesesuaian garis regresi linear berganda terhadap suatu data. Rumus

$$KPB_{y_{.12}} = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}$$

b. Koefisien korelasi berganda

Koefisien korelasi berganda disimbolkan r_{y12} merupakan ukuran keeratan hubungan antara variabel terikat dan semua variabel bebas. Secara bersama-sama. Rumus :

$$R_{y_{.12}} = \sqrt{\frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}}$$

b. Koefisien korelasi parsial

Koefisien korelasi parsial merupakan koefisien korelasi antara dua variabel. Jika variabel lainnya konstan, pada hubungan yang melibatkan lebih dari dua variabel. Ada 3 koefisien korelasi parsial untuk hubungan yang melibatkan 3 variabel yaitu sebagai berikut :

1) Koefisien korelasi parsial antara y dan x_1 , apabila x_2 konstan dirumuskan

$$r_{y_{.12}} = \frac{r_{y1} - r_{y2} \cdot r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{y2}^2)(1 - r_{12}^2)}}$$

2) Koefisien korelasi parsial antara y dan x_2 , apabila x_1 konstan dirumuskan

$$r_{y_{.12}} = \frac{r_{y2} - r_{y1} \cdot r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{y1}^2)(1 - r_{12}^2)}}$$

3) Koefisien korelasi parsial antara x_1 dan x_2 apabila y konstan dirumuskan

$$R_{12y} = \frac{r_{12} - r_{y1} \cdot r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{y1}^2)(1 - r_{y2}^2)}}$$

c. Korelasi Linear Berganda Dengan 3 Variabel Bebas

1) Koefisien penentu berganda

$$KPB = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y + b_3 \sum x_3 y}{\sum y^2}$$

$$\sum y^2 = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

1) Koefisien korelasi berganda

$$r_{y_{123}} = \sqrt{\frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y + b_3 \sum x_3 y}{\sum y^2}}$$

3. METODE PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Sesuai dengan penelitian tentang Prediksi Penerimaan Mahasiswa Baru yang dipengaruhi oleh MGS dan Promosi reguler maka terdapat dua variabel bebas yang menjadi dimensi pengukuran dari penelitian ini dan satu variabel terikat, yaitu :

1) Variabel Independen (X1)

Yaitu variabel yang berdiri sendiri dan tidak tergantung pada variabel lain dimana yang berfungsi sebagai variabel X1 yaitu MGS

2) Variabel Independen(X2)

Yaitu variabel yang berdiri sendiri dan tidak tergantung pada variabel lain yang berfungsi sebagai variabel X2 yaitu promosi reguler

3) Variabel Dependen (Y)

Yaitu variabel yang tergantung oleh variabel lainnya dimana yang berfungsi sebagai variabel Y adalah Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru

3.2 Teknik Pengolahan Data

Metode yang digunakan untuk mengolah data tersebut adalah menggunakan Analisis regresi multivariat (regresi berganda) untuk menghitung korelasi antar variable dan menggunakan analisis regresi untuk memprediksi jumlah mahasiswa di tahun berikutnya.

a. Regresi Dengan Analisis Regresi

$$Y' = a + bt$$

dimana:

Y' = nilai proyeksi dari variabel Y pada nilai t tertentu

a = perpotongan (intercept) dari Y atau nilai estimasi Y ketika garis lurus memotong sumbu Y (saat t=0)

b = kemiringan (slope) atau perubahan rata-rata dalam y' untuk setiap perubahan dari stu unit t, baik berupa peningkatan atau penurunan

t = nilai waktu yang dipilih
 Nilai a dan b dapat dicari dengan menggunakan metode kuadrat terkecil(least square) yaitu:

$$b = \frac{\sum tY - \frac{(\sum Y)(\sum t)}{n}}{\sum t^2 - \frac{(\sum t)^2}{n}}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b\left(\frac{\sum t}{n}\right)$$

Pada tahap ini dilakukan training data tahun 2007 sampai dengan data tahun 2014, data tahun 2007 sampai dengan data tahun 2015 dan data tahun 2007 sampai dengan data tahun 2016 untuk mencari akurasi dan kesesuaian model prediksi dan testing data tahun 2007 sampai dengan data tahun 2016 yang digunakan untuk prediksi tahun berikutnya yaitu tahun 2017

b. Regresi Multivariat

Analisis regresi ini digunakan untuk mengukur pengaruh antara lebih dari satu variabel prediktor (variabel bebas) terhadap variabel terikat, dengan rumus sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

diman Y = variabel terikat

a = konstanta

b1, b2 = koefisien regresi

X1, X2 = variabel bebas

Hipotesis:

H0 : $\alpha \neq \beta$: Biaya dan biaya Promosi tidak berpengaruh signifikan terhadap pendapatan pertahun

H1 : $\alpha \neq \beta \neq 0$: Biaya dan biaya Promosi berpengaruh signifikan terhadap pendapatan pertahun

$$\begin{aligned} \sum Y &= an + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 \\ \sum X_1 Y &= a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 \\ \sum X_2 Y &= a \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2 \end{aligned}$$

Pada tahap ini juga dilakukan training data tahun 2007 sampai dengan 2014, data tahun 2007 sampai dengan 2015 dan data tahun 2007 sampai dengan 2016 untuk mencari akurasi dan kesesuaian model prediksi dan testing data 2007 sampai dengan 2016 yang digunakan untuk prediksi tahun berikutnya yaitu tahun 2017

3.3 Teknik Analisa Data

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis Regresi Linier Berganda. Regresi Linier Berganda digunakan untuk menganalisis pengaruh langsung antara MGS (X1), Promosi (X2), terhadap PMB (Y) sebagai variabel terikat. Pengolahan data tersebut dibantu dengan menggunakan computer melalui program SPSS for windows release 17.0.

Adapun model persamaan yang digunakan adalah model ekonometrika, menurut **Damodar Gujarati** (2001:91) sebagai berikut :

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + e$$

Keterangan :

- Y = Penerimaan Mahasiswa Baru
- B₁ = Konstanta
- β_{2,3} = Nilai Koefisien Regresi
- X₁ = MGS
- X₂ = Promosi Reguler
- e = Faktor pengganggu

Analisis regresi di atas merupakan analisis regresi ganda tiga prediktor. Analisis regresi ini dilakukan untuk mengetahui

hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependen, yaitu hubungan antara penerimaan mahasiswa baru, MGS dan Promosi reguler

Persamaan regresi untuk tiga prediktor adalah :

$$Y = \alpha_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + e$$

Untuk mencari koefisien regresi b₁, dan b₂ dapat digunakan persamaan Simultan, sebagai berikut :

$$b = (X^1 X)^{-1} X^1 Y$$

$$(X^1 X)^{-1} = A^{-1} = \frac{Adj(A)}{\det[A]}$$

$$\begin{bmatrix} a \\ b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = (X^1 X)^{-1} X^1 Y$$

3.4 Pengujian Hipotesis

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan serta pengaruh antara variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen), maka selanjutnya dilakukan pengujian melalui uji hipotesis. Selanjutnya pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan mencari terlebih dahulu nilai statistik dan tabel melalui :

a. Secara simultan dapat dilakukan dengan menggunakan korelasi ganda dan dapat dihitung melalui rumus :

$$R_{YX_i X_j} = \sqrt{\frac{r^2 Y X_i + r^2 Y X_j - 2r Y X_i r Y X_j r X_i X_j}{1 - r^2 X_i X_j}}$$

Uji signifikansinya dapat dihitung melalui rumus :

$$F = \frac{ESS/(k-1)}{RSS/(N-k)} = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(N-k)}$$

Keterangan:

R² = koefisien determinasi

k = parameter (variabel bebas ditambah konstanta)

N = jumlah observasi

Setelah diperoleh F hitung atau F statistik, selanjutnya bandingkan dengan F tabel dengan α disesuaikan, adapun cara mencari F tabel dapat digunakan rumus :

$$F_{tabel} = \frac{K}{n - K - 1}$$

Keterangan:

K = variabel bebas

n = jumlah observasi

F = F tabel pada α yang disesuaikan

Kriteria :

H_0 diterima jika $F_{stat} \leq F_{\alpha, df[k;(n-k-1)]}$

H_0 ditolak jika $F_{stat} \geq F_{\alpha, df[k;(n-k-1)]}$

Artinya : apabila $F_{stat} < F_{tabel}$, maka koefisien korelasi ganda yang diuji tidak signifikan, tetapi sebaliknya apabila $F_{stat} > F_{tabel}$ maka koefisien korelasi ganda yang diuji adalah signifikan dan menunjukkan ada pengaruh secara simultan.

b. Selain pengujian hipotesis secara simultan atau secara keseluruhan pada penelitian ini juga akan dilakukan uji hipotesis secara parsial atau sebagian dengan menggunakan korelasi parsial.

Uji signifikansinya dapat dihitung melalui rumus :

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_1}{Se(\hat{\beta}_1)}$$

$$t = \frac{b_k}{Se_k}$$

Setelah diperoleh t hitung, selanjutnya bandingkan dengan t tabel dengan α disesuaikan, adapun cara mencari t tabel dapat digunakan rumus :

$$t_{tabel} = n-2$$

Keterangan:

k= variabel bebas

n= banyak sampel

t= t tabel pada α disesuaikan

Kriteria :

- Jika t hitung $>$ t tabel atau $-t$ hitung $<$ t tabel maka signifikan
- Jika t hitung berada diantara kedua nilai tersebut berarti tidak signifikan, dengan kata lain
 - H_0 diterima jika $-t < \alpha/2$, $df < t_{stat} < \alpha/2$, df
 - H_0 ditolak jika $t_{stat} < -t < \alpha/2$, df atau $t_{stat} > t < \alpha/2$, df

Artinya, jika t statistik $>$ t tabel atau $-t$ statistik $<$ -t tabel maka koefisien korelasi parsial tersebut signifikan(nyata) dan menunjukkan adanya pengaruh secara parsial antara variabel terikat dengan variabel bebas, atau sebaliknya jika t statistik $<$ t tabel atau $-t$ statistik $>$ -t tabel maka korelasi parsial tersebut tidak signifikan dan menunjukkan tidak ada pengaruh secara parsial antara variabel terikat dengan variabel bebas(Ahmad F.Zali, 2001:26, dan Cooper D.R & C.William Emory, 1998:60-63). Dalam pengujian hipotesis ini tingkat kesalahan yang digunakan adalah 5% atau 0,05 pada taraf signifikansi 95%.

3.5 . Menguji Koefisien Determinasi

Koefisien Determinasi (R^2) merupakan cara untuk mengukur ketepatan suatu garis regresi. Koefisien determinasi(R^2) yaitu angka yang menunjukkan besarnya derajat kemampuan menerangkan variabel bebas terhadap terikat dari fungsi tersebut. Pengaruh secara simultan variabel X terhadap Y dapat dihitung dengan koefisien

determinasi secara simultan melalui rumus

$$R^2 = \frac{\text{Jumlah kuadrat yang dijelaskan/Regresi(ESS)}}{\text{Jumlah kuadrat total(TSS)}}$$

Keterangan:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS}$$

$$R^2 = \frac{b_0 \sum Y + b_1 \sum x_1 Y_1 + b_2 \sum x_2 Y_1 + b_3 \sum x_3 Y_1 - n \bar{Y}^2}{\sum Y^2 - n \bar{Y}^2}$$

Nilai R^2 berkisar antara 0 dan 1 ($0 < R^2 < 1$), dengan ketentuan sebagai berikut :

- Jika R^2 semakin mendekati angka 1, maka hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat semakin erat/dekat, atau dengan kata lain model tersebut dapat dinilai baik.
- Jika R^2 semakin menjauhi angka 1, maka hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat jauh/tidak erat, atau dengan kata lain model tersebut dapat dinilai kurang baik.

3.6 Uji Asumsi Klasik

3.6.1 Uji Multikolinearitas

Yang dimaksud dengan multikolinearitas ialah situasi adanya korelasi variabel-variabel bebas diantara satu dengan lainnya. Dalam hal ini kita sebut variabel-variabel bebas tersebut bersifat tidak *ortogonal*. Variabel-variabel yang bersifat *ortogonal* adalah variabel yang nilai korelasi diantara sesamanya sama dengan nol. Seandainya variabel-variabel bebas tersebut berkorelasi satu sama lain, maka dikatakan terjadi kolinearitas berganda (*multi collinerity*). Hal ini sering terjadi pada data berkala (time series data), khususnya di bidang ekonomi. Jika terdapat korelasi yang

sempurna diantara sesama variabel-variabel bebas sehingga nilai koefisien korelasi diantara sesama variabel bebas ini sama dengan satu, maka konsekuensinya adalah:

- Koefisien-koefisien regresi menjadi tidak dapat ditaksir
- Nilai *standard error* setiap koefisien regresi menjadi tak terhingga

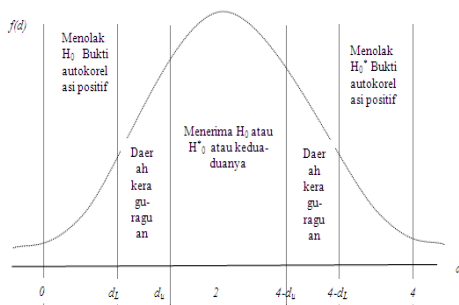
Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinearitas dalam suatu model regresi OLS, maka dapat dilakukan beberapa cara berikut :

- Dengan R^2 , multikolinearitas sering diduga kalau nilai koefisien determinasinya cukup tinggi yaitu antara 0,7-1,00. tetapi jika dilakukan uji t, maka tidak satupun atau sedikit koefisien regresi parsial yang signifikan secara individu. Maka kemungkinan tidak ada gejala multikolinearitas.
- Cadangan matrik melalui uji korelasi parsial, artinya jika hubungan antar variabel independen relatif rendah $< 0,80$ maka tidak terjadi multikolinearitas.
- Dengan nilai toleransi (*tolerance*, *TOL*) dan *faktor inflasi varians* (*Variance Inflation Factor*, *VIF*). Kriterianya, jika toleransi sama dengan satu atau mendekati satu dan nilai $VIF < 10$ maka tidak ada gejala multikolinearitas. Sebaliknya jika nilai toleransi tidak sama dengan satu atau mendekati nol dan nilai $VIF > 10$, maka diduga ada gejala multikolinearitas.

3.6.2 Uji Autokorelasi

Satu dari asumsi penting dari model regresi linear klasik adalah bahwa kesalahan atau gangguan μ_i yang masuk ke dalam fungsi regresif populasi adalah random atau tak

berkorelasi. Jika asumsi ini dilanggar, kita mempunyai probel serial korelasi atau autokorelasi. Autokorelasi dapat timbul karena berbagai alasan. Sebagai contoh adalah inersia atau kelembaman dari sebagian besar deretan waktu ekonomis, bias spesifikasi yang diakibatkan oleh tidak dimasukkannya beberapa variabel yang relevan dari model atau karena menggunakan bentuk fungsi yang tidak benar, fenomena *Cobweb*, tidak dimasukkannya variabel yang ketinggalan(*lagged*), dan manipulasi data. Meskipun penaksir OLS tetap tak bias dan kosnsiten dengan adanya autokorelasi, penaksir tadi tidak lagi efisien. Sebagai hasilnya, pengujian arti(*significance*) *t* dan *F* tidak dapat diterapkan secara sah. Jadi tindakan perbaikan diperlukan. Perbaikannya tergantung pada sifat ketergantungan di antara gangguan *μ_i*. Salah satu cara untuk mendeteksi adanya gejala autokorelasi adalah dengan menggunakan metode *Durbin Watson*. Adapun statistik *d* *Durbin-Watson* adalah sebagai berikut



Gambar 3.1 *Statistik D Durbin-Watson*

(Sumber: Gujarati, 2001: 216)

keterangan :

d_L = Durbin Tabel Lower

d_U = Durbin Tabel Up

H_0 = Tidak ada autokorelasi positif

H_a^* = Tidak ada autokorelasi negatif
Adapun langkah-langkah mekanisme dari metode Durbin-Watson adalah sebagai berikut :

a. Lakukan regresi OLS dan dapatkan residual e_i

b. Hitung d dengan menggunakan

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=N} (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{t=N} e_t^2}$$

rumus :

Tabel 3.1 estimasi model regresi

| Nilai DW Berdasarkan Estimasi Model Regresi | Kesimpulan |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| $(4-DW_U) < DW < 4$ | Tolak nol hipotesis. Terdapat korelasi serial yang negatif diantara disturbance terms |
| $(4-DW_U) < DW < (4-DW_L)$ | Tidak ada kesimpulan |
| $2 < DW < (4-DW_U)$ | Terima nol hipotesis |
| $DW_U < DW < 2$ | Terima nol hipotesis |
| $DW_L < DW < DW_U$ | Tidak ada kesimpulan |
| $0 < DW < DW_L$ | Tolak nol hipotesis. Terdapat korelasi serial yang positif diantara disturbance terms |

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Regresi

Tabel 4.1 Kebutuhan biaya pertahun

| No | Tahun | Biaya MGS | Biaya Promosi |
|----|--------|-----------|---------------|
| 1 | 2007 | 36.000 | 6.850.0 |
| 2 | 2008 | 32.300 | 6.850.0 |
| 3 | 2009 | 36.100 | 8.650.0 |
| 4 | 2010 | 68.550 | 9.650.0 |
| 5 | 2011 | 76.950 | 11.650. |
| 6 | 2012 | 84.300 | 12.650. |
| 7 | 2013 | 91.400 | 13.650. |
| 8 | 2014 | 101.20 | 16.650. |
| 9 | 2015 | 113.40 | 18.150. |
| 10 | 2016 | 126.60 | 18.650. |
| | Jumlah | 766.80 | 123.40 |

Tabel 4.2 Jumlah mahasiswa pertahun

| No | Tahun | Jumlah mahasiswa |
|----|-------|------------------|
| 1 | 2007 | 488 |
| 2 | 2008 | 525 |
| 3 | 2009 | 497 |
| 4 | 2010 | 637 |
| 5 | 2011 | 683 |
| 6 | 2012 | 696 |
| 7 | 2013 | 736 |
| 8 | 2014 | 754 |
| 9 | 2015 | 792 |
| 10 | 2016 | 823 |

- prediksi tahun ke delapan yaitu tahun 2014 yaitu:

$$y=427,1429+ 45,42857t$$

sehingga data prediksi tahun ke 8 yaitu:

$$y=427,1429 + 45,42857 \times 8$$

$$y=790,5714$$

dibulatkan menjadi 791 mahasiswa dan data nyata penerimaan mahasiswa baru tahun 2014 menurut bank data PMB sebesar 754 mahasiswa, sehingga terdapat selisih antara hasil prediksi dengan data nyata sebesar $791-754 = 37$ mahasiswa atau sekitar 4,90%

- prediksi tahun ke sembilan yaitu tahun 2015 yaitu:

$$y=436,2857 + 42,38095t$$

sehingga data prediksi tahun ke 9 yaitu:

$$y=436,2857 + 42,38095 \times 9$$

$$y=817,7143$$

dibulatkan menjadi 818 mahasiswa dan data nyata penerimaan mahasiswa baru tahun 2015 menurut bank data PMB sebesar 792 mahasiswa, sehingga terdapat selisih antara hasil prediksi dengan data nyata sebesar $818-792 = 26$ mahasiswa atau sekitar 3,28%.

- prediksi tahun ke sepuluh yaitu tahun 2016 yaitu:

$$y=442 + 40,66667t$$

sehingga data prediksi tahun ke 10 yaitu:

$$y=442 + 40,66667 \times 10$$

$$y=848,6667$$

dibulatkan menjadi 849 mahasiswa dan data nyata penerimaan mahasiswa baru tahun 2016 menurut bank data PMB sebesar 823 mahasiswa, sehingga terdapat selisih antara hasil prediksi dengan data nyata sebesar $849-823 = 26$ mahasiswa atau sekitar 3,15%.

Dari proses training diatas menunjukkan hasil prediksi dengan data nyata terdapat selisih kurang dari 5% sehingga model ini cocok digunakan untuk testing prediksi hasil selanjutnya.

Tabel 4.3 perbandingan prediksi dengan data real

| Tahun | Data riil | Data Prediksi | selisih | % |
|-------|-----------|---------------|---------|-------|
| 2014 | 754 | 791 | 37 | 4,90% |
| 2015 | 792 | 818 | 26 | 3,28% |
| 2016 | 823 | 849 | 26 | 3,15% |
| 2017 | | 880 | | |

Dari perhitungan diatas kita bisa perkirakan hasil data real penerimaan mahasiswa baru dengan berasumsi prosentasi yang digunakan adalah 5% , maka dapat diperoleh data prediksi – prosentasi yaitu $880 - (880 \times 5/100) = 836$ mahasiswa yang akan diterima.

4.2 Analisis multivariat

Dari hasil penelitian diambil sampel data misalkan untuk prediksi tahun berikutnya (2014) dari variabel $X_1 = 101,2$ juta dan $X_2 = 16.65$ juta untuk memprediksi produktivitas penerimaan mahasiswa baru yang akan dicapai, maka nilai produktivitas yang akan diperoleh adalah :

$$Y=369.492+ 4.190 X_1 - 1.540X_2 + \epsilon$$

$$Y=369.492+ 4.190 (101,2) -$$

$$1.540(16,65) + \epsilon$$

$$Y=767,879$$

jadi, dengan menambahkan biaya MGS sebesar 101,2 juta rupiah dan biaya promosi reguler sebesar 16.65 juta rupiah dapat diprediksikan jumlah mahasiswa yang akan diterima di tahun berikutnya yaitu tahun 2014 sebesar **767,879** dibulatkan menjadi 768 mahasiswa, sedangkan data nyata hasil penerimaan mahasiswa baru tahun 2014 berdasarkan bank data PMB adalah sebesar 754 mahasiswa, sehingga terdapat selisih antara data riil dengan prediksi sebesar 768-754 = 14 mahasiswa atau sekitar 1,8%

Dari hasil penelitian diambil sampel data misalkan untuk prediksi tahun berikutnya (2015) dari variabel $X_1 = 113,4$ juta dan $X_2 = 18.15$ juta untuk memprediksi produktivitas penerimaan mahasiswa baru yang akan dicapai, maka nilai produktivitas yang akan diperoleh adalah :

$$Y = 382.547 + 4.456X_1 - 4.523X_2 + \varepsilon$$

$$Y = 382.547 + 4.456(113,4) - 4.523(18,15) + \varepsilon$$

$$Y = 805,765$$

jadi, dengan menambahkan biaya MGS sebesar 113,4 juta rupiah dan biaya promosi reguler sebesar 18.15 juta rupiah dapat diprediksikan jumlah mahasiswa yang akan diterima di tahun berikutnya yaitu tahun 2015 sebesar **805,765** dibulatkan menjadi 806 mahasiswa, sedangkan data nyata hasil penerimaan mahasiswa baru tahun 2015 berdasarkan bank data PMB adalah sebesar 792 mahasiswa, sehingga terdapat selisih antara data riil dengan prediksi sebesar 806-792 = 14 mahasiswa atau setara dengan 1,7%

Dari hasil penelitian diambil sampel data misalkan untuk prediksi tahun berikutnya (2016) dari variabel $X_1 = 126,6$ juta dan $X_2 =$

18.65 juta untuk memprediksi produktivitas penerimaan mahasiswa baru yang akan dicapai, maka nilai produktivitas yang akan diperoleh adalah :

$$Y = 390,519 + 4,581X_1 - 6,105X_2 + \varepsilon$$

$$Y = 390,519 + 4,581(126,6) -$$

$$6,105(18,65) + \varepsilon$$

$$Y = 856,6154$$

Jadi, dengan menambahkan biaya MGS sebesar 126,6 juta rupiah dan biaya promosi reguler sebesar 18.65 juta rupiah dapat diprediksikan jumlah mahasiswa yang akan diterima di tahun berikutnya yaitu tahun 2016 sebesar **856,6154** dibulatkan menjadi **857** mahasiswa, sedangkan data nyata hasil penerimaan mahasiswa baru tahun 2016 berdasarkan bank data PMB adalah sebesar 823 mahasiswa, sehingga terdapat selisih antara data riil dengan prediksi sebesar 857-823 = 34 mahasiswa atau 4.1%

Koefisien korelasi (R) variabel X_1 terhadap Y diperoleh sebesar 4,359 dan X_2 terhadap Y diperoleh sebesar -5,673 artinya bahwa MGS dan promosi reguler memiliki hubungan (berkorelasi) terhadap penerimaan mahasiswa baru (PMB).. Berdasarkan hasil pengujian data, dapat dirumuskan pula bentuk persamaan regresi linear berganda sebagai berikut:

$$Y = 398,895 + 4,359 X_1 - 5,673 X_2 + \varepsilon$$

dimana:

Y = Jumlah Mahasiswa

X_1 = MGS

X_2 = Promosi reguler

koefisien regresi sebesar **4,359** dan **-5,673**

Persamaan diatas menandakan bahwa dengan menambahkan biaya MGS 1 juta rupiah akan nilai MGS sebesar **4.477** dan nilai koefisien terhadap promosi reguler adalah negatif menandakan variabel ini

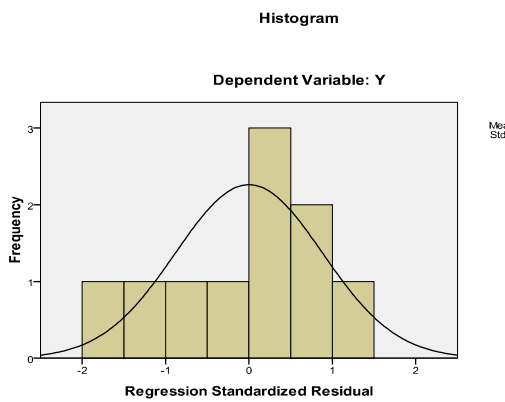
berpengaruh negatif terhadap jumlah penerimaan mahasiswa baru, sehingga dari hasil penelitian diambil sampel data misalkan untuk prediksi tahun berikutnya (2016) dari variabel $X_1 = 135$ juta dan $X_2 = 20$ juta untuk memprediksi produktivitas penerimaan mahasiswa baru yang akan dicapai, maka nilai produktivitas yang akan diperoleh adalah :

$$Y = 398,895 + 4,359 X_1 - 5,673 X_2 + \epsilon$$

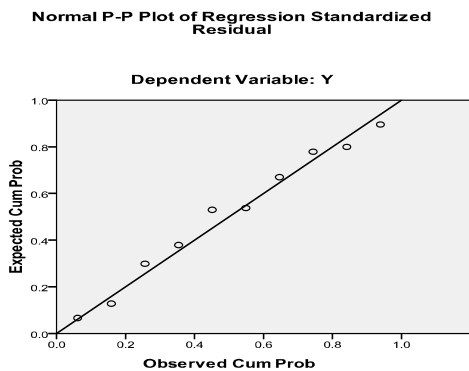
$$Y = 398,895 + 4,359 (135) - 5,673 (20) + \epsilon$$

$$Y = 873,9$$

Jadi, dengan menambahkan biaya MGS sebesar 135 juta rupiah dan biaya promosi reguler sebesar 20 juta rupiah dapat diprediksikan jumlah mahasiswa yang akan diterima di tahun berikutnya yaitu tahun 2017 sebesar **873,9** dibulatkan menjadi **874** mahasiswa



Gambar 4.1 histogram frequency regression Standard residual



Gambar 4.2 Normal Plot

4.3. Uji F statistik (Uji Hipotesis Simultan) MGS dan PMB

Untuk menguji hipotesis, langkah awal yang dilakukan adalah melihat besarnya F_{hitung} . Besarnya F_{hitung} dalam penelitian ini adalah 178.701. Sedangkan F_{Tabel} pada tingkat signifikansi 95 % dengan dk penyebut = $n - k - 1 = 7$ serta dk pembilang = 2 diperoleh F_{Tabel} sebesar 4,74 . Karena $F_{hitung} > F_{Tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya hipotesis yang menyatakan bahwa MGS(X_1) dan Promosi (X_2) secara simultan memiliki pengaruh signifikan terhadap penerimaan Mahasiswa baru diterima.

Dari hasil regresi dan uji hipotesis simultan diatas maka dengan penelitian ini dapat dijadikan bahan prediksi dalam mengukur perkembangan produktivitas penerimaan jumlah mahasiswa baru berdasarkan variabel yang mempengaruhi produktivitas penerimaan mahasiswa baru.

dari hasil penelitian diambil sampel data misalkan untuk prediksi tahun berikutnya (2016) dari variabel $X_1 = 135$ juta dan $X_2 = 20$ juta untuk memprediksi produktivitas penerimaan mahasiswa baru yang akan dicapai, maka nilai produktivitas yang akan diperoleh adalah :

$$Y = 398,895 + 4,359 X_1 - 5,673 X_2 + \epsilon$$

$$Y = 398,895 + 4,359 (135) - 5,673 (20) + \epsilon$$

$$Y = 873,9$$

Jadi, dengan menambahkan biaya MGS sebesar 135 juta rupiah dan biaya promosi reguler sebesar 20 juta rupiah dapat diprediksikan jumlah mahasiswa yang akan

diterima di tahun berikutnya yaitu tahun 2014 sebesar **873,9** dibulatkan menjadi **874** mahasiswa

4.4 Uji t Statistik (Uji Hipotesis parsial)

Tabel 4.4 Nilai Signifikansi uji t

| | hitung | nsi | | |
|----------------|---------|-------|-------|------------|
| Konstanta | 178.701 | 0,000 | 2,365 | Signifikan |
| MGS | 4,359 | 0,001 | 2,365 | Signifikan |
| PromosiReguler | -5,673 | 0,322 | 2,365 | Signifikan |

| Variabel | Nilai t | signifika | Nilai t tabel | ket |
|----------|---------|-----------|---------------|-----|
|----------|---------|-----------|---------------|-----|

Selanjutnya untuk menguji hipotesis secara parsial dapat dilakukan melalui uji t. Untuk $\alpha = 0,05$ dan $df = n-k-1 = 7$ diperoleh t_{Tabel} sebesar 2,365. Dengan membandingkan besarnya t_{hitung} dan t_{tabel} diperoleh keputusan sebagai berikut :

- Besarnya t_{hitung} untuk MGS sebesar 4,359 menunjukkan hubungan (korelasi) antara variabel X_1 dengan variabel Y Sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan ditolaknya H_0 berarti tingkat MGS berpengaruh signifikan dengan korelasi terhadap penerimaan Mahasiswa baru
- Besarnya t_{hitung} untuk promosi sebesar -5,673 lebih kecil dari t_{Tabel} yaitu 2,365. Dengan demikian H_0 diterima dan H_1 ditolak . Dengan terimanya H_0 berarti promosi tidak berpengaruh signifikan terhadap penerimaan Mahasiswa baru

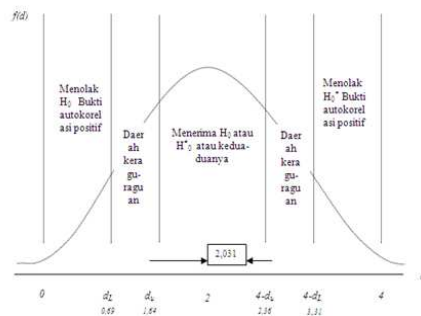
Tabel 4.5 Durbin watson

| Model Summary ^a | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|---------------|
| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics | | | | | Durbin-Watson |
| | | | | | R Change | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change | |
| 1 | .990 ^a | .981 | .975 | 14.33043 | .980 | 173.494 | 2 | 7 | .000 | 2.031 |

Predictors: (Constant), Promosi, MGS

a. Dependent Variable: PMB

Nilai yang diperoleh pada penelitian ini adalah $d_u = 1,64$ nilai $d_L = 0,69$ dan nilai d atau DW sebesar 2,031



Gambar 4.3 Hasil pengujian auto korelasi

Dari Gambar diatas, Dapat terlihat bahwa hasil penelitian tidak terjadi Autokorelasi karena nilai Durbin Watson yang diperoleh berada dalam kriteria menerima H_0 atau kedua-duanya.

5. Simpulan Dan Saran

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari STMIK Pranata Indonesia Bekasi serta analisis lebih lanjut terhadap penelitian, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

- Dengan menggunakan analisis statistik regresi,

diperoleh persamaan regresi $Y=398,895 + 4,359X_1 - 5,673X_2 + \varepsilon$, artinya bahwa jumlah penerimaan mahasiswa baru dipengaruhi oleh MGS secara signifikan dan menandakan bahwa dengan menambahkan biaya MGS 1 juta rupiah akan nilai MGS akan menambah jumlah penerimaan mahasiswa baru sebesar 4.359 dan karena nilai koefisien untuk X_2 yaitu promosi reguler adalah negatif maka variabel tersebut tidak berpengaruh terhadap penambahan jumlah mahasiswa baru yang akan direkrut.

- Dari hasil uji hipotesis di atas dapat dilihat bahwa baik secara simultan maupun secara parsial variabel X_1 berpengaruh signifikan terhadap Y . Yang berarti bahwa variabel MGS berpengaruh signifikan terhadap Penerimaan Mahasiswa Baru. dan sekaligus menolak bahwa promosi reguler berpengaruh signifikan terhadap penerimaan mahasiswa baru

5.2. Saran

Dari hasil analisis yang dilakukan terhadap data penerimaan mahasiswa baru tahun 2007 sampai dengan tahun 2016 terdapat variabel yang berpengaruh dan ada yang tidak berpengaruh secara signifikan, untuk itu perlu dilakukan analisis lebih lanjut yaitu:

- Aspek pasar dan pemasaran yang dilakukan tersebut masih harus dikembangkan dengan menambah jumlah nominal lagi biaya untuk promosi reguler karena nilai nominal biaya sangat kecil yang dikeluarkan untuk kegiatan ini

mengakibatkan variabel promosi reguler tidak berpengaruh pada jumlah penerimaan mahasiswa baru. Brosur dan spanduk yang tersebar di berbagai wilayah diperbanyak agar dapat memberbesar jangkauan pemasaran itu sendiri serta menambah biaya untuk memperbanyak volume iklan baik di radio maupun di media cetak sehingga dapat dikenal oleh masyarakat luas.

- Dalam penentuan biaya pendidikan diharapkan dapat memberikan tingkat harga yang bersaing dengan Perguruan Tinggi Swata (PTS) lainnya agar dapat menarik konsumen yang lebih banyak lagi.
- Keterbatasan yang terjadi dalam penelitian ini adalah hanya variabel promosi reguler dan MGS yang digunakan dalam penelitian dan diharapkan pada penelitian selanjutnya menganalisis variabel lain yang belum diuji yang mempengaruhi penerimaan mahasiswa baru

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh civitas akademika STMIK Pranata Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- 1] Buchari Alma (2009). Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa. Bandung: Alfabeta
- [2] Fandy Tjiptono(1999) *Strategi Pemasaran*, Jakarta: Elek Media Komputindo.
- [3] Gujarati, Damodar (1978). "*Ekonometrika Dasar*", Jakarta: Erlangga
- [4] Koeswara(1997). "*Agresi Manusia*", Bandung: Angkasa
- [5] Kotler, Philip (2005). Manajemen Pemasaran, Analisis Perencanaan Implementasi dan Kontrol", Jakarta: PT. Prehallindo
- [7] Mulyadi(2002). Akuntansi Biaya, Yogyakarta: Aditya Media.
- [8] Mursid(2008). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [9] Priyatno, Duwi (2009). "*SPSS untuk Analisis Korelasi dan Regresi*", Yogyakarta: Gava Media
- [10] Priyatno, Duwi(2010). "*5 Jam Belajar Olah Data Dengan SPSS 17*", Yogyakarta: Andi
- [11] Sanusi, Anwar(2011). "*Metodologi penelitian Bisnis*", Jakarta: Salemba empat
- [12] Sarwono, Sarlito Wirawan(1978). "*Perbedaan Antara Pemimpin Dan Aktivis Dalam Gerakan Protes Mahasiswa*", Jakarta: Bulan Bintang,