

MODEL REGRESI LINIER DALAM MELIHAT KEBERHASILAN BELAJAR SISWA SMU**Siti Sunendiari****Universitas Islam Bandung (Unisba)**e-mai : sunen_diari@yahoo.com**1. ABSTRAK**

Keberhasilan dalam proses belajar mengajar tergantung pada komponen-komponen yang terlibat dalam proses tersebut maupun interaksi antar komponennya. Salah satu tolok ukur keberhasilan proses belajar mengajar ini dapat dilihat dari nilai NEM siswa. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai NEM ini antara lain tingkat kecerdasan siswa, kualitas guru, ketersediaan sarana belajar mengajar dan lain-lain. Penelitian ini akan menentukan model yang menunjukkan keberhasilan belajar siswa SMU berdasarkan faktor faktor yang menunjang keberhasilan siswa melalui model regresi multivariat.

Populasi penelitian adalah siswa, guru matematika SMUN serta sarana dan prasarana yang menunjang yang berada di kota Bandung. Diambil empat buah SMUN, dari masing-masing SMUN diambil lima kelas, dan dari masing-masing kelas diambil secara acak sepuluh siswa. Berdasarkan variabel yang terlibat, diperoleh model regresi sebagai berikut

$$\text{NEM SMU} = -2.19 + 0.351 \text{ SMP} + 0.307 \text{ KERJA} + 1.34 \text{ EDUC} + 0.083 \text{ POKOK} + 0.0084 \text{ PENUNJANG} + 0.0483 \text{ TAMBAH}$$

Dari model regresi di atas, diperoleh pengaruh guru terhadap keberhasilan siswa sebesar 36.85 %, pengaruh sarana dan prasarana pelajaran matematika terhadap keberhasilan siswa sebesar 33.05 %, sedangkan pengaruh siswa terhadap keberhasilan belajar sebesar 17.41 %. Dari kenyataan di atas dapat dikatakan bahwa pengaruh guru serta sarana dan prasarana khususnya untuk pelajaran matematika besar pengaruhnya terhadap keberhasilan belajar siswa.

Kata kunci : regresi linier multivariat, pengaruh guru, sarana dan prasarana

2. PENDAHULUAN

Tidak dapat dipungkiri bahwa Bandung layak untuk mendapat julukan sebagai kota pendidikan/pelajar. Selain prasarana pendidikan dasar sampai pendidikan menengah atas yang memadai, sebutan sebagai kota pelajar ini layak diberikan kepada Bandung dengan banyaknya perguruan tinggi dari berbagai disiplin ilmu yang ada di Kota Bandung, baik perguruan tinggi negeri maupun perguruan tinggi swasta. Juga tidak dapat dipungkiri bahwa keberadaan Institut Teknologi Bandung (ITB), Universitas Pajajaran (Unpad) dan juga Sekolah Tinggi Teknik Telekomunikasi (STT Telkom) menjadi daya tarik yang cukup besar bagi lulusan SMU dari berbagai daerah di seluruh Indonesia untuk menuntut ilmu di Bandung.

Ada banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses belajar mengajar, antara lain kualitas siswa, kualitas guru, sarana ruangan, perpustakaan, laboratorium, kegiatan intra dan ekstra kurikuler dan lain sebagainya. Keberhasilan proses belajar mengajar dapat ditentukan oleh satu atau lebih faktor-faktor.

Kualitas guru merupakan faktor yang sangat penting dalam proses belajar mengajar khususnya di SMU. Kualitas guru ditentukan oleh strata pendidikan yang telah ditempuh yang bisa dikelompokkan menjadi berpendidikan Sarjana (S1) dan non sarjana (sarjana muda dan diploma, S0). Selain itu kualitas guru juga ditentukan oleh pengalamannya dalam mengajar yang dapat diketahui melalui lamanya dia mengajar bidang studi yang bersangkutan.

Tujuan Penelitian.

Penelitian yang kami lakukan berupaya untuk dapat menentukan model yang menggambarkan keberhasilan siswa SMU Negeri di Bandung berdasarkan kualitas guru dan fasilitas penunjang lainnya.

Manfaat Penelitian

Melalui penelitian akan diperoleh model yang menggambarkan keberhasilan belajar siswa SMU Negeri di Bandung berdasarkan kualitas guru dan fasilitas penunjang lainnya, sehingga berdasarkan model ini dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan sistem pendidikan khususnya siswa tingkat SMU

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan peubah NEM mata pelajaran Matematika siswa SMU Negeri Bandung, juga NEM mata pelajaran Matematika SLTP dari siswa yang bersangkutan. Selain itu diambil juga masa kerja guru, jenjang pendidikan guru, kelengkapan alat peraga, lamanya siswa meminjam buku pokok maupun penunjang pada perpustakaan, jumlah siswa dalam kelas, lamanya jam pelajaran tambahan dalam satu minggu sebagai peubah bebas

Definisi Peubah

Peubah pertama yang diukur dalam penelitian ini adalah nilai matematika NEM SMU Negeri seorang siswa sebagai peubah bebas (Y). Sehingga didefinisikan:

Y_1 : Nilai matematika NEM SMU Negeri siswa ke-i

Peubah kedua yang diukur adalah nilai matematika NEM SMU Negeri siswa (X_i) sebagai peubah bebas yang pertama. Nilai matematika NEM SLTP dan SMU Negeri harus dari siswa yang sama. Disini didefinisikan

X_{1i} : Nilai matematika NEM SLTP siswa ke-i

Peubah bebas berikutnya yang diukur adalah masa kerja guru matematika yang mengajar di kelas III siswa yang terpilih (X_2).

Masa kerja guru ini dihitung dalam tahun. Peubah ini didefinisikan sebagai:

X_{2i} : Masa kerja guru yang mengajar matematika di kelas III, siswa ke-i

Peubah bebas yang ketiga diukur adalah jenjang pendidikan guru matematika

yang mengajar di kelas III siswa yang terpilih. Disini jenjang pendidikan dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu (i) jenjang pendidikan non sarjana (S_0), yang terdiri atas sarjana muda dan diploma, dan (ii) jenjang pendidikan sarjana (S_1). Karena tipe data peubah ini adalah nominal, maka peubah ini dijadikan peubah boneka (*dummy variable*), dengan memberi nilai nol untuk jenjang pendidikan S_0 dan nilai satu untuk jenjang pendidikan S_1 . Peubah boneka ini didefinisikan sebagai:

Di : Peubah boneka strata pendidikan guru yang mengajar matematika di kelas III, siswa ke-i, dengan

$$D = \begin{cases} 0, & \text{untuk jenjang pendidikan guru non sarjana } (S_0) \\ 1, & \text{untuk jenjang pendidikan guru sarjana } (S_1) \end{cases}$$

Peubah bebas yang keempat diukur adalah kelengkapan alat peraga mata pelajaran matematika siswa terpilih. Disini diukur kelengkapan alat peraga dan ada atau tidaknya alat peraga tersebut untuk mata pelajaran matematika siswa. Peubah penyebab ini didefinisikan sebagai

X_{4i} : kelengkapan alat peraga mata pelajaran matematika

Peubah bebas yang kelima diukur adalah ketersediaan buku pokok pelajaran matematika bagi siswa yang terpilih. Jika buku pokok tersebut tersedia di perpustakaan dan siswa boleh membawa pulang buku tersebut, artinya siswa tersebut mempunyai waktu 24 jam dengan buku tersebut, Jika satu buku untuk berdua maka siswa tersebut mempunyai waktu 12 jam dengan buku tersebut dan seterusnya. Jika buku tersebut tidak boleh dibawa pulang, artinya siswa tersebut hanya mempunyai waktu 3 jam saja dengan buku tersebut yaitu pada waktu pelajaran di sekolah. Peubah penyebab ini didefinisikan sebagai

X_{5i} : ketersediaan buku pokok pelajaran matematika di perpustakaan bagi siswa ke-i

Peubah bebas yang keenam diukur adalah ketersediaan buku penunjang pelajaran matematika bagi siswa yang terpilih. Pengukuran peubah penyebab

keenam ini sama dengan peubah kelima, tambahannya adalah jika buku penunjang tersebut tidak ada di perpustakaan, artinya siswa terpilih tidak menggunakan buku penunjang pelajaran matematika atau sama dengan nol jam tanpa buku penunjang. Peubah penyebab ini didefinisikan sebagai

X_{6i} : ketersediaan buku penunjang pelajaran matematika di perpustakaan bagi siswa ke- i

Peubah bebas yang ketujuh diukur adalah jumlah siswa dalam kelas. Jumlah siswa dalam kelas sangat menentukan prestasi siswa dalam proses belajar mengajar. Peubah penyebab ini didefinisikan sebagai

X_{7i} : jumlah siswa dalam kelas

Peubah bebas yang kedelapan diukur adalah waktu yang disediakan untuk memberikan pelajaran tambahan untuk mata pelajaran matematika bagi siswa yang terpilih. Disini waktu yang digunakan adalah waktu diluar pelajaran atau setelah proses belajar mengajar selesai. Peubah penyebab ini didefinisikan sebagai

X_{8i} : waktu untuk memberikan pelajaran tambahan mata pelajaran matematika bagi siswa ke- i

Berdasarkan peubah yang telah didefinisikan di atas, diambil data dari SMU dengan memilih terlebih dahulu empat buah SMUN di kota Bandung. Kemudian dari masing masing SMUN tersebut diambil lima kelas, dan masing masing kelas dipilih secara acak sepuluh siswa untuk dicatat nilai NEM Matematika SLTP dan SMU nya. Selebihnya dicatat data terkait sarana dan prasarana sesuai dengan peubah yang diperlukan. Karena alasan kerahasiaan, maka disisni peneliti tidak menyebutkan SMUN yang terpilih sebagai sampel. Data selengkapnya dapat dilihat dalam Tabel berikut.

Tabel 1. Data Peubah Yang Diukur

no	smu	smp	kerja	educ	peraga	pokok	tunjang	siswa	tambah	nem smu
1	A	5.04	8	1	4	12	24	43	6	4.78
2	A	5.04	8	1	4	12	24	43	6	5.05
...										
49	A	5.65	8	1	4	12	24	43	6	5.77
50	A	4.05	8	1	4	12	24	43	6	5.12
51	B	5.25	10	0	0	24	0	39	0	4.05
52	B	5.60	10	0	0	24	0	39	0	5.10
...										
99	B	3.94	10	0	0	24	0	39	0	4.20
100	B	6.16	10	0	0	24	0	39	0	4.71
101	C	4.85	7	1	2	12	12	46	3	3.86
102	C	6.04	7	1	2	12	12	46	3	4.84
...										
149	C	6.87	9	1	4	24	24	47	1	6.36
150	C	5.94	9	1	4	24	24	47	1	6.71
151	D	2.81	6	1	2	3	24	44	0	2.60
152	D	5.03	6	1	2	3	24	44	0	2.82
...										
199	D	4.18	5	1	2	24	24	48	0	3.25
200	D	3.53	5	1	2	24	24	48	0	4.63

Metode

Untuk melakukan analisis data ini menggunakan program bantu Minitab dan SAS, serta program lainnya. Tahapan dalam analisis data ini adalah sebagai berikut:

1. Pendugaan parameter (koefisien) model regresi.
2. Pengujian asumsi-asumsi regresi
3. Penentuan model regresi
4. Perhitungan kontribusi peubah bebas.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data pada Tabel 1, maka dilakukan pembentukan model berdasarkan peubah peubah terkait. Ada beberapa model yang diduga erat mempengaruhi keberhasilan belajar seorang siswa SMU khususnya mata pelajaran Matematika. Berikut adalah model regresi yang dibentuk

1. Model pertama

Model ini melibatkan seluruh peubah yang terlibat. Hasil keluarannya adalah

The regression equation is

$$\text{nem smu} = -1,61 + 0,348 \text{ smp} + 0,298 \text{ kerja} + 1,31 \text{ educ} + 0,0161 \text{ peraga} \\ + 0,0832 \text{ pokok} + 0,00810 \text{ tunjang} - 0,0115 \text{ siswa} + 0,0459 \\ \text{ tambah}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-1,6088	0,8688	-1,85	0,066
smp	0,34826	0,02667	13,06	0,000
kerja	0,29777	0,02303	12,93	0,000
educ	1,3129	0,1181	11,12	0,000
peraga	0,01614	0,03863	0,42	0,677

pokok	0,083207	0,004227	19,68	0,000
tunjang	0,008101	0,003053	2,65	0,009
siswa	-0,01153	0,01650	-0,70	0,486
tambah	0,04585	0,02006	2,29	0,023

S = 0,4129 R-Sq = 87,8% R-Sq(adj) = 87,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	8	235,193	29,399	172,41	0,000
Residual Error	191	32,568	0,171		
Total	199	267,761			

Source	DF	Seq SS
smp	1	46,604
kerja	1	60,390
educ	1	38,279
peraga	1	19,818
pokok	1	68,099
tunjang	1	0,937
siswa	1	0,175
tambah	1	0,891

Dari model pertama ini nampak bahwa peubah peraga yang menunjukkan banyaknya alat peraga yang digunakan dalam pelajaran matematika dan peubah siswa yang menunjukkan jumlah siswa dalam kelas ketika pelajaran matematika adalah tidak signifikan. Namun secara bersama sama peubah yang terlibat memberikan kontribusi terhadap model sebesar 87.8 % dan sisanya sebesar 12.2 % masih dapat ditentukan oleh peubah lainnya. Model ini kurang baik sehingga kita pilih model kedua sebagaiandingannya

2. Model Kedua

Pada model kedua ini dibuat model regresi tanpa melibatkan peubah siswa. Hasil keluarannya sebagai berikut,

The regression equation is

$$\text{nem smu} = -2,19 + 0,351 \text{ smp} + 0,307 \text{ kerja} + 1,34 \text{ educ} + 0,0018 \text{ peraga} \\ + 0,0825 \text{ pokok} + 0,00832 \text{ tunjang} + 0,0477 \text{ tambah}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-2,1912	0,2450	-8,94	0,000
smp	0,35058	0,02643	13,26	0,000
kerja	0,30719	0,01865	16,47	0,000
educ	1,3373	0,1127	11,87	0,000
peraga	0,00185	0,03272	0,06	0,955
pokok	0,082452	0,004081	20,20	0,000
tunjang	0,008323	0,003033	2,74	0,007
tambah	0,04772	0,01985	2,40	0,017

$$S = 0,4124 \quad R\text{-Sq} = 87,8\% \quad R\text{-Sq(adj)} = 87,4\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	7	235,110	33,587	197,50	0,000
Residual Error	192	32,651	0,170		
Total	199	267,761			

Source	DF	Seq SS
smp	1	46,604
kerja	1	60,390
educ	1	38,279
peraga	1	19,818
pokok	1	68,099
tunjang	1	0,937
tambah	1	0,983

Pada model kedua, peubah peraga masih tidak signifikan. Namun secara bersama sama peubah yang terlibat tanpa siswa memberikan kontribusi terhadap model masih sama dengan model pertama. Sehingga dibuat model ketiga sebagaiandingannya.

3. Model Ketiga

Pada model ketiga ini, peubah peraga dan siswa tidak dilibatkan dalam model. Hasil keluarannya sebagai berikut,

The regression equation is

$$\text{nem smu} = - 2,19 + 0,351 \text{ smp} + 0,307 \text{ kerja} + 1,34 \text{ educ} + 0,0824 \text{ pokok} \\ + 0,00837 \text{ tunjang} + 0,0483 \text{ tambah}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-2,1898	0,2432	-9,01	0,000
smp	0,35057	0,02636	13,30	0,000
kerja	0,30719	0,01860	16,52	0,000
educ	1,3397	0,1036	12,94	0,000
pokok	0,082356	0,003695	22,29	0,000
tunjang	0,008373	0,002895	2,89	0,004
tambah	0,04828	0,01721	2,81	0,006

S = 0,4113 R-Sq = 87,8% R-Sq(adj) = 87,4%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	6	235,109	39,185	231,61	0,000
Residual Error	193	32,652	0,169		
Total	199	267,761			

Source	DF	Seq SS
smp	1	46,604
kerja	1	60,390
educ	1	38,279
pokok	1	87,210
tunjang	1	1,296
tambah	1	1,332

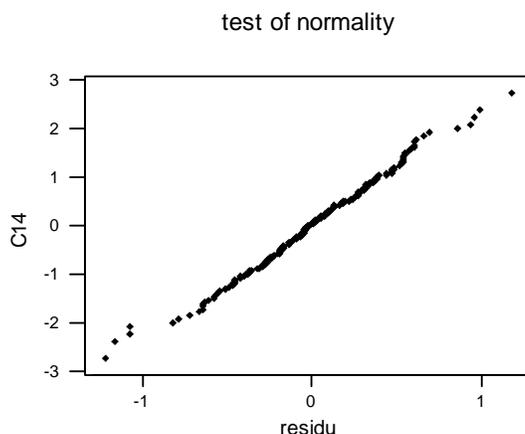
Pada model ketiga ini, nampak semua peubah yang dilibatkan dalam model, semuanya telah signifikan. Walaupun kontribusi terhadap model dari seluruh peubah yang terlibat masih sama dengan model pertama dan kedua, namun model ini dianggap cukup baik karena semua peubah yang terlibat dalam model terakhir semuanya signifikan.

Berdasarkan tiga buah model yang disajikan, nampak bahwa model ketiga adalah model yang paling baik dibandingkan kedua model sebelumnya. Dapat dikatakan bahwa peubah peraga yang menggambarkan tersedianya alat peraga untuk mata pelajaran matematika tidak signifikan terhadap keberhasilan siswa dalam pelajaran matematika. Selain itu peubah siswa yang menggambarkan jumlah siswa dalam kelas pun tidak signifikan. Dalam penelitian ini rata-rata siswa dalam kelas yang mengikuti pelajaran matematika sebanyak 44 siswa.

Nampak tak ada peningkatan nilai $R^2_{(adj)}$ yang berarti dibandingkan $R^2_{(adj)}$ pada model sebelumnya dengan perkataan lain peningkatannya kecil sekali.

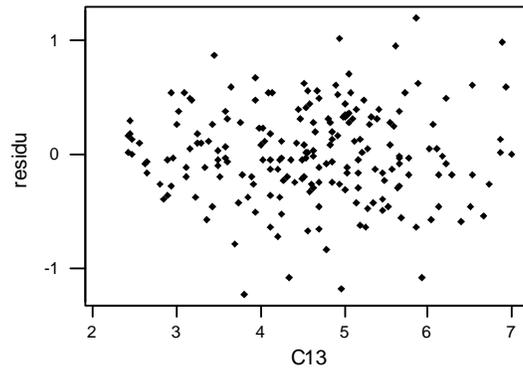
Pengujian Asumsi

Pengujian asumsi kenormalan sisaan dilakukan dengan menggunakan Uji Shapiro-Wilk's. Nilai korelasi antara sisaan dengan nscore sisaan sebesar 0,996. Hal ini berarti sisaan menyebar normal. Plot antara sisaan dengan skor normalnya dapat dilihat dalam Gambar 1 berikut,



Gambar 1. Plot antara sisaan dengan skor normal sisaan

Pengujian asumsi kehomogenan ragam dilakukan kalau ada indikasi bahwa ragam tidak homogen. Untuk mendeteksi adanya keheterogenan ragam dilakukan dengan melihat plot antara nilai sisaan dengan nilai dugaannya (Y topi). Plot antara nilai sisaan dengan nilai dugaan dapat dilihat pada Gambar 2. Dalam gambar tersebut terlihat bahwa pola pencaran titik titik dari plot antara sisaan dengan nilai dugaan merata, tidak ada pola tertentu. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa ragam homogen.



Gambar 2. Plot antara sisaan dengan nilai dugaan

Besar Pengaruh Peubah Bebas

Berdasarkan ketiga model yang diuraikan di atas, maka model terakhir atau model ketiga adalah model yang paling baik diantar dua model lainnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini faktor faktor yang mempengaruhi nilai NEM SMU seorang siswa dapat diterangkan melalui model ketiga,

Untuk melihat besarnya presentase pengaruh peubah bebas, berikut dihitung satu persatu sebagai berikut,

$$\text{pengaruh kualitas siswa} = \frac{46.604}{267.761} \times 100 \% = 17,41 \%$$

$$\text{pengaruh kualitas guru} = \frac{98.669}{267.761} \times 100 \% = 36.85 \%$$

$$\text{pengaruh ketersediaan buku} = \frac{88.506}{267.761} \times 100 \% = 33.05 \%$$

5. SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis di atas dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model regresi yang terbaik adalah model regresi ketiga dengan persamaan

$$\text{NEM SMU} = -2.19 + 0.351 \text{ SMP} + 0.307 \text{ KERJA} + 1.34 \text{ EDUC} + 0.083 \text{ POKOK} + 0.0083 \text{ PENUNJANG} + 0.0483 \text{ TAMBAH}$$

Dalam model ini SMP adalah Nilai NEM Matematika SMP, KERJA adalah masa kerja guru yang mengajar Matematika siswa SMU, EDUC adalah jenjang pendidikan guru Matematika SMU, POKOK adalah ketersediaan buku pokok matematika di perpustakaan, TUNJANG adalah ketersediaan buku penunjang matematika di perpustakaan, sedangkan peubah TAMBAH adalah waktu adanya pelajaran tambahan untuk matematika.

2. Berdasarkan model terbaik, kontribusi atau besarnya pengaruh kualitas guru yang mengajar matematika dikelas tiga sebesar 36.85 % yang berarti pengaruh guru terhadap keberhasilan siswa sebesar 36.85 %. Pengaruh ketersediannya buku di perpustakaan sebesar 33,05 %. Sedangkan pengaruh siswa sendiri terhdap keberhasilan belajarnya sebesar 17.41 %. Oleh karena itu pengaruh guru sangat besar terhadap keberhasilan siswanya. Pengaruh ketersediaan buku pokok di perpustakaan sedikit lebih kecil presentasinya dibanding kualitas guru.

Berdasarkan kesimpulan di atas, dapat disarankan sebagai berikut:

SARAN

Sebaiknya guru yang mengajar di SMU khususnya mata pelajaran matematika adalah guru yang mempunyai pengalaman mengajar minimal lima tahun atau apabila belum berpengalaman mengajar sekurang kurangnya harus seorang sarjana. Walaupun faktor kualitas guru ini dominan, namun faktor ketersediaan buku khususnya buku pokok matematika di perpustakaan tak kalah pentingnya dalam menentukan keberhasilan siswa dalam belajar khususnya pelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Gujarati, Damodar. 1978. **Basic Econometrics**. London : Mc. Graw Hill, Inc.
- Kamenta, Jan. 1987. **Elements of Econometrics**. New York : Mc. Millan
- Myers, Raymond H., and Janet S. Milton. 1991. **A First Course In The Theory Of Linear Statistical Models**. Boston : P.W.S - Kent Publishing Company
- Rawlings, John O. 1988. **Applied Regression Analysis A Research Tool**. California : Wadsworth and Brooks / Cole Advanced Books and Software .
- Steel, Robert G.D., dan James Hatorrie. 1993. **Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik (Terjemahan)**. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.