



Analisis Tingkat Uang Kuliah Tunggal dengan Menggunakan Regresi Logistik Ordinal (Studi Kasus Jurusan Matematika FMIPA Universitas Bengkulu Tahun Ajaran 2013-2015)

Etis Sunandi, Siska Yosmar, Syahrul Akbar

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Indonesia

Diterima 10 Maret 2015; Disetujui 11 Juni 2015

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat Uang Kuliah Tunggal (UKT) mahasiswa. Metode yang digunakan adalah regresi logistik ordinal. Tingkat UKT merupakan variable respon dan variabel bebasnya adalah jenis kelamin, jumlah saudara, pekerjaan orang tua dan penghasilan orang tua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penghasilan orang tua merupakan variabel bebas yang berpengaruh secara signifikan terhadap penentuan tingkat UKT mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Bengkulu Tahun 2013-2015. Sedangkan yang lain nilai *Odds ratio* sebesar 4.242 yang artinya bahwa semakin besar penghasilan orang tua maka kecenderungan untuk mendapat level UKT yang tinggi sebesar 4.242 kali.

Kata Kunci: *UKT, mahasiswa, Regresi Logistik Ordinal*

1. Pendahuluan

Pendidikan Tinggi Negeri (PTN) beberapa tahun terakhir ini mendapat sorotan tajam beberapa aspek dari publik. Salah satunya adalah adanya pandangan publik atas isu komersialisasi pendidikan. Pendidikan di PTN diidentikkan dengan membayar mahal dan hanya orang kaya saja yang mendapatkan akses pendidikan, sedangkan orang miskin sulit untuk merealisasi cita-citanya untuk menjadi sarjana atau ahli madya. Padahal, menurut UUD 1945 Pasal 31 bahwa setiap warga negara Indonesia berhak atas pendidikan. Oleh karena itu, terobosan yang dilakukan oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi adalah kebijakan afirmasi dan kebijakan baru dalam sistem pembayaran biaya kuliah selama studi berlangsung. Kebijakan baru itu bernama Uang Kuliah Tunggal yang sering disingkat dengan UKT.

Surat Edaran Dirjen Dikti No 272/E1.1/KU/2013 tentang Uang Kuliah Tunggal (UKT) memberikan arah lebih konkrit dan realistis mengenai jenis dan penghitungan serta pengelompokan besarnya UKT pada suatu prodi/jurusan/fakultas tertentu. Penetapan UKT dibagi atas

lima kelompok. Tarif UKT paling rendah (kelompok 1) memilih rentang yang bisa dijangkau oleh masyarakat tidak mampu (misalnya kuli bangunan, tukang becak, dll) yaitu RP. 0 - s.d Rp 500.000. Kelompok 2 membayar UKT dengan rentang Rp 500.000- s.d Rp 1.000.000. Sedangkan, kelompok 3 s.d 5 masing-masing membayar UKT sesuai dengan kemampuan ekonominya, dimana kelompok 5 merupakan kelompok dengan UKT tertinggi sesuai dengan program studi masing-masing [1].

Kemampuan ekonomi orang tua menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat UKT yang akan dibayar oleh mahasiswa seberapa besar pengaruh tersebut dapat diduga. Selain itu, faktor-faktor lain yang mempengaruhi tingkat UKT yang dibayar oleh mahasiswa dapat ditentukan. Metode yang dapat digunakan untuk menganalisis permasalahan tersebut adalah regresi logistik ordinal. Regresi logistik ordinal merupakan salah satu metode statistika yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel respon (*dependent variable*) yang memiliki skala data ordinal dan satu atau lebih variabel bebas (*independent variable*) [2].

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis tertarik untuk menganalisis tingkat UKT mahasiswa, dengan judul “Analisis Tingkat Uang Kuliah Tunggal (UKT) dengan Menggunakan Regresi Logistik Ordinal (Studi Kasus FMIPA Jurusan Matematika Tahun Ajaran 2013-2015)”.

2. Metode Penelitian

Sumber data yang diperoleh adalah data primer. Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap mahasiswa dengan responden berdasarkan kuisioner. Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Unib dan sampel pada penelitian ini adalah beberapa orang mahasiswa/i Jurusan Matematika FMIPA UNIB angkatan 2013-2015.

Variabel penelitiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Tingkat UKT sebagai variable respon (Y) dengan katagori 0 (Level 1), 1 (Level 2), 2 (Level 3), dan 3 (Level 4);
- 2) Jumlah saudara (JS) sebagai X1 dengan katagori 0 ($JS = 1$), $1(1 < JS \leq 3)$, dan $2(JS > 3)$;
- 3) Pekerjaan orang tua sebagai X2 dengan katagori 0 (PNS), 1 (TNI/POLRI), 2 (Petani), 3 (Wiraswasta), dan 4 (lainnya);
- 4) Penghasilan orang tua (PO) sebagai X3 dengan Katagori 0 ($PO \leq Rp. 1.000.000$); 1 ($Rp. 1.000.000 < PO \leq Rp. 2.500.000$); 2 ($Rp. 2.500.000 < PO \leq Rp. 5.000.000$); 3 ($PO > Rp. 5.000.000$).

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Identifikasi variabel dan merancang kuisioner
Untuk melakukan identifikasi variabel-variabel yang akan diteliti adalah berdasarkan tujuan dari penelitian ini. Dengan demikian lanjutkan merancang pertanyaan yang akan dimuat dalam satu kuesioner.
- 2) Analisis data dengan menggunakan regresi logistik ordinal
Analisis resgresi logistik ordinal digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat UKT mahasiswa terhadap penghasilan orang tua dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a) Melakukan estimasi parameter
Estimasi parameter model regresi logistik ordinal menggunakan metode *Maximum*

Likelihood. Bentuk umum untuk sampel n saling bebas (y_i, x_i) dimana $i = 1, 2, \dots, n$ berdistribusi Multinomial dengan peluang $\pi_j(X_i)$. Pengamatan y_{ji} mempunyai fungsi densitas sebagai berikut :

$$f(y_{ji}) = \prod_{j=1}^J \pi_j(x_i)^{y_{ji}} \quad (1) \quad [3].$$

Karena observasi saling bebas maka fungsi likelihood didapat sebagai hasil perkalian dari masing-masing fungsi densitas yaitu :

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^J \pi_j(x_i)^{y_{ji}} \quad (2)$$

Dari persamaan (2) diperoleh log-likelihood sebagai berikut :

$$L(\beta) = \sum_{i=1}^n y_{1i} \ln[\pi_1(X_i)] + y_{2i} \ln[\pi_2(X_i)] + y_{3i} \ln[\pi_3(X_i)]$$

Untuk mencari nilai β dengan memaksimalkan $L(\beta)$, maka dideferensialkan fungsi log likelihood terhadap β dan menyamakannya dengan nol. Penduga parameter β tidak dapat diselesaikan secara analitik. Oleh karena itu, diperlukan iterasi Newton Raphson. Model iterasi newton raphson adalah

$$X_{i+1} = X_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \text{ dengan } f'(x_i) \neq 0 \quad [4].$$

- b) Melakukan pengujian parameter secara serentak dan pengujian secara parsial
Pengujian parameter dalam model regresi bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh nyata yang diberikan variabel bebas terhadap variabel respon. Terdapat dua tahap pengujian yaitu uji serentak dan uji parsial (individu) [2].

- Uji Serentak
Hipotesis yang digunakan adalah:
 $H_0 : \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_j = 0$
 $H_1 : \text{ada } \beta_j \neq 0, \quad j = 0, 1, \dots, k$
Statistik uji yang digunakan adalah statistic uji G atau *Likelihood Ratio Test*:

$$G^2 = -2 \ln \left[\frac{\binom{n_1}{n} n_1 \binom{n_0}{n} n_0}{\prod_{i=1}^n \pi_1^{y_i} (1 - \pi_i)^{(1-y_i)}} \right]$$

dengan $n = n_1 + n_0$, $n_1 = \sum_{i=1}^n y_i$ dan $n_0 = \sum_{i=1}^n (1 - y_i)$

Kriteria penolakan (tolak H_0) jika

$$G^2 > X^2_{(k-1, \alpha)} \text{ atau}$$

nilai signifikansi (sig) $< \alpha$.

Notasi k merupakan banyaknya parameter.

- Uji Parsial

Hipotesis yang digunakan :

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \text{ada } \beta_j \neq 0, \quad j = 0, 1, \dots, k$$

Statistik Uji :

$$W = \frac{\beta_j}{SE(\beta_j)}$$

Kriteria penolakan (tolak H_0) jika

$$\text{nilai } W > Z_{\alpha/2} \text{ atau}$$

$$\text{nilai signifikansi (sig)} < \alpha.$$

- c) Melakukan pemilihan model terbaik dari hasil pengujian regresi logistik ordinal

Untuk memilih model terbaik digunakan uji Deviance dengan hipotesis :

H_0 : Model sesuai (tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (ada perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan prediksi model)

Statistik Uji

$$D = -2 \sum_{i=1}^n y_i \ln \left(\frac{\hat{\pi}_i}{y_i} \right) + (1 - y_i) \ln \left(\frac{1 - \hat{\pi}_i}{1 - y_i} \right),$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

Notasi $\hat{\pi}(x_i)$ adalah penduga peluang pengamatan ke- i dan y_i = pengamatan ke- i . Kriteria keputusannya adalah tolak H_0 jika nilai sig < , [5].

- d) Melakukan interpretasi model logistik ordinal. Interpretasi koefisien regresi logistik ordinal menggunakan nilai odd rasio. Nilai ini menunjukkan perbandingan tingkat kecenderungan dari dua kategori dalam satu variabel prediktor dengan salah satu kategorinya dijadikan pembanding atau kategori dasar, yang dimaksud dengan odd rasio dari dua kategori X adalah sebagai berikut :

$$\psi(x_2, x_1) = \exp(\beta_1(x_2 - x_1))$$

Log dari odd rasio pada persamaan $\beta_1(x_2 - x_1)$. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai odd rasio proporsional terhadap beda dari nilai variabel prediktor. Nilai odd rasio menginterpretasikan bahwa peluang respon pada kategori kurang dari atau sama dengan j dibandingkan dengan suatu

respon pada kategori (j*i) sampai dengan r untuk $X = x_2$ sebesar $\beta_1(x_2 - x_1)$ kali dari $X = x_1$.

- e) Kesimpulan
Pada tahap ini penyimpulan hasil analisis.

3. Hasil dan Pembahasan

Estimasi Parameter

Berdasarkan tabel parameter estimates pada model digunakan metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) dengan bantuan SPSS diperoleh hasil seperti berikut:

Table 1. Hasil Estimasi parameter (1)

	Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.
[UKT = 1]	1,124	1,169	0,926	1	0,336
[UKT = 2]	3,743	1,261	8,808	1	0,003
[UKT = 3]	5,324	1,355	15,431	1	0,000
X1	0,237	0,368	0,412	1	0,521
X2	-0,154	0,199	0,602	1	0,438
X3	1,388	0,314	19,578	1	0,000

Dari tabel di atas dapat taksiran untuk variabel $[UKT = 1] = 1,124$, $[UKT = 2] = 3,743$, $[UKT = 3] = 5,324$, Jumlah Saudara = 0,237, Pekerjaan Orang Tua = -0,154, dan Penghasilan Orang Tua = 1,388.

Sehingga model regresi logistik yang telah ditransformasi logit dapat dilihat sebagai berikut ini:

$$g_1(x) = 1,124 + 0,237 x_1 - 0,154x_2 + 1,388 x_3$$

$$g_2(x) = 3,743 + 0,237 x_1 - 0,154x_2 + 1,388 x_3$$

$$g_3(x) = 5,324 + 0,237 x_1 - 0,154x_2 + 1,388 x_3$$

Dilihat hasil yang diperoleh secara keseluruhan, maka model regresi ordinal dapat menaikkan ketepatan klasifikasi atau menurunkan klasifikasi model regresi ordinal.

Setiap penambahan satu jumlah saudara maka UKT-nya akan bertambah sebesar 0,237, demikian juga dengan jumlah penghasilan orang tua UKT-nya akan bertambah sebesar 1,388 kali.

Uji Signifikan Parameter

Hasil pengujian serentak dengan menggunakan program SPSS dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Uji Serentak (Uji G)

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	114,764			
Final	86,353	28,411	3	0,000

Dengan menggunakan program SPSS berdasarkan Output yang diperoleh pada Tabel 2 nilai $Sig = 0,000 < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya minimal ada satu variabel bebas yang berpengaruh terhadap variabel UKT pada taraf pengujian 5%.

Hasil uji parsial dapat dilihat pada tabel 1. Dengan menggunakan program SPSS berdasarkan Output yang diperoleh pada tabel Model Fitting Information dapat dijelaskan bahwa :

- Pada variabel jumlah saudara nilai $Sig. = 0,521 > \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Artinya variabel jumlah saudara tidak berpengaruh terhadap variabel UKT pada taraf pengujian 5%.
- Pada variabel pekerjaan orang tua nilai $Sig. = 0,438 > \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Artinya variabel pekerjaan orang tua tidak berpengaruh terhadap variabel UKT pada taraf pengujian 5%.
- Pada variabel penghasilan orang tua nilai $Sig. = 0,000 < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya variabel penghasilan orang tua berpengaruh terhadap variabel UKT pada taraf pengujian 5%.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa hanya variabel X_3 yang memberikan pengaruh nyata terhadap Y. Oleh karena itu, akan dilakukan pendugaan parameter kembali dengan melakukan pemilihan kombinasi model terbaik (*best subset*). Hasil dari pendugaan ini diperoleh :

Table 3. Hasil Estimasi parameter (2)

	Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.
[UKT = 1]	1,279	0,583	4,812	1	0,028
[UKT = 2]	3,880	0,755	26,436	1	0,000
[UKT = 3]	5,428	0,908	35,708	1	0,000
X3	1,445	0,304	22,648	1	0,000

Menurut Tabel 3, model terbaik yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 g_1(x) &= 1,279 + 1,445 x_3 \\
 g_2(x) &= 3,880 + 1,445 x_3 \\
 g_3(x) &= 5,428 + 1,445 x_3
 \end{aligned}$$

Berarti setiap penambahan jumlah penghasilan orang tua UKT-nya akan bertambah sebesar 1,445 kali.

Uji Kelayakan Model

Uji kelayakan model digunakan untuk melihat apakah model yang digunakan telah sesuai atau belum. Dengan menggunakan program SPSS diperoleh ketepatan klasifikasi sebagai berikut :

Tabel 4. Goodness-of-Fit

	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	53,778	69	0,911
Deviance	54,060	69	0,906

Dengan menggunakan program SPSS berdasarkan Output yang diperoleh pada tabel *Goodness of Fit* nilai $Sig. = 0,906 > \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Artinya model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi) pada taraf pengujian 5%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model regresi logistik ordinal yang diperoleh telah sesuai.

Interpretasi Parameter Model

Pada Tabel 3 ditunjukkan bahwa nilai penduga β_3 sebesar 1,445. Nilai *Odds ratio* adalah nilai dari $exp(\beta_3) = exp(1,445) = 4,242$. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa semakin besar penghasilan orang tua maka kecenderungan untuk mendapat level UKT yang tinggi sebesar 4,242 kali.

4. Kesimpulan

Dari tiga variabel bebas yang digunakan yaitu, Jumlah saudara, Pekerjaan orang tua, dan Penghasilan orang tua, diketahui bahwa Penghasilan orang tua merupakan variabel bebas yang berpengaruh secara signifikan terhadap penentuan tingkat UKT mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Bengkulu Tahun 2013-2015.

Model terbaik logit ordinal yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 g_1(x) &= 1,279 + 1,445 x_3 \\
 g_2(x) &= 3,880 + 1,445 x_3 \\
 g_3(x) &= 5,428 + 1,445 x_3
 \end{aligned}$$

Interpretasi Nilai *Odds ratio* adalah nilai dari $exp(\beta_3) = exp(1,445) = 4,242$. Hal ini dapat diartikan bahwa

semakin besar penghasilan orang tua maka kecenderungan untuk mendapat level UKT yang tinggi sebesar 4,242 kali.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim, 2013, Surat Edaran Dirjen Dikti no. 272/E1.1/KU/2013: kisaran tarif UKT (Uang Kuliah Tunggal) <http://luk.staff.ugm.ac.id/atur/SEDirjen272E1-1-KU-2013UangKuliahTunggal.pdf>. diunduh pada 10 April 2015
- [2] Hosmer, D.W., and S. Lemeshow, 2000, *Applied Logistic Regression Second Edition*, John Willey & Son, Inc. New York.
- [3] Gujarati, D.N., 2004, *Basic Econometrics Fourth Edition*, McGraw-Hill. New York.
- [4] Dobson, A.J., and A.G. Barnett, 2008, *An Introduction to Generalized Linear Models 3rd Edition*. Taylor & Francis Group, LLC. New York.
- [5] Agresti, A., 2007, *An Introduction To Categorical Data Analysis.*, John Willey & Sons, Inc. New York.
- [6] Guilford, J.P., 1956, *Fundamental Statistics in Psychology and Education*, Mc Graw-Hill Book Co. Inc. New York.