

Analisis Regresi Logistik Ordinal pada Prestasi Belajar Lulusan Mahasiswa di ITS Berbasis SKEM

Zakariyah dan Ismaini Zain
Jurusan Statistika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: ismainizain@gmail.com; zakariyah77@gmail.com

Abstrak— Pentingnya pengembangan *soft skill* mahasiswa telah tertuang dalam peraturan akademik ITS yang mengharuskan mahasiswa memenuhi nilai SKEM sebagai syarat lulus di ITS. Untuk itulah ITS mulai tahun 2008 memberlakukan Satuan Kegiatan Ekstrakurikuler Kemahasiswaan (SKEM) bagi mahasiswa sebagai salah satu syarat kelulusan (yudisium). Peraturan SKEM diatur melalui Peraturan ITS no 3112/KM/2008 yang kemudian diperbarui dengan Peraturan ITS no 05942/12/KM/2010 [1]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi predikat kelulusan SKEM di ITS. Pada penelitian ini digunakan metode regresi logistik ordinal untuk memodelkan. Diperoleh hasil bahwa yang berpengaruh terhadap SKEM adalah fakultas, kegiatan organisasi dan prestasi.

Kata Kunci—SKEM, Regresi Logistik Ordinal, *Soft Skill*.

I. PENDAHULUAN

VISI ITS yaitu Menjadi perguruan tinggi dengan reputasi internasional dalam ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni, terutama yang menunjang industri dan kelautan yang berwawasan lingkungan mengandung makna sarat akan muatan *soft skill*. Pentingnya pengembangan *soft skill* mahasiswa telah tertuang dalam peraturan akademik ITS yang mengharuskan mahasiswa memenuhi nilai SKEM sebagai syarat lulus di ITS. SKEM telah diberlakukan sejak tahun 2008.

Dalam kehidupan pendidikan di ITS, peningkatan mutu dan prestasi akademik merupakan sorotan utama yaitu dengan mengembangkan *hard skill* dan *soft skill*, dalam hal ini *hard skill* dapat dilihat pada prestasi mahasiswa yang ditunjukkan oleh indeks prestasi (IP) sedangkan *soft skill* ditunjukkan dengan nilai SKEM. Di sisi lain banyak kenyataan yang kita jumpai di dalam masyarakat pada saat ini, seorang sarjana banyak yang menjadi menjadi pengangguran, sementara itu orang yang berpendidikan rendah justru dapat mencapai sukses dalam hidupnya karena berbekal *soft skills* yang kuat. Kenyataan ini sesuai dengan hasil penelitian terhadap 50 orang tersukses di Amerika [2] yang menunjukkan bahwa yang paling menentukan kesuksesan mereka bukanlah keterampilan teknis (*hard skills*), melainkan kualitas diri yang termasuk dalam kategori keterampilan lunak (*softskills*). Oleh karena itu, menjadi penting bahwa prestasi belajar diteliti tidak hanya dalam bidang *hard skill* saja namun kemampuan *soft skill* juga jauh lebih penting.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Regresi Logistik

Metode regresi merupakan analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon (y) dengan satu atau lebih variabel prediktor (x) [3]. Tujuan dari metode ini adalah memperoleh model yang baik dan sederhana yang menggambarkan variabel respon dengan sekumpulan variabel prediktor. Regresi logistik merupakan suatu analisis regresi yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel respon yang bersifat dikotomis (berskala nominal atau ordinal dengan dua kategori) atau polikotomis (berskala nominal atau ordinal dengan lebih dari dua kategori) dengan sekumpulan variabel prediktor bersifat kontinu atau kategorik [4].

Menurut [3], persamaan regresi logistik yang digunakan dari bentuk taksiran fungsi peluang $\pi(x) = E(Y|x)$ dinyatakan dalam persamaan 1.

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}} \quad (1)$$

Kemudian dilakukan transformasi logit untuk menyederhanakan persamaan 2 dalam bentuk logit sebagai berikut.

$$g(x) = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p \quad (2)$$

B. Regresi Logistik Ordinal

Regresi logistik ordinal merupakan salah satu analisis regresi yang digunakan untuk menganalisa hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor, dimana variabel respon bersifat polikotomis dengan skala ordinal. Peluang kumulatif $P(Y \leq r | x_i)$ didefinisikan sebagai berikut.

$$P(Y \leq r | x_i) = \pi(x) = \frac{\exp\left(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)} \quad (3)$$

dimana $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})$ merupakan nilai pengamatan ke- i ($i = 1, 2, \dots, n$) dari setiap variabel p variabel prediktor [4]. Pendugaan parameter regresi dilakukan dengan cara me-

nguraikannya menggunakan transformasi logit dari $P(Y \leq r|x_i) \cdot \text{Logit}P(Y \leq r|x_i) = \ln\left(\frac{P(Y \leq r|x_i)}{1-P(Y \leq r|x_i)}\right)$ (4)

Persamaan 5 didapatkan dengan mensubstitusikan persamaan 3 dan persamaan 4.

$$\text{Logit}P(Y \leq r|x_i) = \ln\left(\frac{\frac{\exp\left(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}}{1 - \frac{\exp\left(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}}\right)$$

$$\text{Logit}P(Y \leq r|x_i) = \beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik} \quad (5)$$

dengan nilai β_k untuk setiap $k = 1, 2, \dots, p$ pada setiap model regresi logistik ordinal adalah sama.

Jika terdapat tiga kategori respon dimana $r = 0, 1, 2$ maka peluang kumulatif dari respon ke- r seperti pada persamaan 6 dan 7.

$$P(Y \leq 1|x_i) = \frac{\exp\left(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)} \quad (6)$$

$$P(Y \leq 2|x_i) = \frac{\exp\left(\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)} \quad (7)$$

Berdasarkan kedua peluang kumulatif pada persamaan 6 dan 7, didapatkan peluang untuk masing-masing kategori respon sebagai berikut.

$$P(Y_r = 1) = \pi_1(x) = \frac{\exp\left(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}$$

$$P(Y_r = 2) = \pi_2(x) = \frac{\exp\left(\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)} - \frac{\exp\left(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}$$

(8)

C. Estimasi Parameter

Estimasi parameter model regresi logistik ordinal menggunakan *Maximum Likelihood Estimator* (MLE). Metode MLE memberikan nilai estimasi β dengan memaksimalkan fungsi likelihood. Jika i merupakan sampel dari suatu populasi maka bentuk umum dari fungsi likelihood untuk sampel sampai dengan n independen observasi sesuai persamaan 9.

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n [\pi_0(x_i)^{y_{0i}} \pi_1(x_i)^{y_{1i}} \pi_2(x_i)^{y_{2i}}]$$

(9)

dengan $i = 1, 2, \dots, n$. Sehingga didapatkan fungsi ln-likelihood menjadi

$$L(\beta) = \sum_{i=1}^n [y_{0i} \ln(\pi_0(x_i)) + y_{1i} \ln(\pi_1(x_i)) + y_{2i} \ln(\pi_2(x_i))] \quad (10)$$

Maksimum ln-likelihood dapat diperoleh dengan cara mendiferensialkan $L(\beta)$ terhadap β dan menyamakan dengan nol akan diperoleh persamaan. Penyelesaian turunan pertama dari fungsi ln-likelihood tidak linier, sehingga digunakan metode numerik yaitu iterasi *Newton-Raphson* untuk mendapatkan estimasi parameternya [4].

$$\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} - (\mathbf{H}^{(t)})^{-1} \mathbf{q}^{(t)}$$

dimana,

$$\mathbf{q}^{(t)} = \left(\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{01}} \quad \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{02}} \quad \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta} \right)^T \quad (11)$$

$$\mathbf{H}^{(t)} = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01}^2} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{02}} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{02}} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{02}^2} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{02} \partial \beta} \\ \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{02} \partial \beta} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta^2} \end{pmatrix}$$

(12) dengan banyaknya iterasi $t = 0, 1, 2, \dots$. Iterasi Newton-Raphson akan berhenti apabila $\|\beta^{(t+1)} - \beta^{(t)}\| \leq \epsilon$.

D. Pengujian Parameter

Model yang telah diperoleh perlu diuji signifikansi pada koefisien β terhadap variabel respon, yaitu dengan uji serentak dan uji parsial.

1. Uji Serentak

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa kemaknaan koefisien β terhadap variabel respon secara bersama-sama dengan menggunakan statistik uji.

Hipotesis :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

H_1 : paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$; $k = 1, 2, \dots, p$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji G^2 atau *Likelihood Ratio Test*.

$$G^2 = -2 \ln \left[\frac{\binom{n_0}{n} \binom{n_1}{n} \binom{n_2}{n}}{\prod_{i=1}^n [\pi_0(x_i)^{y_{0i}} \pi_1(x_i)^{y_{1i}} \pi_2(x_i)^{y_{2i}}]} \right] \quad (13)$$

dimana,

$$n_0 = \sum_{i=1}^n y_{0i}, \quad n_1 = \sum_{i=1}^n y_{1i}, \quad n_2 = \sum_{i=1}^n y_{2i},$$

$$n = n_0 + n_1 + n_2$$

Daerah penolakan H_0 adalah jika $G^2 > \chi^2_{(\alpha, df)}$ dengan derajat bebas v . atau $p\text{-value} < \alpha$. Statistik uji G^2 mengikuti distribusi *Chi-square* dengan derajat bebas p [3].

2. Uji Parsial

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa kemaknaan koefisien β secara parsial dengan menggunakan statistik uji.

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$H_1 : \beta_k \neq 0$; $k = 1, 2, \dots, p$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji *Wald*.

$$W = \frac{\hat{\beta}_k}{SE(\hat{\beta}_k)}$$

Daerah penolakan H_0 adalah $|W| > Z_{\alpha/2}$ atau

$W^2 > \chi^2_{(\alpha, v)}$ atau *p-value* < α . dengan derajat bebas v [3].

E. Uji Kesesuaian Model

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian suatu model. Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji *pearson*, dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : model sesuai

H_1 : model tidak sesuai

Statistik uji sebagai berikut.

$$D = -2 \sum_{i=1}^n \left[y_{ij} \ln \left(\frac{\hat{\pi}_{ij}}{y_{ij}} \right) + (1 - y_{ij}) \ln \left(\frac{1 - \hat{\pi}_{ij}}{1 - y_{ij}} \right) \right]$$

$\hat{\pi}_{ij} = \hat{\pi}_j(x_i)$ merupakan peluang observasi ke- i pada ke- j . Daerah penolakan H_0 adalah jika $D > \chi^2_{(df)}$, derajat bebas pada uji ini adalah $J - (k+1)$ dimana J adalah jumlah kovariat dan k adalah jumlah variabel prediktor. Semakin besar nilai *deviance* atau semakin kecil nilai *p-value* mengindikasikan bahwa terdapat kemungkinan model tidak sesuai dengan data.

F. Interpretasi Model

Interpretasi model merupakan bentuk mendefinisikan unit perubahan variabel respon yang disebabkan oleh variabel prediktor serta menentukan hubungan fungsional antara variabel respon dan variabel prediktor. Agar memudahkan dalam menginterpretasikan model digunakan nilai *odds ratio* [3]. Interpretasi dari intersep adalah nilai peluang ketika semua variabel $x = 0$, perhitungan berdasarkan π .

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian kali ini merupakan data sekunder dari Badan Akademik ITS tentang IPK sedangkan data SKEM lulusan mahasiswa program S1 ITS angkatan 2010, 2009 dan 2008 berasal dari LPTS ITS sebanyak 5613 data.

3.2 Variabel Penelitian

a. Variabel Respon

Variabel respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah Satuan kredit ekstrakurikuler lulusan mahasiswa ITS. Berikut dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1
Variabel respon penelitian

| Variabel | Notasi | Keterangan |
|---------------|--------|-------------|
| Predikat SKEM | y1_1 | Cukup |
| | y1_2 | Baik |
| | y1_3 | Sangat Baik |

b. Variabel Prediktor

Variabel prediktor yang digunakan dalam penelitian ini bisa dilihat dalam tabel 2

Tabel 2
Variabel presiktor penelitian

| Variabel | Notasi | Keterangan |
|---------------------|--------|------------------|
| Fakultas | x1_1 | FMIPA |
| | x1_2 | FTI |
| | x1_3 | FTSP |
| | x1_4 | FTK |
| | x2_5 | FTIF |
| Jenis Kelamin | x2_1 | Laki-laki |
| | x2_2 | Perempuan |
| Jalur Masuk | x3_1 | PMDK Reguler |
| | x3_2 | PMDK Prestasi |
| | x3_3 | PKM kemitraan |
| | x3_4 | PKM Mandiri |
| | x3_5 | Bidik Misi |
| | x3_6 | Unggulan Mandiri |
| | x3_7 | S1 Kerjasama |
| | x3_8 | UM Desain |
| IPK | x4 | |
| Prestasi | x5 | |
| Kegiatan Organisasi | x6 | |
| Pelatihan | x7 | |

3.3 Definisi Operasional Variabel

Konsep definisi beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Predikat Kelulusan SKEM merupakan predikat yang diberikan kepada lulusan yang terdiri dari empat tingkatan yaitu cukup, cukup baik, baik dan sangat baik. Namun dalam penelitian ini yang kategori digunakan adalah sebanyak 3 kategori yaitu cukup, baik dan sangat baik. Jadi ada penggabungan antara kategori cukup baik dan baik menjadi satu kategori yaitu kategori baik.
 - a. Cukup yaitu lulusan dengan nilai SKEM <1500
 - b. Baik yaitu lulusan dengan nilai SKEM 1500-2500
 - c. Sangat Baik lulusan dengan nilai SKEM >2500
2. Fakultas adalah bagian dari perguruan tinggi yang mempelajari bidang ilmu tertentu. Dalam hal ini fakultas di ITS terdiri dari FMIPA, FTI, FTSP, FTK dan FTIF
3. Jalur masuk adalah jenis-jenis seleksi masuk calon mahasiswa baru. Terdapat 8 antara lain sebagai berikut. PMDK reguler, PMDK prestasi, PKM kemitraan, PKM mandiri, SBMPTN/SNMPTN, Unggulan Mandiri, S1 kerjasama dan UM desain.
4. IPK merupakan indeks prestasi kumulatif. Terdapat 3 predikat yang diberikan kepada lulusan yang terdiri dari dengan pujian, sangat memuaskan dan memuaskan.
5. Prestasi merupakan suatu pencapaian, dalam hal ini prestasi yang digunakan adalah frekuensi memenangkan suatu *event* baik itu dalam lingkup jurusan, fakultas, institut maupun nasional bahkan internasional.
6. Kegiatan Organisasi merupakan kegiatan yang diadakan oleh suatu organisasi untuk mencapai tujuan dari organisasi tersebut baik itu khusus anggotanya sendiri maupun masyarakat umum sekalipun. Dalam penelitian ini yang digunakan

adalah frekuensi mengikuti kegiatan organisasi baik itu dalam lingkup jurusan, fakultas, institut maupun nasional bahkan internasional.

7. Pelatihan pengembangan diri merupakan suatu kegiatan untuk menumbuh kembangkan potensi diri. Dalam hal ini yang digunakan adalah frekuensi mengikuti pelatihan baik itu dalam lingkup jurusan, fakultas, institut maupun nasional bahkan internasional.
8. Forum komunikasi ilmiah adalah suatu kegiatan yang membicarakan informasi atau isu-isu ilmiah. Dalam hal ini yang digunakan adalah frekuensi mengikuti forum ilmiah baik itu dalam lingkup jurusan, fakultas, institut maupun nasional bahkan internasional.
9. Dalam analisis deskriptif peneliti mengkodekan poin prestasi, kegiatan organisasi, pelatihan pengembangan diri dan forum komunikasi ilmiah menjadi 3 yaitu tidak pernah, pernah dan sering.
 - a. Tidak pernah merupakan penjabaran dari kegiatan yang diikuti sebanyak 0 atau tidak pernah mengikuti kegiatan.
 - b. Pernah merupakan penjabaran dari kegiatan yang diikuti sebanyak 1-3 kegiatan.
 - c. Sering merupakan penjabaran dari kegiatan yang diikuti sebanyak lebih dari 3.

3.4 Langkah Penelitian

Tahap analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

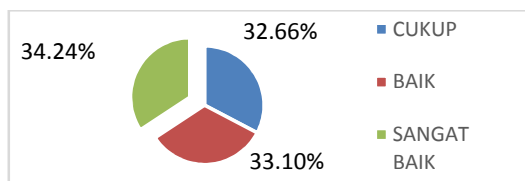
1. Melakukan analisis deskriptif terhadap prestasi lulusan mahasiswa
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi predikat kelulusan SKEM mahasiswa S1 ITS Surabaya dengan menggunakan regresi logistik ordinal. Langkah-langkahnya sebagai berikut.
 - a. Melakukan uji Multikolinieritas
 - b. Melakukan uji parsial antara variabel prediktor dengan variabel respon.
 - c. Melakukan uji serentak antara variabel prediktor dengan variabel respon berdasarkan variabel yang signifikan pada uji parsial.
 - d. Melakukan uji signifikansi parameter dari setiap model regresi logistik ordinal secara serentak untuk mengetahui variabel-variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap variabel respon.
 - e. Membuat dan menginterpretasikan model regresi logistik ordinal yang variabelnya signifikan pada uji serentak.
 - f. Melakukan pengujian kesesuaian model dengan menggunakan statistik uji *pearson*.
 - g. Menghitung dan menginterpretasikan ketepatan klasifikasi model.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini akan dilakukan analisis regresi logistik ordinal dengan menggunakan variabel respon predikat kelulusan SKEM (sangat baik, baik, cukup baik dan cukup) dan beberapa variabel prediktor. Data yang digunakan sebanyak 5613 mahasiswa.

4.1 Karakteristik Lulusan Mahasiswa ITS Surabaya

Karakteristik mahasiswa ITS dapat diketahui melalui statistika deskriptif sebagai berikut. Analisis ini digunakan untuk menemukan gambaran secara sederhana terhadap data atau lulusan mahasiswa ITS dari berbagai sisi. Pada Gambar 4.1 ITS memiliki lulusan dengan predikat kelulusan SKEM sangat baik yang cukup banyak yaitu sebanyak 34,24% hal ini berarti sebagian besar lulusan mahasiswa ITS angkatan 2008-2010 mempunyai kemampuan *soft skill* yang tinggi.



Gambar 1 Persentase Predikat SKEM ITS angkatan 2008-2010

4.2 Faktor yang Mempengaruhi Predikat SKEM Lulusan Mahasiswa S1

Tahap selanjutnya yaitu melakukan pemodelan regresi logistik ordinal. Banyaknya prediktor yang digunakan sebanyak 8 variabel dan variabel respon dengan 4 kategori yaitu cukup, cukup baik, baik dan sangat baik. Tujuan dari pemodelan ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa S1 ITS Surabaya.

4.2.1 Pengujian Independensi

Tabel 3.
Uji Independensi

| Variabel | Pearson Chi-Square | P-value | Keputusan | Keterangan |
|---------------|--------------------|---------|-------------------|------------|
| Fakultas | 48,994 | 0,000 | Tolak H_0 | Dependen |
| Jenis Kelamin | 15,720 | 0,046 | Tolak H_0 | Dependen |
| Jalur Masuk | 34,659 | 0,024 | Tolak H_0 | Dependen |
| IPK | 3,847 | 0,497 | Gagal Tolak H_0 | Independen |
| Pelatihan | 19,918 | 0,38 | Tolak H_0 | Dependen |
| Prestasi | 20,041 | 0,33 | Tolak H_0 | Dependen |
| Forum Ilmiah | 20,907 | 0,031 | Tolak H_0 | Dependen |

Diketahui bahwa hanya ada 7 variabel yang signifikan. Ini berarti ada hubungan antara variabel prediktor terhadap variabel respon. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *P-value* yang kurang dari $\alpha = 5\%$ atau nilai χ^2_{hitung} lebih besar dari $\chi^2_{(0,05a)}$.

4.2.2 Pengujian Secara Parsial

Langkah pertama dalam regresi logistik ordinal adalah meregresikan seluruh variabel yang prediktor yang diduga berpengaruh terhadap prestasi mahasiswa, hingga memperoleh model yang memiliki variabel signifikan.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_8 = 0$$

$$H_1 : \text{Minimal ada satu } \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, 8.$$

Hasil pengujian parsial dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.
Uji Parsial

| Variabel | Kategori | Estimasi | Wald | P-value |
|----------|---------------|----------|---------|---------|
| Fakultas | Konstanta (1) | -0.792 | 132.564 | 0.00 |

| | | | | |
|-------------------|------------------|--------|---------|--------------|
| (X ₁) | Konstanta (2) | 0.591 | 74.664 | 0.000 |
| | FMIPA | -0.079 | 1,005 | 0.316 |
| | FTI | 0.134 | 2.312 | 0.128 |
| | FTSP | -0.275 | 10.707 | 0.001 |
| | FTK | -0.007 | 0.005 | 0.942 |
| Jenis | Konstanta (1) | -0.685 | 303.687 | 0.000 |
| Kelamin | Konstanta (2) | 0.692 | 309.695 | 0.000 |
| (X ₂) | Laki-laki | 0.071 | 2.064 | 0.151 |
| Jalur | Konstanta (1) | -0.405 | 7.852 | 0.005 |
| Masuk | Konstanta (2) | 0.974 | 45.057 | 0.000 |
| (X ₃) | Unggulan Mandiri | -0.083 | 0.075 | 0.784 |
| | PKM Kemitraan | 0.141 | 0.709 | 0.4 |
| | PKM Mandiri | 0.328 | 4.435 | 0.035 |
| | PMDK Prestasi | 0.347 | 4.043 | 0.044 |
| | PMDK Reguler | 0.389 | 5.897 | 0.015 |
| | SI Kerjasama | 0.296 | 2.267 | 0.132 |
| | SBMPTN | 0.355 | 5.711 | 0.017 |
| Pelatihan | Konstanta (1) | -0.682 | 247.430 | 0.000 |
| (X ₄) | Konstanta (2) | 0.695 | 256.763 | 0.000 |
| | | 0.011 | 1.675 | 0.196 |
| Prestasi | Konstanta (1) | -0.690 | 465.440 | 0.000 |
| (X ₅) | Konstanta (2) | 0.688 | 463.412 | 0.000 |
| | | 0.037 | 5.529 | 0.019 |
| Forum | Konstanta (1) | -0.699 | 395.720 | 0.000 |
| Ilmiah | Konstanta (2) | 0.677 | 372.920 | 0.000 |
| (X ₆) | | 0.010 | 1.425 | 0.233 |
| Kegiatan | Konstanta (1) | -0.577 | 230.179 | 0.00 |
| Organisasi | Konstanta (2) | 0.806 | 431.102 | 0.00 |
| (X ₇) | | 0.041 | 33.30 | 0.00 |

*) Signifikan untuk $\alpha = 5\%$

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa terdapat beberapa variabel yang signifikan terhadap variable respon yaitu fakultas, jalur masuk, kegiatan organisasi dan prestasi. Terdapat 4 variabel prediktor yang tidak signifikan yaitu jenis kelamin, IPK, pelatihan dan forum ilmiah. Interpretasi variabel yang tidak signifikan adalah variabel tersebut tidak ada hubungan dalam menentukan predikat kelulusan mahasiswa.

Pengujian parsial memperoleh nilai *odds ratio* untuk lulusan mahasiswa dengan Fakultas Teknologi Sipil dan perencanaan sebesar $\exp(-0,275) = 0.760$ yang berarti bahwa Fakultas Teknik Sipil memiliki resiko mendapat nilai SKEM dengan predikat sangat baik dibanding mendapat nilai SKEM cukup atau baik sebesar 0.760 kali lebih kecil dibandingkan dengan Fakultas Teknologi Informasi (FTIF). Untuk mahasiswa dengan jenis kelamin laki-laki memiliki *odds ratio* sebesar $\exp(0,071) = 1.074$ yang menunjukkan bahwa lulusan yang berjenis kelamin laki-laki memiliki resiko mendapat nilai SKEM dengan predikat sangat baik dibanding mendapat nilai SKEM cukup atau baik sebesar 1.074 kali lebih besar dibandingkan dengan lulusan dengan jenis kelamin perempuan. Jalur masuk melalui unggulan mandiri mempunyai *odds ratio* sebesar $\exp(-0,083) = 0.92$ yang menunjukkan bahwa jalur masuk melalui program unggulan mandiri mempunyai resiko mendapat nilai SKEM dengan predikat sangat baik dibanding mendapat nilai SKEM cukup atau baik sebesar 0.92 kali lebih kecil dibandingkan dengan jalur masuk melalui program UM desain.

4.2.3 Pengujian Secara Serentak

Pada pengujian serentak ini, variabel yang dimasukan adalah variabel-variabel yang telah signifikan pada uji parsial sebelumnya, dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5.

Uji Serentak Variabel Signifikan

| Variabel | Kategori | Estimasi | Wald | P-value |
|----------------------------|------------------|----------|--------|--------------|
| Predikat | Konstanta (1) | -1.699 | 15,346 | 0.00 |
| SKEM (y) | Konstanta (2) | 0.723 | 17.918 | 0.00 |
| Fakultas | FMIPA | -0.173 | 4.440 | 0.035 |
| (X ₁) | FTI | 0.048 | 0.251 | 0.617 |
| | FTSP | -0.340 | 14.896 | 0.000 |
| | FTK | -0.014 | 0.018 | 0.894 |
| Jalur | Unggulan Mandiri | -0.322 | 1.095 | 0.295 |
| Masuk (X ₃) | PKM Kemitraan | -0.140 | 0.642 | 0.423 |
| | PKM Mandiri | 0.072 | 0.194 | 0.659 |
| | PMDK Prestasi | 0.001 | 0.000 | 0.995 |
| | PMDK Reguler | -0.020 | 0.012 | 0.911 |
| | SI Kerjasama | -0.065 | 0.100 | 0.752 |
| | SBMPTN | 0.037 | 0.054 | 0.816 |
| Prestasi (X ₆) | | 0.028 | 3,101 | 0.078 |
| KegOrg (X ₈) | | 0.041 | 31.585 | 0.00 |

*) Signifikan untuk $\alpha = 5\%$

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap predikat SKEM adalah variabel-variabel yang memiliki nilai *p-value* kurang dari *alfa* yaitu sebesar 0,05 karena merupakan batas kesalahan yang ditoleransi, sehingga diputuskan tolak H₀. Terdapat 3 variabel yang signifikan yaitu fakultas, prestasi, dan kegiatan organisasi.

Setelah mengetahui variabel-variabel yang berpengaruh langkah selanjutnya adalah membentuk fungsi logit yang digunakan untuk menghitung peluang model logit.

$$g_1(x) = -1,699 - 0,173x_{1(1)} + 0,0480x_{1(2)} - 0,34x_{1(3)} - 0,014x_{1(4)} + 0,028x_6 + 0,041x_8$$

$$g_2(x) = 0,723 - 0,173x_{1(1)} + 0,0480x_{1(2)} - 0,34x_{1(3)} - 0,014x_{1(4)} + 0,028x_6 + 0,041x_8$$

Setelah mengetahui fungsi logit, dapat dilakukan perhitungan peluang untuk mendapatkan peluang berdasarkan variabel yang dikehendaki. Nilai peluang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6.

Peluang Fungsi Model

| Peluang | | | |
|---------|-------|--------|--|
| cukup | baik | sangat | |
| 0,157 | 0,520 | 0,323 | |
| 0,138 | 0,505 | 0,357 | |
| 0,162 | 0,524 | 0,314 | |
| 0,143 | 0,510 | 0,347 | |
| 0,143 | 0,509 | 0,348 | |
| 0,138 | 0,505 | 0,357 | |
| 0,182 | 0,533 | 0,285 | |

Nilai *odds ratio* untuk variabel fakultas dengan kategori FMIPA mempunyai nilai sebesar 0.841 yang artinya, lulusan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam memiliki resiko mendapat predikat SKEM sangat baik dibandingkan mendapat predikat SKEM cukup, cukup baik atau baik 0.841 kali lebih kecil dibandingkan dengan lulusan Fakultas Teknologi Informasi. Sedangkan pada FTSP mempunyai nilai *odds ratio* sebesar 0.712 yang artinya,

lulusan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan memiliki resiko mendapat predikat SKEM sangat baik dibandingkan mendapat predikat SKEM cukup, cukup baik atau baik 0.712 kali lebih kecil dibandingkan lulusan Fakultas Teknologi Informasi.

Nilai *odds ratio* untuk variabel jalur masuk dengan kategori program unggulan mandiri mempunyai nilai sebesar 0.725 yang artinya, lulusan program unggulan mandiri memiliki resiko mendapat predikat SKEM sangat baik dibandingkan mendapat predikat SKEM cukup, cukup baik atau baik 0.725 kali lebih kecil dibandingkan UM Desain.

Pengujian secara serentak juga dilakukan untuk mengetahui apakah model telah signifikan berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap predikat SKEM lulusan mahasiswa ITS angkatan 2008-2010.

Tabel 7

| Model | -2 Log Likelihood | Chi-Square | df | Sig. |
|----------------|-------------------|------------|----|-------|
| Intercept Only | 4862.068 | | | |
| Final | 4786.655 | 75.413 | 13 | 0.000 |

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui bahwa pengujian secara serentak, diperoleh keputusan tolak H_0 yang artinya bahwa koefisien nilai β signifikan terhadap model regresi logistik ordinal.

4.3 Uji Kesesuaian Model

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah persamaan model yang telah dibentuk sesuai. Statistik uji yang digunakan adalah uji *pearson* dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Model sesuai (tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Tabel 8.

Uji Kesesuaian Model

| | Chi-Square | df | Sig. |
|---------|------------|------|-------|
| Pearson | 2560.314 | 2436 | 0,084 |

Dari tabel 8 dapat disimpulkan bahwa model sesuai atau tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model karena nilai *p_value* lebih besar dari alfa yaitu 0,084 lebih besar dibandingkan dengan 0,05 sehingga didapatkan keputusan Tolak H_0 .

4.4 Ketepatan Klasifikasi Model

Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai ketepatan klasifikasi antara nilai sebenarnya dengan nilai prediksi yang diperoleh dari model yang telah dibentuk.

Tabel 9.

Ketepatan Klasifikasi

| Observasi | Prediksi | | | Total | Ketepatan Klasifikasi |
|-----------|----------|-----|------|-------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 857 | 63 | 913 | 1833 | 63,35% |
| 2 | 730 | 75 | 1053 | 1858 | |
| 3 | 712 | 85 | 1125 | 1922 | |
| Total | 2299 | 223 | 3091 | 5613 | |

Berdasarkan tabel 9 didapatkan hasil bahwa Ketepatan klasifikasi model diperoleh sebesar 63,35%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pada analisis dan pembahasan data terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi skem lulusan mahasiswa S1 ITS Surabaya, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Karakteristik mahasiswa ITS menunjukkan bahwa predikat kelulusan yang paling banyak adalah sangat baik. Untuk lulusan yang berjenis kelamin pria, FMIPA, FTK, IPK sangat memuaskan predikat SKEM cenderung meningkat dari predikat SKEM cukup hingga predikat SKEM sangat baik. Begitu juga lulusan yang tidak pernah mengikuti pelatihan, lulusan yang tidak berprestasi dan lulusan yang sering mengikuti organisasi predikat SKEM cenderung meningkat juga.

Secara pengujian serentak, faktor yang berpengaruh adalah fakultas, prestasi dan kegiatan organisasi. Ketepatan klasifikasi dari model serentak yang didapatkan sebesar 63,35%, yang berarti sudah cukup baik.

B. Saran

Ada beberapa saran yang dapat diberikan penulis setelah penelitian ini dilakukan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya perlu dikaji lagi tentang variabel lain yang belum tercantum dalam penelitian misalkan lama studi.
2. Perlunya sosialisasi kepada mahasiswa mengenai kewajiban untuk mencantumkan semua nilai SKEM yang pernah diraih selama kuliah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anon., n.d. Peraturan Institut Teknologi Sepuluh Nopember nomor : 05942/I2/KM/2010 tentang pedoman pelaksanaan SKEM pada tahun 2010.
- [2]. Illah, Sailah., 2008, *Pengembangan Soft Skills Di Perguruan Tinggi*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- [3] Hosmer, D.W. & Lemeshow, S., 2000. *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [4] Agresti, A., 1990. *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons, Inc.