

PEMODELAN DAYA TAHAN MAHASISWA POLITEKNIK DENGAN ANALISIS SURVIVAL

THE MODELLING OF POLYTECHNIC STUDENTS ENDURANCE USING SURVIVAL ANALYSIS

Agus Binarto, Euis Sartika
(Staf Pengajar UP MKU Politeknik Negeri Bandung)

ABSTRAK

Keberhasilan studi mahasiswa dalam belajar di Politeknik Negeri Bandung ditentukan oleh daya tahan setiap mahasiswa pada setiap semester. Metode, yang digunakan dalam menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi prestasi/keberhasilan mahasiswa Politeknik Negeri Bandung, adalah Analisis Survival. Analisis Survival digunakan untuk menyelidiki kesepakatan data dengan karakteristik data tersensor menggunakan Regresi Cox dalam pemodelan keberhasilan mahasiswa Politeknik Negeri Bandung.

Kata kunci: analisis survival, data tersensor, regresi cox

ABSTRACT

The success of Politeknik Negeri Bandung students in studying is determined by their survival in each semester. The method used in analyzing the factors that influence the success Bandung State Polytechnic student is Survival Analysis. Survival analysis is used to investigate the agreement of data with censored data characteristics using Cox regression in modeling Politeknik Negeri Bandung student success.

Keywords : *survival analysis, censored data, cox regression.*

PENDAHULUAN

Pendidikan di politeknik merupakan jalur vokasi yang membekali lulusannya dengan keterampilan, didukung pengetahuan teoritis, dan sikap disiplin yang tangguh. Diharapkan, alumni politeknik menjadi tenaga vokasional di bidangnya, khususnya bidang keteknikan (*engineering*) dan tata niaga (*commerce*). Dasar hukum pendirian politeknik adalah

Surat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan No. 032 DJ/KEP/1979.

Peningkatan kualitas lulusan perguruan tinggi di Politeknik Negeri Bandung sangat bergantung pada tiga faktor utama, yaitu *input* (calon mahasiswa), proses pendidikan, dan kompetensi lulusan. Ketiga hal tersebut menjadi sasaran utama dalam peningkatan

mutu lulusan di Politeknik Negeri Bandung (Polban). Pada evaluasi akhir semester, ditetapkan bahwa mahasiswa yang berhasil lulus dapat melanjutkan kuliah ke semester berikutnya dan bagi mahasiswa yang tidak lulus, tidak dapat melanjutkan ke semester berikutnya (*drop out*).

Pada dasarnya, setiap perguruan tinggi berusaha semaksimal mungkin untuk meningkatkan kelulusan para mahasiswanya, baik secara kuantitas maupun kualitas. Secara kuantitas, artinya jumlah mahasiswa yang masuk / terdaftar sama dengan jumlah mahasiswa yang lulus, berarti tidak ada yang DO. Secara kualitas, diharapkan mahasiswa lulus dengan nilai IPK maksimal dan tepat waktu.

Terkait dengan proses belajar mahasiswa, ternyata banyak hal yang dapat memengaruhi mahasiswa untuk dapat bertahan sehingga mahasiswa dapat melanjutkan ke semester berikutnya. Faktor-faktor yang memengaruhi daya tahan mahasiswa bisa berasal dari dalam diri mahasiswa sendiri atau faktor *internal* dan faktor dari luar mahasiswa/*eksternal*. Faktor-faktor yang dibawa sebelum masuk Polban atau faktor internal, antara lain nilai NEM, latar belakang orang tua, asal daerah. Faktor dari luar mahasiswa, antara lain lingkungan belajar baik di kampus maupun di rumah dan lingkungan pergaulan termasuk mekanisme belajar mengajar. Untuk itu, dalam penelitian ini akan dikaji faktor-faktor apa saja yang memengaruhi daya tahan atau keberhasilan studi mahasiswa Polban.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat sejumlah hasil yang menunjukkan faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan studi mahasiswa. Di antara faktor-faktor tersebut, sebagian digunakan sebagai peubah-peubah penjelas dalam penelitian ini. Di antaranya adalah faktor asal

daerah, nilai NEM, dan jenis kelamin (Rezeki dalam Handayani, 1996). Sejauh yang penulis ketahui, kajian penelitian tentang analisis faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan studi mahasiswa di Polban yang menggunakan analisis survival belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, dalam tulisan ini disampaikan hasil penelitian tentang analisis faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan studi mahasiswa di Polban dengan menggunakan analisis survival.

Dalam kondisi nyata, informasi yang utuh sangat dibutuhkan dalam analisis statistika. Pada kenyataannya, sangat sedikit data yang tersedia dalam kondisi utuh (kondisi ideal). Untuk itu, diperlukan adanya sebuah metode yang mampu meminimalkan *error* akibat kesalahan pengambilan kesimpulan oleh peneliti, yang diakibatkan data tidak utuh. Selanjutnya, data yang tidak utuh ini disebut data tersensor. Analisis yang digunakan untuk mengolah data tersensor adalah analisis survival karena dalam pemodelan regresinya digunakan regresi Hazard Proporsional (*Regresi Cox*).

Daya tahan mahasiswa Polban untuk dapat melanjutkan studinya dapat dianggap sebagai data tersensor karena tidak semua responden (mahasiswa Polban) dapat memberikan informasi apakah ia dapat menyelesaikan kuliahnya atau tidak. Dalam hal ini, penulis tidak mendapatkan informasi yang lengkap mengenai kelanjutan studi mahasiswa. Informasi yang tak lengkap ini selanjutnya dikatakan data tersensor.

Penelitian dilakukan berdasarkan *outcome* yang diperhatikan, yakni apabila data daya tahan mahasiswa Polban dipandang sebagai data tersensor dan data tidak tersensor, dan waktu daya tahan (dalam satuan semester) yang menjadi perhatian, analisis yang tepat untuk respon demikian adalah analisis survival. Model

regresi yang digunakan dalam analisis survival adalah *Regresi Cox*.

PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: faktor-faktor apa yang memengaruhi daya tahan mahasiswa Polban dalam menyelesaikan studinya?

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan mahasiswa Polban dengan menggunakan analisis survival serta menyusun model keberhasilan mahasiswa Polban.

MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut.

1. Bagi pimpinan politeknik, dapat mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan mahasiswa Polban dalam mengikuti perkuliahan di politeknik sehingga informasi ini dapat dipakai sebagai acuan dalam mengambil kebijakan berkaitan dengan kemajuan pendidikan di politeknik, khususnya yang berkaitan dengan peningkatan kualitas dan kuantitas kelulusan.
2. bagi Polban, menjadi masukan untuk menentukan kebijakan penerimaan mahasiswa baru terutama berkaitan dengan materi ujian seleksi masuk Polban agar lebih berkualitas sehingga diharapkan proses seleksi lebih kompetitif.
3. bagi Polban, untuk menentukan kebijakan khususnya berkaitan dengan evaluasi mahasiswa terutama mahasiswa yang memiliki karakteristik tertentu agar Polban

dapat meningkatkan angka kelulusan mahasiswanya.

4. bagi penulis dan pengguna statistika lainnya, dapat menerapkan analisis daya tahan pada pengolahan data tersensor lainnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Pendidikan politeknik merupakan jalur pendidikan profesional yang membekali lulusannya dengan keterampilan, pengetahuan teori, dan sikap disiplin yang tinggi. Politeknik membekali mahasiswanya dengan kemampuan *hardskill* juga kemampuan *softskill*. Diharapkan, alumni politeknik menjadi tenaga profesional yang siap pakai dan kompeten di bidangnya. Pada proses belajar di politeknik, mahasiswa memperoleh 60% praktik dan 40% teori. Kondisi demikian membutuhkan adaptasi dan motivasi yang sangat tinggi dari mahasiswa agar dapat bertahan pada tiap semesternya sehingga mereka berhasil menyelesaikan pendidikan di politeknik tepat waktu.

Salah satu yang menjadi tolok ukur keberhasilan studi mahasiswa adalah nilai indeks prestasi (IP) begitu juga di Politeknik Negeri Bandung (Polban). Nilai IP tiap semester menjadi salah satu faktor yang menentukan apakah mahasiswa tersebut dapat melanjutkan ke semester berikutnya atau tidak (*drop out*). Dalam aturan di Polban, derajat keberhasilan studi mahasiswa Polban dinyatakan dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Seorang mahasiswa Polban dinyatakan lulus penuh pada suatu semester bila mempunyai nilai $IP \geq 2.00$ dan jumlah mata kuliah dengan nilai D maksimum 7 SKS dan tanpa nilai E. Mahasiswa dinyatakan lulus percobaan pada suatu semester jika nilai $IP \geq 2.00$ dan nilai $D > 7$ SKS tanpa nilai E atau $1.70 \leq IP \leq 2.00$ dan nilai $D \leq 7$ SKS tanpa

nilai E. Mahasiswa akan dikeluarkan dari Politeknik (DO) dengan alasan akademik bila dua semester berturut-turut lulus percobaan sampai dengan semester IV, mempunyai nilai $1.70 \leq IP < 2.00$, jumlah SKS nilai $D > 7$ SKS, nilai IP di bawah 1.70, mempunyai nilai E pada semester I, II, III dan IV, melewati batas studi yang telah ditetapkan yakni sekurang-kurangnya enam semester dan selama-lamanya 10 semester termasuk cuti dan mengulang, dan mempunyai status ketidakhadiran yang tidak diizinkan yakni tidak hadir tanpa izin selama 38 jam, dan tidak memenuhi syarat kelulusan pada semester VI setelah diberi kesempatan mengulang.

a. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Keberhasilan Mahasiswa

Secara garis besar, faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan studi mahasiswa di perguruan tinggi dibagi menjadi dua faktor yakni faktor intelektual dan faktor nonintelektual (Munthe dalam Hidayati 2002). Faktor intelektual adalah kemampuan seseorang yang diperlihatkan melalui kecerdasan dan kepandaianya dalam berpikir dan berbuat. Faktor ini meliputi bakat, kapasitas belajar, kecerdasan, dan hasil belajar yang telah dicapai. Faktor nonintelektual adalah segala kondisi dari dalam dan dari luar dirinya atau lingkungan sekitar yang terkait dengan diri seseorang dalam memengaruhi kemampuan berpikir dan bertindak. Menurut Suryabrata (1989), hal-hal yang memengaruhi proses belajar mengajar meliputi pengaruh dari dalam yaitu keadaan psikologis (kesehatan, kondisi pancaindra, dan gizi yang cukup) dan keadaan fisiologis (minat, kecerdasan, motivasi, dan kemampuan kognitif). Selanjutnya, pengaruh dari luar meliputi *input* lingkungan dan *input* instrumental.

b. Analisis Daya Tahan

Analisis daya tahan (*Survival Analysis*) adalah suatu teknik analisis yang digunakan dalam menganalisis daya tahan dari satu individu atau beberapa individu (Lee 1992). Data daya tahan merupakan data tentang jangka waktu terjadinya suatu kejadian (*event*). Dalam analisis daya tahan ini, dapat ditentukan waktu kejadian sesuatu yang sering disebut waktu kegagalan (*failure*) dan waktu bertahanannya sesuatu yang disebut waktu ketahanan (*life time*).

Pada bidang biomedikal, data tersensor dapat berupa waktu berkembangnya suatu penyakit atau waktu kematian penderita kanker. Pada bidang industri, berkaitan dengan tingkat keterandalan suatu alat elektronik atau komponen sistem. Pada bidang sosial, dapat ditemukan pada data masa/durasi suatu perkawinan pertama, waktu kejahatan (kriminal), dan lain-lain.

Berdasarkan jenisnya, data atau pengamatan tersensor dibagi tiga, yakni sensor kanan (*right censoring*), sensor kiri (*left censoring*), dan sensor interval (*interval censoring*). Sensor kanan dibagi lagi menjadi sensor kanan jenis 1, sensor kanan jenis 2, dan sensor acak. Diketahui pada sensor kanan, individu pengamatan masih hidup sampai penelitian berakhir. Pada sensor kiri, biasanya kejadian yang diamati sudah terjadi sebelum individu diteliti. Untuk sensor interval, kejadian jatuh dalam suatu interval, pengamatannya dilakukan secara periodik. Pada sensor kanan jenis 1, biasanya waktu penelitian ditentukan, tetapi jumlah pengamatan yang tersensor acak. Pada sensor kanan jenis 2, sifat waktu pengamatan acak namun jumlah pengamatan yang tersensor ditentukan. Dalam menentukan waktu daya tahan, ada tiga hal yang harus diperhatikan, yaitu

1. satuan waktu awal harus didefinisikan dengan jelas walaupun tidak sama,
2. skala pengukuran harus ditentukan,
3. pengertian kejadian (*event*) harus ditentukan dengan jelas.

Pada penelitian ini, waktu awal ditentukan awal semester I dan waktu akhir penelitian adalah akhir semester IV. Skala pengukuran yang digunakan adalah semester. Kejadian yang diharapkan (*event*) adalah mahasiswa gagal (DO).

Dalam penelitian ini, jenis data tersensor yang diamati adalah jenis data tersensor kanan jenis 1 karena sebagian mahasiswa yang diamati setelah melampaui kurun waktu penelitian (semester IV) tidak mengalami kegagalan (DO) dan jumlah yang mahasiswa yang tersensor tidak ditentukan (*random*).

METODE PENELITIAN

a. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder dan diperoleh dari Bagian Akademis Polban serta data pendukung yang merupakan data primer (persepsi) dalam bentuk kuesioner. Data sekunder adalah mahasiswa Polban bidang Rekayasa angkatan 2005/2006 dan 2006/2007 yang meliputi sebelas program studi. Responden data primer adalah mahasiswa angkatan 2005/2006 yang sudah lulus, sebagian mahasiswa yang mengalami kegagalan (DO), serta angkatan 2006/2007 yang masih bertahan atau kuliah dengan metode pengambilan sampling stratifikasi.

b. Definisi Peubah-peubah yang Diamati

Untuk lebih memperjelas pengertian peubah penjelas dan peubah respon (*outcome variable*) yang diamati dalam penelitian ini, berikut ini disajikan

beberapa definisi operasional peubah dan cara mengukurnya.

1. Daya tahan mahasiswa

Pada analisis survival, peubah tak bebas atau peubah respon dalam penelitian ini adalah waktu daya tahan mahasiswa dengan jenis peubah kontinu. Peubah ini diukur sejak mahasiswa terdaftar sebagai mahasiswa Polban secara akademis sampai terjadinya perubahan status akademis (DO/tidak DO) selama kurun waktu dua tahun atau empat semester. Satuan pengukurannya adalah semester. Mahasiswa dikatakan gagal (*failure*) jika status akademik mahasiswa mengalami perubahan dari mahasiswa aktif menjadi gagal (tidak berhasil/DO). Mahasiswa dikatakan berhasil (*success*) jika mahasiswa aktif sampai waktu penelitian berakhir.

2. Jenis Kelamin

Dari penelitian-penelitian sebelumnya, diperoleh simpulan bahwa peubah penjelas jenis kelamin diduga memengaruhi daya tahan mahasiswa. Mahasiswa Polban, khususnya rekayasa, didominasi oleh kaum laki-laki terutama untuk Program Studi Teknik Mesin, Teknik Sipil, Teknik Elektro, Teknik Listrik, Teknik Telekom, Teknik Aeronautika, Teknik Refrigerasi, dan Teknik Energi. Akan tetapi, pada Program Studi Teknik Komputer dan Teknik Kimia, persentase mahasiswa laki-laki hampir berimbang dengan mahasiswa perempuan. Pengelompokannya adalah jenis kelamin laki-laki diberi nilai kategori 1 dan nilai kategori 0 untuk perempuan.

3. Jenis SLTA

Mahasiswa politeknik jurusan rekayasa berasal dari SMU dan SMK.

Dalam hal ini, SMK yang dimaksud adalah STM. Materi ujian masuk sama, yaitu Matematika, Bahasa Inggris, dan Bahasa Indonesia. Padahal, kurikulum SMK dan SMU sangat berbeda terutama untuk mata pelajaran Matematika. Hal ini yang melatarbelakangi anggapan bahwa asal SLTA (jenis SLTA) diduga berpengaruh terhadap keberhasilan studi mahasiswa Polban. Pengelompokannya adalah mahasiswa dengan latar belakang SMU diberi nilai kategori 1, dan mahasiswa berlatar belakang SMK diberi nilai kategori 0.

4. Status SLTA
Peubah penjelas lainnya yang diduga berpengaruh terhadap keberhasilan studi mahasiswa Polban adalah status SLTA yang dikelompokkan ke dalam dua kategori, yakni mahasiswa asal SMU/SMK berstatus negeri diberi nilai kategori 1 dan mahasiswa asal SMU/SMK berstatus swasta diberi nilai 0.
5. NEM (Nilai Ebtanas Murni).
Hasil evaluasi nilai SMU secara nasional dinyatakan dalam bentuk Nilai Ebtanas Murni yang terdiri atas empat mata pelajaran. Nilai Ebtanas Murni untuk SMK terdiri atas tujuh mata pelajaran. Pengelompokan didasarkan nilai rata-rata NEM. Nilai rata-rata NEM ini merupakan data kontinu (kuantitatif) yang tidak dikelompokkan.
6. Nilai Ujian Masuk Politeknik (mata pelajaran Matematika)
Seleksi Ujian masuk Politeknik Negeri Bandung pada tahun 2005/2006 dan 2006/2007 menggunakan sistem GCE (*Graduate Competence Examination*). Adapun mata pelajaran yang diujikan pada sistem GCE ini meliputi Matematika, Bahasa Indonesia, dan

Bahasa Inggris. Dalam penilaian untuk rekayasa, Matematika memiliki penilaian dengan bobot tertinggi. Ujian dilakukan selama satu hari. Khusus untuk calon mahasiswa Jurusan Komputer, ujian dilakukan selama dua hari dengan pada hari kedua para calon mahasiswa harus menghadapi Psikotest (*Test Aptitude*). Nilai ujian masuk politeknik diduga berpengaruh terhadap daya tahan mahasiswa. Oleh karena itu, nilai ujian masuk ini dimasukkan sebagai variabel penjelas dalam penelitian ini. Pengelompokan nilai ujian Matematika didasarkan nilai rata-rata ujian Matematika keseluruhan. Nilai Matematika ini merupakan data kontinu (kuantitatif) yang tidak dikelompokkan.

7. Nilai indeks prestasi (IP) semester satu adalah prestasi akademik mahasiswa yang merupakan nilai tiap mata kuliah yang diambil pada semester satu dengan memperhitungkan jumlah kredit masing-masing mata kuliah. Indeks semester satu sangat berkaitan dengan daya tahan mahasiswa. Mahasiswa, yang mempunyai nilai tinggi pada semester satu, mempunyai kecenderungan memiliki daya tahan pada semester berikutnya. Mengingat *input* mahasiswa Polban adalah siswa SMU dan SMK yang mempunyai kurikulum berbeda, semester satu berisi muatan materi SLTA secara umum. Tujuannya menyamakan persepsi antara mahasiswa berlatar belakang SMU dan mahasiswa berlatar belakang STM. Matematika adalah salah satu mata kuliah dengan konsep dasar keteknikan. Berdasarkan pengamatan pada tiap program studi, mahasiswa yang mempunyai nilai konsep dasar keteknikan tinggi (Matematika, Fisika, Kimia) biasanya

mempunyai kecenderungan lanjut ke semester berikutnya. Nilai IP semester I ini juga merupakan data kontinu atau data kuantitatif yang dalam penelitian ini tidak dikelompokkan.

8. Program Studi

Politeknik Negeri Bandung terdiri atas dua bidang, yakni bidang rekayasa dan tata niaga. Fokus dalam penelitian ini adalah mahasiswa bidang rekayasa. Rekayasa sendiri mempunyai sebelas program studi meliputi : (1) T. Telekomunikasi, (2) T. Listrik, (3) T. Elektro, (4) T. Mesin, (5) T. Energi, (6) T. Refrigerasi, (7) T. Komputer, (8) T. Kimia, (9) T. Aeronautika, (10) T. Konstruksi Sipil, dan (11) T. Konstruksi Gedung. Pemilihan bidang rekayasa sebagai objek pengamatan dalam penelitian ini didasarkan persentase mahasiswa gagal (DO) yang relatif lebih tinggi dibandingkan mahasiswa bidang Tata Niaga.

9. Status Ketersensoran

Pada analisis survival, peubah bernilai satu merupakan indikasi untuk pengamatan yang tidak tersensor dan bernilai 0 untuk pengamatan yang tersensor. Data daya tahan mahasiswa dikatakan tersensor apabila mahasiswa tidak mengalami kegagalan (DO) sampai waktu penelitian berakhir (semester 4). Apabila selama kurun waktu penelitian mahasiswa mengalami kegagalan (DO), dikatakan data tidak tersensor (pengamatan lengkap) karena informasi mengenai waktu ketahanan (daya tahan) mahasiswa dalam studi selama periode penelitian dapat diketahui. Secara garis besar, Tabel 1 memberi informasi lebih jelas mengenai peubah-peubah penjelas yang diamati.

Tabel 1 Peubah-peubah Penjelas yang Diamati

Notasi	Peubah	Kategori
X_1	Jenis kelamin	(1) Laki-laki (0) perempuan
X_2	Jenis SLTA	(1) SMU (0) SMK
X_3	Status SLTA	(1) Negeri (0) Swasta
X_4	NEM(rata-rata)	
X_5	Nilai matematika	
X_6	IP semester I	
X_7	Program Studi	(1)Teknik Telkom (2)Teknik Listrik (3)Teknik Elektro (4)Teknik Mesin (5) Teknik Energi (6) Teknik Refrigerasi (7) Teknik Komputer (8) Teknik Kimia (9) TeknikAeronautika (10) Teknik Konstruksi sipil (11) TeknikKonstruksi Gedung

c. Langkah-langkah Penelitian

1. Melakukan eksplorasi data baik data primer, maupun data sekunder.
2. Mendeskripsikan data tersebut ke dalam bentuk tabel berdasarkan peubah-peubah yang diamati.
3. Memilih model yang dilakukan dengan menggunakan metode *backward elimination*.
4. Menganalisis data yang meliputi pendugaan parameter peubah penjelas yang memengaruhi keberhasilan mahasiswa dengan analisis survival.
5. Menguji kontribusi peubah secara simultan dengan menggunakan uji G.

Begitu juga, pengujian kontribusi peubah secara parsial dengan menggunakan uji Wald.

6. Menginterpretasikan model dengan model regresi *hazard* proporsional (Regresi Cox).

Model yang digunakan dalam analisis survival adalah persamaan 12, yaitu

$$h(t, X) = h_0(t) \exp(\beta^T X)$$

Persamaan $h(t, X) = h_0(t) \exp(\beta^T X)$ dapat ditulis

$$h(t, X) = h_0(t) e^{(\beta^T X)} \\ (\sum_{i=1}^n \beta_i X_i)$$

$$h(t, X) = h_0(t) e^{\sum_{i=1}^n \beta_i X_i}$$

dengan

t = waktu hingga suatu kejadian terjadi (waktu mahasiswa gagal)
 $h(t, X)$ = resiko mahasiswa gagal pada waktu t dengan karakteristik X .
 $h_0(t)$ = fungsi *hazard* dasar (*baseline hazard function*) atau fungsi *hazard* pada saat $t=0$ dan tidak bergantung pada karakteristik.
 β^T = $[\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p]$ adalah vektor koefisien regresi atau vektor parameter.

Dalam pemilihan model, analisis data meliputi pendugaan parameter peubah penjelas yang memengaruhi keberhasilan mahasiswa dengan analisis survival, pengujian kontribusi peubah secara simultan dengan menggunakan uji G, pengujian kontribusi peubah secara parsial dengan menggunakan uji Wald, dan penginterpretasian model dengan model regresi *hazard* proporsional (Regresi Cox) digunakan program SPSS 18.

PEMBAHASAN

Data sekunder dalam penelitian ini adalah mahasiswa Polban bidang rekayasa angkatan 2005/2006 dan 2006/2007 yang berjumlah 1.322 orang. Namun, data sekunder yang memenuhi syarat kelengkapan data hanya berjumlah 1.315 orang.

Pada analisis survival, data tersensor dalam penelitian ini adalah mahasiswa Polban yang selama kurun waktu penelitian (semester I sampai dengan semester IV) tidak DO atau dapat dikategorikan mahasiswa yang berhasil. Sebaliknya, data tidak tersensor adalah mahasiswa Polban yang DO selama kurun waktu penelitian dan mahasiswa Polban yang mengundurkan diri selama jangka waktu tersebut. Atau, dapat dikategorikan sebagai mahasiswa yang tidak berhasil.

Model yang digunakan dalam analisis survival adalah

$$h(t, X) = h_0(t) \exp(\beta^T X)$$

Persamaan $h(t, X) = h_0(t) \exp(\beta^T X)$ dapat ditulis

$$h(t, X) = h_0(t) e^{(\beta^T X)} \\ (\sum_{i=1}^n \beta_i X_i)$$

$$h(t, X) = h_0(t) e^{\sum_{i=1}^n \beta_i X_i}$$

$$h(t, X) = h_0(t) e^{(\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)}$$

dengan

t = waktu hingga suatu kejadian terjadi (waktu mahasiswa gagal)
 $h(t, X)$ = resiko mahasiswa gagal pada waktu t dengan karakteristik X .
 $h_0(t)$ = fungsi *hazard* dasar (*baseline hazard function*) atau fungsi

hazard pada saat $t=0$ dan tidak bergantung pada karakteristik.
 $\beta^T = [\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p]$ adalah vektor koefisien regresi atau vektor parameter.

Dari hasil olah data dengan SPSS 18 diperoleh *output* seperti tabel 2.

Dengan mengambil tingkat $\alpha = 0,05$, peubah yang memberikan pengaruh signifikan terhadap daya tahan mahasiswa Polban adalah jenis kelamin (JK), nilai ujian masuk matematika (NilMat), dan nilai IP semester I (IP) dengan nilai signifikansi adalah 0,040, 0,050, dan 0,000 karena ketiga peubah tersebut mempunyai nilai signifikan lebih kecil atau sama dengan nilai $\alpha = 0,05$. Model yang

diberikan dari analisis survival adalah

$$h(t, X) = h_0(t)e^{(\beta_1 X_1 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6)}$$

dengan
 $h(t, X) = h_0(t)e^{(-0,665 X_1 - 0,002 X_5 - 1,581 X_6)}$

X_1 = Jenis Kelamin

X_5 = Nilai Matematika

X_6 = Indeks Prestasi (IP) semester 1

Dari nilai $\text{Exp}(\beta)$, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa dengan jenis kelamin perempuan mempunyai resiko gagal (DO) 0,514 kali dibandingkan mahasiswa laki-laki. Dengan kata lain, daya tahan

Tabel 2 Hasil Analisis Survival

Peubah	β	SE	Wald	df	Sig.	Exp(β)	95.0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
JK	-0,665	0,323	4,227	1	0,040	0,514	0,273	0,969
StaSLTA	0,414	0,235	3,108	1	0,078	1,513	0,955	2,396
NilMat	-0,002	0,001	3,847	1	0,050	0,998	0,996	1,000
IP	-1,581	0,092	296,924	1	0,000	0,206	0,172	0,246
Progstud			15,361	10	0,119			
Progstud(1)	0,843	0,812	1,078	1	0,299	2,322	0,473	11,394
Progstud(2)	-0,301	0,793	0,144	1	0,705	0,740	0,157	3,500
Progstud(3)	0,065	0,790	0,007	1	0,935	0,937	0,199	4,412
Progstud(4)	0,135	0,765	0,31	1	0,860	1,145	0,256	5,126
Progstud(5)	0,508	0,766	0,440	1	0,507	1,662	0,370	7,465
Progstud(6)	0,492	0,764	0,414	1	0,520	1,636	0,366	7,317
Progstud(7)	-0,639	0,808	0,625	1	0,429	0,528	0,108	2,571
Progstud(8)	0,080	0,767	0,011	1	0,917	1,083	0,241	4,872
Progstud(9)	0,779	0,751	1,077	1	0,299	2,180	0,500	9,502
Progstud(10)	0,866	0,775	1,252	1	0,263	2,377	0,522	10,832

mahasiswa perempuan relatif lebih tinggi dibandingkan mahasiswa laki-laki.

Untuk status SLTA dari nilai $\text{Exp}(\beta)$, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa yang berasal dari status SLTA swasta mempunyai resiko gagal (DO) 1,513 kali dibandingkan mahasiswa yang berasal dari status SLTA negeri. Dengan kata lain, daya tahan mahasiswa yang berasal dari status SLTA negeri relatif lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang berasal dari status SLTA Swasta.

Sementara itu, nilai dugaan dari peubah penjelas nilai Matematika adalah negatif. Ini berarti resiko mahasiswa gagal (tidak dapat bertahan) cenderung rendah. Dengan kata lain, resiko mahasiswa untuk bertahan relatif tinggi. Artinya, mahasiswa dengan nilai matematika tinggi akan mempunyai resiko gagal (DO) yang rendah. Nilai dugaan parameter penjelasnya menunjukkan angka -0,002 dan nilai $\text{Exp}(\beta)$ menunjukkan angka 0,998. Interpretasi nilai yang ditunjukkan oleh $\text{Exp}(\beta)$ adalah apabila nilai dari nilai Matematika bertambah satu satuan resiko sehingga mahasiswa gagal (DO) berkurang sebesar 0,2%.

Demikian juga, nilai dugaan dari peubah penjelas IP semester I adalah negatif. Ini berarti resiko mahasiswa gagal (tidak dapat bertahan) cenderung rendah. Dengan kata lain, resiko mahasiswa untuk bertahan relatif tinggi. Artinya, mahasiswa dengan IP tinggi akan mempunyai resiko gagal (DO) yang rendah. Nilai dugaan parameter penjelasnya menunjukkan angka -1,581 dan nilai $\text{Exp}(\beta)$ menunjukkan angka 0,206. Interpretasi nilai yang ditunjukkan oleh $\text{Exp}(\beta)$ adalah apabila nilai IP semester I bertambah satu satuan, resiko mahasiswa gagal (DO) berkurang sebesar 79.4%.

SIMPULAN

Dari hasil kajian tabel 1, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan pengolahan dengan analisis survival, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan mahasiswa Polban adalah jenis kelamin, nilai Matematika, dan nilai IP semester I.
2. Daya tahan mahasiswa perempuan relatif lebih tinggi dibandingkan mahasiswa laki-laki.
3. Daya tahan mahasiswa yang berasal dari SLTA negeri relatif lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang berasal dari SLTA swasta.
4. Mahasiswa dengan nilai Matematika tinggi dan IP semester I tinggi akan mempunyai resiko gagal (DO) yang rendah.

SARAN

1. Dalam penelitian selanjutnya, faktor-faktor peubah yang akan diteliti dapat diperluas lagi.
2. Terkait peubah penjelas nilai Matematika yang berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan mahasiswa Polban, sebaiknya materi ujian masuk khususnya mata pelajaran Matematika ditinjau kembali dan ditingkatkan kualitasnya. Diharapkan Polban akan memperoleh calon mahasiswa yang berpotensi. Selain itu, diharapkan seleksi ujian masuk Polban memberi kesempatan atau peluang yang sama bagi siswa SMU dan siswa SMK untuk diterima.
3. Berdasarkan analisis survival, IP semester I berpengaruh sangat signifikan terhadap keberhasilan mahasiswa Polban. Oleh karena itu, perlu diadakan matrikulasi untuk materi kuliah tertentu. Khususnya

mata kuliah Matematika untuk mahasiswa semester I. Hal ini berkaitan dengan latar belakang mahasiswa Polban terutama mahasiswa dari SMK agar mahasiswa Polban dengan latar belakang SMU dan SMK mempunyai kesiapan materi yang berimbang dalam menghadapi materi semester 1.

4. Diharapkan, ada penelitian lanjutan berkaitan dengan keberhasilan studi mahasiswa Polban. Penelitian ini agar mengikutsertakan semua komponen terkait, baik itu mahasiswa, dosen, administrasi Polban, sistem pengajaran politeknik, industri terkait, dan komponen-komponen yang terdapat pada tiap program studi yang menyangkut karakteristik dari program studi yang bersangkutan. Diharapkan, akan diperoleh hasil yang lebih akurat dan akan sangat bermanfaat bagi Polban dalam rangka meningkatkan kualitas kelulusannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti A. 1996. *An Introduction to Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- Anderson S. 1980. *Statistical Methods for Comparative Studies. Techniques for Bias Reduction*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia. 2004. *Strategi Pendidikan Jangka Panjang 2003-2010, Buku Pendukung HELTS 2003-2010*. Direktorat Jendral pendidikan Tinggi.
- Institut Teknologi Bandung. 1997. *Buku Panduan Politeknik Negeri Bandung*.
- Collet D. 1996. *Modelling Survival Data in Medical Research*. London: Chapman & Hall
- Cox DR, Oakes D. 1984. *Analisis of Survival Data*. London: Chapman & Hall.
- Gonzales MP. 2003. *A Model for Profiling Radio Station Listeners using Logistic Regression, CART and CHAID for a given data set*. University of the Philippines.
- Hosmer DW, Lemeshow. 2000. *Applied Logistic Regression*, New York: John Wiley and Sons.
- Lee ET. 1992. *Statistical Methods for Survival Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Ratnaningsih DJ. 2008. *Pemodelan Daya Tahan Mahasiswa Putus Kuliah pada Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*, [tesis] Bogor: Program Pascasarjana, IPB.
- Rezeki S. 2002. *Kajian Daya Tahan Mahasiswa FMIPA-IPB yang Berprestasi Rendah di TPB dengan pendekatan Regresi Cox*, [tesis] Bogor: Pasca Sarjana, IPB.
- Suryabrata S. 1995. *Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tnggi*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Widiyanti H. 2005. *Pemodelan Keberhasilan Studi Mahasiswa Statistika FMIPA IPB Angkatan 19196-1999*, [skripsi] Bogor: FMIPA Institut Pertanian Bogor.