

Analisis *Survival* dengan Model Regresi Cox Weibull pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Rumah Sakit Haji Sukolilo Surabaya

Endhy Bastyan, dan I Nyoman Latra
Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111
E-mail: i_nyoman_latra@statistika.its.ac.id

Abstrak—Kota Surabaya merupakan salah satu daerah endemik DBD dengan kasus DBD tertinggi di provinsi Jawa Timur. Jumlah penderita penyakit DBD selama februari-Maret 2011 berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Surabaya tergolong cukup tinggi, yaitu mencapai 289 orang. RSU Haji Surabaya adalah salah satu Rumah Sakit yang dituju oleh penderita DBD di Surabaya, sehingga dilakukan analisis survival dengan regresi Cox terhadap faktor-faktor usia, jenis kelamin, hemoglobin, leukosit, hematokrit, trombosit, suhu tubuh, dan pemberian transfusi darah di RSU Haji Surabaya. Data waktu survival penderita DBD berdistribusi Weibull serta diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan hidup pasien melalui regresi Cox Weibull adalah faktor usia dan hemoglobin. Dimana setiap penambahan usia satu tahun pada pasien penderita penyakit DBD di RSU Haji Surabaya maka kemungkinan untuk mencapai laju kesembuhan akan naik sebesar 0,97706 kali.

Kata Kunci— DBD, Regresi Cox, Weibull, Laju kesembuhan

I. PENDAHULUAN

Demam Berdarah adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh virus dengue, yang masuk ke peredaran darah manusia melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, misalnya *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* [1]. Indonesia merupakan negara dengan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) terbanyak diantara negara-negara di Asia Tenggara setelah Thailand dan Vietnam. Kasus DBD di Indonesia pada tahun 2009 tercatat 150.000 kasus, dimana 10 persennya diperkirakan meninggal yaitu sebesar 1.500 orang. Tahun 2010 turun hingga 50 persen menjadi 75.000 kasus, kemudian tahun 2011 kembali turun menjadi 50.000 kasus [2]. Kota Surabaya adalah salah satu daerah endemik penyakit DBD di Indonesia yang merupakan daerah endemik dengan kasus DBD tertinggi di provinsi Jawa Timur. Tercantum data kasus DBD dari Dinas Kesehatan provinsi Jawa Timur, Kota Surabaya memiliki kasus sebanyak 4.187 kasus pada tahun 2006. Jumlah penderita penyakit DBD selama februari-Maret 2011 berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Surabaya tergolong cukup tinggi, yaitu mencapai 289 orang. Data penderita DBD tersebut didapat berdasarkan pasien yang melakukan pengobatan di Puskesmas hingga seluruh rumah

sakit yang ada di Surabaya[3].

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk menekan jumlah kasus DBD antara lain melalui penemuan data tata laksana kasus, pengendalian kasus, peningkatan peran serta masyarakat, SKD (Sistim Kewaspadaan Dini), penanggulangan KLB (Kejadian Luar Biasa) serta menggalakkan kegiatan 3M yaitu Menguras dan Menyikat tempat penampungan air, Menutup tempat penampungan air dan Mengolah barang – barang bekas yang berpotensi menjadi tempat penampungan air. Upaya lain yang dapat dilakukan untuk menekan persebaran penyakit DBD adalah dengan mengetahui faktor-faktor penyebabnya. Oleh karena itu, untuk mengatasi keadaan ini dibutuhkan penelitian tentang bagaimana pasien dapat *survive* dari DBD. Analisis yang dapat digunakan tentang rentang waktu atau suatu ketahanan adalah analisis *survival* dengan regresi Cox.

Beberapa penelitian dengan menggunakan analisis *survival* adalah Oktafia [4]. Tentang penderita *Stroke* di RSU Haji Surabaya, Fa'rifah [5] tentang penderita DBD di RSU Haji Surabaya, Yuswantara [6] tentang penderita DBD di RSUD Dr. Soedono Madiun.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pasien, memperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi laju kesembuhan pasien serta mengetahui laju kesembuhan pasien.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis Survival

Tiga faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan waktu *survival* menurut Cox dan Oakes [7], adalah :

1. Waktu awal (*time origin/starting point*) suatu kejadian.
2. *Failure event* dari keseluruhan kejadian harus jelas.
3. Skala pengukuran sebagai bagian dari waktu harus jelas.

B. Pengujian Distribusi Data

Distribusi dari waktu *survival* harus dideteksi untuk membentuk fungsi *Hazard*, sedangkan pengujian dilakukan dengan [8] :

I. Kolmogorov-Smirnov

H₀: waktu *survival* mengikuti distribusi tertentu
 H₁: waktu *survival* tidak mengikuti distribusi tertentu

Statistik uji :

$$D = \sup |S(x) - F_0(x)| \tag{1}$$

Daerah Penolakan:

Tolak H₀ pada taraf α jika $D > D_{(n,1-\alpha)}$

C. Distribusi Weibull Dua Parameter

Berikut ini adalah fungsi kepadatan peluang, fungsi Hazard, serta fungsi survival distribusi *Weibull* 2 parameter sebagai pembentuk regresi *Cox Weibull* :

Fungsi kepadatan peluang :

$$f(t | \eta, \gamma) = \frac{\gamma}{\eta} \left(\frac{t}{\eta}\right)^{\gamma-1} \exp\left[-\left(\frac{t}{\eta}\right)^\gamma\right] \tag{3}$$

Fungsi distribusi kumulatif :

$$F(t | \eta, \gamma) = \int_0^t f(t | \eta) dt = 1 - \exp\left[-\left(\frac{t}{\eta}\right)^\gamma\right] \tag{4}$$

Fungsi Hazard :

$$h(t | \eta, \gamma) = \frac{f(t | \eta, \gamma)}{S(t | \eta, \gamma)} = \frac{\gamma}{\eta} \left(\frac{t}{\eta}\right)^\gamma \tag{5}$$

Fungsi kumulatif Hazard :

$$H(t | \eta, \gamma) = \int_0^t h(t | \eta, \gamma) dt = \left(\frac{t}{\eta}\right)^\gamma \tag{6}$$

Fungsi Survival :

$$S(t | \eta, \gamma) = 1 - F(t) = \exp\left[-\left(\frac{t}{\eta}\right)^\gamma\right] \tag{7}$$

D. Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas adalah uji untuk mengetahui hubungan antarvariabel, uji multikolinieritas untuk data kontinu menggunakan VIF dan korelasi Perason sedangkan untuk data kategorik menggunakan uji independensi Chi-Square dengan formula sebagai berikut.

-VIF

$$VIF = \frac{1}{1 - R_j^2} \tag{8}$$

VIF lebih dari 10 menunjukkan adanya multikolineartias antarvariabel independen.

-Uji Korelasi

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_{1i} x_{2i} - \sum_{i=1}^n x_{1i} \sum_{i=1}^n x_{2i}}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_{1i}\right)^2\right) \left(n \sum_{i=1}^n x_{2i}^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_{2i}\right)^2\right)}} \tag{9}$$

-Uji Independensi Chi-Square

H₀ : variabel X_i dan X_j saling bebas
 H₁ : variabel X_i dan X_j tidak saling bebas

Statistik uji :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - \hat{\mu}_{ij})^2}{\hat{\mu}_{ij}} \tag{10}$$

Daerah penolakan : $\chi^2 > \chi_{\alpha,(I-1)(J-1)}^2$

E. Regresi Cox

Regresi *Cox* pertama kali dikenalkan oleh Cox., merupakan salah satu analisis *survival* yang paling sering digunakan. Regresi ini tidak mempunyai asumsi mengenai sifat dan bentuk sesuai dengan distribusi normal seperti asumsi pada regresi yang lain, distribusi yang digunakan adalah sesuai dengan variabel dependen yang digunakan [9].

F. Fungsi Density, Fungsi Survival dan Fungsi Hazard

$$f(t; \lambda, \gamma) = \lambda \gamma t^{\gamma-1} \exp(-\lambda t^\gamma) \tag{11}$$

$$S(t; \lambda, \gamma) = \exp(-\lambda t^\gamma) \tag{12}$$

$$h(t; \lambda, \gamma) = \lambda \gamma t^{\gamma-1} \tag{13}$$

G. Pemodelan Umum Cox Hazard Proporsional

Berikut ini adalah permodelan fungsi Hazard untuk mengetahui laju kesembuhan pasien.

$$h(t) = h_0(t) \exp(\beta' x) \tag{14}$$

H. Estimasi Parameter Regresi Cox

Nilai β pada permodelan fungsi Hazard dapat dicari menggunakan iterasi Newton Raphson sebagai berikut.

$$\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} - H^{-1}(\beta^{(t)}) g(\beta^{(t)}) \tag{15}$$

Iterasi akan berhenti jika, $\|\beta^{(t+1)} - \beta^{(t)}\| \leq \epsilon$, dimana ϵ merupakan suatu bilangan yang sangat kecil. oleh virus dengue, dimana virus tersebut

I. Seleksi Model Terbaik

Untuk memperoleh model terbaik pada regresi *Cox*, maka digunakan seleksi model terbaik metode *Backward* sehingga satu per satu variabel yang tidak signifikan dibuang dari model [13]. Selanjutnya, kesesuaian model yang dihasilkan dapat diukur dari nilai *AIC* yaitu :

$$AIC = 2k - 2 \ln(L) \tag{16}$$

K adalah jumlah variabel yang digunakan, semakin kecil nilai *AIC*, maka kesesuaian model akan semakin baik.

J. Pengujian Signifikansi Parameter

Untuk menguji signifikansi parameter pada model yang diperoleh, maka dilakukan pengujian secara 2 tahap, yaitu uji serentak dan individu sebagai berikut.

a. Uji Serentak

H₀ : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$
 H₁ : paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$; $k = 1, 2, \dots, p$

Statistik Uji : $G^2 = -2 \ln \Lambda$ (17)

Daerah kritis :

tolak H_0 jika $G^2 > \chi^2_{p,\alpha}$ atau $p\text{-value} < \alpha$.

b. Uji Parsial

$H_0 : \beta_k = 0$

$H_1 : \beta_k \neq 0$

Statistik Uji :
$$W^2 = \frac{\hat{\beta}_k^2}{(SE(\hat{\beta}_k))^2} \quad (18)$$

Daerah kritis :

tolak H_0 jika $W^2 > \chi^2_{\alpha,1}$ atau $p\text{-value} < \alpha$

K. Odds Ratio

Odds ratio adalah suatu ukuran yang untuk mengetahui tingkat resiko/kecenderungan [10].

Odds ratio =
$$\frac{h_0(t | x = 0)}{h_0(t | x = 1)} = \frac{h_0(t)}{h_0(t)e^\beta} = e^{-\beta} \quad (19)$$

Tingkat kecepatan terjadinya laju kesembuhan pada individu dengan kategori $x=0$ adalah sebesar $e^{-\beta}$ kali tingkat kecepatan terjadinya resiko terjadinya peristiwa *failure event* pada individu dengan kategori $x=1$. Untuk variabel independen yang kontinu, nilai dari $e^{-\beta}$ mempunyai interpretasi bahwa perbandingan odds ratio antara individu dengan nilai X lebih besar 1 satuan dibanding individu lain.

L. Demam Berdarah

Demam Berdarah Dengue adalah suatu penyakit demam akut yang disebabkan oleh virus *dengue*, dimana virus tersebut masuk ke dalam peredaran darah manusia melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*. Biasanya, penyakit demam berdarah dengue sangat sering dialami oleh masyarakat yang tinggal di daerah yang memiliki iklim tropis dan sub tropis.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari manajemen RSU Haji Surabaya yaitu data rekam medis mengenai waktu *survival* pasien penderita penyakit DBD pada periode 2012 yang dirawat di RSU Haji Surabaya.

B. Identifikasi Variabel

Variabel Dependen : waktu *survival*

Variabel Independen :

-Usia (X_1)

-Jenis Kelamin (X_2)

0 = laki-laki 1 = perempuan

-Hemoglobin (X_3) dengan kadar normal 11,4-17,7 g/dl

-Leukosit (X_4) dengan kadar normal 4-11 ribu/ μ l

-Hematokrit (X_5) dengan kadar normal : 38-47%

-Trombosit (X_6) dengan kadar normal : 150-450 ribu/ mm^3

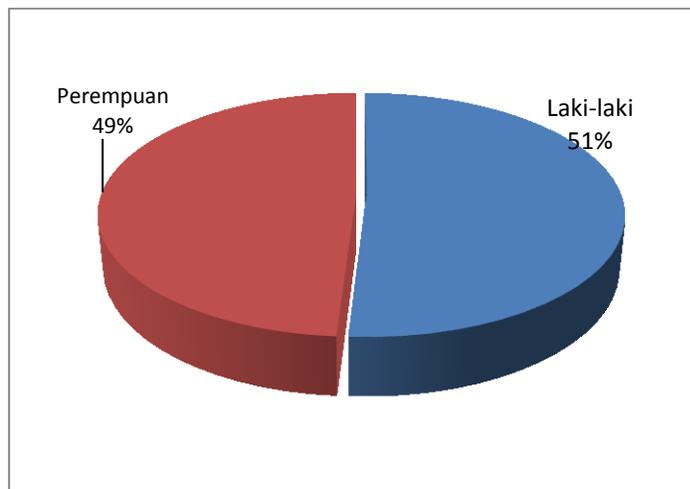
-Suhu Tubuh (X_7) dengan keadaan normal : 36,5 – 37,5 $^{\circ}C$

-Pemberian Transfusi Darah (X_8)

1 = ada transfusi 2 = tidak ada transfusi

Tabel 1.
Analisis Deskriptif Terhadap Variabel Data Kontinu

Variabel	Min	Max	Mean	St.Dev
T	1	13	5,0521	1,90495
Usia	1	65	21,4167	15,03656
Hb	9,2	20,7	13,9427	1,96097
Leukosit	1440	17240	5252,0417	3147,78709
Hematokrit	27,3	57,5	41,1542	5,10358
Trombosit	8000	342000	106968,75	61174,72012
Suhu Tubuh	35,4	40,6	37,6115	1,17203



Gambar 1. Analisis Deskriptif Terhadap Variabel Data Kategorik (Jenis Kelamin)

C. Metode Analisis

Langkah-langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Deskripsi karakteristik penderita penyakit DBD
2. - Melakukan pengujian distribusi terhadap waktu *survival*
 - Uji multikolinearitas
 - Estimasi parameter model serta fungsi *hazard*-nya.
 - Seleksi model eliminasi *Backward*.
 - Uji signifikansi parameter
 - Faktor-faktor yang mempengaruhi laju kesembuhan
3. - Menghitung nilai *odd ratio*
 - Menghitung nilai taksiran fungsi *hazard*
4. Membuat kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

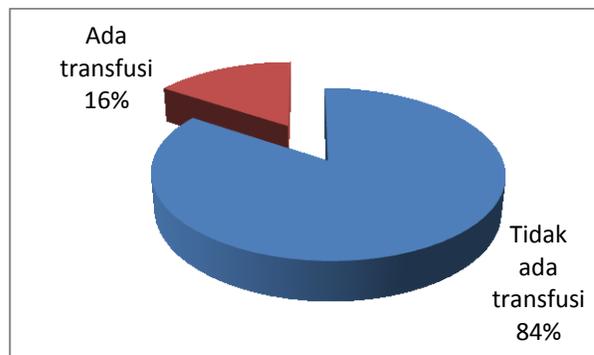
A. Analisis Statistika Deskriptif

Berikut ini adalah analisis deskriptif terhadap variabel data kontinu.

Karakteristik pasien DBD adalah memiliki rata-rata rawat inap selama 5 hari, kadar Hb 13,9 gr/dl, leukosit 5252,04/ μ l, hematokrit 41,15%, trombosit 106968,75 / mm^3 dan suhu tubuh sebesar 37,611 $^{\circ}C$.

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa persentase jenis kelamin laki-laki dari pasien penderita penyakit DBD hampir berimbang dari pada persentase jenis kelamin perempuan, yaitu sebesar 51%. Sehingga dapat diketahui bahwa selama periode Januari-Desember 2012, pasien penderita DBD di RSU Haji Surabaya lebih banyak yang berjenis kelamin laki-laki.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa sebesar 84% pasien penderita DBD di RSU Haji Surabaya tidak memerlukan pemberian transfusi darah dalam proses penyembuhannya. Sedangkan hanya sebesar 16% pasien penderita DBD yang memerlukan pemberian transfusi darah dalam proses penyembuhannya.



Gambar 2. Analisis Deskriptif Terhadap Variabel Data Kategorik (Pemberian Transfusi Darah)

B. Cross Tabulation

Tabulasi silang antara waktu *survival* dengan 1 variabel digunakan untuk mengetahui karakteristik pasien yang menginap kurang dari 4 hari. Prosentase terbanyak untuk pasien yang menginap kurang dari 4 hari adalah pasien perempuan dengan prosentase sebesar 21,88%. Tabel 3 memberikan informasi bahwa sebanyak 84,37% dari total pasien adalah pasien yang tidak membutuhkan proses transfusi darah untuk proses penyembuhan penyakit DBD, 33,3% di antaranya menginap kurang dari 4 hari, 20,84% menginap 4 hingga 5 hari, dan 30,2% menjalani rawat inap lebih dari 5 hari.

C. Pengujian Distribusi Data

Uji distribusi data pada variabel dependen (T) atau waktu *survival* ini dilakukan dengan menggunakan statistik uji Kolmogorov-Smirnov dengan hipotesis sebagai berikut.

- H_0 : Waktu *survival* mengikuti distribusi weibull
- H_1 : Waktu *survival* tidak mengikuti distribusi weibull

Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh statistik uji 0,12635 dan P-value sebesar 0,085538. Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $D_{(96,1-0,05)} = 0,12635$ yang tidak lebih besar dari nilai D hitung sehingga H_0 gagal ditolak, dengan kata lain waktu *survival* mengikuti distribusi weibull.

D. Uji Multikolinieritas

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa tidak terjadi multikolinieritas antar variabel independen karena memiliki nilai VIF kurang dari 10.

Dari Tabel 5, diketahui bahwa korelasi yang signifikan terjadi antara variabel usia dan variabel trombosit yaitu sebesar 0,021. Meskipun demikian, variabel tersebut tetap dimasukkan dalam model dan akan diamati secara khusus dalam proses selanjutnya yaitu dalam metode eliminasi Backward. Hal ini dikarenakan adanya pertimbangan terhadap nilai VIF kedua variabel tersebut yang masih dapat ditolerir yakni kurang dari sepuluh.

Tabel 2. Cross Tabulation T, Jenis Kelamin

Waktu <i>survival</i>	Jenis Kelamin (%)		Total (%)
	Laki-Laki	Perempuan	
< 4 hari	19,79	21,88	41,66
4- 5 hari	9,37	12,5	21,87
≥6 hari	21,88	14,58	36,47
Total	51,04	48,96	100

Tabel 3. Cross Tabulation T, Transfusi Darah

Waktu <i>survival</i>	Pemberian Transfusi Darah (%)		Total (%)
	Ada Transfusi	Tidak Ada Transfusi	
< 4 hari	8,34	33,33	41,67
4- 5 hari	1,04	20,84	21,88
≥6 hari	6,25	30,20	36,45
Total	15,63	84,37	100

Tabel 4. Variance Inflation Factors (VIF)

Prediktor	VIF
Usia (X1)	1,099
Hemoglobin (X3)	8,561
Leukosit (X4)	1,359
Hematokrit (X5)	8,692
Trombosit (X6)	1,408
Suhu Tubuh (X7)	1,099

E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Kesembuhan Pasien Penderita DBD

Asumsi *hazard* proporsional pada variabel jenis kelamin dan pemberian transfusi darah telah terpenuhi. Model terbaik dipilih berdasarkan kriteria AIC terkecil dan seleksi *backward*.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perubahan nilai $-2 \ln \hat{L}$ terbesar terdapat pada model antara waktu *survival* dengan variabel independen Usia (X₁) dan Kadar Hemoglobin (X₃). Hal ini

juga ditunjukkan dengan model tersebut memiliki nilai AIC terkecil.

Pada model yang terdiri dari dua variabel independen dengan perubahan $-2\ln \hat{L}$ terbesar, terdapat satu variabel yang tidak signifikan pada taraf signifikansi 5 persen, yaitu variabel kadar Hemoglobin. Oleh karena itu model yang dipilih adalah model dengan satu variabel independen, yaitu usia.

Setelah didapatkan model maka dilakukan uji serentak untuk mengetahui apakah variabel independen yang digunakan berpengaruh signifikan secara serentak. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

Uji Serentak

-Regresi *Cox Weibull*

$$H_0 : \beta_1 = \beta_3 = 0$$

H_1 : paling sedikit ada satu $\beta_j \neq 0; j = 1 \ \& \ 3$

$$\alpha : 0,05$$

$$\text{Statistik Uji : } G^2 = -2\ln \Lambda = 77,692$$

$$\chi^2_{2,\alpha} = 5,991$$

Keputusan : tolak H_0 , karena nilai statistik uji $G^2 > \chi^2_{2,\alpha}$

yang artinya minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap model

Tabel 9 menunjukkan bahwa hasil estimasi dari μ adalah 1,1839 dan estimasi dari parameter σ adalah 0,3308 sehingga dapat dihitung $\hat{\lambda}, \hat{\gamma}, \hat{\beta}_j^*$.

$$\hat{\lambda} = \exp\left(-\frac{\hat{\mu}}{\hat{\sigma}}\right) = \exp\left(-\frac{1,1839}{0,3307}\right) = 0,02787$$

Selanjutnya untuk mendapatkan nilai masing-masing estimasi koefisien dari setiap parameter dengan menghitung nilai $\hat{\beta}_j^*$.

Hasil estimasi parameter yang didapatkan dapat digunakan untuk menyusun fungsi *hazard* regresi *cox weibull* berdasarkan t waktu *survival*, usia dan hemoglobin. Berikut adalah pemodelan regresi *cox weibull*.

$$\hat{h}_i(t) = \underbrace{\hat{\lambda} \hat{\sigma} t^{\hat{\gamma}-1}}_{h_0(t)} \exp\left(\underbrace{\hat{\beta}_1 x_{1i} + \hat{\beta}_2 x_{2i} + \dots + \hat{\beta}_k x_{ki}}_{g(x)}\right)$$

$$\hat{h}_i(t) = (0,02787)(3,0238)(t^{3,0238-1})(g(x))$$

$$\hat{h}_i(t) = (0,084273)(t^{2,0238})(g(x))$$

Dimana $g(x)$ adalah sebagai berikut

$$g(x) = \exp(-0,0232\text{usia})$$

Model fungsi *hazard* diatas dapat diinterpretasikan, karena variabel usia memiliki nilai koefisien bertanda negatif dapat diartikan bahwa semakin usia pasien bertambah maka laju kesembuhan pasien terhadap penyakit DBD akan semakin lambat.

F. Laju Kesembuhan Pasien DBD

Laju kesembuhan pasien penderita DBD dapat diinterpretasikan dari nilai *odds ratio* pada Tabel 10. adalah sebesar 0,97706 kali dari pasien yang berusia satu tahun lebih muda.

Tabel 5. Tabel Signifikansi korelasi pada Usia, Hemoglobin, Leukosit, Hematokrit, Trombosit, Suhu Tubuh

	X ₁	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	0	0,600	0,053	0,950	0,021	0,305
X ₃	0,600	0	0,335	0	0,22	0,303
X ₄	0,053	0,335	0	0,243	0	0,207
X ₅	0,950	0	0,243	0	0,226	0,119
X ₆	0,021	0,220	0	0,226	0	0,078
X ₇	0,305	0,303	0,207	0,119	0,078	0

Tabel 6. Nilai Akaike's Information Criterion (AIC) pada Pemodelan

Variabel	AIC
Semua variabel independen	89,669
Usia, Jenis Kelamin, Hemoglobin, Leukosit, Trombosit, Suhu Tubuh dan Transfusi Darah	87,672
Usia, Jenis Kelamin, Hemoglobin, Trombosit, Suhu Tubuh dan Transfusi Darah	85,683
Usia, Jenis Kelamin, Hemoglobin, Trombosit dan Transfusi Darah	84,934
Usia, Jenis Kelamin, Hemoglobin dan Transfusi Darah	83,718
Usia, Jenis Kelamin dan Hemoglobin	82,468
Usia dan Hemoglobin	81,692

Tabel 7. Tabel yang signifikan terhadap model terbaik

Variabel	Wald	Signifikansi
Usia (X1)	8,856	0,0029
Hemoglobin (X3)	2,162	0,1414

Tabel 8. Estimasi parameter model terbaik

Variabel	DF	Estimasi	Wald	Signifikansi
Intersep	1	1,1839	18,79	<0,0001
Usia	1	0,0077	8,86	0,0029
Hemoglobin	1	0,0277	2,16	0,1414

Tabel 10. Nilai Odds Ratio Variabel Usia dan Kadar Hemoglobin

Variabel	Estimasi Koefisien ($\hat{\beta}$)	Odds Ratio
Usia	-0,0232	0,97706

Sehingga, dapat dikatakan bahwa semakin tua usia seorang pasien, maka untuk mencapai sembuh semakin lama.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan deskripsi menunjukkan bahwa rata-rata laju kesembuhan pada 96 pasien DBD di RSUD Haji Surabaya adalah berkisar 5 hari. Rata-rata usia penderita adalah sebesar 22 tahun. Untuk jenis kelamin pasien penderita DBD di RSUD Haji Surabaya periode Januari-Desember 2012 adalah sedikit mendominasi pasien dengan jenis kelamin laki-laki, sedangkan rata-rata kadar Hemoglobin dari penderita DBD adalah sebesar 13,943 g/dl, sedangkan untuk rata-rata kadar Leukosit penderita adalah sebesar 5,252/ μ l, untuk rata-rata kadar Hematokrit dari penderita DBD adalah sebesar 41,154%

sedangkan rata-rata kadar Trombosit dan Suhu Tubuh penderita DBD adalah sebesar 106.968,75/ml dan 37,611⁰C. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap laju kesembuhan pasien penderita DBD di RSU Haji Surabaya adalah usia (X_1). Agar terjadi penanganan yang efektif maka jika ada pasien penderita DBD yang berusia lebih tua setahun maka perlu penanganan khusus supaya proses laju kesembuhan terhadap pasien akan terjadi lebih cepat

- [1] Kristina, Isminah dan Wulandari.L. (2004). *Demam Berdarah Dengue*. <http://www.litbang.depkes.go.id/maskes/052004/demamberdarah1.html> [diakses tanggal 31 Januari 2013]
- [2] Kusriastuti. (2012). *Indonesia Jawara DBD se-ASEAN*. <http://www.waspada.co.id/index.php> [diakses tanggal 31 Januari 2013]
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2009). *Database Kesehatan Per Provinsi*.: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- [4] Oktafia, D (2013). *Analisis Terhadap Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Perbaikan Kondisi Klinis Pasien Penderita Stroke dengan Regresi Cox Weibull*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- [5] Fa'rifah, Riska Yanu. (2012). *Analisis Survival Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesembuhan Pasien Demam Berdarah Dengan Regresi Cox*. (Unpublished final project). Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [6] Yuswantara, Y (2013). *Analisis Survival Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Kesembuhan Pasien Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) Regresi Cox Weibull Dan Lognormal Dua Parameter*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- [7] Cox, D.R., Oakes, D. (1984). *Analysis of Survival Data*. London: Chapman and Hall.
- [8] Law, A. M., & Kelton, D. W. (2000). *Simulation Modelling Analysis* (3th ed.). New York: MacGraw-Hill
- [9] Ahmed, F. E., Vos, P. W., dan Holbert, D. (2007). *Modeling Survival in Colon Cancer : A Metodological Review*. *Molecular Cancer*, 6, 15
- [10] Hosmer, D.W., Lemeshow, S. dan May, S. (2008). *Applied Survival Analysis*. Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey