

ANALISIS KETAHANAN HIDUP PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN METODE REGRESI *COX PROPORTIONAL HAZARDS* PADA DATA SATU PARAMETER TERSENSOR TIPE II

**Umam Hidayaturrohman¹, Liska Lisnawati^{2*}, Abdi Teguh Wijaya³, Zulfa Bariyyah⁴,
Bq. Yulia Setia Silviani⁵, Alissa Chintyana⁶**

¹Program Studi Statistika, Universitas Hamzanwadi | email: umamhr04@gmail.com

²Program Studi Statistika, Universitas Hamzanwadi | email: lisnawatiriska59@gmail.com

³Program Studi Statistika, Universitas Hamzanwadi | email: abditeguhwijaya@gmail.com

⁴Program Studi Statistika, Universitas Hamzanwadi | email: zulfabariyyah@gmail.com

⁵Program Studi Statistika, Universitas Hamzanwadi | email: baiqyulia54@gmail.com

⁶Program Studi Statistika, Universitas Hamzanwadi | email: alissachintyana@hamzanwadi.ac.id

Abstrak

Diabetes melitus (DM) adalah suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan penyebab yang beragam yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein sebagai akibat gangguan fungsi insulin. Namun, pada penderita diabetes, pankreas tidak mampu memproduksi insulin sesuai kebutuhan tubuh. Tanpa insulin, sel-sel tubuh tidak dapat menyerap dan mengolah glukosa menjadi energi. Walaupun penyakit ini tidak menular, akan tetapi dampak yang diberikan bagi kesehatan sangatlah krusial. Melihat hal tersebut peneliti ingin melihat besarnya kombinasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan hidup penderita diabetes melitus dengan menggunakan metode regresi *cox proportional hazard*. Untuk mengetahui hal tersebut digunakan studi kasus data diabetes melitus di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Tahapan analisis data menggunakan data berdistribusi ekponensial satu parameter tersensor tipe II dan menggunakan metode regresi *cox proportional hazard*. Hasil penerapan kedua metode terhadap data ketahanan hidup penderita pada data waktu survival pasien rawat inap Diabetes Melitus Tipe-2 pada tingkat signifikansi 5% bahwa variabel bebas yang digunakan, secara bersama-sama berpengaruh terhadap pasien terkena diabetes melitus sampai meninggal dunia sebanyak 6 kasus atau sebesar 18.2% dari 33 kasus data. Dengan peluang waktu pasien rawat inap pada waktu 9 hari kedepan adalah 0,78267 dan pada waktu 15 hari kedepan adalah 0,66470.

Kata kunci : Analisis Ketahanan Hidup, Diabetes Melitus, Diabetes Melitus Tipe II, Regresi Cox *Proportional Hazards*

Abstract

Diabetes melitus (DM) is a chronic metabolic disease or disorder with various causes characterized by high blood sugar levels accompanied by impaired metabolism of carbohydrates, fats, and proteins as a result of impaired insulin function. However, in diabetics, the pancreas is unable to produce insulin as the body needs. Without insulin, the body's cells cannot absorb and process glucose into energy. Although this disease is not contagious, the impact it has on health is crucial. Seeing this, researchers want to see the magnitude of the combination of factors that affect the survival of people with diabetes mellitus using the cox proportional hazard regression method. To find out this, a case study of diabetes mellitus data at PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta was used. The data analysis stage uses exponentially distributed data of one type II sensor parameter and uses the cox regression proportional hazard method. The results of the application of the two methods to the survival data of patients with type2 diabetes mellitus inpatient survival time at a significance level of 5% that the independent variables used, together affect patients affected by diabetes mellitus until death as many as 6 cases or 18.2% of 33 data cases. With the chance of hospitalization time in the next 9 days is 0.78267 and in the next 15 days is 0.66470.

Keywords: *Survival Analysis, Diabetes Mellitus, Type-II Diabetes Mellitus, Cox Proportional Hazard Regression.*

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan elemen penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Tanpa kondisi tubuh yang sehat, sulit bagi seseorang untuk menjalankan aktivitas sehari-hari secara normal. Saat ini, berbagai penyakit terus menjadi ancaman serius terhadap kesehatan tubuh manusia. Salah satu penyakit kronis yang paling berbahaya dan terus mengalami peningkatan adalah diabetes melitus. Setiap tahun jumlah penderita diabetes melitus semakin meningkat. Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), saat ini Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar jumlah penderita diabetes melitus di dunia. WHO memperkirakan, jumlah penderita diabetes melitus tipe 2 akan meningkat dari 171 juta orang pada tahun 2000 menjadi 366 juta tahun 2030 (Purnami dkk, 2020).

Diabetes melitus merupakan penyakit kelainan metabolisme yang disebabkan kurangnya hormon insulin. Dengan kata lain, Diabetes melitus adalah suatu penyakit dimana kadar glukosa di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara cukup (Ramadhani, 2020). Diabetes melitus sendiri diklasifikasikan menjadi diabetes

melitus Tipe-1 atau yang biasa disebut insulin-dependent, adalah ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi insulin secara cukup. Diabetes melitus Tipe-2 atau yang biasa disebut non-insulin-dependent, disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin secara efektif. Tipe Diabetes melitus yang paling banyak terjadi di dunia maupun di Indonesia ialah diabetes melitus Tipe-2 yakni sekitar 80% penderitanya merupakan penderita diabetes melitus Tipe-2 (PERKENI, 2015).

Penyakit diabetes melitus selalu masuk ke peringkat 10 besar penyakit dan 10 besar penyebab kematian selama beberapa tahun terakhir. Berdasarkan STP Puskesmas tahun 2017 terdapat jumlah kasus DM sebanyak 8.321 kasus. Sedangkan, berdasarkan STP Rumah Sakit jumlah kasus dan pengelompokan penyakit DM yang tertentu) sebanyak 11.254 kasus, DM tak bergantung insulin sebanyak 6.571 kasus, DM yang tidak diketahui atau lainnya sebanyak 904 kasus, DM Bergantung Insulin sebanyak 1.817 kasus, dan DM yang berhubungan dengan malnutrisi sebanyak 185 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi DIY, 2017).

Diabetes mellitus biasanya ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan insulin secara absolut maupun secara relatif. Kekurangan insulin secara absolut mengacu pada penurunan total jumlah insulin yang diproduksi oleh pankreas, terjadi ketika sel-sel beta pankreas rusak atau tidak berfungsi dengan baik, serta terjadi pada diabetes tipe I, di mana sistem kekebalan tubuh menyerang sel-sel beta pankreas. Kekurangan insulin secara relatif mengacu pada situasi di mana jumlah insulin yang diproduksi mungkin cukup tetapi tidak efektif dalam mengatur kadar gula darah, terjadi karena resistensi di mana sel-sel tubuh tidak merespons insulin dengan baik, serta terjadi pada diabetes tipe II di mana tubuh memproduksi insulin tetapi tidak cukup efektif karena resistensi insulin.

Ada beberapa jenis diabetes melitus yang sering di derita yaitu diabetes melitus tipe I, diabetes melitus tipe II, diabetes melitus tipe gestasional, dan diabetes melitus tipe lainnya. Jenis diabetes melitus yang paling banyak diderita adalah diabetes melitus tipe II. Diabetes

Melitus tipe I adalah diabetes yang terjadi karena berkurangnya rasio insulin dalam sirkulasi darah akibat hilangnya sel beta penghasil insulin pada pulau-pulau langerhans pankreas. Diabetes Melitus tipe I ini dapat diderita oleh anak-anak maupun orang dewasa. Tipe diabetes melitus yang satu ini sampai saat ini tidak dapat dicegah dan tidak dapat disembuhkan, bahkan dengan diet maupun olahraga. Diabetes melitus tipe I hanya dapat diatasi dengan menggunakan insulin. Diabetes melitus tipe II adalah penyakit yang muncul akibat pankreas membuat insulin yang kualitasnya buruk dan tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai kunci untuk memasukkan glukosa ke dalam sel atau yang sering dikenal dengan istilah gangguan sekresi insulin dari pankreas, yang mengakibatkan glukosa dalam darah meningkat. Diabetes melitus tipe II juga sering terjadi karena sel jaringan tubuh dan otot penderita tidak peka atau mudah berpengaruh terhadap insulin sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel, pada akhirnya tertimbun dalam peredaran darah.

Pada tahap awal Diabetes Melitus tipe II kelainan yang muncul adalah berkurangnya sensitivitas terhadap insulin, yang ditandai dengan meningkatnya kadar insulin di dalam darah sehingga keadaan tersebut dapat memicu terjadinya hiperglikemia. Hiperglikemia dapat diatasi dengan obat anti diabetes yang dapat meningkatkan sensitivitas terhadap insulin atau mengurangi produksi glukosa ataupun dengan terapi dengan insulin. Diabetes tipe II berjumlah 90% dari seluruh kasus diabetes dan 10% sisanya terutama merupakan Diabetes melitus tipe I dan diabetes gestasional (Depkes, 2005).

Regresi cox adalah salah satu analisis survival yang menggunakan banyak faktor di dalam model. Regresi cox termasuk dalam model parametrik dengan asumsi proporsional pada fungsi hazardnya. Pemodelan waktu kegagalan atau fungsi hazard merupakan hal terpenting pada analisis survival yang dapat ditentukan dengan salah satu model regresi pada analisis survival yaitu regresi kegagalan proporsional oleh Cox atau lebih dikenal dengan regresi Cox. Metode ini merupakan analisis survival yang digunakan untuk

mengetahui efek variabel independen terhadap variabel respon. Variabel respon dalam metode ini adalah waktu survival pada suatu objek terhadap suatu peristiwa tertentu.

METODOLOGI

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder yaitu Data Pasien Rawat Inap Diabetes Mellitus Tipe II di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang diperoleh dari lama perawatan pasien penderita diabetes melitus periode 2019. Diperoleh sebanyak 33 pasien, 6 data tersensor dan 27 data tidak tersensor dalam penelitian tersebut. Status diartikan data tersensor atau tidak. *Event* dalam penelitian ini adalah ketika pasien pulang dari rumah sakit dalam keadaan membaik. Sehingga, data dikatakan tersensor apabila pasien belum pulang atau pulang dalam keadaan belum membaik serta apabila pasien meninggal dunia.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis survival untuk mengetahui peluang waktu tahan hidup penderita Diabetes melitus dengan data berdistribusi ekponensial satu parameter tersensor tipe II dan juga menggunakan metode regresi *cox proportional hazards*. Dalam pemodelan regresi *cox proportional hazards* akan diuji asumsi proportional hazard dengan menggunakan uji *goodness of fit* serta pendekatan grafik. Asumsi ini terpenuhi jika mempunyai nilai hazard ratio yang konstan dengan waktunya.

Variabel independen dapat dilihat berpengaruh atau tidak terhadap pola waktu survival dengan menggunakan pemodelan regresi, pemodelan ini disebut dengan model regresi *cox proportional hazard*. *Cox proportional hazards* atau regresi *cox* mempunyai hubungan antara variabel dependen dan independen dengan menggunakan fungsi hazard yang berbentuk eksponensial terhadap waktu tertentu. Pemodelan ini digunakan dengan tujuan untuk mengetahui efek variabel-variabel independen terhadap data survival secara bersamaan. Model *Cox Proportional Hazard* memiliki kelebihan karena tidak memiliki

asumsi terkait dengan sifat dan bentuknya, sama seperti pada asumsi regresi lainnya yang dimana peubah bebasnya harus mengikuti distribusi tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut data rekam medis pasien rawat inap Diabetes Melitus Tipe 2 menggunakan analisis survival. Analisis survival merupakan metode yang saling terhubung dengan waktu, dimulai dari waktu awal (*origin*) hingga terjadi suatu kejadian khusus (*event*) atau waktu akhir penelitian (*end point*). Dalam penelitian ini, origin adalah awal pasien masuk rumah sakit kemudian *event* atau kejadiannya adalah ketika pasien pulang (dalam keadaan membaik) sehingga survival yang dimaksud pada studi kasus ini adalah peluang pasien untuk tidak mengalami *event*. Metode analisis survival yang digunakan dalam analisis ini adalah distribusi eksponensial satu parameter tersensor tipe II serta menggunakan metode *cox regression porprootional hazard*. Data yang digunakan adalah 40 data (dalam hari), namun yang tersedia adalah 33 data (dalam hari). Peneliti akan meneliti fungsi tahan hidup pada waktu 9 hari dan 15 hari kedepan.

Tabel 1. Data waktu pasien rawat inap diabetes melitus tipe-2

| Waktu | Usia | Penyakit Penyerta | Status |
|-------|------|-------------------|--------|
| 4 | 46 | Lainnya | 1 |
| 8 | 58 | Komplikasi | 1 |
| 4 | 64 | Komplikasi | 1 |
| 4 | 59 | Komplikasi | 1 |
| 5 | 56 | Hipertensi | 1 |
| 14 | 49 | Komplikasi | 1 |
| 14 | 83 | Pneumonia | 1 |
| 3 | 74 | Lainnya | 1 |
| 5 | 62 | Lainnya | 1 |
| 7 | 84 | Lainnya | 1 |
| 2 | 43 | Lainnya | 1 |
| 5 | 74 | Lainnya | 1 |
| 11 | 68 | Hipertensi | 1 |

| | | | |
|----|----|------------|---|
| 4 | 86 | Lainnya | 1 |
| 2 | 58 | Lainnya | 0 |
| 2 | 46 | Lainnya | 1 |
| 5 | 57 | Pneumonia | 1 |
| 5 | 56 | Lainnya | 0 |
| 10 | 66 | Anemia | 1 |
| 1 | 58 | KAD | 0 |
| 36 | 57 | Komplikasi | 1 |
| 6 | 47 | Komplikasi | 1 |
| 10 | 49 | Hipertensi | 0 |
| 7 | 61 | KAD | 1 |
| 13 | 47 | Hipertensi | 1 |
| 14 | 78 | Komplikasi | 1 |
| 7 | 55 | KAD | 1 |
| 7 | 45 | KAD | 1 |
| 1 | 51 | Hipertensi | 0 |
| 1 | 54 | Lainnya | 1 |
| 14 | 63 | Komplikasi | 1 |
| 5 | 71 | Anemia | 1 |
| 4 | 52 | Pneumonia | 0 |

Berikut adalah data waktu pasien rawat inap Diabetes Mellitus Tipe-2 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta setelah diurutkan (dalam hari).

Tabel 2. Data waktu pasien rawat inap diabetes melitus tipe-2 setelah diurutkan

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Urutan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Tahan hidup | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Urutan | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Tahan hidup | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| Urutan | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Tahan hidup | 7 | 8 | 10 | 10 | 11 | 13 | 14 | 14 | 14 | 14 | 36 |

Peluang waktu pasien rawat inap Diabetes Melitus Tipe-2 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada waktu $t(9)$ dan $t(15)$ jika diketahui:

$$t_{(r)} = 36$$

$$n = 60$$

$$r = 33$$

Total tahan hidup pada data tersensor tipe II

$$\begin{aligned} T &= \sum_{i=1}^r t_{(i)} + (n - r)t_{(r)} \\ &= 240 + (60 - 33) \times 36 \\ &= 240 + 972 = 1.212 \end{aligned}$$

Nilai dugaan

$$\begin{aligned} \hat{\theta} &= \frac{T}{r} \\ &= \frac{1.212}{33} = 36,7273 \end{aligned}$$

Fungsi survivor

Maka peluang waktu pasien rawat inap Diabetes Melitus Tipe-2 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada waktu $t(9)$ dan $t(15)$ hari kedepan adalah:

$$\begin{aligned} s(t) &= \exp\left(-\frac{t}{\hat{\theta}}\right) \\ s(9) &= \exp\left(-\frac{9}{36,7273}\right) = 0,78267 \\ s(15) &= \exp\left(-\frac{15}{36,7273}\right) = 0,66470 \end{aligned}$$

Estimasi $\hat{\theta}$

$$\theta_{min} = \frac{2T}{\chi^2(2(n-s) \cdot 1 - \frac{\alpha}{2})}$$

$$\theta_{max} = \frac{2T}{\chi^2(2(n-s) \cdot \frac{\alpha}{2})}$$

Dengan tingkat kepercayaan 95%

$$\theta_{min} = 31,81434$$

$$\theta_{max} = 68,11602$$

Dengan tingkat kepercayaan 99%

$$\theta_{min} = 28,68574$$

$$\theta_{max} = 78,24086$$

Maka Interval konfidensi fungsi survival untuk $t = 9$ dengan tingkat kepercayaan 95% adalah:

$$\exp\left(-\frac{t_o}{\hat{\theta}_{min}}\right) \leq S(t_o) \leq \exp\left(-\frac{t_o}{\hat{\theta}_{max}}\right)$$

$$\exp\left(-\frac{9}{31,81434}\right) \leq S(9) \leq \exp\left(-\frac{9}{68,11602}\right)$$

$$0,75360 \leq S(9) \leq 0,87623$$

$$0,75360 \leq 0,78267 \leq 0,87623$$

sedangkan dengan tingkat kepercayaan 99% adalah:

$$\exp\left(-\frac{t_o}{\hat{\theta}_{min}}\right) \leq S(t_o) \leq \exp\left(-\frac{t_o}{\hat{\theta}_{max}}\right)$$

$$\exp\left(-\frac{9}{28,68574}\right) \leq S(9) \leq \exp\left(-\frac{9}{78,24086}\right)$$

$$0,73071 \leq S(9) \leq 0,89134$$

$$0,73071 \leq 0,78267 \leq 0,89134$$

Maka Interval konfidensi fungsi survival untuk $t = 15$ dengan tingkat kepercayaan 95% adalah:

$$\exp\left(-\frac{t_o}{\hat{\theta}_{min}}\right) \leq S(t_o) \leq \exp\left(-\frac{t_o}{\hat{\theta}_{max}}\right)$$

$$\exp\left(-\frac{15}{31,81434}\right) \leq S(15) \leq \exp\left(-\frac{15}{68,11602}\right)$$

$$0,62407 \leq S(15) \leq 0,80235$$

$$0,62407 \leq 0,66470 \leq 0,80235$$

sedangkan dengan tingkat kepercayaan 99% adalah:

$$\exp\left(-\frac{t_o}{\hat{\theta}_{min}}\right) \leq S(t_o) \leq \exp\left(-\frac{t_o}{\hat{\theta}_{max}}\right)$$

$$\exp\left(-\frac{15}{28,68574}\right) \leq S(15) \leq \exp\left(-\frac{15}{78,24086}\right)$$

$$0,59279 \leq S(15) \leq 0,82554$$

$$0,59279 \leq 0,66470 \leq 0,82554$$

Estimasi interval bagi satu parameter distribusi eksponensial sensor tipe-II pada tingkat kepercayaan 95% dan 99% dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini

Tabel 3. Batas Bawah (BB), Batas Atas (BA) dan Lebar Selang (LS) bagi Parameter θ

| Waktu (t) | Tingkat Kepercayaan | BB | BA | LS |
|-----------|---------------------|---------|---------|---------|
| 9 | 95% | 0,75360 | 0,87623 | 0,12263 |
| | 99% | 0,73071 | 0,89134 | 0,16063 |
| 15 | 95% | 0,62407 | 0,80235 | 0,17827 |
| | 99% | 0,59279 | 0,82554 | 0,23275 |

Metode regresi *cox proportional hazard*

Data waktu survival pasien rawat inap Diabetes Melitus Tipe-2. Pada tabel sebelumnya, terdapat kategori status yang terdiri dari 0 dan 1. Status 0 merupakan kategori untuk data tersensor (apabila pasien belum pulang atau pulang dalam keadaan belum membaik serta apabila pasien meninggal dunia), sedangkan status 1 merupakan kategori untuk pasien yang pulang dalam keadaan membaik. Kurva regresi *cox proportional hazard* yang dihasilkan oleh software SPSS dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4. Ringkasan Analisis

Case Processing Summary

| | N | Percent |
|--------------------|----|---------|
| Event ^a | 27 | 81.8% |

| | | | |
|-----------------------------|---|-----------|---------------|
| Cases available in analysis | Censored | 6 | 18.2% |
| | Total | 33 | 100.0% |
| Cases dropped | Cases with missing values | 0 | 0.0% |
| | Cases with negative time | 0 | 0.0% |
| | Censored cases before the earliest event in a stratum | 0 | 0.0% |
| | Total | 0 | 0.0% |
| Total | | 33 | 100.0% |

a. Dependent Variable: WAKTU

Berdasarkan tabel di atas, proporsi kasus dengan status 1 yang merupakan kategori pasien pulang dalam keadaan membaik cukup tinggi, yaitu sebesar 81.8%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki hasil perawatan yang positif. Namun, terdapat 18.2% kasus yang tersensor, mencerminkan adanya variasi dalam hasil perawatan. Kasus tersensor ini mencakup pasien yang masih dirawat di rumah sakit (belum pulang), pasien yang telah pulang tetapi kondisinya belum membaik, atau pasien yang meninggal dunia selama periode pengamatan.

Tabel 5. Frekuensi penyakit penyerta

Categorical Variable Codings^a

| | | Frequency | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|------------------------------------|-----------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| PENYAKIT_P ENYERTA ^b | 1.00=KAD | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2.00=HIPERTENSI | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 3.00=KOMPLIKASI | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 4.00=PNEUMONIA | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 5.00=ANEMIA | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 6.00=LAINNYA | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Omnibus Tests of Model Coefficients^a

| | -2 Log Likelihood | Overall (score) | | | Change Previous Step | | | Change Previous Block | | |
|--|-------------------------|--------------------|----|------|-------------------------|----|------|--------------------------|----|------|
| | | Chi- squa re | df | Sig. | Chi- squa re | df | Sig. | Chi- squa re | df | Sig. |
| | 126.179 | 14.96 6 | 6 | .021 | 13.39 9 | 6 | .037 | 13.39 9 | 6 | .037 |

a. Beginning Block Number 1. Method = Enter

a. Category variable: PENYAKIT_PENYERTA

b. Indicator Parameter Coding

Berdasarkan tabel diatas dapat digunakan tabel omnibus test of model coefficients untuk melihat hasil pengujian secara simultan pengaruh variabel. Hasil omnibus test menunjukkan bahwa model yang dibangun secara keseluruhan memiliki hubungan yang signifikan antara variabel independen dan variabel dependen. Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai sig.model sebesar 0.037 karena nilai ini lebih kecil dari 5% maka kita menolak H0. Sehingga dapat disimpulkan bahwasannya variabel bebas yang digunakan, secara bersama-sama berpengaruh terhadap pasien terkena diabetes melitus sampai meninggal dunia.

Tabel 6. model *Regresi cox proportional hazard*

| | Variables in the Equation | | | | | |
|----------------------|---------------------------|------|--------|----|------|--------|
| | B | SE | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
| USIA | -.026 | .019 | 1.828 | 1 | .176 | .975 |
| PENYAKIT_PENYERTA | | | 12.297 | 5 | .031 | |
| PENYAKIT_PENYERTA(1) | -1.414 | .776 | 3.320 | 1 | .068 | .243 |
| PENYAKIT_PENYERTA(2) | -2.112 | .816 | 6.705 | 1 | .010 | .121 |

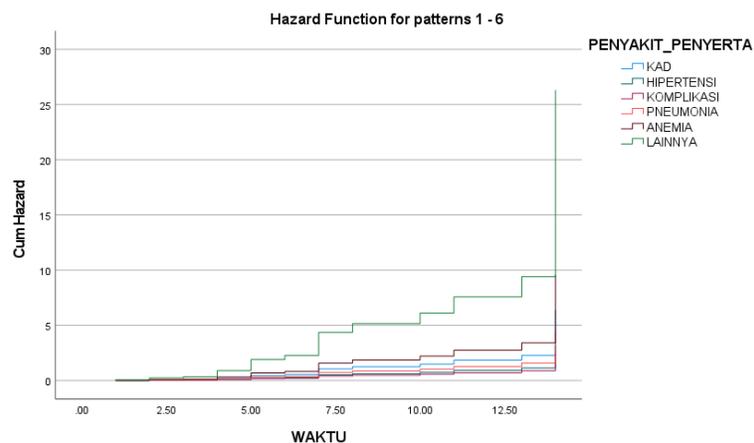
| | | | | | | |
|----------------------|--------|------|--------|---|------|------|
| PENYAKIT_PENYERTA(3) | -2.358 | .725 | 10.570 | 1 | .001 | .095 |
| PENYAKIT_PENYERTA(4) | -1.779 | .891 | 3.989 | 1 | .046 | .169 |
| PENYAKIT_PENYERTA(5) | -1.013 | .828 | 1.499 | 1 | .221 | .363 |

Berdasarkan hasil estimasi parameter diperoleh model regresi Cox Proportional Hazard sementara sebagai berikut:

$$h(t) = h_0(t) \exp (-.026X_1 - 1.414X_2 - 2.112X_3 - 1.779X_4 - 1.013X_5)$$

Keterangan :

- Penyakit Penyerta 1 : KAD
- Penyakit Penyerta 2 : Hipertensi
- Penyakit Penyerta 3 : Komplikasi
- Penyakit Penyerta 4 : Pneumonia
- Penyakit Penyerta 5 : Anemia
- Penyakit Penyerta 6 : Lainnya



Gambar 1. Kurva regresi *cox proportional hazard*

Berdasarkan hasil output diatas bahwasannya grafik tersebut dapat membantu untuk memahami bagaimana setiap kategori penyakit penyerta mempengaruhi risiko kumulatif

pasien dari waktu ke waktu. Analisis ini menunjukkan bahwa variabel penyakit penyerta mempengaruhi tingkat risiko kumulatif pasien secara signifikan, dengan pola yang berbeda-beda untuk setiap kategori. Kategori penyakit penyerta lainnya memiliki risiko kumulatif tertinggi, yang berarti pasien dengan penyakit penyerta selain yang disebutkan cenderung menghadapi risiko lebih besar. Anemia memiliki risiko kumulatif terendah, hal ini menunjukkan kondisi ini memiliki pengaruh risiko yang paling kecil terhadap waktu bertahan hidup.

SIMPULAN

Peluang waktu pasien rawat inap diabetes mellitus Tipe-2 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada waktu 9 hari kedepan adalah 0,78267 Sedangkan peluang waktu pasien rawat inap diabetes mellitus Tipe-2 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada waktu 15 hari kedepan adalah 0,66470

Interval Konfidensi untuk $S(9)$ yaitu :

$$95\% \rightarrow 0,75360 \leq 0,78267 \leq 0,87623$$

$$99\% \rightarrow 0,73071 \leq 0,78267 \leq 0,89134$$

Interval konfidensi untuk $S(15)$ yaitu:

$$95\% \rightarrow 0,62407 \leq 0,66470 \leq 0,80235$$

$$99\% \rightarrow 0,59279 \leq 0,66470 \leq 0,82554$$

DAFTAR PUSTAKA

- Alfisyahrina (2022) Model Cox Proportional Hazard dengan Metode Backward untuk Analisis Ketahanan Hidup Pasien Penderita Stroke (Studi Kasus Di Rumah Sakit Siti Khodijah Sidoarjo)," *Jurnal Statistika*, vol. 10, no. 1, pp. 8-11.
- Cahyani, W. et,al (2024). Analisis Survival Menggunakan Regresi Weibull Pada Laju Kesembuhan Pasien Jantung Koroner. *Sains dan Matematika*, 9(2), 39-45.

- Dewi, A. Y. et.al (2020). Analisis Survival Model Regresi Cox Dengan Metode Mle Untuk Penderita Diabetes Mellitus. *Unnes Journal Of Mathematics*, 9(1), 31-40.
- Dukalang (2019). Analisis Regresi COX Proportional Hazard pada Pemodelan Waktu Tunggu Mendapatkan Pekerjaan, *Jambura Journal of Mathematics*, vol. 1, no. 1, p. 36.
- Faisal, A.R (2020). Analisis Survival dengan Pemodelan Regresi Cox Proportional Hazard Menggunakan Pendekatan Bayesian (Studi Kasus: Pasien Rawat Inap Penderita Demam Tifoid di RSUD Haji Makassar, *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, vol. 2, no. 2, pp. 62-69.
- Maulida, E. A. (2019). Analisis Ketahanan Hidup Penderita Kanker Payudara menggunakan Regresi Cox Proportional Hazard dan Metode Kaplan Meier. *Tugas Akhir, Surabaya*.
- Purnami, S. W., & Pertiwi, I. N. (2020). Regresi Cox Proportional Hazard Untuk Analisis Survival Pasien Kanker Otak di C-Tech Labs Edwar Technology Tangerang. *Inferensi*, 3(2), 65.
- Ramadhani, I. K. (2020). *Analisis Survival Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 Menggunakan Metode Kaplan Meier Dan Uji Log Rank*. 65.
- Sanusi, W et.al. (2018). Model Regresi Cox dan Aplikasinya dalam Menganalisis Ketahanan Hidup Pasien Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar. *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*.