

Original Article

Analisis Survival Terhadap Pasien Penderita Gagal Ginjal Menggunakan Metode Kaplan Meier

Annisa Fitri Rahmadani¹, Nafia Rahmi², Putri Nadira³, Syarifah Hidayah⁴, Teshi Amelia Hakilla Kisty⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Matematika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
12050426266@student.uin-suska.ac.id

Received: 13 January 2023 Revised: 20 January 2023 Accepted: 6 Februari 2023 Published: 20 February 2023

Abstrak - Analisis ketahanan hidup adalah sebuah metode statistika yang digunakan untuk menganalisis data dimana variabel yang diperhatikan yaitu waktu sampai terjadinya suatu kejadian, kejadian yang dimaksud dapat berupa munculnya penyakit baru, penyakit berulang maupun kematian. Untuk menghitung peluang ketahanan hidup penderita gagal ginjal, akan digunakan metode Kaplan-meier. Objek yang dijadikan penelitian yaitu pasien penderita penyakit gagal ginjal pada Januari 2018 – November 2020 di RS Universitas Hasanuddin Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Diperoleh hasil bahwa faktor kronik-akut, jenis kelamin, serta usia memiliki hubungan masing-masing saling bebas terhadap penderita gagal ginjal dan diperoleh penaksiran probabilitas ketahanan hidup sebesar 0.540 (54%).

Kata kunci - Analisis Survival. Metode Kaplan-Meier, Gagal Ginjal.

1. Pendahuluan

Salah satu penyakit yang paling berbahaya adalah penyakit Gagal Ginjal, penyakit ini menjadi masalah besar bagi dunia. Karena penyakit ini menyerang organ ginjal dan menyebabkan organ tersebut mengalami penurunan fungsi kerjanya. Penyakit Ginjal Kronik (PGK) ialah kelainan ginjal yang bersifat ireversibel dengan kelainan struktur maupun fungsi ginjal, dimana tubuh tidak dapat lagi menjaga metabolisme serta keseimbangan cairan dan elektrolit sehingga menyebabkan uremia. Gagal ginjal kronik (GGK) merupakan rusaknya ginjal melebihi kurun waktu 3 bulan, abnormalitas struktur maupun fungsi ginjal. Gangguan fungsi ginjal ditandai oleh meningkatnya kadar ureum & kreatinin, kelainan sedimen urin, elektrolit, histologi, dan struktur ginjal [1].

Penanganan GGK dapat dilakukan dengan dua metode yaitu pertama transplantasi ginjal dan kedua Hemodialisa atau cuci darah. Hemodialisis adalah proses pembersihan darah dengan mengumpulkan limbah. Pada penderita gagal ginjal kronik, hemodialisis dapat mencegah kematian. Teknik utama yang digunakan dalam dialisis ialah hemodialisis yaitu proses pemisahan makromolekul dari ion dan senyawa berat molekul rendah dalam larutan dengan memanfaatkan perbedaan tingkat difusinya melalui membran semipermeable.

Upaya yang dilakukan untuk mengetahui ketahanan tubuh penderita gagal ginjal biasanya dilakukan dengan analisis survival. Analisis survival merupakan suatu metode statistik dimana *outcome* variabel yang diperhatikan adalah waktu hingga terjadinya suatu kejadian atau yang disebut *event*. Analisis survival juga digunakan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi ketahanan hidup seseorang.

Berdasarkan [2] hasil analisis menggunakan metode Kurva Kaplan Meier, pasien dengan jenis kelamin laki-laki mempunyai peluang sembuh lebih cepat dibandingkan dengan pasien jenis kelamin perempuan dan pasien dengan interval usia 40-49 tahun mempunyai peluang sembuh lebih cepat dibandingkan interval usia lainnya, sedangkan Uji Log Rank tidak memberikan hasil yang signifikan. Berdasarkan [3] program aplikasi perhitungan probabilitas ketahanan hidup menggunakan metode Kaplan Meier dengan menggunakan bahasa pemrograman excel VBA ini masih sangatlah terbatas, sehingga terdapat beberapa bagian yang luput dari program, contohnya perhitungan batas atas dan batas bawah dari kurva Kaplan Meier.

Penelitian yang dilakukan oleh [4] menunjukkan bahwa dari semua estimasi pasti memiliki kesalahan atau disebut dengan *standard error*, *standard error* dari estimasi fungsi ketahanan hidup dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu hemodialisis

pasien, maka semakin besar nilai erornya Penelitian yang dilakukan oleh [5] menunjukkan bahwa dari hasil analisis Kurva Kaplan Meier didapatkan bahwa pasien dengan jenis kelamin laki-laki mempunyai peluang sembuh paling lama dibandingkan dengan pasien dengan jenis kelamin perempuan serta pasien dengan usia 6-11 tahun mempunyai peluang sembuh lebih lama dibandingkan usia ≤ 5 tahun, dan untuk uji Log Rank didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peluang tahan hidup kumulatif berdasarkan jenis kelamin maupun umur pasien. Berdasarkan [6] Secara deskriptif berdasarkan kurva survival Kaplan Meier dan uji Log Rank Probabilitas ketahanan hidup pasien untuk kelompok usia > 64 tahun lebih rendah dibandingkan kelompok usia 15-64 tahun dan kelompok usia 15-64 tahun lebih rendah dari kelompok usia < 15 tahun. Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini akan membahas tentang analisis terhadap pasien penderita penyakit gagal ginjal menggunakan metode Kaplan Meier.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder dari Rumah Sakit hasanuddin tahun 2018-2020. Berikut dipaparkan landasan teori dari penelitian ini.

2.1. Analisis Survival

Survival merupakan asal kata dari to survive yang berarti ketahanan atau kelangsungan hidup. Pada tulisan ini dan seterusnya survival analysis akan disebut dengan analisis ketahanan. Secara umum analisis ketahanan dideskripsikan sebagai kumpulan prosedur statistik untuk menganalisis data yang variabel akhirnya adalah waktu hingga muncul kejadian [7]. Dalam analisis ketahanan, terdapat tiga istilah yang perlu dipahami, yakni:

- 1) Waktu dari variabel (survival time) yaitu waktu individu untuk tetap bertahan pada periode pengamatan
- 2) Kejadian (event) atau variabel yang menjadi fokus pada penelitian. Seringkali kejadian dikaitkan sebagai sesuatu yang negatif misal kematian, insiden penyakit, diidentikkan sebagai sesuatu yang negatif.
- 3) Data sensor terjadi bila kita mempunyai waktu ketahanan individu yang menjadi subyek penelitian, walaupun sesungguhnya kita tidak mengetahui waktu ketahanan yang pasti.

Analisis survival atau analisis ketahanan merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk menganalisis data dimana outcome variabel yang diperhatikan adalah waktu hingga terjadinya suatu kejadian (event) atau disebut sebagai waktu survival [8].

2.2. Distribusi Waktu Tahan hidup

1. Distribusi waktu tahan hidup model kontinu

Fungsi survival merupakan peluang bahwa seseorang bertahan lebih dari batas waktu yang ditetapkan. Fungsi survival memberi peluang bahwa variabel acak T melebihi waktu tertentu t . Bila T sebagai variabel acak non negatif dalam selang waktu $[0, \infty)$ yang merepresentasikan waktu seseorang mengalami peristiwa dalam populasi $f(t)$ adalah fungsi padat peluang dari t , jadi peluang individu tidak mengalami peristiwa hingga waktu t dinyatakan dengan fungsi survival $K(t)$

$$\begin{aligned} K(t) &= P(T \geq t) \\ &= \int_t^{\infty} f(x) dx \end{aligned} \quad (1)$$

Berdasarkan definisi fungsi survival distribusi kumulatif dari T , fungsi survival dapat dinyatakan sebagai berikut

$$\begin{aligned} K(t) &= P(T \geq t) \\ &= 1 - P(T \leq t) \\ &= 1 - F(t) \\ &= 1 - F(t) \\ F(t) &= 1 - K(t) \end{aligned} \quad (2)$$

Dimana: $K(t)$: fungsi survival (fungsi ketahanan hidup); T : sisa usia; t : usia; P : fungsi probabilitas

Karakteristik fungsi survival $K(t)$ antara lain adalah:

- a) Fungsi survival $K(t)$ berbanding terbalik dengan nilai t jikanilai t semakin bertambah maka $K(t)$ pun semakin mengecil.
 - b) Untuk $t = 0, K(t) = K(0) = 1$, terjadi di awal studi saat belum ada subjek yang mengalami kegagalan atau $P(T > 0) = 1$
 - c) Untuk $t = \infty, K(t) = K(\infty) = 0$, terjadi jika periode penelitian diperpanjang tanpa batas (∞) secara teoritis, ketika tidak ada sampel yang dapat bertahan [9]
- 1) Fungsi densitas

Jika T adalah variabel acak dari waktu hidup individu dalam interval $[0, \infty)$, maka fungsi densitasnya adalah $f(t)$ dan fungsi distribusi kumulatifnya adalah $F(t)$. Waktu tahan hidup T memiliki fungsi densitas sebagai probabilitas kegagalan individu

dalam interval waktu dari t ke $t + \Delta t$ atau probabilitas kegagalan di setiap interval satuan waktu. Dinyatakan sebagai:

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P[\text{kegagalan objek dalam interval } t \text{ (} t + \Delta t)]}{\Delta t} \quad (3)$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{\Delta t}$$

2) Fungsi Hazard

Fungsi Hazard $h(t)$ yakni peluang seseorang bertahan sebelum waktu t dan beresiko mengalami kejadian gagal seperti meninggal dengan syarat bahwa objek telah bertahan sampai t , dinyatakan:

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P \left\{ \begin{array}{l} \text{seseorang individu gagal pada interval waktu } (t, t + \Delta t) \\ \text{jika diketahui individu tersebut telah bertahan hingga } t \end{array} \right\}}{\Delta t} \quad (4)$$

2. Distribusi Waktu Tahan Hidup Model Diskrit

Fungsi tahan hidup pada model diskrit didefinisikan sebagai berikut:

$$K(t) = P(T \geq t) \quad (5)$$

$$= \sum_{j:t_i \geq t} f(t_i)$$

2.3. Metode Kaplan-Meier

Metode Kaplan-Meier (1985) sangat populer untuk analisis survival yang paling cocok digunakan ketika ukuran sampel kecil. Metode Kaplan Meier merupakan metode estimasi non-parametrik dalam fungsi survival yang umumnya digunakan untuk menggambarkan ketahanan hidup suatu populasi atau membandingkan ketahanan hidup dua populasi [10].

Misalkan T merupakan variabel acak kontinu non-negatif, semua fungsi yang berhubungan dengan variabel T didefinisikan dalam interval $[t_i, t_{i+1})$. Estimasi Kaplan Meier juga merupakan perkembangan dari fungsi tahan hidup empiris. Fungsi tahan hidup empiris untuk seluruh data didefinisikan sebagai: [11]

$$\hat{K}(t) = \frac{\text{jumlah pengamatan}}{n}, t \geq 0 \quad (6)$$

Dimana: $\hat{K}(t)$ = fungsi tahan hidup empiris [12].

Jika terdapat data tak lengkap pada Persamaan (2.6) akan diubah menjadi estimasi produk limit yang dikenal dengan nama estimasi Kaplan Meier. Pada metode Kaplan-Meier, waktu pengamatan t_i dimana $i = 1, 2, \dots, k$ terlebih dahulu diurutkan dari waktu terkecil ke yang terbesar, sehingga diperoleh barisan waktu tertentu $0 < t_1 < t_2 < \dots < t_k$. Maka penduga fungsi ketahanan hidup adalah sebagai berikut:

$$\hat{K}(t) = \prod_{i:t_i \geq t} \left(1 - \frac{d_i}{n_i}\right) \quad (7)$$

Dimana banyaknya individu dengan waktu amatan t_i adalah d_i dan n_i melambangkan banyaknya individu yang mengalami kejadian pada waktu t_i atau setelahnya.

Dengan dimisalkan pada k percobaan terjadi n_i kejadian dan d_i banyaknya kematian pada saat t_i , serta peluang kematian adalah $h(t_i)$. Selanjutnya untuk mendapatkan penduga dari fungsi hazard yaitu mengambil turunan pertama dari $L(t_i, h(t_i))$ terhadap $h(t_i)$ sama dengan nol lalu persamaan diselesaikan untuk $h(t_i)$ yaitu sebagai berikut: [13]

$$\ln L(t_i, h(t_i)) = \prod_i (h(t_i))^{t_i} (1 - h(t_i))^{n_i - d_i}$$

$$= \sum_i (d_i \ln h + (n_i - d_i) \ln(1 - h(t_i))) \quad (8)$$

2.4. Uji Chi-square

Uji Chi-Square atau biasa juga disebut prosedur X^2 test merupakan uji non parametrik yang digunakan untuk menguji pengaruh atau hubungan antara frekuensi dari data yang diamati (frekuensi yang diobservasi) dan frekuensi harapan. Statistik uji chi-square dirumuskan sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (9)$$

Dimana: O_{ij} = frekuensi observasi pada baris- i kolom- j ; E_{ij} = frekuensi yang diharapkan pada baris- i kolom- j ; r = jumlah baris; k = jumlah kolom; i = baris ke- i ; j = kolom ke- j

Hipotesis dari uji Chi-Square untuk dua sampel berbeda adalah:

H_0 = Kedua kelompok independen (saling bebas)

H_1 = Kedua kelompok dependen (tidak saling bebas)

Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{\alpha(db)}$ [14].

2.5. Penyakit gagal Ginjal

Menghitung Ginjal adalah organ yang berfungsi mengontrol tekanan darah tinggi. Jika arteri yang menuju ke salah satu ginjal menyempit, hal itu dapat menyebabkan peradangan dan kerusakan pada salah satu atau kedua ginjal, tetapi juga dapat meningkatkan tekanan darah. Gagal ginjal terjadi ketika ginjal tidak lagi berfungsi menyaring limbah dan racun dari tubuh dengan baik [15].

Berdasarkan data global dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), lebih dari 500 juta orang menderita gagal ginjal. Di Indonesia terdapat sebanyak 18 juta orang atau 12,5% penduduknya mengalami gagal ginjal. IRR (Indonesia Renal Registry) atau Perkumpulan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI), jumlah penderita gagal ginjal di Indonesia setiap tahunnya bertambah. Pada tahun 2013 jumlah penderita sedikit penurunan namun pada tahun 2015 terjadi peningkatan kembali yang cukup signifikan menjadi 21.050 pasien baru dan 30.554 pasien aktif. Pada tahun 2015, daerah Jawa Tengah berada pada posisi keempat dengan penderita sebanyak 2.246 dan 3.405 pasien aktif [16].

Upaya yang bisa dilakukan oleh pasien gagal ginjal yaitu cuci darah (terapi) hemodialisis) namun tidak bisa menyembuhkan secara keseluruhan dapat pula dilakukan dialisis peritoneal dan transplantasi ginjal.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Deskriptif Data

Tabel 1. Data Pasien Gagal Ginjal di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin pada periode Januari 2018 hingga Desember 2020

i	Waktu Perawatan (t_i)	n. risk (n_i)	Status		Jenis Kelamin				Usia			
					L		P		≤ 50		> 50	
			S	M	S	M	S	M	S	M	S	M
1	0	106	2	0	1	0	1	0	2	0	0	0
2	1	104	9	1	3	1	6	0	3	0	6	1
3	2	94	13	3	6	2	7	1	6	1	7	2
4	3	78	10	1	4	1	6	0	3	0	7	1
5	4	67	6	2	5	0	1	2	4	1	2	1
6	5	59	11	1	7	0	4	1	4	0	7	1
7	6	47	8	0	4	0	4	0	2	0	6	0
8	7	39	5	1	3	0	2	1	2	0	3	1
9	8	33	4	0	2	0	2	0	3	0	1	0
10	9	29	3	1	2	1	1	0	0	1	3	0
11	10	25	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
12	11	23	4	2	2	1	2	1	0	1	4	1
13	12	17	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
14	13	15	5	0	3	0	2	0	2	0	3	0
15	14	10	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
16	17	9	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0
17	18	7	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
18	20	5	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0
19	22	3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
20	28	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
21	35	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0

Data di atas merupakan data rekam medis penderita gagal ginjal dari Rumah Sakit Universitas Hasanuddin pada periode Januari 2018 hingga Desember 2020 yang mencatat terdapat sebanyak 106 data dengan perawatan paling lama yaitu 35 hari

dengan proses rawat inap

3.2 Statistika Deskriptif

Tabel 2 Statistika Deskriptif Data Pasien Penderita Gagal Ginjal

Variabel	Jumlah
Pasien Meninggal Menderita Gagal Ginjal (d_i)	16
Pasien Hidup Menderita Gagal Ginjal	90
Jumlah Pasien Penderita Gagal Ginjal (n_i)	106

Sumber: Data Rekam Medis R.S Universitas Hasanuddin 2018-2020

Berdasarkan Tabel 2 banyaknya pasien yang tersensor adalah 90 orang (85%) dan terdapat pula sebanyak 16 orang pasien yang dinyatakan meninggal (15%). Adapun variabel yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu lama perawatan pasien penderita penyakit gagal ginjal (hari), pasien yang tersensor (hidup), pasien yang tidak tersensor (meninggal), serta jumlah keseluruhan pasien penderita gagal ginjal dari Januari 2018 hingga Desember 2020.

3.3 Hubungan Antara Jenis Kelamin Terhadap Status Pasien

Tabel 3 jumlah pasien gagal ginjal berdasarkan status

Jenis Kelamin	Status		Chi-square	Chi-square table
	Tersensor	Tidak Tersensor		
L	46	9	0,143	3.841
p	44	7		

Sumber: Data Rekam Medis R.S Universitas Hasanuddin 2018-2020

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh bahwa pasien penderita gagal ginjal berjenis kelamin laki-laki yang tersensor yaitu 83,63% atau sebanyak 46 orang, dan yang mengalami kematian sebanyak 9 orang. Sedangkan untuk jenis kelamin perempuan yang tersensor yaitu 86,27% atau sebanyak 44 orang dan yang mengalami kematian sebanyak 7 orang. Untuk uji hipotesisnya yaitu:

H_0 = Jenis kelamin dan status tersensor – tidak tersensor saling bebas

H_1 = Jenis kelamin dan status tersensor – tidak tersensor tidak saling bebas

Berdasarkan uji Chi – Square diperoleh nilai X_{hitung}^2 sebesar 0,143. Sedangkan nilai untuk $X_{0,05(2)}^2$ yaitu 3,841. Dengan demikian, berdasarkan kriteria keputusan dimana $X_{hitung}^2 < X_{0,05(2)}^2$ yang berarti H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua variabel saling bebas.

3.4 Hubungan Antara Usia Terhadap Status Pasien

Tabel 4 Jumlah Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Usia

Usia	Status		Chi-square	Chi-square table
	Tersensor	Tidak Tersensor		
≤ 50	34	4	0,964	3,481
> 50	56	12		

Sumber: Data Rekam Medis R.S Universitas Hasanuddin 2018-2020

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh bahwa penderita gagal ginjal yang bertahan hidup pada usia ≤ 50 yaitu 89,47% atau sebanyak 34 orang dan pada usia > 50 yaitu 82,35% atau sebanyak 56 orang. Adapun untuk uji hipotesisnya sebagai berikut.

H_0 = Usia dan status tersensor – tidak tersensor saling bebas

H_1 = Usia dan status tersensor – tidak tersensor tidak saling bebas

Berdasarkan hasil uji Chi – Square diperoleh nilai X_{hitung}^2 sebesar 0,964. Sedangkan nilai untuk $X_{0,05(2)}^2$ yaitu 3,841. Dengan demikian, berdasarkan kriteria keputusan dimana $X_{hitung}^2 < X_{0,05(2)}^2$ yang berarti H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua variabel saling bebas.

3.5 Estimasi Peluang Kematian Individu

Estimasi peluang kematian tiap individu dihitung dengan rumus:

$$\hat{h}(t_i) = \frac{d_i}{n_i}, \quad \text{dimana } 1 \leq i \leq$$

Adapun estimasi peluang kematian individu penderita gagal ginjal pada Januari 2018 – Desember 2020 dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5 Estimasi Peluang Kematian Individu Penderita Gagal Ginjal pada Januari 2018 – Desember 2020

		Peluang Kematian Individu ($\hat{h}(t_i)$)	
		Tersensor	Meninggal
		90	16
			(0.009615385)
			(0.010638298)
			(0.010752688)
			(0.010869565)
			(0.012820513)
			(0.014925373)
			(0.015151515)
			(0.016949153)
			(0.025641026)
			(0.034482759)
			(0.040000000)
			(0.043478261)
			(0.045454545)
			(0.058823529)
			(0.100000000)
			(0.142857143)
Waktu Perawatan (hari)	0-35	(0.0000000)	

Berdasarkan tabel 3.6 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan peluang kematian individu pada pasien penderita penyakit gagal ginjal, peluang kematian terbesar berada pada perawatan hari ke -19 yaitu sebesar 0.16666667 (16,67%) dan peluang kematian terkecil yaitu 0.0000000 (0%).

Tabel 6 Estimasi Peluang Ketahanan Hidup Penderita Gagal Ginjal

<i>i</i>	Waktu Perawatan (t_i)	n.risk (n_i)	d_i	Jenis Kelamin				Usia				$\hat{K}(t_i)$
				L		P		≤ 50		> 50		
				S	M	S	M	S	M	S	M	
1	0	106	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1,000
2	1	104	1	3	1	6	0	3	0	6	1	0,990
3	2	94	3	6	2	7	1	6	1	7	2	0,959
4	3	78	1	4	1	6	0	3	0	7	1	0,946
5	4	67	2	5	0	1	2	4	1	2	1	0,918
6	5	59	1	7	0	4	1	4	0	7	1	0,903
7	6	47	0	4	0	4	0	2	0	6	0	0,903
8	7	39	1	3	0	2	1	2	0	3	1	0,880
9	8	33	0	2	0	2	0	3	0	1	0	0,880
10	9	29	1	2	1	1	0	0	1	3	0	0,849
11	10	25	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0,815
12	11	23	2	2	1	2	1	0	1	4	1	0,744
13	12	17	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0,701
14	13	15	0	3	0	2	0	2	0	3	0	0,701
15	14	10	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0,630
16	17	9	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0,630
17	18	7	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0,540
18	20	5	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0,540
19	22	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0,540
20	28	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0,540
21	35	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0,540

3.6 Estimasi Peluang Ketahanan Hidup

Adapun estimasi peluang ketahanan hidup penderita gagal ginjal pada Januari 2018 – Desember 2020 dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan tabel 6, dapat dilihat bahwa peluang bertahan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal secara kumulatif

adalah 0.540. Hal ini berarti bahwa peluang sembuh yang dimiliki oleh pasien penderita penyakit gagal ginjal hampir sama dengan peluang mengalami kematian.

$$\hat{K}(t) = \prod_{i:t_i \leq t} \left(1 - \frac{d_i}{n_i}\right)$$

4. Kesimpulan

Pasien hidup 90 orang (85%), pasien meninggal 16 orang (15%). Adapun variabel yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu lama perawatan penderita gagal ginjal (hari), pasien yang tersensor (hidup), pasien yang tidak tersensor (meninggal) serta jumlah keseluruhan pasien penderita gagal ginjal dari periode 2018 hingga 2020.

Pada tabel 3.3 faktor jenis kelamin dan kejadian kematian juga saling bebas yang berarti kejadian kematian pada penderita gagal ginjal tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin. Pada tabel 3.4 menunjukkan bahwa faktor usia dan kejadian kematian saling bebas yang berarti bahwa kejadian kematian tidak dipengaruhi oleh usia. Sehingga dengan demikian, dinyatakan bahwa faktor-faktor yang dianalisis tersebut tidak mempengaruhi status hidup-meninggalnya pasien penderita gagal ginjal di R.S Universitas Hasanuddin dalam kasus januari 2018 sampai desember 2020. Berdasarkan pada tabel 3.6 dilihat bahwa peluang ketahanan hidup menurun seiring terjadinya peristiwa kematian. pada pengamatan pertama, peluang ketahanan hidup sebesar 1.00 yang berarti belum terjadi kematian. Seiring berjalannya waktu, terjadi beberapa peristiwa kematian sehingga peluang kematian menurun hingga mencapai 0.540. ini berarti bahwa peluang ketahanan hidup penderita gagal ginjal di R.S Universitas Hasanuddin dengan kasus dari januari 2018 sampai desember 2020 sebesar 0.540.

Daftar Pustaka

- [1] A. A. A. E. Cahyani, D. Prasetya, M. F. Abadi, and D. Prihatiningsih, “Gambaran Diagnosis Pasien Pra-Hemodialisa di RSUD Wangaya tahun 2020-2021,” *Jurnal Ilmiah Hospitality*, vol. 11, no. 1, 2022.
- [2] B. Audina and M. Fatekurohman, “Analisis Survival pada Data Pasien Covid 19 di Kabupaten Jember,” *Berkala Sainstek*, vol. VIII, pp. 118–121, 2020.
- [3] R. Pradika and B. A. P., “Aplikasi Metode Kaplan Meier Sebagai Penduga Ketahanan Hidup Penderita Kanker Payudara,” *Jurnal EurekaMatika*, vol. 9, no. 1, 2021.
- [4] I. A. Habibah, T. Widiharih, and Suparti, “Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal dengan Metode Kaplan Meier,” *Jurnal Gaussian*, vol. 7, no. 3, pp. 270–280, 2018.
- [5] M. Muhajir and Y. D. Palupi, “Analisis Survival terhadap Pasien Diare Anak Menggunakan Metode Kaplan Meier dan Uji Log Rank,” *Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*, vol. 18, no. 1, pp. 74–84, Apr. 2018.
- [6] A. Suhartini, R. Rahmawati, and Suparti, “Analisis Kurva Survival Kaplan Meier Menggunakan Uji Log Rank,” *Jurnal Gaussian*, vol. 7, no. 1, pp. 33–42, 2018.
- [7] D. Gayatri, “Mengenal Analisis Ketahanan (Survival Analysis),” *Jurnal Keperawatan Indonesia*, vol. 9, no. 1, pp. 36–40, 2005.
- [8] F. A. Rahmanika, S. W. Purnami, and N. A. Kusumawardani, “Analisis Kurva Survival Kaplan Meier pada Pasien HIV/AIDS dengan Antiretroviral Therapy (ART) di RSUD Prof.Dr. Soekandar KAbupaten Mojokerto Menggunakan Uji Log Rank,” *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 5, no. 1, 2016.
- [9] J. Harlan, *Analisis Survival*. Depok: Penerbit Gunadarma, 2017.
- [10] R. Hidayat, “Penggunaan Metode Kaplan-Meier dan Life Table Analisis Survival untuk Data Tersensor,” *Jurnal Dinamika*, vol. 07, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [11] F. P. Damayanti and A. Wibowo, “Analisis Survival Penyakit Jantung Koroner Berulang,” *Jurnal Biometrika dan Kependudukan*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [12] U. Khayanatun, “Perbandingan Penaksir Kaplan Meier dan Berliner-Hill pada Analisis Tahan Hidup Penderita Kanker Payudara,” in *Skripsi*, 2011.
- [13] M. S. Dra. Tatik Widiharih, *Buku Ajar Statistika Matematika II*. 2003.
- [14] Junaidi, “Prosedur Uji Chi-Square,” 2010.
- [15] V. Dwi Cahyo, D. Nursanto, E. Diana Risanti, L. Masyita Dewi, and L. Masyita Dewi Alamat, “Hubungan Hipertensi dan Usia Terhadap Kejadian Kasus Gagal Ginjal Kronis di RSUD DR. Harjono S. Ponorogo,” 2021.
- [16] H. Dianita, “Peran Tawakal dan Dukungan Sosial Keluarga terhadap Resiliensi pada Pasien Gagal Ginjal yang Menjalani Terapi Hemodialisis,” 2019.