

Penerapan Metode Life Table dalam Menganalisis Ketahanan Hidup pada Laju Kesembuhan Pasien Covid-19

Hamdan Samputra^{1*}, Iswanto², M. Alfarozy⁴, M. Rafly Ramaesaa Putra⁴, Winda Claudya⁵

¹Institut Pertanian Bogor

^{2,3}Pusat Kesehatan Masyarakat Batam – Kepulauan Riau

⁴Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

⁵Universitas Riau

Email: hamdansamputra89@gmail.com

Received: 24 January 2024 Revised: 30 January 2024 Accepted: 10 February 2024 Published: 20 February 2024

Abstract - Coronavirus merupakan virus jenis baru yang ditemukan di Wuhan, China pada Desember 2019. Sejak saat itu virus Covid-19 menyebar keseluruh dunia dan hampir tidak ada Negara yang tidak terdampak oleh virus ini. Virus Covid-19 akan menunjukkan tanda-tanda penyakit infeksi saluran pernapasan mulai dari ringan hingga berat. Sehingga terjadinya kenaikan jumlah pasien Covid-19 dari waktu ke waktu. Oleh karena itu penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mendapatkan estimasi fungsi survival atau lama waktu sembuh pasien Covid-19 dengan menggunakan metode life table. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data pasien Covid-19 yang di rawat di RSI Malahati Medan sebanyak 138 orang yang dikatakan sembuh. Hasil penelitian ini di peroleh bahwa durasi lama waktu sembuh pasien Covid-19 yaitu 1 hari hingga 15 hari dan pasien yang sembuh memiliki kelangsungan hidup pada estimasi durasi 8.33 hari.

Keywords - Coronavirus, Metode Life Table, Pasien COVID-19, RSI Malahayati Medan dan Saluran Pernapasan

1. Pendahuluan

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan, coronavirus merupakan bagian dari keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit yang terjadi pada hewan ataupun manusia. Coronavirus sendiri jenis baru yang ditemukan manusia sejak muncul di Wuhan, China pada Desember 2019, dan diberi nama dengan Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-COV2). Sehingga, penyakit ini disebut dengan Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). Orang yang terinfeksi virus akan menunjukkan gejala infeksi saluran pernapasan mulai dari flu biasa hingga kondisi yang lebih serius seperti Middle East Respiratory Syndrome (MERS) dan Sindrom Pernafasan Akut Parah (SARS), yang bisa berakibat fatal [1]. Jumlah penderita infeksi virus Corona semakin meningkat, dan angka kematiannya pun tidak sedikit. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020), terdapat 169.195 pasien positif Corona per 22 Agustus 2020, dengan 122.802 pasien sembuh total dan 7.261 pasien meninggal dunia [2]. Kondisi pandemi COVID-19 saat ini memberikan pengaruh negatif yang signifikan terhadap kondisi sosial, ekonomi, dan kesehatan Indonesia. Perekonomian dunia dan Indonesia sama-sama melambat akibat pandemi ini. Pertumbuhan Indonesia pada tahun 2020 diperkirakan sedang atau mungkin negatif, menurut pemerintah dan organisasi penelitian strategis.

Analisis survival Menurut [3] merupakan metode statistik untuk menganalisis data yang variabelnya dihubungkan dengan jumlah waktu hingga terjadinya peristiwa tertentu. Berdasarkan [4], diperoleh Informasi tentang analisis kelangsungan hidup sering mengacu pada variabel waktu sebagai "waktu bertahan hidup" karena menggambarkan rentang waktu di mana seseorang telah mampu "bertahan hidup" selama beberapa periode terus menerus. Terdapat banyak metode dalam analisis survival salah satunya ialah metode Tabel Kehidupan (Life Table). Menurut [5], Tabel Kehidupan (Life Table) adalah model pembangunan populasi yang realistis yang dibuat berdasarkan keadaan penduduk saat ini, untuk mengamati perkembangan populasi perlu dilakukan dengan mengumpulkan data kepadatan populasi atau jumlah individu (N) dalam jumlah penduduk selama kurun waktu tertentu (t), Pengamatan tersebut akan mencakup rentang usia yang dibagi pada interval tertentu, setelah itu hasil pengamatan tersebut kemudian dicatat dalam tabel yang digunakan dalam kajian dinamika populasi.. Sehingga penelitian ini memiliki tujuan

yaitu untuk mendapatkan estimasi fungsi survival atau lama waktu sembuh pasien Covid-19 dengan metode life table.

2. Landasan Teori

2.1. Covid-19

Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) atau yang dikenal dengan virus corona yang menyerang sistem pernapasan. Virus corona menyebabkan gangguan sistem pernapasan sedang dan infeksi paru-paru yang parah ini ditandai dengan pneumonia, kondisi peradangan paru-paru. Paru-paru mungkin tidak mendapatkan cukup oksigen karena penyakit ini. Akibatnya, organ lain menerima lebih sedikit oksigen, yang menyebabkan kegagalan organ, kegagalan organ yang akhirnya mengakibatkan kematian [2]

2.2. Analisis Survival

Fungsi survival berfungsi sebagai landasan untuk analisis kelangsungan hidup karena memungkinkan ekstraksi informasi penting dari data kelangsungan hidup dengan menggunakan probabilitas kelangsungan hidup yang dihitung untuk setiap periode yang berbeda. Fungsi bertahan hidup adalah fungsi monoton yang menurun dari waktu ke waktu. Kemungkinan seseorang akan hidup melewati waktu t dikenal sebagai fungsi kelangsungan hidup $S(t)$. Misalkan T menunjukkan jumlah waktu sebelum kegagalan terjadi dan menjadi variabel acak non-negatif. Oleh karena itu, fungsi kepadatan probabilitas dilambangkan dengan $f(t)$, dan fungsi distribusi kumulatif dilambangkan dengan $F(t)=P(T<t)$. Probabilitas subjek bertahan lebih lama dari waktu t atau probabilitas bahwa variabel acak T melebihi waktu t adalah komplemen dari fungsi distribusi kumulatif $F(t)$ dan fungsi survival $S(t)$ [6].

$$S(t) = 1 - F(t) = P(T > t) \quad (1)$$

Fungsi densitas $f(t)$ ialah turunan pertama $F(t)$ terhadap t , yaitu sebagai berikut:

$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt} = \frac{d}{dt} \{1 - S(t)\} = -S'(t) \quad (2)$$

Karakteristik fungsi survival $S(t)$ antara lain sebagai berikut:

- Tidak membesar : Fungsi survival $S(t)$ mengecil sejalan dengan bertambahnya nilai t .
- Pada waktu $t = 0, S(t) = S(0) = 1$ yaitu pada awal studi belum terdapat subjek yang mengalami kegagalan atau $P(T > 0) = 1$.
- Pada waktu $t = \infty, S(t) = S(\infty) = 0$ yaitu jika secara teoritis periode studi diperpanjang tanpa batas, suatu saat tidak ada lagi subjek yang bertahan hidup (*survive*).

2.3. Metode Life Table

Menurut [6], Kemungkinan bertahan hidup sampai waktu tertentu dikenal sebagai fungsi survival. Metode life table merupakan salah satu pendekatan non parametrik untuk mengestimasi fungsi survival. Distribusi waktu bertahan hidup dibagi menjadi beberapa interval oleh life table. Pada masing-masing interval dapat dihitung jumlah dan persentase objek yang bertahan setiap periode serta jumlah dan persentase peristiwa yang gagal selama interval tersebut.. Adapun rumus untuk mencari fungsi survival menggunakan *life table* yaitu:

$$Q_j = \frac{d_j}{n_j} \quad (3)$$

$$P_j = 1 - Q_j \quad (4)$$

$$\hat{S}(t) = \prod_{j: t_j \geq t} P_j \quad (5)$$

Keterangan:

$\hat{S}(t)$ = Estimasi fungsi survival.

n_j = Banyaknya amatan yang *survive* hingga waktu ke- j .

d_j = Banyaknya amatan yang mengalami *failure* pada waktu ke- j .

Q_j = Proporsi Kejadian mengalami *failure* pada waktu ke- j .

P_j = Proporsi yang *survive* hingga waktu ke- j

3. Metode Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dimana penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang bersifat spesifik. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan bersifat non eksperimen yang bertujuan untuk mencari persamaan atau perbedaan antar variabel. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder. Data sekunder dalam penelitian ini berupa data pasien COVID-19 yang diperoleh dari RSI Malahayati. Penelitian ini menggunakan analisis bivariat. Analisis ini digunakan untuk melihat hubungan antar kedua variabel dengan menggunakan metode Life Table.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jumlah pasien COVID-19 (n_j), dan jumlah pasien COVID-19 yang sembuh (d_j). Adapun pendefinisian setiap variabel yang akan digunakan ialah sebagai berikut:

1. Jumlah pasien COVID-19 (n_j) yaitu banyaknya pasien yang menderita COVID-19 pada bulan Januari hingga Mei 2021, baik yang masih terinfeksi maupun yang sudah sembuh dari COVID-19 setelah menjalani proses perawatan di RSI Malahayati Medan.
2. Jumlah pasien COVID-19 yang sembuh (d_j) yaitu banyaknya pasien COVID-19 pada bulan Januari hingga Mei 2021 yang sembuh dari COVID-19 setelah menjalani proses perawatan di RSI Malahayati Medan.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam prosedur menganalisis data untuk mencapai tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data pasien yang menderita COVID-19 di RSI Malahayati Medan.
2. Mendeskripsikan data pasien yang dijadikan objek penelitian dengan mengurutkan data dari waktu terkecil hingga waktu terbesar untuk pasien yang sembuh pada bulan Januari hingga Mei 2021 selama menjalani proses perawatan di RSI Malahayati Medan.
3. Menghitung estimasi fungsi survival terhadap masing-masing individu yang masuk dalam pengamatan dengan menggunakan rumus persamaan 5.
4. Membuat kurva estimasi ketahanan hidup untuk pasien yang menderita COVID-19 bulan Januari hingga Mei 2021 di RSI Malahayati Medan.
5. Melakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil penelitian.

4. Pembahasan

4.1. Deskriptif Data

Data dalam penelitian ialah data pasien COVID-19 di RSI Malahayati dari bulan Januari hingga Mei 2021 yang berstatus sembuh. Data tersebut sebanyak 138 pasien COVID-19 yang sudah diurutkan dapat dilihat pada tabel 1 yaitu:

Tabel 1. Data Pasien Covid-19 Yang Sudah Diurutkan

No	Waktu (Hari)	Jumlah Pasien Sembuh	Jumlah Pasien
1.	1	2	138
2.	2	9	136
3.	3	17	127
4.	4	8	110
5.	5	4	102
6.	6	9	98
7.	7	15	89
8.	8	15	74
9.	9	19	59
10.	10	23	40
11.	11	10	17
12.	12	5	7
14	14	1	2
15.	15	1	1

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa durasi lama waktu sembuh pasien dari durasi 1 hari hingga durasi 15 hari pasien mengalami status sembuh. Notasi angka 1 pada kolom status memiliki arti sembuh, karena penelitian ini berfokus pada pasien yang sembuh dari COVID-19.

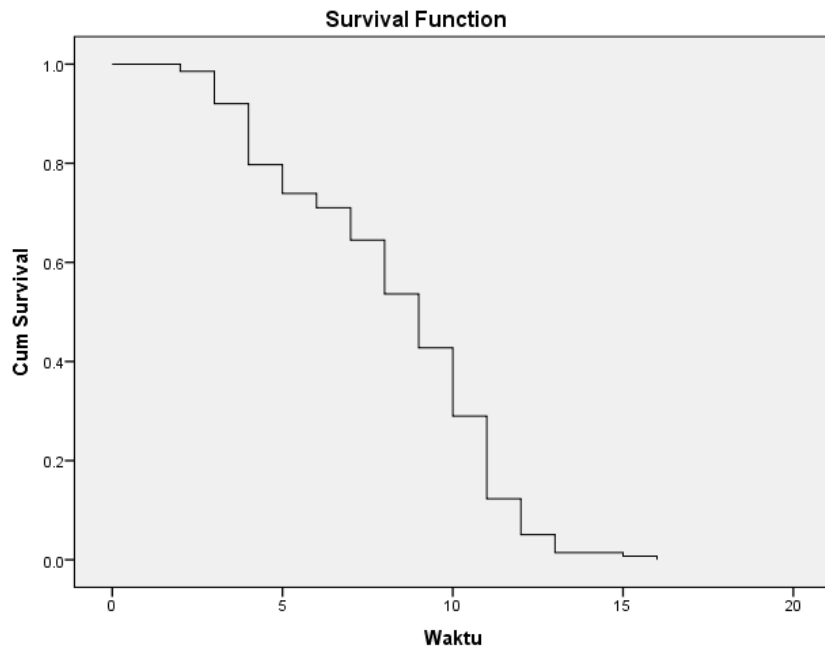
4.1. Estimasi Menggunakan Metode Life Table

Estimasi fungsi survival setiap individu yang pada estimasi *life table* yaitu sama dengan jumlah dari hasil perkalian satu dikurangi dengan jumlah individu status yang dibagi dengan jumlah pasien yang bertahan pada waktu pengamatan.

Tabel 2. Tabel Survival Metode *Life Table*

<i>Interval Start Time</i>	<i>Number Entering Interval</i>	<i>Number Withdrawing during Interval</i>	n_j	d_j	Q_j	P_j	$\hat{S}(t)$	<i>Std. Error</i>
0	138	0	138.0	0	.00	1.00	1.00	.00
1	138	0	138.0	2	.01	.99	.99	.010
2	136	0	136.0	9	.07	.93	.92	.023
3	127	0	127.0	17	.13	.87	.80	.034
4	110	0	110.0	8	.07	.93	.74	.037
5	102	0	102.0	4	.04	.96	.71	.038
6	98	0	98.0	9	.09	.91	.64	.040
7	89	0	89.0	15	.17	.83	.54	.042
8	74	0	74.0	15	.20	.80	.43	.042
9	59	0	59.0	19	.32	.68	.29	.038
10	40	0	40.0	23	.58	.43	.12	.027
11	17	0	17.0	10	.59	.41	.05	.018
12	7	0	7.0	5	.71	.29	.01	.010
14	2	0	2.0	1	.50	.50	.007	.007
15	1	0	1.0	1	1.00	.00	.00	.00

Hasil dari estimasi fungsi survival pada tabel 4.1 memiliki nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup atau sembuh yaitu sebesar 0.446214 atau 44.6214%. Hasil estimasi fungsi survival juga digunakan untuk menghitung estimasi fungsi survival kumulatif yang hasilnya akan digunakan untuk membuat kurval *life table*.



Gambar 1. Model Fungsi Survival Menggunakan *Life Table*

Gambar 1 menunjukkan bahwa laju kesembuhan pasien COVID-19 di RSI Malahyati dari durasi lama waktu sembuh 1 hari sampai dengan 15 hari. Pasien yang sembuh memiliki kelangsungan hidup atau sembuh (Median) yaitu pada estimasi durasi 8.33 hari.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Life Table* maka didapatkan kesimpulan bahwa durasi Lama sembuh pasien COVID-19 yang terdiri dari 138 pasien di RSI Malahayati dari bulan Januari hingga Mei 2021 yaitu 1 hari hingga 15 hari pasien sembuh dari COVID-19. Nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup atau sembuh yaitu sebesar 0.4831 atau 48.31%. Pasien yang sembuh memiliki kelangsungan hidup atau sembuh (Median) yaitu pada estimasi durasi 8.33 hari

Daftar Pustaka

- [1] N. H. Nasution and A. Hidayah, “Gambaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Pencegahan Covid-19 Di Kecamatan Padangsidempuan Batunadua, Kota Padangsidempuan,” *J. Kesehat. Ilm. Indones. (Indonesian Heal. Sci. Journal)*, vol. 6, no. 1, p. 107, 2021, doi: 10.51933/health.v6i1.419.
- [2] Sulantar dan W. Hariadi, “Analisis Survival Model Regresi Cox Pada Lama Waktu Sembuh Pasien Gejala Sedang Covid-19,” *J. UJMC*, vol. 8, no. 1, pp. 43-54, 2020.
- [3] F. Zubedi, M. A. Aliu, Y. Rahim, and F. A. Oroh, “Perbandingan Metode Life Table dan Metode Kaplan Meier Pada Analisis Survival Penderita Stroke di RSUD Aloe Saboe Kota Gorontalo Pada Agustus Sampai Dengan Desember 2019,” *Jambura J. Probab. Stat.*, vol. 2, no. May, pp. 1–8, 2021.
- [4] S. Yedu Yeshara, “Analisis Survival Kaplan Meier Pasien Covid-19 di Kota Medan Dengan Uji Log Rank,” *J. Compr. Sci.*, vol. 1, no. 4, pp. 796–809, 2022.
- [5] J. Manueke, M. Tulung, O. R. Pinontoan, and F. J. Paat, “Tabel Hidup *Sitophilus oryzae* (Coleoptera; Curculionidae) Pada Beras,” *Eugenia*, vol. 18, no. 1, pp. 1–10, 2012, doi: 10.35791/eug.18.1.2012.3552.
- [6] E. H. Brilliant and M. H. S. Kurniawan, “Perbandingan Regresi Linier Berganda dan Regresi Buckley- James Pada Analisis Survival Data Tersensor Kanan,” *Proc. 1st STEEM 2019*, vol. 1, no. 1, pp. 1–19, 2019