

## Survival Analysis of Covid-19 Patients Based on Time of Recovery

### Analisis Ketahanan Hidup pada Laju Kesembuhan Pasien Covid-19

Muhammad Chairul Imam<sup>1\*</sup>, Rina Fillia Sari<sup>2\*</sup>, Rina Widyasari<sup>3\*</sup>, Ramya Rachmawati<sup>4\*</sup>

#### Abstract

Corona virus is a virus that can cause the respiratory tract to become infected, and this viral infection is called COVID-19. This virus spreads so fast that it has spread to several countries, including Indonesia. In Indonesia, COVID-19 was detected in early March, precisely on March 2, 2020. The uncertain increase in the number of COVID-19 patients will have an impact on society and the country. This condition is compounded by the high number of deaths due to the COVID-19 virus. Therefore, this study was conducted to analyze survival based on the healing rate of COVID-19 patients, in order to obtain information about the time period and the factors that cause a person with COVID-19 to survive. The method used in the survival analysis is the Kaplan-Meier test as a counter to the estimated recovery time of COVID-19 patients and the Log-Rank test to test for differences in the survival function of the recovery time of COVID-19 patients in the two groups. Kaplan-Meier and Log-Rank tests are part of the non-parametric method which is a statistical test that does not require any assumptions about the distribution of population data. The data used is data on COVID-19 patients at the Malahayati Hospital from January to May 31, 2021. The conclusion obtained is the survival function curve / length of time on the recovery rate of COVID-19 patients based on gender, age, and positive and suspected COVID-19 patients. with and without comorbidities. However, based on the Log-Rank test with  $\alpha = 0.05$ , it was concluded that there was no significant difference in the length of time for recovery of COVID-19 patients based on gender, age and positive patients and patients with suspected COVID-19 with comorbid and without comorbidities.

**Keywords:** Survival Analysis, COVID-19, Kaplan-Meier, Log-Rank.

<sup>1,2,3\*</sup> Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Indonesia

<sup>4\*</sup> Program S2 Statistika Jurusan Matematika, Universitas Bengkulu

**Email address:** <sup>1</sup>mchairulimam0423@gmail.com, <sup>2</sup>rinafiliasari@uinsu.ac.id,

<sup>3</sup>rina\_widyasari@uinsu.ac.id, <sup>4</sup>ramya.rachmawati@unib.ac.id



### Abstrak

Corona virus adalah virus yang dapat membuat saluran pernapasan mengalami infeksi, dan infeksi virus ini disebut dengan COVID-19. Virus ini menyebar dengan sangat cepat hingga telah menyebar ke beberapa negara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, COVID-19 terdeteksi pada awal bulan Maret tepatnya pada 2 Maret 2020. Peningkatan jumlah pasien COVID-19 yang tidak menentu akan berdampak bagi masyarakat dan negara. Kondisi ini ditambah dengan tingginya angka kematian dikarenakan virus COVID-19. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis ketahanan hidup (survival) berdasarkan waktu laju kesembuhan pasien COVID-19, sehingga diperoleh informasi mengenai jangka waktu serta faktor-faktor yang menyebabkan seorang penderita COVID-19 bertahan hidup. Metode yang digunakan dalam analisis ketahanan hidup (survival) ialah uji Kaplan-Meier sebagai penghitung estimasi waktu sembuh pasien COVID-19 dan uji Log-Rank untuk menguji adanya perbedaan pada fungsi survival waktu sembuh pasien COVID-19 pada dua kelompok. Uji Kaplan-Meier dan Log-Rank termasuk bagian dari metode non parametrik yang merupakan suatu uji statistik yang tidak memerlukan adanya asumsi mengenai sebaran data populasi. Data yang digunakan adalah data pasien COVID-19 di RSI Malahayati sejak Januari sampai 31 Mei 2021. Kesimpulan yang diperoleh adalah kurva fungsi survival/lama waktu pada laju kesembuhan pasien COVID-19 berdasarkan jenis kelamin, usia, dan pasien positif serta suspect COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid. Namun berdasarkan uji Log-Rank dengan  $\alpha = 0.05$ , disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada lama waktu sembuh pasien COVID-19 berdasarkan jenis kelamin, usia dan pasien positif serta pasien suspect COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid.

**Kata Kunci :** Analisis *Survival*, COVID-19, *Kaplan-Meier*, Log-Rank.

## 1. Pendahuluan

*Coronaviruses* (CoV) adalah bagian dari anggota virus yang menyebabkan flu hingga penyakit yang lebih berat seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS-CoV) and *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS-CoV). Penyakit ini disebut dengan COVID-19, jenis baru yang ditemukan pada tahun 2019. Virus ini pada awalnya menyerang kota Wuhan, China. Awal kemunculannya diduga merupakan penyakit pneumonia yang mirip dengan gejala flu pada umumnya. Gejalanya ialah batuk, demam, letih, sesak nafas dan nafsu makan berkurang. COVID-19 menyebar melalui percikan air liur pengidap (batuk dan bersin), menyentuh tangan atau wajah orang yang terinfeksi, menyentuh mata, hidung, atau mulut setelah memegang barang yang telah terkontaminasi percikan air liur pengidap virus *corona*. Virus ini memiliki masa inkubasi rata-rata gejala yang timbul setelah 2-14 hari setelah virus pertama kali masuk ke dalam tubuh. *Corona* virus adalah virus yang menyebar dengan sangat cepat hingga telah menyebar ke beberapa negara, termasuk Indonesia. Di Indonesia COVID-19 terdeteksi pada awal bulan Maret tepatnya pada 2 Maret 2020. Terdeteksi sebanyak 2 orang telah dinyatakan positif sehingga disebut kasus 1 dan 2. Berawal dari kasus tersebut, terjadi penambahan kasus positif COVID-19 setiap harinya [1]. Sementara itu, kota Medan memiliki jumlah terkonfirmasi positif COVID-19 terbanyak di Sumatera Utara yaitu 18.522 orang. Selain jumlah terkonfirmasi positif, kota Medan juga tercatat memiliki angka kematian sebanyak 631 pasien dan menjadi kota dengan jumlah meninggal terbanyak di Provinsi Sumatera Utara. Namun, banyak juga yang sembuh dari COVID-19 yakni sebanyak 16.596 pasien [2].

Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada Fadhlil (Petugas RSI Malahayati Medan pada Senin, 19 April 2021) bahwa seorang pasien dapat dikatakan sembuh dari COVID-19 bila hasil dari pemeriksaan SWAB PCR yang dilakukan sebanyak dua kali adalah negatif. Laju kesembuhan pasien bergantung pada kondisi penyakit COVID-19 yang diderita apakah termasuk gejala ringan atau berat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jangka waktu

kesembuhan pasien, serta apakah faktor-faktor seperti jenis kelamin, umur, dan komorbid pasien mempengaruhi laju kesembuhan. Analisis yang sesuai digunakan ialah analisis ketahanan hidup (*survival analysis*) [3].

Secara umum analisis ketahanan diartikan sebagai kumpulan prosedur statistik untuk menganalisa data yang variabel akhirnya adalah waktu hingga muncul kejadian. Dalam analisis ketahanan, terdapat tiga istilah yang harus dipahami. Pertama, waktu dari variabel (waktu ketahanan atau *survival time*) atau waktu individu untuk bisa bertahan pada periode pengamatan. Kedua, kejadian (*event*) atau variabel yang menjadi titik fokus dalam penelitian. Istilah ketiga ialah sensor, sensor terjadi bila kita mempunyai waktu ketahanan individu menjadi subjek [4].

Dalam analisis *survival* terdapat dua metode yaitu metode tabel kehidupan (*Life Table*) dan metode *Product Limit* (*Kaplan-Meier*). Penelitian menggunakan metode *Kaplan-Meier*, karena memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode *Life Table* yaitu dapat memberikan proporsi ketahanan hidup yang pasti karena menggunakan waktu ketahanan hidup secara tepat bukan berdasarkan kelas interval. Uji *Kaplan-Meier* adalah uji statistika yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival*  $S(t)$ . Sedangkan Uji Log-Rank adalah uji yang digunakan untuk membandingkan dua kelompok yang berkaitan dengan kondisi yang berbeda [4].

Penelitian sebelumnya Muhajir dan Palupi [9] menggunakan *Kaplan Meier* untuk mengetahui peluang sembuh pasien berdasarkan jenis kelamin dan umur. Kemudian, Audina dan Fatekurohman [4] meneliti analisis *survival* pasien COVID-19 di Kabupaten Jember. Mengingat kasus COVID-19 di Italia pada 2020 tinggi, penelitian ini juga menganalisis yang diteliti oleh Ferroni *et al.* [6] yang menggunakan *Kaplan Meier* dan memperoleh hasil bahwa tingkat kematian bergantung pada umur, jenis kelamin dan komorbid. Kemudian Luo *et al.* [8] melakukan penelitian untuk mengetahui karakter klinis pasien penderita COVID-19 menggunakan *Cox Proportional Hazard* dan diperoleh hasil bahwa pasien dengan komorbid memiliki resiko kematian yang lebih tinggi. Selanjutnya, berdasarkan data dunia bahwa pada bulan Juli-Agustus kematian akibat COVID-19 di India tinggi, penelitian ini juga menganalisis penelitian yang dilakukan oleh Kundu *et al.* [7] yang menggunakan estimasi *Kaplan Meier* model *Cox Proportional Hazard* dan memperoleh hasil bahwa tingkat ketahanan hidup pasien COVID-19 di India bervariasi berdasarkan jenis kelamin dan umur. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini dikhususkan bagaimana dengan pasien COVID-19 di kota Medan serta faktor apa yang menyebabkan pasien bertahan hidup sampai dinyatakan sembuh.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSI Malahayati Medan, Sumatera Utara. Sasaran dalam penelitian ini adalah pasien COVID-19 yang telah dinyatakan sembuh sebanyak 138 pasien. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berupa data penderita COVID-19 yang diperoleh dari rekam medis RSI Malahayati. Data yang akan di analisis adalah data pasien COVID-19 baik itu yang positif maupun *suspect* di RSI Malahayati Medan dari bulan Januari 2021 hingga bulan Mei 2021.

Tipe data yang digunakan adalah data tersensor kanan tipe I. Data tersensor kanan memiliki arti bahwa penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan kepada pasien dari mulai dinyatakan positif dan *suspect* COVID-19 dan dirawat sampai pasien tersebut sembuh. Sedangkan data tersensor tipe II merupakan data tersensor kiri dimana penelitian akan berhenti jika setelah diperoleh sejumlah tertentu pasien sembuh.

Analisis data yang dilakukan menggunakan uji *Kaplan-Meier* dan Uji Log-Rank yang bertujuan untuk mendapatkan estimasi fungsi *survival* ( $S(t)$ ) dan menampilkan grafik fungsi *survival* ( $S(t)$ ). Fungsi *survival* dapat dinyatakan dengan:

$$S(t) = P(T > t) = 1 - P(T \leq t) = 1 - F(t) \quad (2.1)$$

Fungsi *survival* untuk suatu interval waktu adalah proporsi jumlah subjek yang bertahan pada awal interval dikurangi jumlah kegagalan dalam interval tersebut.

$$\hat{S}(t_i) = \frac{N_{i-1} - d_i}{N_{i-1}} \quad (2.2)$$

Uji log-rank adalah uji statistik yang digunakan untuk membandingkan dua atau lebih fungsi *survival*, baik dalam table kehidupan ataupun grafik kurvanya. Uji log-rank adalah chi-kuadrat untuk sampel besar, yang memperbandingkan frekuesni sel *observed* dengan *expected* untuk seluruh kategori interval waktu. Melalui uji log-rank dapat diketahui apakah kedua kelompok tersebut memiliki fungsi survival yang sama secara statistik atau tidak. Uji log-rank memiliki hipotesis:

- $H_0 : S_1(t) = S_2(t)$  (terdapat perbedaan yang signifikan antara 2 fungsi *survival*)
- $H_1 : S_1(t) \neq S_2(t)$  (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara 2 fungsi *survival*)

Dengan daerah kritisnya adalah  $H_0$  jika P-value < tingkat signifikansi.

Hipotesis nol yang diuji adalah  $H_0$  : tidak ada perbedaan antara fungsi *survival*. Statistik pengujinya adalah:

$$\chi^2 = \sum \frac{(\sum O_{jt} - \sum E_{jt})^2}{\sum E_{jt}} \quad (2.3)$$

yang berdistribusi chi-kuadrat dengan derajat bebas  $G - 1$ ;  $G$  menyatakan jumlah grup perbandingan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Analisis Metode Kaplan-Meier

Data antar kejadian dari sampel terpilih adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Data Pasien Sembuh COVID-19 yang Sudah Diurutkan

No.	Waktu (Hari)	Status	No.	Waktu (Hari)	Status	No.	Waktu (Hari)	Status	No.	Waktu (Hari)	Status
1.	1	1	36.	5	1	71.	8	1	106.	10	1
2.	1	1	37.	5	1	72.	8	1	107.	10	1
3.	2	1	38.	5	1	73.	8	1	108.	10	1
4.	2	1	39.	6	1	74.	8	1	109.	10	1
5.	2	1	40.	6	1	75.	8	1	110.	10	1
6.	2	1	41.	6	1	76.	8	1	111.	10	1
7.	2	1	42.	6	1	77.	8	1	112.	10	1
8.	2	1	43.	6	1	78.	9	1	113.	10	1
9.	2	1	44.	6	1	79.	9	1	114.	10	1
10.	2	1	45.	6	1	80.	9	1	115.	10	1
11.	2	1	46.	6	1	81.	9	1	116.	10	1
12.	3	1	47.	6	1	82.	9	1	117.	10	1
13.	3	1	48.	6	1	83.	9	1	118.	10	1

14.	3	1	49.	7	1	84.	9	1	119.	10	1
15.	3	1	50.	7	1	85.	9	1	120.	10	1
16.	3	1	51.	7	1	86.	9	1	121.	10	1
17.	3	1	52.	7	1	87.	9	1	122.	11	1
18.	3	1	53.	7	1	88.	9	1	123.	11	1
19.	3	1	54.	7	1	89.	9	1	124.	11	1
20.	3	1	55.	7	1	90.	9	1	125.	11	1
21.	3	1	56.	7	1	91.	9	1	126.	11	1
22.	3	1	57.	7	1	92.	9	1	127.	11	1
23.	3	1	58.	7	1	93.	9	1	128.	11	1
24.	3	1	59.	7	1	94.	9	1	129.	11	1
25.	3	1	60.	7	1	95.	9	1	130.	11	1
26.	3	1	61.	7	1	96.	9	1	131.	11	1
27.	3	1	62.	7	1	97.	9	1	132.	12	1
28.	4	1	63.	7	1	98.	10	1	133.	12	1
29.	4	1	64.	8	1	99.	10	1	134.	12	1
30.	4	1	65.	8	1	100.	10	1	135.	12	1
31.	4	1	66.	8	1	101.	10	1	136.	12	1
32.	4	1	67.	8	1	102.	10	1	137.	14	1
33.	4	1	68.	8	1	103.	10	1	138.	15	1
34.	4	1	69.	8	1	104.	10	1			
35.	4	1	70.	8	1	105.	10	1			

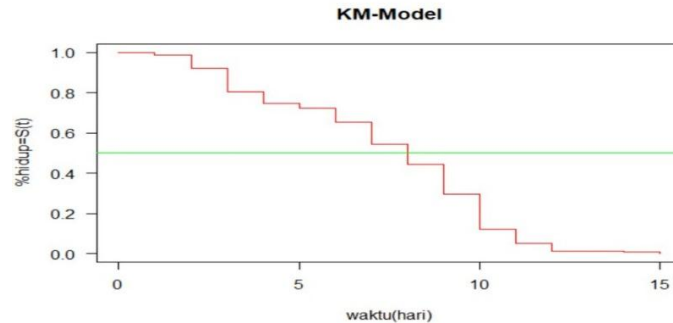
Pada Tabel 3.1 menunjukkan durasi lama waktu sembuh pasien waktu 1 hari sampai waktu 15 hari. Notasi angka 1 pada tabel memiliki arti bahwa penelitian ini berfokus pada pasien yang sembuh, maka arti dari angka 1 pada tabel adalah sembuh. Adapun estimasi uji *Kaplan-Meier* ditampilkan sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Estimasi pasien COVID-19 menggunakan uji *Kaplan-Meier*

Waktu (Hari)	#Pasien	#Sembuh	$\hat{S}(t_i)$	$\hat{S}_{kumulatif}$
0	138	0	$\frac{138}{138}$	1
1	138	2	$\frac{136}{138}$	$\left(\frac{136}{138}\right) \times 1 = 0.98551$
2	136	9	$\frac{127}{136}$	$\left(\frac{127}{136}\right) \times 0.98551 = 0.92029$
3	127	16	$\frac{111}{127}$	$\left(\frac{111}{127}\right) \times 0.92029 = 0.80435$
4	111	8	$\frac{103}{111}$	$\left(\frac{103}{111}\right) \times 0.80435 = 0.74638$
5	103	3	$\frac{100}{103}$	$\left(\frac{100}{103}\right) \times 0.74638 = 0.72464$
6	100	10	$\frac{90}{100}$	$\left(\frac{90}{100}\right) \times 0.72464 = 0.65217$
7	90	15	$\frac{75}{90}$	$\left(\frac{75}{90}\right) \times 0.65217 = 0.54348$
8	75	14	$\frac{61}{75}$	$\left(\frac{61}{75}\right) \times 0.54348 = 0.44203$
9	61	20	$\frac{41}{61}$	$\left(\frac{41}{61}\right) \times 0.44203 = 0.29710$
10	41	24	$\frac{17}{41}$	$\left(\frac{17}{41}\right) \times 0.29710 = 0.12319$
11	17	10	$\frac{7}{17}$	$\left(\frac{7}{17}\right) \times 0.12319 = 0.05072$

Pada Tabel 3.2 menunjukkan durasi lama waktu sembuh pasien dari durasi 0-15 hari, terdapat jumlah pasien yang berpotensi sembuh dan terdapat hasil dari estimasi fungsi *survival* yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival* kumulatif yang hasilnya akan digunakan

untuk membuat sebuah kurva *Kaplan-Meier*. Menampilkan estimasi fungsi *survival*/lama waktu sembuh pasien ke dalam bentuk kurva sebagai berikut.



**Gambar 3.1** *Kaplan-Meier Model* pada data pasien COVID-19 di RSI Malahayati

Terlihat pada Gambar 3.1 garis kurva berwarna merah menunjukkan laju kesembuhan pada pasien COVID-19 dari durasi lama waktu sembuh 1 hari sampai 15 hari. Sedangkan garis hijau adalah median dari lama waktu sembuh pasien yaitu 0.5.

#### Analisis *Kaplan-Meier* berdasarkan jenis kelamin

Melakukan uji *Kaplan-Meier* untuk pasien yang berjenis kelamin laki-laki sebagai berikut.

**Tabel 3.3** Estimasi pasien COVID-19 berjenis kelamin laki-laki menggunakan uji *Kaplan-Meier*

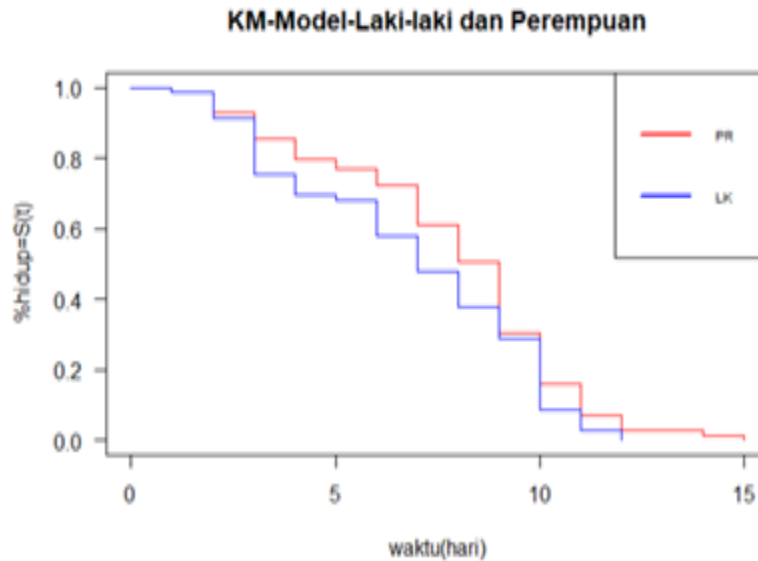
Waktu (Hari)	#Pasien	#Sembuh	$\hat{S}(t_i)$	$\hat{S}_{kumulatif}$
0	69	0	$\frac{69}{69}$	1
1	69	1	$\frac{68}{69}$	$\left(\frac{68}{69}\right) \times 1 = 0.986$
2	68	5	$\frac{63}{68}$	$\left(\frac{63}{68}\right) \times 0.986 = 0.913$
3	63	11	$\frac{52}{63}$	$\left(\frac{52}{63}\right) \times 0.913 = 0.754$
4	52	4	$\frac{48}{52}$	$\left(\frac{48}{52}\right) \times 0.754 = 0.696$
5	48	1	$\frac{47}{48}$	$\left(\frac{47}{48}\right) \times 0.696 = 0.681$
6	47	7	$\frac{40}{47}$	$\left(\frac{40}{47}\right) \times 0.681 = 0.580$
7	40	7	$\frac{33}{40}$	$\left(\frac{33}{40}\right) \times 0.580 = 0.478$
8	33	7	$\frac{26}{33}$	$\left(\frac{26}{33}\right) \times 0.478 = 0.377$
9	26	6	$\frac{20}{26}$	$\left(\frac{20}{26}\right) \times 0.377 = 0.290$
10	20	14	$\frac{6}{20}$	$\left(\frac{6}{20}\right) \times 0.290 = 0.087$
11	6	4	$\frac{2}{6}$	$\left(\frac{2}{6}\right) \times 0.087 = 0.029$
12	2	2	0	$0 \times 0.029 = 0.000$

Pada Tabel 3.3 terdapat durasi lama waktu sembuh pasien yang berjenis kelamin laki-laki dari durasi 0-12 hari, terdapat jumlah pasien yang berjenis kelamin laki-laki yang berpotensi untuk sembuh, dan terdapat hasil dari estimasi fungsi *survival* yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival* kumulatif yang hasilnya akan digunakan untuk membuat sebuah kurva *Kaplan-Meier*. Setelah itu melakukan uji *Kaplan-Meier* pada pasien yang berjenis kelamin perempuan sebagai berikut.

**Tabel 3.4** Estimasi pasien COVID-19 berjenis kelamin perempuan menggunakan uji *Kaplan-Meier*

Waktu (Hari)	#Pasien	#Sembuh	$\hat{S}(t_i)$	$\hat{S}_{kumulatif}$
0	69	0	$\frac{69}{69}$	1
1	69	1	$\frac{68}{69}$	$\left(\frac{68}{69}\right) \times 1 = 0.9855$
2	68	4	$\frac{64}{68}$	$\left(\frac{64}{68}\right) \times 0.9855 = 0.9275$
3	64	5	$\frac{59}{64}$	$\left(\frac{59}{64}\right) \times 0.9275 = 0.8551$
4	59	4	$\frac{55}{59}$	$\left(\frac{55}{59}\right) \times 0.8551 = 0.7971$
5	55	2	$\frac{53}{55}$	$\left(\frac{53}{55}\right) \times 0.7971 = 0.7681$
6	53	3	$\frac{50}{53}$	$\left(\frac{50}{53}\right) \times 0.7681 = 0.7246$
7	50	8	$\frac{42}{50}$	$\left(\frac{42}{50}\right) \times 0.7246 = 0.6087$
8	42	7	$\frac{35}{42}$	$\left(\frac{35}{42}\right) \times 0.6087 = 0.5072$
9	35	14	$\frac{21}{35}$	$\left(\frac{21}{35}\right) \times 0.5072 = 0.3043$
10	21	10	$\frac{11}{21}$	$\left(\frac{11}{21}\right) \times 0.3043 = 0.1594$
11	11	6	$\frac{5}{11}$	$\left(\frac{5}{11}\right) \times 0.1594 = 0.0725$
12	5	3	$\frac{2}{5}$	$\left(\frac{2}{5}\right) \times 0.0725 = 0.0290$
14	2	1	$\frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right) \times 0.0290 = 0.0145$
15	1	1	0	$0 \times 0.0145 = 0.0000$

Pada Tabel 3.4 terdapat durasi lama waktu sembuh pasien yang berjenis kelamin perempuan dari durasi 0-15 hari, terdapat jumlah pasien yang berpotensi sembuh dan terdapat hasil dari estimasi fungsi *survival* yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival* kumulatif yang hasilnya digunakan untuk membuat sebuah kurva *Kaplan-Meier*. Menampilkan kurva fungsi *survival*/lama waktu sembuh pasien yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan sebagai berikut.



**Gambar 3.2** Kaplan-Meier Model untuk pasien COVID-19 berdasarkan jenis kelamin

Terlihat pada Gambar 3.2 menunjukkan bahwa garis kurva yang berwarna merah adalah garis dari laju kesembuhan pada pasien yang berjenis kelamin perempuan dan garis kurva yang berwarna biru adalah garis dari laju kesembuhan pada pasien yang berjenis kelamin laki-laki. Dapat disimpulkan melalui gambar bahwa laju kesembuhan pasien yang berjenis kelamin laki-laki lebih cepat mengalami laju kesembuhan daripada pasien yang berjenis kelamin perempuan.

#### Analisis Kaplan-Meier berdasarkan Usia

Mengelompokkan pasien berdasarkan jenis usia sehingga didapat kelompok yang berusia di bawah 40 tahun dan usia di atas 40 tahun. Melakukan uji *Kaplan-Meier* berdasarkan usia di bawah 40 tahun sebagai berikut.

**Tabel 3.5** Estimasi pasien COVID-19 berdasarkan usia di bawah 40 tahun menggunakan uji *Kaplan-Meier*

Waktu (Hari)	#Pasien	#Sembuh	$\hat{S}(t_i)$	$\hat{S}_{kumulatif}$
0	55	0	$\frac{55}{55}$	1
2	55	5	$\frac{50}{55}$	$\left(\frac{50}{55}\right) \times 1 = 0.9091$
3	50	4	$\frac{46}{50}$	$\left(\frac{46}{50}\right) \times 0.9091 = 0.8364$
4	46	4	$\frac{42}{46}$	$\left(\frac{42}{46}\right) \times 0.8364 = 0.7636$
5	42	2	$\frac{40}{42}$	$\left(\frac{40}{42}\right) \times 0.7636 = 0.7273$
6	40	7	$\frac{33}{40}$	$\left(\frac{33}{40}\right) \times 0.7273 = 0.6000$
7	33	6	$\frac{27}{33}$	$\left(\frac{27}{33}\right) \times 0.6000 = 0.4909$



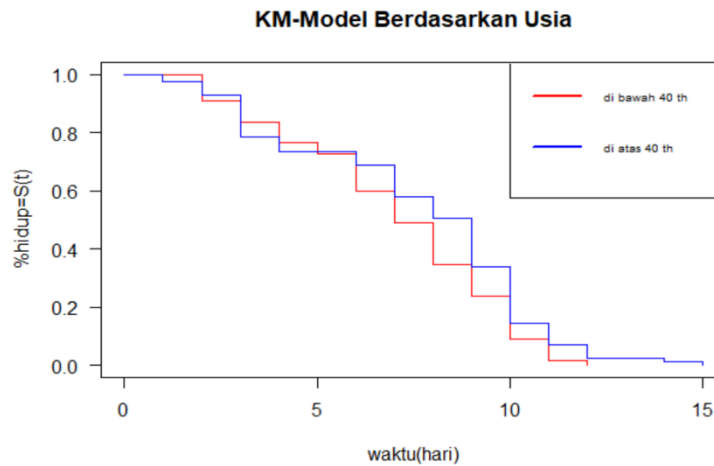
8	27	8	$\frac{19}{27}$	$\left(\frac{19}{27}\right) \times 0.4909 = 0.3455$
9	19	6	$\frac{13}{19}$	$\left(\frac{13}{19}\right) \times 0.3455 = 0.2364$
10	13	8	$\frac{5}{13}$	$\left(\frac{5}{13}\right) \times 0.2364 = 0.0909$
11	5	4	$\frac{1}{5}$	$\left(\frac{1}{5}\right) \times 0.0909 = 0.0182$
12	1	1	0	$0 \times 0.0182 = 0.0000$

Pada Tabel 3.5 terdapat durasi lama waktu sembuh pasien berdasarkan usia di bawah 40 tahun dari durasi 0-12 hari, terdapat jumlah pasien yang berpotensi sembuh dan terdapat hasil dari estimasi fungsi *survival* yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival* kumulatif yang hasilnya akan digunakan untuk membuat sebuah kurva *Kaplan-Meier*. Setelah itu melakukan uji *Kaplan-Meier* pada pasien berdasarkan usia di atas 40 tahun sebagai berikut.

**Tabel 3.6** Estimasi pasien COVID-19 berdasarkan usia di atas 40 tahun menggunakan uji *Kaplan-Meier*

Waktu (Hari)	#Pasien	#Sembuh	$\hat{S}(t_i)$	$\hat{S}_{kumulatif}$
0	83	0	$\frac{83}{83}$	1
1	83	2	$\frac{81}{83}$	$\left(\frac{81}{83}\right) \times 1 = 0.9759$
2	81	4	$\frac{77}{81}$	$\left(\frac{77}{81}\right) \times 0.9759 = 0.9277$
3	77	12	$\frac{65}{77}$	$\left(\frac{65}{77}\right) \times 0.9277 = 0.7831$
4	65	4	$\frac{61}{65}$	$\left(\frac{61}{65}\right) \times 0.7831 = 0.7349$
6	61	4	$\frac{57}{61}$	$\left(\frac{57}{61}\right) \times 0.7349 = 0.6867$
7	57	9	$\frac{48}{57}$	$\left(\frac{48}{57}\right) \times 0.6867 = 0.5783$
8	48	6	$\frac{42}{48}$	$\left(\frac{42}{48}\right) \times 0.5783 = 0.5060$
9	42	14	$\frac{28}{42}$	$\left(\frac{28}{42}\right) \times 0.5060 = 0.3373$
10	28	16	$\frac{12}{28}$	$\left(\frac{12}{28}\right) \times 0.3373 = 0.1446$
11	12	6	$\frac{6}{12}$	$\left(\frac{6}{12}\right) \times 0.1446 = 0.0723$
12	6	4	$\frac{2}{6}$	$\left(\frac{2}{6}\right) \times 0.0723 = 0.0241$
14	2	1	$\frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right) \times 0.0241 = 0.0120$
15	1	1	0	$0 \times 0.0120 = 0.0000$

Pada Tabel 3.6 terdapat durasi lama waktu sembuh pasien berdasarkan usia di atas 40 tahun dari durasi 0-15 hari, terdapat jumlah pasien yang berpotensi sembuh dan terdapat hasil dari estimasi fungsi *survival* yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival* kumulatif yang hasilnya akan digunakan untuk membuat sebuah kurva *Kaplan-Meier*. Menampilkan kurva fungsi *survival*/lama waktu sembuh pasien berdasarkan usia sebagai berikut.



**Gambar 3.3** Kaplan-Meier Model untuk pasien COVID-19 berdasarkan usia

Terlihat pada Gambar 3.3 menunjukkan bahwa garis kurva yang berwarna merah adalah garis dari laju kesembuhan pada pasien yang berusia di bawah 40 tahun dan garis kurva yang berwarna biru adalah garis dari laju kesembuhan pada pasien yang berusia di atas 40 tahun. Dapat disimpulkan melalui gambar bahwa laju kesembuhan pada pasien yang berusia di bawah 40 tahun lebih cepat mengalami laju kesembuhan daripada pasien yang berusia di atas 40 tahun.

#### **Analisis Kaplan-Meier berdasarkan pasien positif COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid**

Mengelompokkan pasien berdasarkan positif COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid. Melakukan uji *Kaplan-Meier* berdasarkan pasien positif COVID-19 dengan komorbid sebagai berikut.

**Tabel 3.7** Estimasi pasien positif COVID-19 dengan komorbid menggunakan uji *Kaplan-Meier*

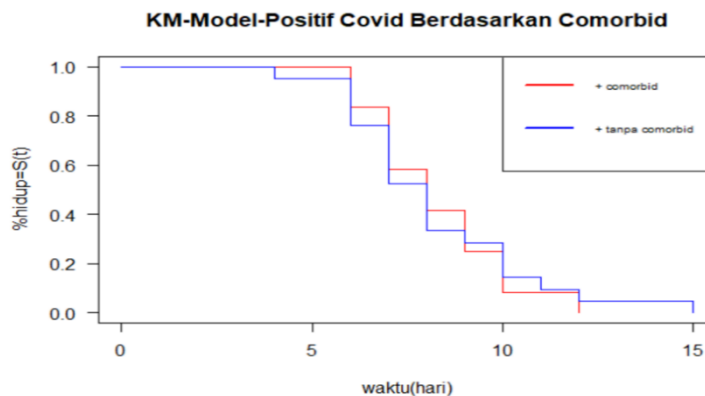
Waktu (Hari)	#Pasien	#Sembuh	$\hat{S}(t_i)$	$\hat{S}_{kumulatif}$
0	12	0	$\frac{12}{12}$	1
6	12	2	$\frac{10}{12}$	$\left(\frac{10}{12}\right) \times 1 = 0.8333$
7	10	3	$\frac{7}{10}$	$\left(\frac{7}{10}\right) \times 0.8333 = 0.5833$
8	7	2	$\frac{5}{7}$	$\left(\frac{5}{7}\right) \times 0.5833 = 0.4167$
9	5	2	$\frac{3}{5}$	$\left(\frac{3}{5}\right) \times 0.4167 = 0.2500$
10	3	2	$\frac{1}{3}$	$\left(\frac{1}{3}\right) \times 0.2500 = 0.0833$
12	1	1	0	$0 \times 0.0833 = 0.000$

Pada Tabel 3.7 terdapat durasi lama waktu sembuh pasien positif COVID-19 dengan komorbid dari durasi 0-12 hari, terdapat jumlah pasien yang berpotensi sembuh, dan terdapat hasil dari estimasi fungsi *survival* yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival* kumulatif yang hasilnya akan digunakan untuk membuat sebuah kurva *Kaplan-Meier*. Setelah itu melakukan uji *Kaplan-Meier* berdasarkan pasien positif COVID-19 tanpa komorbid.

**Tabel 3.8** Estimasi pasien positif COVID-19 tanpa komorbid menggunakan uji *Kaplan-Meier*

Waktu (Hari)	#Pasien	#Sembuh	$\hat{S}(t_i)$	$\hat{S}_{kumulatif}$
0	21	0	$\frac{21}{21}$	1
4	21	1	$\frac{20}{21}$	$\left(\frac{20}{21}\right) \times 1 = 0.9524$
6	20	4	$\frac{16}{20}$	$\left(\frac{16}{20}\right) \times 0.9524 = 0.7619$
7	16	5	$\frac{11}{16}$	$\left(\frac{11}{16}\right) \times 0.7619 = 0.5238$
8	11	4	$\frac{7}{11}$	$\left(\frac{7}{11}\right) \times 0.5238 = 0.3333$
9	7	1	$\frac{6}{7}$	$\left(\frac{6}{7}\right) \times 0.3333 = 0.2857$
10	6	3	$\frac{3}{6}$	$\left(\frac{3}{6}\right) \times 0.2857 = 0.1429$
11	3	1	$\frac{2}{3}$	$\left(\frac{2}{3}\right) \times 0.1429 = 0.0952$
12	2	1	$\frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right) \times 0.0952 = 0.0476$
15	1	1	0	$0 \times 0.000 = 0.000$

Pada Tabel 3.8 terdapat durasi lama waktu sembuh pasien positif COVID-19 tanpa komorbid dari durasi 0-15 hari, terdapat jumlah pasien yang berpotensi sembuh, dan terdapat hasil dari estimasi fungsi *survival* yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival* kumulatif yang hasilnya akan digunakan untuk membuat sebuah kurva *Kaplan-Meier*. Menampilkan kurva fungsi *survival* berdasarkan pasien positif COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid sebagai berikut.

**Gambar 3.4** *Kaplan-Meier Model* untuk pasien positif COVID-19 berdasarkan komorbid dan non komorbid

Terlihat pada Gambar 3.4 menunjukkan bahwa garis kurva yang berwarna merah adalah garis dari laju kesembuhan pada pasien positif COVID-19 dengan komorbid dan garis kurva yang berwarna biru adalah garis dari laju kesembuhan pada pasien positif COVID-19 tanpa komorbid. Dapat disimpulkan melalui gambar bahwa laju kesembuhan pada pasien positif

COVID-19 dengan komorbid lebih cepat mengalami laju kesembuhan daripada pasien positif COVID-19 tanpa komorbid.

**Analisis Kaplan-Meier berdasarkan pasien *suspect* COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid**

Mengelompokkan pasien berdasarkan *suspect* COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid. Melakukan uji *Kaplan-Meier* berdasarkan pasien *suspect* COVID-19 dengan komorbid sebagai berikut.

**Tabel 3.9** Estimasi pasien *suspect* COVID-19 dengan komorbid menggunakan uji *Kaplan-Meier*

Waktu (Hari)	#Pasien	#Sembuh	$\hat{S}(t_i)$	$\hat{S}_{kumulatif}$
0	35	0	$\frac{35}{35}$	1
1	35	1	$\frac{34}{35}$	$\left(\frac{35}{35}\right) \times 1 = 0.9714$
2	34	3	$\frac{31}{34}$	$\left(\frac{31}{34}\right) \times 0.9714 = 0.8857$
3	31	9	$\frac{22}{31}$	$\left(\frac{22}{31}\right) \times 0.8857 = 0.6286$
4	22	3	$\frac{19}{22}$	$\left(\frac{19}{22}\right) \times 0.6286 = 0.5429$
5	19	1	$\frac{18}{19}$	$\left(\frac{18}{19}\right) \times 0.5429 = 0.5143$
7	18	2	$\frac{16}{18}$	$\left(\frac{16}{18}\right) \times 0.5143 = 0.4571$
8	16	4	$\frac{12}{16}$	$\left(\frac{12}{16}\right) \times 0.4571 = 0.3429$
9	12	5	$\frac{7}{12}$	$\left(\frac{7}{12}\right) \times 0.3429 = 0.2000$
10	7	3	$\frac{4}{7}$	$\left(\frac{4}{7}\right) \times 0.2000 = 0.1143$
11	4	2	$\frac{2}{4}$	$\left(\frac{2}{4}\right) \times 0.1143 = 0.0571$
12	2	2	0	$0 \times 0.0571 = 0.0000$

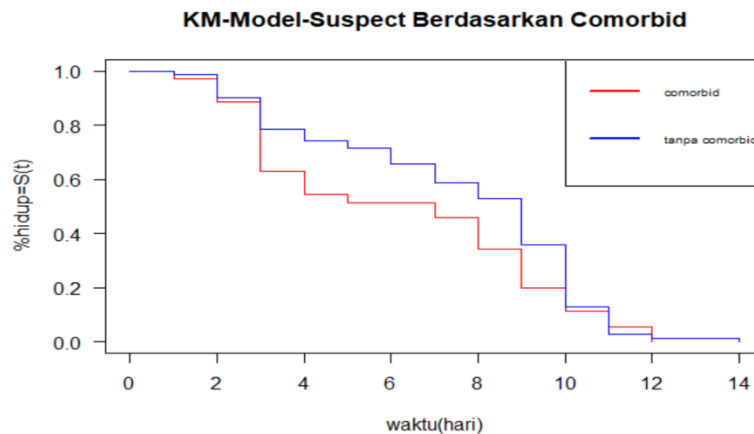
Pada Tabel 3.9 terdapat durasi lama waktu sembuh pasien *suspect* COVID-19 dengan komorbid dari durasi 0-12 hari, terdapat jumlah pasien yang berpotensi sembuh, dan terdapat hasil dari estimasi fungsi *survival* yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival* kumulatif yang hasilnya akan digunakan untuk membuat sebuah kurva *Kaplan-Meier*. Setelah itu melakukan uji *Kaplan-Meier* berdasarkan pasien *suspect* COVID-19 tanpa komorbid.

**Tabel 3.10** Estimasi pasien *suspect* COVID-19 tanpa komorbid menggunakan uji *Kaplan-Meier*

Waktu (Hari)	#Pasien	#Sembuh	$\hat{S}(t_i)$	$\hat{S}_{kumulatif}$
0	70	0	$\frac{70}{70}$	1
1	70	1	$\frac{69}{70}$	$\left(\frac{69}{70}\right) \times 1 = 0.9857$
2	69	6	$\frac{63}{69}$	$\left(\frac{63}{69}\right) \times 0.9857 = 0.9000$
3	63	8	$\frac{55}{63}$	$\left(\frac{55}{63}\right) \times 0.9000 = 0.7857$

4	55	3	$\frac{52}{55}$	$\left(\frac{52}{55}\right) \times 0.7857 = 0.7429$
5	52	2	$\frac{50}{52}$	$\left(\frac{50}{52}\right) \times 0.7429 = 0.7143$
6	50	4	$\frac{46}{50}$	$\left(\frac{46}{50}\right) \times 0.7143 = 0.6571$
7	46	5	$\frac{41}{46}$	$\left(\frac{41}{46}\right) \times 0.6571 = 0.5857$
8	41	4	$\frac{37}{41}$	$\left(\frac{37}{41}\right) \times 0.5857 = 0.5286$
9	37	12	$\frac{25}{37}$	$\left(\frac{25}{37}\right) \times 0.5286 = 0.3571$
10	25	16	$\frac{9}{25}$	$\left(\frac{9}{25}\right) \times 0.3571 = 0.1286$
11	9	7	$\frac{2}{9}$	$\left(\frac{2}{9}\right) \times 0.1286 = 0.0286$
12	2	1	$\frac{1}{2}$	$\left(\frac{1}{2}\right) \times 0.0286 = 0.0143$
14	1	1	0	$0 \times 0.0143 = 0.0000$

Pada Tabel 3.10 terdapat durasi lama waktu sembuh pasien *suspect* COVID-19 tanpa komorbid dari durasi 0-14 hari, terdapat jumlah pasien yang berpotensi sembuh, dan terdapat hasil dari estimasi fungsi *survival* yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi *survival* kumulatif yang hasilnya akan digunakan untuk membuat sebuah kurva *Kaplan-Meier*. Menampilkan kurva fungsi *survival* berdasarkan pasien *suspect* COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid sebagai berikut.



**Gambar 3.5** *Kaplan-Meier Model* untuk pasien *suspect* COVID-19 berdasarkan komorbid dan non komorbid

Terlihat pada Gambar 3.5 menunjukkan bahwa garis kurva yang berwarna merah adalah garis dari laju kesembuhan pada pasien *suspect* COVID-19 dengan komorbid dan garis kurva yang berwarna biru adalah garis dari laju kesembuhan pada pasien *suspect* COVID-19 tanpa komorbid. Dapat disimpulkan melalui gambar bahwa laju kesembuhan pada pasien *suspect* COVID-19 dengan komorbid lebih cepat mengalami laju kesembuhan daripada pasien *suspect* COVID-19 tanpa komorbid.

*Uji Log-Rank**Uji Log-Rank* berdasarkan jenis kelamin**Tabel 3.11** Estimasi *Uji Log-Rank* berdasarkan jenis kelamin

waktu	#Pasien (LK)	#Pasien (Pr)	Total Pasien	P.Sembuh (LK)	P.Sembuh (Pr)	Total Pasien Sembuh	Ekspektasi Jlh Peristiwa (LK)	Ekspektasi Jlh Peristiwa (Pr)
(hari)	( $N_{i,t}$ )	( $N_{i,t}$ )	( $N_t$ )	( $O_{i,t}$ )	( $O_{i,t}$ )	( $O_t$ )	$E_{i,t} = N_{i,t} \cdot (O_t/N_t)$	$E_{i,t} = N_{i,t} \cdot (O_t/N_t)$
0	69	69	138	0	0	0	0	0
1	69	69	138	1	1	2	1	1
2	68	68	136	5	4	9	4.5	4.5
3	63	64	127	11	5	16	7.9	8.1
4	52	59	111	4	4	8	3.7	4.3
5	58	55	113	1	2	3	1.5	1.5
6	47	53	100	7	3	10	4.7	5.3
7	40	50	90	7	8	15	6.7	8.3
8	33	42	75	7	7	14	6.2	7.8
9	26	35	61	6	14	20	8.5	11.5
10	20	21	41	14	10	24	11.7	12.3
11	6	11	17	4	6	10	3.5	6.5
12	2	5	7	2	3	5	1.4	3.6
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	2	2	0	1	1	0	1
15	0	1	1	0	1	1	0	1
				69	69		61.3	76.7

Setelah mendapatkan hasil dari Tabel 3.11 maka dilakukan uji statistik:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum \frac{(\sum O_{jt} - \sum E_{jt})^2}{\sum E_{jt}} \\ &= \frac{(69 - 61.3)^2}{61.3} + \frac{(69 - 76.7)^2}{76.7} \\ &= 0.967 + 0.773 \\ &= 1.74\end{aligned}$$

Karena  $\chi^2 < 3.84$  maka gagal tolak  $H_0$  atau  $H_0$  diterima, jadi antara pasien COVID-19 berjenis kelamin laki-laki dengan pasien berjenis kelamin perempuan tidak memiliki perbedaan laju kesembuhan yang signifikan.

#### Uji Log-Rank berdasarkan usia

Tabel 3.12 Estimasi Uji Log-Rank berdasarkan usia

waktu	#Pasien (<40 Tahun)	#Pasien (≥ 40 Tahun)	Total Pasien	P. Sembuh (<40 Tahun)	P.Sembuh (≥ 40 Tahun)	Total Pasien Sembuh	Ekspektasi Jlh Peristiwa $E_{1t} = N_{1t} \cdot \frac{(O_{2t}/N_t)}$	Ekspektasi Jlh Peristiwa $E_{2t} = N_{2t} \cdot \frac{(O_{1t}/N_t)}$
	$(N_{1t})$	$(N_{2t})$	$(N_t)$	$(O_{1t})$	$(O_{2t})$	$(O_t)$		
0	55	83	138	0	0	0	0	0
1	0	83	83	0	2	2	0	2
2	55	81	136	5	4	9	3.6	5.4
3	50	77	127	4	12	16	6.2	9.7
4	46	65	111	4	4	8	3.3	4.7
5	42	0	42	2	0	2	2	0
6	40	61	101	7	4	11	4.3	6.6
7	33	57	90	6	9	15	5.5	9.5
8	27	48	75	8	6	14	5	9
9	19	42	61	6	14	20	6.2	13.8
10	13	28	41	8	16	24	7.6	16.4
11	5	12	17	4	6	10	2.9	7.1
12	1	6	7	1	4	5	0.7	4.3
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	2	2	0	1	1	0	1
15	0	1	1	0	1	1	0	1
				55	83		47.3	90.5

Setelah mendapatkan hasil dari Tabel 3.12 maka dilakukan uji statistik:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum \frac{(\sum O_{jt} - \sum E_{jt})^2}{\sum E_{jt}} \\ &= \frac{(55 - 47.3)^2}{47.3} + \frac{(83 - 90.5)^2}{90.5} \\ &= 1.25 + 0.621 \\ &= 1.871\end{aligned}$$

Karena  $\chi^2 < 3.84$  maka gagal tolak  $H_0$  atau  $H_0$  diterima, jadi antara pasien COVID-19 yang berusia dibawah 40 tahun dengan pasien yang berusia diatas 40 tahun tidak memiliki perbedaan laju kesembuhan yang signifikan.

### Uji Log-Rank berdasarkan pasien positif COVID-19 dengan komorbid dan non komorbid

**Tabel 3.13** Estimasi Uji Log-Rank berdasarkan pasien positif COVID-19 dengan komorbid dan non komorbid

waktu (hari)	#Pasien (Post+K) (N <sub>1,t</sub> )	#Pasien (Post Non K) (N <sub>2,t</sub> )	Total Pasien (N <sub>t</sub> )	P.Sembuh (Post+K) (O <sub>1,t</sub> )	P.Sembuh (Post Non K) (O <sub>2,t</sub> )	Total Pasien Sembuh (O <sub>t</sub> )	Ekspetasi Jlh Peristiwa $E_{1,t} = N_{1,t} \cdot \frac{O_{t}}{N_{t}}$	Ekspetasi Jlh Peristiwa $E_{2,t} = N_{2,t} \cdot \frac{O_{t}}{N_{t}}$
0	12	21	33	0	0	0	0	0
4	0	21	21	0	1	1	0	1
6	12	20	32	2	4	6	2.3	3.7
7	10	16	26	3	5	8	3.1	4.9
8	7	11	18	2	4	6	2.4	3.6
9	5	7	12	2	1	3	1.3	1.7
10	3	6	9	2	3	5	1.7	3.3
11	0	3	3	0	1	1	0	1
12	1	2	3	1	1	2	0.7	1.3
15	0	1	1	0	1	1	0	1
				12	21		11.5	21.5

Setelah mendapatkan hasil dari Tabel 3.13 maka dilakukan uji statistik:



$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum \frac{(\sum O_{jt} - \sum E_{jt})^2}{\sum E_{jt}} \\ &= \frac{(12-11.5)^2}{11.5} + \frac{(21-21.5)^2}{21.5} \\ &= 0.0217 + 0.0116 \\ &= 0.333\end{aligned}$$

Karena  $\chi^2 < 3.84$  maka gagal tolak  $H_0$  atau  $H_0$  diterima, jadi antara pasien positif COVID-19 dengan komorbid dan non komorbid tidak memiliki perbedaan laju kesembuhan yang signifikan.

**Uji Log-Rank berdasarkan pasien suspect COVID-19 dengan komorbid dan non komorbid**

**Tabel 3.14** Estimasi Uji Log-Rank berdasarkan pasien suspect COVID-19 dengan komorbid dan non komorbid

waktu (hari)	#Pasien (Suspect+K) ( $N_1t$ )	#Pasien (Suspect Non K) ( $N_2t$ )	Total Pasien ( $Nt$ )	Pasien Sembuh (Suspect+K) ( $O_1t$ )	Pasien Sembuh (Suspect Non K) ( $O_2t$ )	Total Pasien Sembuh ( $Ot$ )	Ekspektasi Jlh Peristiwa $E_1t = N_1t$ $* (Ot/Nt)$
0	35	70	105	0	0	0	0
1	35	70	105	1	1	2	0.6
2	34	69	103	3	6	9	2.9
3	31	63	94	9	8	17	5.6
4	22	55	77	3	3	6	1.7
5	19	52	71	1	2	3	0.8
6	0	50	50	0	4	4	0
7	18	46	64	2	5	7	1.9
8	16	41	57	4	4	8	2.2
9	12	37	49	5	12	17	4.1
10	7	25	32	3	16	19	4.1
11	4	9	13	2	7	9	2.7
12	2	2	4	2	1	3	1.5
14	0	1	1	0	1	1	0
				35	70		28.1

Setelah mendapatkan hasil dari tabel 3.14 maka dilakukan uji statistik:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum \frac{(\sum O_{jt} - \sum E_{jt})^2}{\sum E_{jt}} \\ &= \frac{(35-28.1)^2}{28.1} + \frac{(70-75.9)^2}{75.9} \\ &= 1.694 + 0.458 \\ &= 2.152\end{aligned}$$

Karena  $\chi^2 < 3.84$  maka gagal tolak  $H_0$  atau  $H_0$  diterima, jadi antara pasien suspect COVID-19 dengan komorbid dan non komorbid tidak memiliki perbedaan laju kesembuhan yang signifikan.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Adapun hasil Uji Log-Rank berdasarkan jenis kelamin, usia, dan pasien positif ataupun *suspect* COVID-19 dengan komorbid serta tanpa komorbid sebagai berikut.

- Berdasarkan pasien yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan hasil ujinya adalah  $1.74 < 3.84$ , maka  $H_0$  gagal tolak atau  $H_0$  diterima. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada laju kesembuhan pasien yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan.
- Berdasarkan pasien yang berusia dibawah 40 tahun dan pasien yang berusia diatas 40 tahun hasil ujinya adalah  $1.871 < 3.84$ , maka  $H_0$  gagal tolak  $H_0$  diterima. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada laju kesembuhan pasien yang berusia dibawah 40 tahun dan pasien yang berusia diatas 40 tahun.
- Berdasarkan pasien positif COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid hasil ujinya adalah  $0.033 < 3.84$ , maka  $H_0$  gagal tolak atau  $H_0$  diterima. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada laju kesembuhan pasien positif COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid.

Berdasarkan pasien *suspect* COVID-19 dengan komorbid dan tanpa komorbid hasil ujinya adalah  $2.152 < 3.84$ , maka  $H_0$  gagal tolak atau  $H_0$  diterima. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada laju

### Saran

Berdasarkan dari kesimpulan yang didapat maka saran yang bisa diberikan dari penelitian ini adalah untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode lain untuk penelitian yang serupa, sehingga dapat diketahui metode mana yang lebih baik digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arianto, F. S. D., Noviyanti, P., 2020. Prediksi Kasus Covid-19 di Indonesia Menggunakan Metode Backpropagation Dan Fuzzy Tsukamoto. *JurTI (Jurnal Teknologi Informasi)*, **4(1)**, 120-127.
- [2] Andra Farm – *Go Green Cara Menanam, Manfaat dan Kandungan Gizi Tanaman*. <https://www.andrafarm.com/>
- [3] Fadhli, Asrul. 2021. *Penanganan Pasien COVID-19*. RSI Malahayati: Medan. 30 mins.
- [4] Audina, B., & Fatekurohman, M., 2020. Analisis Survival pada Data Pasien Covid 19 di Kabupaten Jember. *BERKALA SAINSTEK*, **8(4)**, 118-121.
- [5] Ferroni E, Giorgi Rossi P, Spila Alegiani S, Trifirò G, Pitter G, Leoni O, Cereda D, Marino M, Pellizzari M, Fabiani M, Riccardo F, Sultana J, Massari M., 2020. Survival of Hospitalized COVID-19 Patients in Northern Italy: A Population-Based Cohort Study by the ITA-COVID-19Netw ork. *Clin Epidemiol.*, **12**:1337-1346 <https://doi.org/10.2147/CLEP.S271763>
- [6] Gayatri, D., 2005. Mengenal Analisis Ketahanan (Survival Analysis). *Jurnal Keperawatan Indonesia*, **9(1)**, 36-40.
- [7] Kundu S, Chauhan K, Mandal D., 2021. Survival Analysis of Patients With COVID-19 in India by Demographic Factors: Quantitative Study. *JMIR Form Res* 2021;5(5):e23251 URL: <https://formative.jmir.org/2021/5/e23251> DOI: 10.2196/23251

- [8] Lu, W., Yu, S., Liu, H., Suo, L., Tang, K., Hu, J., . . . Hu, K., 2021. Survival Analysis and Risk Factors in COVID-19 Patients. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 1-6. doi:10.1017/dmp.2021.82
- [9] Muhajir, M., & Palupi, Y. D., 2018. Survival Analysis of Child Patient Diarrhea Using Kaplan Meier Method and Rank Log Test. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, **18(1)**, 74-84.