

**Journal of Comprehensive Science**  
**p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584**  
**Vol. 1 No. 4 November 2022**

---

**ANALISIS SURVIVAL KAPLAN MEIER PASIEN COVID-19 DI KOTA  
MEDAN DENGAN UJI LOG RANK**

**Yedu Yeshara, Susiana**

Universitas Negeri Medan

Email: yeduyeshara399@gmail.com, sushie19@yahoo.co.id

---

**Abstrak**

---

Waktu survival merupakan jangka waktu yang dihitung mulai saat seseorang terkonfirmasi positif suatu penyakit hingga terjadinya sebuah kejadian atau *event*. Pada periode Juli hingga Desember 2021 tercatat sebanyak 29.057 orang terkonfirmasi positif Covid-19 di Kota Medan. Analisis survival merupakan analisis dalam statistika yang digunakan untuk menganalisis fungsi survival yang salah satunya untuk mengetahui waktu sembuh. Tujuan penelitian ini: 1) Mengetahui estimasi fungsi survival pasien Covid-19 di Kota Medan dengan Metode Kaplan Meier. 2) Mengetahui waktu survival pasien Covid-19 di Kota Medan. 3) Mengetahui adanya perbedaan fungsi survival yang signifikan pada variabel jenis kelamin dan usia dalam kaitannya terhadap waktu sembuh pasien Covid-19 dengan menggunakan Uji Log Rank. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Medan. Metode yang digunakan ialah Kaplan Meier dan Uji Log Rank. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Estimasi fungsi survival pasien Covid-19 di Kota Medan adalah  $S(t) = (1 - F(t)) \times S_{t-1}$  dengan rincian untuk setiap  $t$ . 2) Median waktu sembuh pasien Covid-19 di Kota Medan ialah 18 hari. Waktu sembuh pasien usia anak-anak berjenis kelamin perempuan dan laki-laki memiliki median waktu sembuh 19 hari. Pasien usia produktif berjenis kelamin perempuan memiliki median waktu sembuh 17 hari, sedangkan pasien usia produktif berjenis kelamin laki-laki memiliki median waktu sembuh 16,5 hari. Pasien usia lansia berjenis kelamin laki-laki dan perempuan memiliki median waktu sembuh 18 hari. 3) Berdasarkan uji Log Rank diperoleh  $p$ -value = 0,5 untuk pasien usia anak-anak,  $p$ -value = 0,6 untuk pasien usia produktif dan  $p$ -value = 0,5 untuk pasien usia lansia.

---

**Kata Kunci:** Analisis Survival, Kaplan Meier, Uji Log Rank dan Program R.

---

**Abstract**

---

Survival time is a period of time that is calculated from the time a person is confirmed positive for a disease until the occurrence of an event. In the period July to December 2021, there were 29,057 people who were confirmed positive for Covid-19 in the city of Medan. Survival analysis is an analysis in statistics that is used to analyze the survival function, one of which is to determine the recovery time. The purpose of this study: 1) To determine the estimated survival function of Covid-19 patients in Medan City using the Kaplan Meier Method. 2) Knowing the survival time of Covid-19 patients in Medan City. 3) Knowing that there are significant differences in survival function on gender and age variables in relation to the recovery time of Covid-19 patients by using the Log Rank Test. The data used in this study is secondary data obtained from the Medan City Health

Office. The method used is Kaplan Meier and Log Rank Test. The results showed that: 1) The estimation of the survival function of Covid-19 patients in Medan City was  $S(t) = (1 - F(t)) \times S_{t-1}$  detailed for each  $t$ . 2) The median recovery time for Covid-19 patients in Medan City is 18 days. The recovery time for female and male pediatric patients had a median recovery time of 19 days. Female productive age patients had a median recovery time of 17 days, while male productive age patients had a median recovery time of 16.5 days. Elderly patients, male and female, had a median recovery time of 18 days. 3) Based on the Log Rank test, it was obtained  $p$ -value = 0,5 for pediatric patients,  $p$ -value = 0,6 for productive age patients and  $p$ -value = 0,5 for elderly patients..

---

**Keywords:** *Survival Analysis, Kaplan Meier, Rank Log Test and R Program*

---

## **Pendahuluan**

Virus corona atau biasa disebut dengan Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) muncul pertama kali di kota Wuhan, China. Virus ini menyebabkan beberapa gangguan ringan pada sistem pernapasan manusia bahkan mengakibatkan infeksi paru-paru yang tergolong berat, hal ini membuat penderita akan mengalami kesulitan bernapas dimana penderita mengalami pneumonia yaitu radang di paru-paru (Purwantoro, Meutia, & Hariyanto, 2022). Hal ini tentu akan mengakibatkan paru-paru kekurangan oksigen. Ketika ketersediaan oksigen ke organ tubuh lain pun ikut berkurang maka berakibat pada kegagalan organ (IRSALINA, 2020). Kegagalan organ ini yang kemudian akan menyebabkan kematian hingga kematian pada penderita (Sulantari & Hariadi, 2020). Sejak bulan Maret 2020, Indonesia mengkonfirmasi adanya kasus covid-19. Kelompok yang rentan mengalami infeksi virus corona adalah orang lanjut usia (lansia), orang memiliki riwayat penyakit tertentu (komorbid), tenaga medis yang bekerja di rumah sakit, serta anak-anak (Rusman, Umar, & Majid, 2021). Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid 19 Republik Indonesia merilis data jumlah kasus terkonfirmasi positif di Kota Medan hingga 22 April 2021 adalah 15.085 orang dengan jumlah kematian 487 orang.

Berdasarkan kasus Covid-19 di Kota Medan yang semakin meningkat dan banyaknya kasus kematian pasien Covid-19 maka dinilai perlu melakukan penelitian lebih lanjut. Didalam penyebaran Covid-19 ini perlu untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat ketahanan hidup dari pasien Covid-19 (Purwaningsih & Darma, 2021). Beberapa faktor yang dinilai berpengaruh terhadap ketahanan hidup pasien covid-19 yaitu usia dan jenis kelamin. Analisis survival adalah suatu himpunan dari prosedur statistika untuk menganalisis data, dimana variabel menarik yang diakibatkan adalah waktu (*time*) sampai suatu peristiwa terjadi (Sukmawati, 2017). Waktu (*time*) dapat meliputi tahun, bulan, minggu atau hari dari awal mengikuti suatu individu sampai suatu peristiwa terjadi. Alternatif dari waktu dapat juga menunjuk ke usia dari individu yang terinfeksi pada saat peristiwa terjadi. Peristiwa yang dimaksud dalam hal ini adalah terjadinya penyakit, kematian, kambuh dari remission, pemulihan atau pengalaman tertentu yang menarik yang mungkin terjadi pada individu. Dalam hal ini Remission dalam di ambil dari istilah kedokteran adalah keadaan tidak ditemukannya aktivitas penyakit pada pasien yang diketahui memiliki penyakit kronis yang tidak dapat disembuhkan.

Meskipun terdapat lebih dari satu aktivitas dapat dianggap dalam analisis yang sama, namun dianggap bahwa hanya ada satu peristiwa tertentu yang menarik. Jika dilihat lebih dari satu aktivitas (contohnya kematian dikarenakan beberapa penyebab), masalah statistika ini dapat digolongkan sebagai *problem recurrent events* (peristiwa berulang)

atau *competing risks*. Di dalam analisis survival, biasanya merujuk variabel waktu (*time*) sebagai waktu survival, hal ini dikarenakan waktu survival menyatakan waktu yang mana individu telah mampu "bertahan" untuk beberapa periode yang berlangsung. Tipe peristiwa yang lain merujuk sebagai suatu kegagalan (*failure*), dikarenakan suatu peristiwa yang menarik biasanya adalah kematian, terkena suatu penyakit atau beberapa pengalaman individu yang negatif lainnya.

Metode yang lumrah digunakan dalam analisis survival adalah analisis Kaplan Meier yang kemudian dilanjutkan dengan dilakukannya uji Log Rank. Kaplan Meier ialah suatu uji statistika yang dipergunakan untuk tujuan menghitung estimasi fungsi survival  $S(t)$ . Sedangkan Uji Log-Rank adalah suatu uji untuk membandingkan dua kelompok yang berkaitan, dengan kondisi yang berbeda. Melalui uji Log-Rank dapat diketahui apakah kedua kelompok tersebut memiliki fungsi survival  $S(t)$  yang sama atau tidak.

Melakukan penelitian yang berjudul Analisis Survival Lama Waktu Sembuh Pasien Covid-19 dengan Metode Kaplan-Meier dan Log Rank di Kabupaten Jember (Hariadi & Sulantari, 2021). Penelitian ini menggunakan metode Kaplan Meier untuk mengetahui estimasi fungsi survival dari pasien covid-19 di Kabupaten Jember. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa fungsi survival  $S(t)$  pasien Covid-19 di Kabupaten Jember memiliki median 16 hari perawatan. Dengan menggunakan Uji Log Rank diperoleh hasil bahwa fungsi survival pasien Covid-19 berjenis kelamin laki-laki memiliki median 24 hari perawatan dan untuk fungsi survival waktu sembuh pasien Covid-19 berjenis kelamin perempuan di Kabupaten Jember memiliki median 17 hari perawatan. Pasien berjenis kelamin perempuan lebih cepat sembuh dibandingkan pasien berjenis kelamin laki-laki (Sulantari & Hariadi, 2020).

Muhajir pada tahun 2017 melakukan penelitian berjudul Analisis Survival terhadap Pasien Diare Anak dengan menggunakan Metode Kaplan Meier dan Uji Log Rank. Di dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif data dan juga menggunakan analisis survival dengan membentuk kurva Kaplan Meier yang bertujuan untuk mengetahui laju kesembuhan pasien. Sedangkan Uji Log Rank yang digunakan untuk tujuan menganalisis data dari dua kelompok yang berkaitan, dengan subjek yang diamati pada dua atau lebih kondisi yang berbeda (Muhajir & Palupi, 2018). Terdapat satu variabel dependen di dalam penelitian ini yaitu waktu survival (lama sembuh). Sedangkan variabel independen yang digunakan adalah 5 variabel yaitu usia, jenis kelamin, tanggal masuk, tanggal keluar, status. Hasil akhir dari analisis metode Kaplan Meier yang telah dilakukan didapatkan bahwa pasien dengan jenis kelamin perempuan mempunyai peluang sembuh lebih cepat dibandingkan dengan pasien dengan jenis kelamin laki-laki serta pasien dengan usia 6-11 tahun mempunyai peluang sembuh lebih lama dibandingkan usia  $\leq 5$  tahun. Hasil dari dilakukannya uji Log Rank adalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peluang tahan hidup kumulatif berdasarkan jenis kelamin maupun umur pasien (Kurnianda, 2020).

Suhartini pada tahun 2018 juga melakukan penelitian Analisis Kurva Survival Kaplan Meier Menggunakan Uji Log Rank (Studi Kasus: Pasien Penyakit Jantung Koroner Di RSUD Undata Palu). Penelitian ini juga menggunakan analisis Kaplan Meier dan Uji Log Rank untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kurva survival pada setiap kategori yaitu meliputi variabel usia, jenis kelamin, stadium, status penyakit, komplikasi dan status anemia, beserta probabilitas ketahanan hidup pada data survival pasien PJK di

RSUD Undata Palu. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka analisis statistika deskriptif memberikan informasi bahwa pasien PJK diketahui mampu bertahan hidup hingga 2 tahun. Pasien PJK rata-rata berusia 61 tahun. Sedangkan, berdasarkan hasil kurva survival Kaplan Meier secara umum menunjukkan bahwa peluang survival pasien PJK di RSUD Undata Palu dianggap sedang yaitu berkisar antara 0,6 hingga 1.

Rahmanika pada tahun 2016 melakukan penelitian mengenai analisis kurva survival Kaplan Meier pada pasien HIV/AIDS dengan Antiretroviral Therapy (ART) di RSUD Prof. Dr. Soekandar Kabupaten Mojokerto. Penelitian ini juga menggunakan uji Log Rank berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pasien (Inayati & Purnami, 2016). Secara keseluruhan peluang survival dari pasien HIV/AIDS dengan ART masih tinggi yaitu berada di antara 0,75 hingga 1. Sedangkan hasil uji Log Rank dari kedua belas faktor yang diduga mempengaruhi survival pasien HIV/AIDS dengan ART, diperoleh bahwa hanya kurva survival Kaplan Meier pada faktor stadium yang memiliki berbeda secara signifikan, sedangkan untuk faktor yang lain tidak berbeda secara signifikan atau dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan waktu survival pasien HIV/AIDS dengan ART berdasarkan faktor stadium.

Maka berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, metode Kaplan Meier dianggap mampu untuk mengetahui lama bertahan hidup pasien Covid-19 (Imam, 2021). Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Analisis Survival Kaplan Meier Pasien Covid-19 Di Kota Medan Dengan Uji Log Rank”

### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah studi kasus (Rahardjo, 2017). Penelitian ini dilakukan dengan menggali materi dari berbagai literatur, mengumpulkan data dan mengolah bahan penelitian (Sofiah, Suhartono, & Hidayah, 2020). Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Kantor Dinas Kesehatan Kota Medan. Data yang digunakan adalah data pasien Covid-19 periode Juli sampai Desember 2021 dengan variabel dependen ( $Y$ ) adalah waktu survival, variabel independen ( $X_1$ ) adalah usia dan ( $X_2$ ) adalah jenis kelamin.

Di dalam melakukan pengolahan data penelitian tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Pemilihan anggota sampel yang dijadikan sebagai subyek penelitian dengan menggunakan data tersensor;
- b) Mengestimasi fungsi survival pasien Covid-19;
- c) Membuat grafik Kaplan Meier fungsi survival pasien Covid-19;
- d) Analisis Kaplan Meier untuk variabel usia dan jenis kelamin;
- e) Uji Log Rank untuk melihat adanya perbedaan fungsi survival pada variabel usia dan jenis kelamin.

### **Hasil dan Pembahasan**

#### ***Analisis Data***

Metode Kaplan-Meier merupakan modifikasi dari fungsi yang digunakan untuk menangani masalah data tak lengkap (Audina & Fatekurohman, 2020). Kaplan-Meier

adalah uji statistika yang digunakan untuk menghitung estimasi fungsi survival  $S(t)$ . Metode Kaplan-Meier mampu memberikan representasi grafis tentang distribusi survival (ketahanan hidup). Kurva survival kaplan meier digunakan untuk mengetahui karakteristik waktu survival berdasarkan factor-faktor yang diduga mempengaruhi waktu survival pasien penderita Covid-19 di kota Medan. Metode Kaplan-Meier digunakan untuk mengetahui fungsi survival lama waktu sembuh  $S(t)$  pasien Covid-19. Yang menjadi kriteria sampel adalah pasien Covid-19 di Kota Medan yang diketahui tanggal dinyatakan positif Covid-19 dan tanggal dinyatakan sembuh dan meninggalnya(Umar & Hamdiah, 2021).

### ***Estimasi Fungsi Survival***

Analisis Kaplan Meier digunakan untuk mengestimasi fungsi survival dan mengetahui karakteristik kurva survival yaitu kurva yang menunjukkan hubungan antara estimasi fungsi survival sebagai sumbu y dan waktu survival sebagai sumbu x dari pasien Covid-19. Untuk memperoleh fungsi survival dari pasien Covid-19 di Kota Medan digunakan bantuan program R studio yaitu dengan memanggil perintah survfit.

Berdasarkan gambar hasil output menggunakan program R dibawah diperoleh bahwa median waktu sembuh pasien Covid-19 di Kota Medan ialah 19 hari, hal ini berarti setengah dari pasien Covid-19 mempunyai waktu survival (lama waktu sembuh) di bawah 19 hari dan setengah dari pasien Covid-19 mempunyai waktu survival diatas 19 hari. Dari hasil output estimasi fungsi survival dengan menggunakan program R studio maka diperoleh fungsi survival pasien Covid-19 di Kota Medan ialah  $S(t) = (1 - F(t)) \times S_{t-1}$

```

> survfit(formula = Surv(time=Keseluruhan$waktu, event=Keseluruhan$status) ~
1)
Call: survfit(formula = Surv(time = Keseluruhan$waktu, event = Keseluruhan$status) ~
1)
      n events median 0.95LCL 0.95UCL
[1,] 1771 1759 18 18 19
> summary(km.model2)
Call: survfit(formula = Surv(waktu, Status) ~ Group, data = Keseluruhan,
type = "kaplan-meier")
      Group=0
time n.risk n.event survival std.err lower 95% CI upper 95% CI
 2  950      2  0.99789 0.00149  0.994984  1.00000
 3  947      4  0.99368 0.00257  0.988651  0.99873
 4  941      2  0.99157 0.00297  0.985766  0.99740
 5  938      2  0.98945 0.00332  0.982973  0.99598
 6  936      3  0.98628 0.00378  0.978904  0.99372
 7  933      6  0.97994 0.00456  0.971051  0.98891
 8  927      4  0.97571 0.00500  0.965955  0.98557
 9  923     14  0.96091 0.00630  0.948644  0.97334
10  909    144  0.80869 0.01279  0.784009  0.83414
11  765     54  0.75160 0.01405  0.724569  0.77965
12  711     33  0.71672 0.01465  0.688574  0.74602
13  677     47  0.66696 0.01533  0.637591  0.69769
14  630     45  0.61932 0.01579  0.589133  0.65106
15  585     33  0.58439 0.01603  0.553800  0.61666
16  552     45  0.53675 0.01622  0.505880  0.56949
17  507     32  0.50287 0.01626  0.471982  0.53578
18  475     32  0.46899 0.01623  0.438230  0.50191
19  443     93  0.37053 0.01571  0.340986  0.40264
20  350    250  0.10587 0.01001  0.087958  0.12742
21  100     97  0.00318 0.00183  0.001026  0.00983
22   3      1  0.00212 0.00150  0.000530  0.00845
24   2      1  0.00106 0.00106  0.000149  0.00751
26   1      1  0.00000      NaN      NA      NA

      Group=1
time n.risk n.event survival std.err lower 95% CI upper 95% CI
 2  821      1  0.99878 0.00122  0.996399  1.00000
 3  819      1  0.99756 0.00172  0.994194  1.00000
 4  816      3  0.99389 0.00272  0.988574  0.99992
 5  813      4  0.98900 0.00364  0.981887  0.99622
 6  809      5  0.98289 0.00453  0.974048  0.99188
 7  804      3  0.97922 0.00499  0.969501  0.98990
 8  800     12  0.96454 0.00647  0.951943  0.97773
 9  788      8  0.95474 0.00727  0.940602  0.96991
10  780    105  0.82622 0.01326  0.800644  0.85266
11  675     34  0.78460 0.01438  0.756916  0.81333
12  641     23  0.75645 0.01502  0.727585  0.78655
13  617     44  0.70251 0.01600  0.671843  0.73466
14  573     28  0.66818 0.01648  0.636650  0.70133
15  545     38  0.62159 0.01697  0.589196  0.65588
16  507     44  0.56764 0.01734  0.534657  0.60277
17  463     16  0.54803 0.01742  0.514927  0.58333
18  447     29  0.51247 0.01750  0.479304  0.54799
19  417     93  0.39818 0.01714  0.365957  0.43322
20  324    227  0.11921 0.01136  0.098903  0.14377
21   96     93  0.00373 0.00215  0.001204  0.01115
22   3      2  0.00124 0.00124  0.000175  0.00888
28   1      1  0.00000      NaN      NA      NA

```

Gbr 1. Estimasi Fungsi Survival Kaplan Meier Pasien Covid-19 di Kota Medan

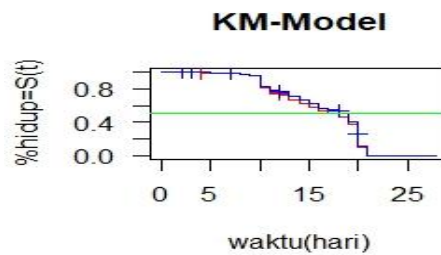
$$\begin{aligned}
S(2) &= (1 - \text{hazard}) \times S_{t-1} \\
&= (1 - (\text{n.event} / \text{n.risk})) \times 1 \\
&= (1 - (2 / 950)) \times 1 \\
&= 0,99789
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S(3) &= (1 - \text{hazard}) \times S_{t-1} \\
&= (1 - (\text{n.event} / \text{n.risk})) \times S_{t-1} \\
&= (1 - (4 / 947)) \times 0,99789 \\
&= 0,99368
\end{aligned}$$

Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa nilai  $S(2)=0,99789$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,789% pasien Covid-19 di kota Medan memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 2 hari. Kemudian  $S(3)=0,99368$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,368% pasien Covid-19 di kota Medan memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 3 hari. Sedangkan untuk  $S(26)=0$  artinya tidak ada pasien Covid-19 di kota Medan yang memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 26 hari.

Dimana  $t$  ialah waktu survival yang dicapai seorang pasien maka fungsi survivalnya bergerak mengikuti waktu survival pasien Covid-19. Selanjutnya ditampilkan grafik fungsi survival  $S(t)$  dari waktu survival (lama waktu sembuh) pasien

Covid-19 di Kota Medan yang diketahui bahwa median waktu sembuh pasien Covid-19 di Kota Medan adalah 18 hari.



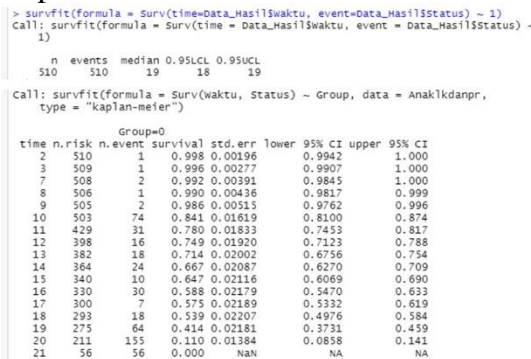
Gbr 2. Kurva Survival Kaplan Meier Pasien Covid-19 di Kota Medan

Berdasarkan dari Gambar 2, dapat dilihat bahwa kurva turun secara cepat artinya banyak pasien yang masih bertahan hidup selama masa pengamatan. Untuk tanda panah artinya bahwa pada waktu tersebut ada pasien Covid-19 yang mengalami kematian.

Setelah mengetahui karakteristik kurva survival secara umum, selanjutnya akan dijelaskan karakteristik kurva survival pasien Covid-19 yang terdata di Kota Medan, berdasarkan variabel usia dan jenis kelamin yang membentuk 3 kategori berikut.

#### Analisis Kaplan-Meier Kategori Anak-anak

Untuk melihat peluang hidup pasien dalam kategori ini, terlebih dahulu dibentuk Kurva Kaplan Meier menggunakan bantuan R program sehingga kurva dapat memberikan representasi grafis tentang distribusi tahan hidup pasien anak berdasarkan jenis kelamin. Berikut ini adalah Uji Kaplan-Meier untuk pasien Covid-19 anak yang berjenis kelamin perempuan. Hasil estimasi dari fungsi survival  $S(t)$  serta grafik dari fungsi survival  $S(t)$  lama waktu survival pasien Covid-19 anak-anak berjenis kelamin perempuan dapat diketahui pada Gambar 3.



Gbr 3. Estimasi Kaplan-Meier Waktu Survival Pasien Covid-19 Usia Anak-anak Jenis Kelamin Perempuan

Gambar 3. diatas menunjukkan estimasi Kaplan-Meier untuk pasien anak-anak berjenis kelamin perempuan yang menunjukkan bahwa fungsi survival  $S(t)$  dari waktu sembuh pasien Covid-19 anak-anak berjenis kelamin perempuan memiliki median 19 hari perawatan, dengan waktu sembuh tercepat sekitar 2 hari masa perawatan, dan waktu sembuh terlama sekitar 21 hari masa perawatan.

Gambar 3. di atas menunjukkan bahwa nilai  $S(2)=0,998$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,8% pasien Covid-19 anak-anak berjenis kelamin perempuan memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 2 hari. Kemudian  $S(3)=0,996$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,6% pasien Covid-19 anak-anak berjenis kelamin

perempuan memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 3 hari. Sedangkan untuk  $S(21)=0$  artinya tidak ada pasien Covid-19 anak-anak berjenis kelamin perempuan yang memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 21 hari.

```
> survfit(formula = Surv(time=Data_Hasil$waktu, event=Data_Hasil$status) ~ 1)
Call: survfit(formula = Surv(time = Data_Hasil$waktu, event = Data_Hasil$status) ~
1)

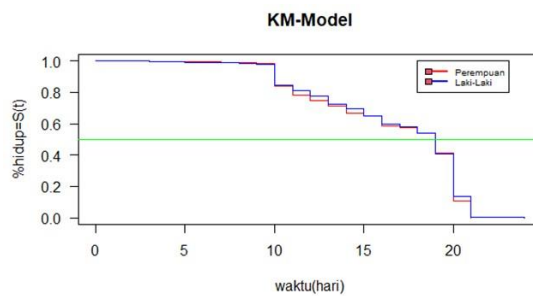
   n  events  median 0.95LCL 0.95UCL
   510     510     19      18      19

      Group=1
time n.risk n.event survival std.err lower 95% CI upper 95% CI
 3   510      2  0.99608 0.00277  0.990669  1.0000
 5   508      2  0.99216 0.00391  0.984530  0.9998
 6   506      1  0.99020 0.00436  0.981682  0.9988
 7   505      1  0.98824 0.00477  0.978921  0.9976
 8   504      1  0.98627 0.00515  0.976228  0.9964
 9   503      3  0.98039 0.00614  0.968433  0.9925
10   500     69  0.84510 0.01602  0.814273  0.8771
11   431     19  0.80784 0.01745  0.774362  0.8428
12   412     15  0.77843 0.01839  0.743210  0.8153
13   397     28  0.72353 0.01980  0.685736  0.7634
14   369     15  0.69412 0.02040  0.655257  0.7353
15   354     23  0.64902 0.02113  0.608892  0.6918
16   331     26  0.59804 0.02171  0.556966  0.6421
17   305     10  0.57843 0.02187  0.537123  0.6229
18   295     20  0.53922 0.02207  0.497645  0.5843
19   275     67  0.40784 0.02176  0.367347  0.4528
20   208    138  0.13725 0.01524  0.110415  0.1706
21    70     69  0.00196 0.00196  0.000277  0.0139
24    1      1  0.00000    NA      NA      NA
```

Gbr 4. Estimasi Kaplan-Meier Waktu Survival Pasien Covid-19 Usia Anak-anak Jenis Kelamin Laki-laki

Gambar 4. diatas menunjukkan estimasi Kaplan-Meier untuk pasien anak-anak berjenis laki-laki yang menunjukkan bahwa fungsi survival  $S(t)$  dari waktu sembuh pasien Covid-19 anak-anak berjenis kelamin laki-laki memiliki median 19 hari perawatan, dengan waktu sembuh tercepat sekitar 3 hari masa perawatan, dan waktu sembuh terlama sekitar 24 hari masa perawatan.

Gambar 4. di atas menunjukkan bahwa nilai  $S(3)=0,99608$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,608% pasien Covid-19 anak-anak berjenis kelamin laki-laki memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 3 hari. Kemudian  $S(5)=0,99216$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,216% pasien Covid-19 anak-anak berjenis kelamin laki-laki memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 5 hari. Sedangkan untuk  $S(24)=0$  artinya tidak ada pasien Covid-19 anak-anak berjenis kelamin laki-laki yang memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 24 hari.



Gbr 5. Kurva Kaplan-Meier Waktu Survival Pasien Covid-19 Usia Anak-anak

Gambar 5. diatas menunjukkan bahwa pasien perempuan memiliki peluang survival/peluang sembuh dari Covid-19 lebih cepat dibandingkan pasien laki-laki. Karena kurva waktu sembuh pasien perempuan (grafik warna merah) ada dibawah kurva waktu sembuh pasien laki-laki (grafik warna biru). Artinya pasien perempuan memiliki peluang sembuh lebih besar dibandingkan pasien laki-laki.

***Analisis Kaplan Meier Kategori Usia Produktif***



Analisis usia produktif diawali dengan membentuk Kurva Kaplan Meier menggunakan bantuan R program sehingga kurva dapat memberikan representasi grafis tentang distribusi tahan hidup pasien usia produktif berdasarkan jenis kelamin. Berikut ini adalah Uji Kaplan-Meier untuk pasien Covid-19 yang berjenis kelamin perempuan. Hasil estimasi dari fungsi survival  $S(t)$  serta grafik dari fungsi survival  $S(t)$  lama waktu sembuh Pasien Covid-19 pada pasien perempuan dapat diketahui pada gambar 6.

```
> survfit(formula = Surv(time=Data_Hasil$waktu, event=Data_Hasil$status) ~ 1)
call: survfit(formula = Surv(time = Data_Hasil$waktu, event = Data_Hasil$status) ~
1)
      n events median 0.95LCL 0.95UCL
634    633     17     16     18

> summary(km.model2)
call: survfit(formula = Surv(waktu, Status) ~ Group, data = Lansialkdanpr,
type = "kaplan-meier")
      Group=0
time n.risk n.event survival std.err lower 95% CI upper 95% CI
2     469     1  0.99787 0.00213  0.993702  1.0000
3     468     3  0.99147 0.00425  0.983184  0.9998
4     465     1  0.98934 0.00474  0.980088  0.9987
6     464     1  0.98721 0.00519  0.977088  0.9974
7     463     4  0.97868 0.00667  0.965691  0.9918
9     459    12  0.95309 0.00976  0.934146  0.9724
10    447    80  0.78252 0.01905  0.746057  0.8208
11    367    28  0.72281 0.02067  0.683419  0.7645
12    339     9  0.70362 0.02109  0.663486  0.7462
13    330    22  0.65672 0.02192  0.615121  0.7011
14    308    20  0.61407 0.02248  0.571558  0.6597
15    288    17  0.57783 0.02281  0.534811  0.6243
16    271    14  0.54797 0.02298  0.504733  0.5949
17    257    22  0.50107 0.02309  0.457798  0.5484
18    235    20  0.45842 0.02301  0.415475  0.5058
19    215    34  0.38593 0.02248  0.344291  0.4326
20    181   123  0.12367 0.01520  0.097191  0.1574
21     58    37  0.00213 0.00213  0.000301  0.0151
22     1     1  0.00000      NaN      NA      NA
```

Gbr 6. Estimasi Kaplan-Meier Waktu Survival Pasien Covid-19 Usia Produktif Jenis Kelamin Perempuan

Gambar 6. diatas menunjukkan estimasi Kaplan-Meier untuk pasien perempuan yang menunjukkan bahwa fungsi survival  $S(t)$  dari waktu sembuh pasien Covid-19 perempuan memiliki median 17 hari perawatan, dengan waktu sembuh tercepat sekitar 2 hari masa perawatan, dan waktu sembuh terlama sekitar 22 hari masa perawatan.

Gambar 6. di atas menunjukkan bahwa nilai  $S(2)=0,99787$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,78% pasien Covid-19 produktif berjenis kelamin perempuan memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 2 hari. Kemudian  $S(3)=0,99147$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,14% pasien Covid-19 produktif berjenis kelamin perempuan memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 3 hari. Sedangkan untuk  $S(22)=0$  artinya tidak ada pasien Covid-19 produktif berjenis kelamin perempuan yang memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 22 hari.

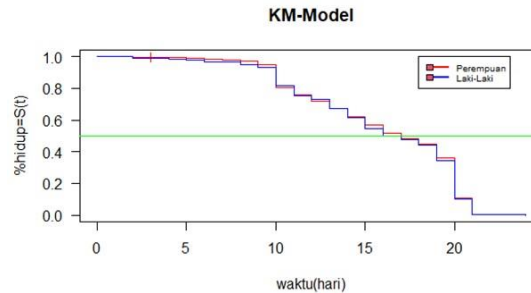
```
> survfit(formula = Surv(time=Data_Hasil$waktu, event=Data_Hasil$status) ~ 1)
call: survfit(formula = Surv(time = Data_Hasil$waktu, event = Data_Hasil$status) ~
1)
      n events median 0.95LCL 0.95UCL
634.0  634.0   16.5   16.0   18.0

      Group=1
time n.risk n.event survival std.err lower 95% CI upper 95% CI
3     440     4  0.9909 0.00452  0.9821  1.000
4     434     5  0.9795 0.00677  0.9663  0.993
5     425     1  0.9772 0.00713  0.9633  0.991
6     423     1  0.9749 0.00748  0.9603  0.990
7     421     2  0.9702 0.00813  0.9544  0.986
8     417     3  0.9633 0.00901  0.9458  0.981
9     414     6  0.9493 0.01033  0.9289  0.970
10    408    57  0.8167 0.01864  0.7809  0.854
11    351    21  0.7678 0.02035  0.7290  0.809
12    330    11  0.7422 0.02108  0.7020  0.785
13    318    23  0.6885 0.02233  0.6461  0.734
14    295    18  0.6465 0.02306  0.6029  0.693
15    277    15  0.6115 0.02352  0.5671  0.659
16    262    22  0.5602 0.02396  0.5151  0.609
17    240    13  0.5298 0.02409  0.4847  0.579
18    227    19  0.4855 0.02413  0.4404  0.535
19    207    54  0.3588 0.02319  0.3162  0.407
20    153   115  0.0891 0.01379  0.0658  0.121
21     38    38  0.0000      NaN      NA      NA
```

Gbr 7. Estimasi Kaplan-Meier Waktu Survival Pasien Covid-19 Usia Produktif Jenis Kelamin Laki-laki

Gambar 7. diatas menunjukkan estimasi Kaplan-Meier untuk pasien laki-laki yang menunjukkan bahwa fungsi survival  $S(t)$  dari waktu sembuh pasien Covid-19 laki-laki memiliki median 16,5 hari perawatan, dengan waktu sembuh tercepat sekitar 3 hari masa perawatan, dan waktu sembuh terlama sekitar 21 hari masa perawatan.

Gambar 7. di atas menunjukkan bahwa nilai  $S(3)=0,9909$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,09% pasien Covid-19 produktif berjenis kelamin laki-laki memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 3 hari. Kemudian  $S(4)=0,9795$  hal ini memberikan pengertian bahwa 97,95% pasien Covid-19 produktif berjenis kelamin laki-laki memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 4 hari. Sedangkan untuk  $S(21)=0$  artinya tidak ada pasien Covid-19 produktif berjenis kelamin laki-laki yang memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 21 hari.



Gbr 8. Kurva Kaplan-Meier Waktu Survival Pasien Covid-19 Usia Produktif

Gambar 8. diatas menunjukkan bahwa pasien laki-laki memiliki peluang survival/peluang sembuh dari Covid-19 lebih cepat dibandingkan pasien perempuan. Karena kurva waktu sembuh pasien laki-laki (grafik warna biru) ada dibawah kurva waktu sembuh pasien perempuan (grafik warna merah). Artinya pasien laki-laki memiliki peluang sembuh lebih besar dibandingkan pasien perempuan.

#### Analisis Kaplan-Meier Kategori Usia Lansia

Untuk melihat peluang hidup pasien dalam kategori ini, terlebih dahulu dibentuk Kurva Kaplan Meier menggunakan bantuan R program sehingga kurva dapat memberikan representasi grafis tentang distribusi tahan hidup pasien lansia berdasarkan jenis kelamin. Berikut ini adalah Uji Kaplan-Meier untuk pasien Covid-19 yang berjenis kelamin perempuan. Hasil estimasi dari fungsi survival  $S(t)$  serta grafik dari fungsi survival  $S(t)$  lama waktu sembuh Pasien Covid-19 usia lansia jenis kelamin perempuan dapat diketahui pada gambar 9.

```
> survfit(formula = Surv(time=Data_Hasil$waktu, event=Data_Hasil$status) ~ 1)
call: survfit(formula = Surv(time = Data_Hasil$waktu, event = Data_Hasil$status) ~
1)
   n  events median 0.95LCL 0.95UCL
469   469    18      17      19

> summary(km.model2)
call: survfit(formula = Surv(waktu, Status) ~ Group, data = Lansialkdanpr,
type = "kaplan-meier")

      Group=0
time  n.risk n.event survival std.err lower 95% CI upper 95% CI
 2    469     1  0.99787 0.00213  0.993702  1.0000
 3    468     3  0.99147 0.00425  0.983184  0.9998
 4    465     1  0.98934 0.00474  0.980088  0.9987
 6    464     1  0.98721 0.00519  0.977088  0.9974
 7    463     4  0.97868 0.00667  0.965691  0.9918
 9    459    12  0.95309 0.00976  0.934146  0.9724
10    447    80  0.78252 0.01905  0.746057  0.8208
11    367    28  0.72281 0.02067  0.683419  0.7645
12    339     9  0.70362 0.02109  0.663486  0.7462
13    330    22  0.65672 0.02192  0.615121  0.7011
14    308    20  0.61407 0.02248  0.571558  0.6597
15    288    17  0.57783 0.02281  0.534811  0.6243
16    271    14  0.54797 0.02298  0.504733  0.5949
17    257    22  0.50107 0.02309  0.457798  0.5484
18    235    20  0.45842 0.02301  0.415475  0.5058
19    215    34  0.38593 0.02248  0.344291  0.4326
20    181   123  0.12367 0.01520  0.097191  0.1574
21     58    57  0.00213 0.00213  0.000301  0.0151
22      1     1  0.00000      NaN          NA          NA
```

Gbr 9. Estimasi Kaplan-Meier Waktu Survival Pasien Covid-19 Usia Lansia Jenis Kelamin Perempuan

Gambar 9. diatas menunjukkan estimasi Kaplan-Meier untuk pasien perempuan yang menunjukkan bahwa fungsi survival  $S(t)$  dari waktu sembuh pasien Covid-19 perempuan memiliki median 18 hari perawatan, dengan waktu sembuh tercepat sekitar 2 hari masa perawatan, dan waktu sembuh terlama sekitar 22 hari masa perawatan.

Gambar 9. di atas menunjukkan bahwa nilai  $S(2)=0,99787$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,78% pasien Covid-19 lansia berjenis kelamin perempuan memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 2 hari. Kemudian  $S(3)=0,99147$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,14% pasien Covid-19 lansia berjenis kelamin perempuan memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 3 hari. Sedangkan untuk  $S(22)=0$  artinya tidak ada pasien Covid-19 lansia berjenis kelamin perempuan yang memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 22 hari.

```
> survfit(formula = Surv(time=Data_Hasil$waktu, event=Data_Hasil$status) ~ 1)
Call: survfit(formula = Surv(time = Data_Hasil$waktu, event = Data_Hasil$status) ~
1)

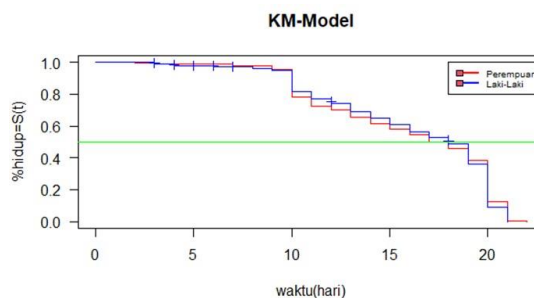
   n  events  median 0.95LCL 0.95UCL
440    428     18      17      19

      Group=1
time n.risk n.event survival std.err lower 95% CI upper 95% CI
3    440     4  0.9909 0.00452  0.9821  1.000
4    434     5  0.9795 0.00677  0.9663  0.993
5    425     1  0.9772 0.00713  0.9633  0.991
6    423     1  0.9749 0.00748  0.9603  0.990
7    421     2  0.9702 0.00813  0.9544  0.986
8    417     3  0.9633 0.00901  0.9458  0.981
9    414     6  0.9493 0.01053  0.9289  0.970
10   408    57  0.8167 0.01864  0.7809  0.854
11   351    21  0.7678 0.02035  0.7290  0.809
12   330    11  0.7422 0.02108  0.7020  0.785
13   318    23  0.6885 0.02233  0.6461  0.734
14   295    18  0.6465 0.02306  0.6029  0.693
15   277    15  0.6115 0.02352  0.5671  0.659
16   262    22  0.5602 0.02396  0.5151  0.609
17   240    13  0.5298 0.02409  0.4847  0.579
18   227    19  0.4855 0.02413  0.4404  0.535
19   207    54  0.3588 0.02319  0.3162  0.407
20   153   115  0.0891 0.01379  0.0658  0.121
21    38    38  0.0000  NA      NA      NA
```

Gbr 10. Estimasi Kaplan-Meier Waktu Survival Pasien Covid-19 Usia Lansia Jenis Kelamin Laki-laki

Gambar 4.11 diatas menunjukkan estimasi Kaplan-Meier untuk pasien laki-laki yang menunjukkan bahwa fungsi survival  $S(t)$  dari waktu sembuh pasien Covid-19 laki-laki memiliki median 18 hari perawatan, dengan waktu sembuh tercepat sekitar 3 hari masa perawatan, dan waktu sembuh terlama sekitar 21 hari masa perawatan.

Gambar 10. di atas menunjukkan bahwa nilai  $S(3)=0,9909$  hal ini memberikan pengertian bahwa 99,09% pasien Covid-19 lansia berjenis kelamin laki-laki memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 3 hari. Kemudian  $S(4)=0,9795$  hal ini memberikan pengertian bahwa 97,95% pasien Covid-19 lansia berjenis kelamin laki-laki memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 4 hari. Sedangkan untuk  $S(21)=0$  artinya tidak ada pasien Covid-19 lansia berjenis kelamin laki-laki yang memerlukan waktu untuk sembuh lebih dari 21 hari.



Gambar 11. Kurva Kaplan-Meier Waktu Survival Pasien Covid-19 Usia Lansia

Gambar 11. diatas menunjukkan bahwa pasien perempuan memiliki peluang survival/peluang sembuh dari Covid-19 lebih cepat dibandingkan pasien laki-laki. Karena kurva waktu sembuh pasien perempuan (grafik warna merah) ada dibawah kurva waktu sembuh pasien laki-laki (grafik warna biru). Artinya pasien perempuan memiliki peluang sembuh lebih besar dibandingkan pasien laki-laki.

### Uji Log Rank Untuk Pasien Anak-anak

Uji log-rank antara pasien lansia laki-laki dengan pasien lansia perempuan dilakukan untuk mengetahui adanya kesamaan fungsi survival lama waktu sembuh pasien Covid-19 antara pasien laki-laki dengan pasien perempuan. Pasien laki-laki diberi simbol 1 dan pasien perempuan diberi simbol 2.

```
> survdiff(Surv(Time,Status) ~ Sex, data=df)
Call:
survdiff(formula = Surv(Time, Status) ~ Sex, data = df)

      N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
Sex=1 510      510      518    0.111    0.37
Sex=2 510      510      502    0.114    0.37

Chisq= 0.4 on 1 degrees of freedom, p= 0.5
```

Gbr 12. Estimasi Uji Log-Rank Waktu Survival Pasien Usia Anak-anak

Berdasarkan output pada Gambar 12. diatas, dilakukan pengujian log-rank antara pasien laki-laki dan pasien perempuan. Hipotesis yang digunakan adalah :

$H_0 : S_1(t) = S_2(t)$  (Tidak terdapat perbedaan waktu sembuh antara waktu sembuh pasien anak laki-laki dan pasien anak perempuan)

$H_1 : S_1(t) \neq S_2(t)$  (Terdapat perbedaan waktu sembuh antara waktu sembuh pasien anak laki-laki dan pasien anak perempuan)

Apabila  $p$ -value kurang dari atau sama dengan alfa maka menolak  $H_0$  sebaliknya jika  $p$ -value lebih dari alfa maka gagal menolak  $H_0$ . Dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 5%, dapat diambil keputusan gagal menolak  $H_0$  dimana nilai  $p$ -value  $(0,5) > \alpha$ . Maka tidak terdapat perbedaan waktu sembuh antara waktu sembuh pasien anak laki-laki dan pasien anak perempuan.

### Uji Log Rank Untuk Pasien Produktif

Sama halnya yaitu pasien laki-laki diberi simbol 1 dan pasien perempuan diberi simbol 2.

```
> survdiff(Surv(Time,Status) ~ Sex, data=df)
Call:
survdiff(formula = Surv(Time, Status) ~ Sex, data = df)

      N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
Sex=1 634      634      627    0.0804   0.239
Sex=2 634      633      640    0.0788   0.239

Chisq= 0.2 on 1 degrees of freedom, p= 0.6
```

Gbr 13. Estimasi Uji Log-Rank Waktu Survival Pasien Usia Produktif  
Hipotesis yang digunakan adalah :

$H_0 : S_1(t) = S_2(t)$  (Tidak terdapat perbedaan waktu sembuh antara waktu sembuh pasien produktif laki-laki dan pasien produktif perempuan)

$H_1 : S_1(t) \neq S_2(t)$  (Terdapat perbedaan waktu sembuh antara waktu sembuh pasien produktif laki-laki dan pasien produktif perempuan)

Apabila  $p$ -value kurang dari atau sama dengan alfa maka menolak  $H_0$  sebaliknya jika  $p$ -value lebih dari alfa maka gagal menolak  $H_0$ . Dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 5%, dapat diambil keputusan gagal menolak  $H_0$  dimana nilai  $p$ -value  $(0,6) > \alpha$ . Maka tidak terdapat perbedaan waktu sembuh antara waktu sembuh pasien produktif laki-laki dan pasien produktif perempuan.

### Uji Log Rank Untuk Pasien Lansia

```
> survdiff(Surv(Time,Status) ~ Sex, data=df)
Call:
survdiff(formula = Surv(Time, Status) ~ Sex, data = df)

      N Observed Expected (O-E)^2/E (O-E)^2/V
Sex=1 440      428      420    0.147    0.432
Sex=2 469      469      477    0.130    0.432

Chisq= 0.4 on 1 degrees of freedom, p= 0.5
```

Gbr 14. Estimasi Uji Log-Rank Waktu Survival Pasien Usia Lansia

Dari gambar di atas, dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 5%, dapat diambil keputusan gagal menolak  $H_0$  dimana nilai  $p$ -value  $(0,5) > \alpha$ . Maka tidak terdapat perbedaan waktu sembuh antara waktu sembuh pasien lansia laki-laki dan pasien lansia perempuan.

### Kesimpulan

Estimasi fungsi survival pasien Covid-19 di Kota Medan dengan Metode Kaplan Meier adalah  $S(t) = (1 - F(t)) \times S_{t-1}$  dengan rincian  $S(t) = (1 - F(t)) \times S_{t-1} = (1 - (n.event/n.risk)) \times S_{t-1}$  untuk setiap  $t$  sebagai berikut  $S(2) = (1 - (2/950)) \times 1 = 0,99789$  ;  $S(3) = 0,9936$  ;  $S(4) = 0,9915$  ;  $S(5) = 0,9894$  ;  $S(6) = 0,9862$  ;  $S(7) = 0,9799$  ;  $S(8) = 0,9757$  ;  $S(9) = 0,9609$  ;  $S(10) = 0,8086$  ;  $S(11) = 0,7516$  ;  $S(12) = 0,7167$  ;  $S(13) = 0,6669$  ;  $S(14) = 0,6193$  ;  $S(15) = 0,5843$  ;  $S(16) = 0,5367$  ;  $S(17) = 0,5028$  ;  $S(18) = 0,4689$  ;  $S(19) = 0,3705$  ;  $S(20) = 0,1058$  ;  $S(21) = 0,0031$  ;  $S(22) = 0,0021$  ;  $S(24) = 0,0010$  ;  $S(26) = 0$ .

Berdasarkan hasil output menggunakan program R diperoleh bahwa median waktu sembuh pasien Covid-19 di Kota Medan ialah 18 hari. Waktu sembuh pasien anak-anak berjenis kelamin laki-laki dan perempuan memiliki median waktu sembuh 19 hari (Sulantari & Hariadi, 2020). Pasien usia produktif berjenis kelamin perempuan memiliki median waktu sembuh 17 hari, sedangkan pasien usia produktif berjenis kelamin laki-laki memiliki median waktu sembuh 16,5 hari. Pasien usia lansia berjenis kelamin laki-laki dan perempuan memiliki median waktu sembuh 18 hari.

Berdasarkan uji Log Rank tidak ada perbedaan signifikan waktu survival pasien Covid-19 di Kota Medan pada 3 kategori yang dikelompokkan, yaitu kategori usia anak-anak, kategori usia produktif dan kategori usia lansia.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan variabel yang telah diteliti tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap lama waktu sembuh pasien Covid-19 maka disarankan agar peneliti selanjutnya menggunakan variabel lain yang dianggap mampu memberikan pengaruh signifikan terhadap lama waktu sembuh pasien Covid-19 seperti pemberian vitamin, atau penerimaan vaksin. Program R Studio belum mampu menganalisis data kaplan meier secara sekaligus untuk semua variabelnya, maka disarankan peneliti selanjutnya menggunakan program lain seperti matlab, phyton da lain-lain.

## BIBLIOGRAFI

- Audina, Bella, & Fatekurohman, Mohamat. (2020). Analisis survival pada data pasien Covid 19 di kabupaten Jember. *Berkala Sainstek*, 8(4), 118–121.
- Hariadi, Wigid, & Sulantari, Sulantari. (2021). ANALISIS SURVIVAL LAMA WAKTU SEMBUH PASIEN COVID-19 DENGAN METODE KAPLAN-MEIER DAN LOG-RANK DI KABUPATEN JEMBER. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 415–425.
- Imam, Muhammad Chairul. (2021). *Analisis Ketahanan Hidup Pada Laju Kesembuhan Pasien COVID-19 di RSI Malahayati dengan menggunakan Metode Kaplan-Meier*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Inayati, Kurnia Dwi, & Purnami, Santi Wulan. (2016). Analisis Survival Nonparametrik Pada Pasien Kanker Serviks di RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Metode Kaplan Meier dan Uji Log Rank. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 4(2).
- IRSALINA, NADIRA. (2020). *LITERATUR REVIEW: PENERAPAN MANAGEMENT SELF CARE PADA PASIEN DENGAN GAGAL JANTUNG KONGESIF*.
- Kurnianda, Indah. (2020). *Analisis Survival Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 Menggunakan Metode Kaplan Meier Dan Uji Log Rank (Studi Kasus: Di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta)*.
- Muhajir, Muhammad, & Palupi, Yayi Diyah. (2018). Analisis Survival terhadap Pasien Diare Anak Menggunakan Metode Kaplan Meier dan Uji Log Rank. *Jurnal Ilmu-Ilmu MIPA*, 18(1), 74–84.
- Purwaningsih, Cokorda Istri Inten, & Darma, Gede Sri. (2021). Menelisik Stres Kerja Tenaga Kesehatan Dimasa Pandemi Covid-19 di Rumah Sakit. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 18(3), 361–381.
- Purwantoro, Eko, Meutia, Rizky, & Hariyanto, Agus. (2022). *ASUHAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH DENGAN MASALAH BERSIHAN JALAN NAFAS TIDAK EFEKTIF PADA PNEUMONIA DI RUANG PERAWATAN PARU RSUD BANGIL KABUPATEN PASURUAN*. Perpustakaan Universitas Bina Sehat.
- Rahardjo, Mudjia. (2017). *Studi kasus dalam penelitian kualitatif: konsep dan prosedurnya*.
- Rusman, Ayu Dwi Putri, Umar, Fitriani, & Majid, Makhrajani. (2021). *Covid-19 dan psikososial masyarakat di masa pandemi*. Penerbit NEM.
- Sofiah, Rodatus, Suhartono, Suhartono, & Hidayah, Ratna. (2020). Analisis Karakteristik Sains Teknologi Masyarakat (Stm) Sebagai Model Pembelajaran: Sebuah Studi Literatur. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7(1).
- Sukmawati, Sukmawati. (2017). *Model Regresi Cox dan Aplikasinya dalam Menganalisis Ketahanan Hidup Pasien Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar*. FMIPA.
- Sulantari, Sulantari, & Hariadi, Wigid. (2020). Analisis Survival Waktu Sembuh Pasien Covid-19 Di Kabupaten Banyuwangi. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(2), 375–386.
- Umar, Ernawati, & Hamdiah, Dedeh. (2021). Dampak Persepsi dan Stigma Masyarakat tentang Covid-19. *Faletahan Health Journal*, 8(03), 203–209.



This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**.