

**ANALISIS KETAHANAN HIDUP  
DENGAN MODEL *COX PROPORTIONAL HAZARD*  
PADA PASIEN COVID-19  
DI RUMAH SAKIT PARU DR. H. A. ROTINSULU BANDUNG**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Matematika  
Program Studi Matematika



oleh  
Ignatia Novina Ruslianah  
NIM. 1901041

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2023**

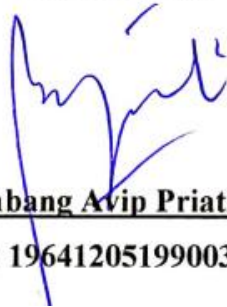
**LEMBAR PENGESAHAN**

IGNATIA NOVINA RUSLIANA

**ANALISIS KETAHANAN HIDUP  
DENGAN MODEL *COX PROPORTIONAL HAZARD*  
PADA PASIEN COVID-19  
DI RUMAH SAKIT PARU DR. H. A. ROTINSULU BANDUNG**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



**Dr. Bambang Avip Priatna, M.Si.**

**NIP. 196412051990031001**

Pembimbing II



**Dr. Lukman, M.Si.**

**NIP. 196801281994021001**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Matematika



**Dr. Kartika Yulianti, S.Pd., M.Si.**

**NIP. 198207282005012001**

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Ketahanan Hidup dengan Model *Cox Proportional Hazard* pada Pasien COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Bandung” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023



**Ignatia Novina Ruslianah**

**NIM. 1901041**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Ketahanan Hidup dengan Model *Cox Proportional Hazard* pada Pasien COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Bandung”.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat bagi penulis dalam meraih gelar sarjana matematika pada program studi matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang penulis buat masih ada kekurangan, baik dari segi penulisan, penyusunan, maupun bahasa yang digunakan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca supaya menjadi bahan evaluasi di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis. Terima kasih.

Bandung, Agustus 2023

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari dukungan, bantuan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Bambang Avip Priatna, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan arahan, bimbingan, dan semangat dari awal menentukan judul skripsi hingga selesai penyusunan skripsi.
2. Dr. Lukman, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan arahan, bimbingan, dan semangat dari awal proses penelitian hingga selesai penyusunan skripsi.
3. Dr. Kartika Yulianti, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Program Studi Matematika Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Siti Fatimah, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktunya dalam mendampingi penulis pada saat merencanakan studi.
5. Seluruh dosen serta tenaga kependidikan di Program Studi Matematika yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan dan menjadi contoh dalam bersikap serta bertutur kata.
6. Kedua orang tua yaitu Bapak Gerardus Badus Rusma dan Ibu Elis Sutarmi serta adik Anneke yang selalu memberikan dukungan secara moral dan materil, doa, kasih sayang, dan semangat yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan segala urusan perkuliahan dan skripsi ini.
7. Santi selaku sahabat penulis dari awal kuliah yang telah menyemangati dan menyarankan tempat penelitian.
8. Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Bandung yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian skripsi.
9. Teman-teman Program Studi Matematika angkatan 2019 Universitas Pendidikan Indoensia yang telah memberikan dukungan, informasi, dan semangat dalam perkuliahan.

10. Thomas Yuven Handaka Laksi yang selalu mendukung, menyemangati, dan mendampingi selama proses penelitian skripsi.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung dan membantu dalam perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

**ANALISIS KETAHANAN HIDUP  
DENGAN MODEL *COX PROPORTIONAL HAZARD*  
PADA PASIEN COVID-19  
DI RUMAH SAKIT PARU DR. H. A. ROTINSULU BANDUNG**

**ABSTRAK**

*Corona Virus Disease* 2019 atau COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Penelitian ini membahas tentang analisis ketahanan hidup untuk melihat faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kesembuhan pasien COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Bandung. Analisis ketahanan hidup yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model *Cox Proportional Hazard*. Model *Cox Proportional Hazard* ini digunakan untuk menyelidiki hubungan antara waktu ketahanan hidup dengan variabel-variabel yang diduga mempengaruhi waktu ketahanan hidup serta menguji asumsi *Proportional Hazard* menggunakan *Goodness of Fit*. Hasil dari pengolahan data yang dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics* versi 25 adalah bentuk model *Cox Proportional Hazard* terbaik, yaitu  $h(t) = h_0(t) \exp(-0,369X_1 + 0,913X_7)$ . Terdapat dua faktor yang mempengaruhi kesembuhan pasien, yaitu usia dan komorbid. Dari bentuk model *Cox Proportional Hazard* dapat diinterpretasikan bahwa setiap pasien yang berusia lebih dari 40 tahun maka risiko untuk sembuh semakin menurun sebesar 0,69 kali dibandingkan pasien yang usianya kurang dari atau sama dengan 40 tahun. Selain itu, setiap pasien yang tidak memiliki komorbid maka risiko untuk sembuh semakin meningkat sebesar 2,49 kali dibandingkan pasien yang memiliki komorbid.

**Kata Kunci:** Analisis Ketahanan Hidup, *Cox Proportional Hazard*, *Hazard Ratio*, COVID-19

**SURVIVAL ANALYSIS  
USING A COX PROPORTIONAL HAZARD MODEL  
FOR COVID-19 PATIENTS  
AT LUNG HOSPITAL DR. H. A. ROTINSULU BANDUNG**

**ABSTRACT**

*Corona Virus Disease 2019 or COVID-19 is an infectious disease caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). This study discusses survival analysis to see what factors affect the recovery of COVID-19 patients at Lung Hospital Dr. H. A. Rotinsulu Bandung. Survival analysis used in this study is Cox Proportional Hazard model. This model is used to investigate the relationship between survival time and variables that are thought to affect survival time. Beside that, to test Proportional Hazard assumption using Goodness of Fit. The result obtained with SPSS is the best of Cox Proportional Hazard model,  $h(t) = h_0(t) \exp(-0,369X_1 + 0,913X_7)$ . There are two factors that affect the patient's recovery, that is age and comorbid. From the Cox Proportional Hazard model, it can be interpreted that for every patient who is over 40 years old, the risk of recovery decreases by 0,69 time compared to patients who are less than or equal to 40 years old. In addition, for every patient who does not have comorbid, the risk of recovery increases by 2,49 times compared to patients who have comorbid.*

**Keywords:** *Survival Analysis, Cox Proportional Hazard, Hazard Ratio, COVID-19*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Batasan Masalah.....	5
1.3    Rumusan Masalah .....	6
1.4    Tujuan Penelitian.....	6
1.5    Manfaat Penelitian.....	6
BAB II .....	8
KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1    Ukuran Peluang.....	8
2.2    Batas-batas Peluang.....	8
2.3    Definisi Peluang Bersyarat .....	8
2.4    Analisis <i>Survival</i> .....	9
2.5    Fungsi Kepadatan Peluang .....	9
2.6    Fungsi <i>Survival</i> .....	10
2.7    Fungsi <i>Hazard</i> .....	10
2.8    Analisis Regresi .....	10
2.9    Model Regresi Parametrik, Nonparametrik, dan Semiparametrik .....	11
2.10   Estimasi Kaplan-Meier.....	11
2.11   Uji <i>Log-Rank</i> .....	12
2.12   Metode Kemungkinan Maksimum .....	13
2.13   Uji Signifikansi Parameter .....	13

2.14	Uji Asumsi <i>Proportional Hazard</i> .....	15
2.15	Pemodelan Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i> .....	16
2.16	<i>Hazard Rasio</i> .....	16
2.17	Data Tersensor .....	17
2.18	Pengertian COVID-19.....	17
2.19	COVID-19 di Kota Bandung.....	18
2.20	Profil Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Bandung.....	18
2.21	Penyebab dan Gejala COVID-19.....	19
2.22	Faktor Risiko COVID-19 .....	19
BAB III .....		22
METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Jenis dan Sumber Data.....	22
3.2	Variabel .....	22
3.3	Langkah-langkah Penelitian.....	26
BAB IV .....		28
HASIL DAN PEMBAHASAN .....		28
4.1	Pengumpulan Data .....	28
4.2	Analisis Statistika Deskriptif.....	28
4.3	Gambaran Umum Pasien Penderita COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotindulu Bandung Berdasarkan Usia .....	30
4.4	Gambaran Umum Pasien Penderita COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotindulu Bandung Berdasarkan Jenis Kelamin .....	31
4.5	Gambaran Umum Pasien Penderita COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotindulu Bandung Berdasarkan Saturasi Oksigen .....	33
4.6	Gambaran Umum Pasien Penderita COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotindulu Bandung Berdasarkan Gejala Batuk .....	34
4.7	Gambaran Umum Pasien Penderita COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotindulu Bandung Berdasarkan Gejala Sesak Nafas .....	36
4.8	Gambaran Umum Pasien Penderita COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotindulu Bandung Berdasarkan Gejala Demam .....	37
4.9	Gambaran Umum Pasien Penderita COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotindulu Bandung Berdasarkan Komorbid .....	39
4.10	Gambaran Umum Pasien Penderita COVID-19 di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotindulu Bandung Berdasarkan Kontak Fisik dengan Pasien COVID-19.....	40
4.11	Analisis Kurva Kaplan-Meier Berdasarkan Usia.....	42
4.12	Analisis Kurva Kaplan-Meier Berdasarkan Jenis Kelamin.....	43

4.13	Analisis Kurva Kaplan-Meier Berdasarkan Saturasi Oksigen .....	44
4.14	Analisis Kurva Kaplan-Meier Berdasarkan Gejala Batuk .....	45
4.15	Analisis Kurva Kaplan-Meier Berdasarkan Gejala Sesak Nafas.....	45
4.16	Analisis Kurva Kaplan-Meier Berdasarkan Gejala Demam .....	46
4.17	Analisis Kurva Kaplan-Meier Berdasarkan Komorbid.....	47
4.18	Analisis Kurva Kaplan-Meier Berdasarkan Kontak Fisik dengan Pasien COVID-19 .....	48
4.19	Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Delapan Variabel.....	49
4.20	Uji Asumsi <i>Proportional Hazard</i> .....	52
4.21	Uji Signifikansi Parameter Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i> .....	55
4.22	Penentuan Nilai <i>Hazard Ratio</i> .....	59
BAB V .....		61
PENUTUP .....		61
5.1	Simpulan .....	61
5.2	Saran .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....		63
LAMPIRAN.....		66

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Variabel Terikat dan Variabel Bebas pada Penelitian .....	25
Tabel 3. 2 Bentuk Tabel Data Penelitian .....	26
Tabel 4. 1 Data Tersensor dan Tidak Tersensor pada Pasien COVID-19 .....	28
Tabel 4. 2 Statistik Deskriptif dari Delapan Variabel .....	29
Tabel 4. 3 Hasil Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Delapan Variabel .....	50
Tabel 4. 4 Residual <i>Schoenfeld</i> pada Pasien COVID-19 .....	52
Tabel 4. 5 Nilai Signifikansi Variabel Bebas yang Memenuhi Model Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i> .....	52
Tabel 4. 6 Nilai Signifikansi Variabel Bebas Terbaik pada Model <i>Cox Proportional Hazard</i> .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurva Kaplan-Meier .....	12
Gambar 4. 1 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 Berdasarkan Usia .....	30
Gambar 4. 2 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 yang Mengalami Kesembuhan Berdasarkan Usia .....	31
Gambar 4. 3 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 Berdasarkan Jenis Kelamin .....	32
Gambar 4. 4 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 yang Mengalami Kesembuhan Berdasarkan Jenis Kelamin .....	32
Gambar 4. 5 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 Berdasarkan Saturasi Oksigen.....	33
Gambar 4. 6 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 yang Mengalami Kesembuhan Berdasarkan Saturasi Oksigen.....	34
Gambar 4. 7 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 Berdasarkan Gejala Batuk.....	35
Gambar 4. 8 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 yang Mengalami Kesembuhan Berdasarkan Gejala Batuk.....	35
Gambar 4. 9 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 Berdasarkan Gejala Sesak Nafas.....	36
Gambar 4. 10 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 yang Mengalami Kesembuhan Berdasarkan Gejala Sesak Nafas.....	37
Gambar 4. 11 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 Berdasarkan Gejala Demam.....	38
Gambar 4. 12 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 yang Mengalami Kesembuhan Berdasarkan Gejala Demam.....	38
Gambar 4. 13 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 Berdasarkan Komorbid .....	39
Gambar 4. 14 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 yang Mengalami Kesembuhan Berdasarkan Komorbid .....	40
Gambar 4. 15 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 Berdasarkan Kontak Fisik dengan Pasien COVID-19 .....	41
Gambar 4. 16 <i>Pie Chart</i> Pasien COVID-19 yang Mengalami Kesembuhan Berdasarkan Kontak Fisik dengan Pasien COVID-19 .....	41
Gambar 4. 17 Kurva Kaplan-Meier Pasien COVID-19 Berdasarkan Usia.....	42
Gambar 4. 18 Kurva Kaplan-Meier Pasien COVID-19 Berdasarkan Jenis Kelamin.....	43

Gambar 4. 19 Kurva Kaplan-Meier Pasien COVID-19 Berdasarkan Saturasi Oksigen .....	44
Gambar 4. 20 Kurva Kaplan-Meier Pasien COVID-19 Berdasarkan Gejala Batuk .....	45
Gambar 4. 21 Kurva Kaplan-Meier Pasien COVID-19 Berdasarkan Gejala Sesak Nafas .....	46
Gambar 4. 22 Kurva Kaplan-Meier Pasien COVID-19 Berdasarkan Gejala Demam .....	47
Gambar 4. 23 Kurva Kaplan-Meier Pasien COVID-19 Berdasarkan Komorbid..	48
Gambar 4. 24 Kurva Kaplan-Meier Pasien COVID-19 Berdasarkan Kontak Fisik dengan Pasien COVID-19 .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Surat Izin Penelitian ke Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Bandung .....	66
<b>Lampiran 2</b> Surat Balasan Penelitian dari Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Bandung .....	67
<b>Lampiran 3</b> Data Penelitian.....	67
<b>Lampiran 4</b> Output Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Usia.....	72
<b>Lampiran 5</b> Output Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Jenis Kelamin .....	72
<b>Lampiran 6</b> Output Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Saturasi Oksigen.....	72
<b>Lampiran 7</b> Output Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Gejala Batuk .....	72
<b>Lampiran 8</b> Output Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Gejala Sesak Nafas .....	72
<b>Lampiran 9</b> Output Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Gejala Demam .....	73
<b>Lampiran 10</b> Output Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Komorbid.....	73
<b>Lampiran 11</b> Output Uji <i>Log-Rank</i> pada Variabel Kontak Fisik dengan Pasien COVID-19.....	73
<b>Lampiran 12</b> Grafik <i>Log Minus Log</i> untuk Asumsi Proportional Hazard.....	73
<b>Lampiran 13</b> Tabel <i>Chi-square</i> .....	75

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrianingsih, Narita Yuri dan Andrea Tri Rian Dani. (2021). Estimasi Model Regresi Semiparametrik Spline Truncated Menggunakan Metode Maximum Likelihood Estimation (MLE). *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 2(2). doi <https://doi.org/10.34312/jjps.v2i2.10255>
- Anjaryani, Wike Diah. (2009). *Kepuasan Pasien Rawat Inap terhadap Pelayanan Perawat di RSUD Tugurejo Semarang*. Tesis. Universitas Diponegoro Semarang.
- Aryani, Desi. (2022). *Perbedaan Kadar Saturasi Oksigen pada Pasien yang Terkonfirmasi POSITIF COVID-19 dengan Gejala dan Pasien Terkonfirmasi Positif COVID-19 Tanpa Gejala di Rumah Sakit Darurat COVID-19 Wisma Atlet Kemayoran Tahun 2022*. Skripsi. Sekolah Tinggi Kesehatan Bina Husada Palembang.
- Audina, Bella dan Mohamat Fatekurohman. (2020). Analisis Survival pada Data Pasien COVID-19 di Kabupaten Jember. *Berkala Sainstek*, 8(4), 118-121.
- Awalia, Miptahul dkk. (2021). Hubungan Umur dan Jenis Kelamin dengan Stress Kerja pada Perawat di Ruang Rawat Inap RSUD Kwaingga Kabupaten Keerom. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 5(2), 477-483.
- Bhandari, Sudhir dkk. (2020). Patient Flow Dynamics in Hospital Systems During Times of COVID-19: Cox Proportional Hazard Regression Analysis. *Frontiers in Public Health*, 8. doi 10.3389/fpubh.2020.585850
- Daud, Masyita dkk. (2022). Hubungan antara Umur dan Jenis Kelamin dengan Kejadian Coronavirus Disease-19 di Kota Bitung Tahun 2020. *Jurnal KESMAS*, 11(1), 190-195.
- Herrhyanto, Nar dan Tuti Gantini. (2009). *Pengantar Statistika Matematis*. Bandung: Yrama Widya.
- Herrhyanto, Nar. (2013). *Statistika Inferensial secara Teoritis*. Bandung: Yrama Widya.
- Hidayat, Rahmat. (2016). Penggunaan Metode Kaplan-Meier dan Life Table Analisis Survival untuk Data Tersensor. *Jurnal Dinamika*, 7(1), 1-8.



- Hosmer, D.W. dan S. Lemeshow. (1999). *Applied Survival Analysis Regression Modeling of Time to Event Data*. New York.
- Hosseinioun, Nargess. (2019). Cox Proportional Hazard Regression for Risk Factors of Alzheimer's Disease. *Journal of Osteopathic Medicine*, 20(2), 72-79. doi <https://doi.org/10.3329/jom.v20i2.42006>
- Klein J. P. dkk. (2014). *Handbook of Survival Analysis*. Taylor & Francis Group.
- Kumar, Ashok dkk. (2021). Wuhan to World: The COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11. doi 10.3389/fcimb.2021.596201
- Lee, E. T. dan Wang, J. W. (2003). *Statistical Methods for Survival Data Analysis*. Third Edition, Wiley, New York <https://doi.org/10.1002/0471458546>
- Marzuki dkk. (2021). *COVID-19: Seribu Satu Wajah*. Yayasan Kita Menulis.
- Nuraulia dkk. (2021). Pelayanan Rekam Medis Rawat Jalan pada Masa Pandemi COVID-19 di Klinik X Kota Bandung. *CERDIKA: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 1(9), 1108-1120.
- Nuryadi dkk. (2017). *Dasar-dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Pancaharjono, Widiyanto dan Fitriana. (2021). Faktor Risiko COVID-19 sebagai Dasar Pencegahan dan Pengendalian Infeksi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan*, 5(2), 38-45.
- Pertiwi, Izdiharti Noni dan Santi W. P. (2020). Regresi *Cox Proportional Hazard* untuk Analisis *Survival* Pasien Kanker Otak di *C-Tech Labs Edwar Technology* Tangerang. *INFERENSI*, 3(2), 65-72.
- Pradika, Rifki dan Bambang Avip P. (2021). Aplikasi Metode Kaplan Meier sebagai Penduga Ketahanan Hidup Penderita Kanker Payudara. *EurekaMatika*, 9(1), 37-46.
- Reksoatmodjo, Tedjo Narsoyo. (2009). *Statistika Eksperimen Rekayasa*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Rice, John A. (2007). *Mathematical Statistics and Data Analysis*. University of California, Berkeley.
- Ridho, Rashid dan Hendra. (2021). Klasifikasi Diagnosis Penyakit Covid-19 Menggunakan Metode Decision Tree. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 11(3), 69-75.

- Setyawan, Febri dan Stefanus Supriyanto. (2019). *Manajemen Rumah Sakit*. Sidoarjo: Zifatama Jawa.
- Simatupang, Margareth Dwiyantri dan I Made Arcana. (2020). Risiko Kematian Pasien COVID-19 dan Faktor yang Memengaruhinya. *Seminar Nasional Official Statistics 2021*, 889-898. doi <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2021i1.1085>
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sulantari dan Wigid Hariadi. (2020). Analisis Survival Waktu Sembuh Pasien COVID-19 di Kabupaten Banyuwangi. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. 4(2), 375-386.
- Sulantari dan Wigid Hariadi. (2021). Analisis Survival Model Regresi Cox pada Lama Waktu Sembuh Pasien Gejala Sedang COVID-19. *Jurnal UJMC*. 8(1), 43-54.
- Tian, Ran dkk. (2020). Clinical Characteristics and Survival Analysis in Critical and Non-critical Patients with COVID-19 in Wuhan, China: A Single-center Retrospective Case Control Study. *Nature Research: Scientific Reports*, 10:17524. doi <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74465-3>
- Wulandari, Weni dkk. (2022). Health Literacy dengan Tingkat Kecemasan Pasien Covid-19. *Journal of Public Health Education*, 1(2), 48-56.
- Yeshara, Yedu dan Susiana Susiana. (2022). Analisis Survival Kaplan-Meier Pasien COVID-19 di Kota Medan dengan Uji Log Rank. *Journal of Comprehensive Science*, 1(4), 796-809. doi <https://doi.org/10.36418/jcs.v1i4.110>