

**ANALISIS SURVIVAL TERHADAP PASIEN PENDERITA
PENYAKIT GAGAL GINJAL DI RSUD Dr. ACHMAD DARWIS
MENGUNAKAN METODE KAPLAN-MEIER**



**MEI SYARAH ANIS
NIM. 21030057/2021**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

**ANALISIS SURVIVAL TERHADAP PASIEN PENDERITA
PENYAKIT GAGAL GINJAL DI RSUD Dr. ACHMAD DARWIS
MENGUNAKAN METODE KAPLAN-MEIER**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar
Sarjana Sains*



Oleh:
MEI SYARAH ANIS
NIM. 21030057/2021

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

PERSETUJUAN SKRIPSI

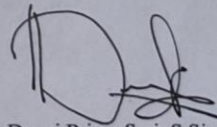
**ANALISIS SURVIVAL TERHADAP PASIEN PENDERITA
PENYAKIT GAGAL GINJAL DI RSUD Dr. ACHMAD
DARWIS MENGGUNAKAN METODE
KAPLAN-MEIER**

Nama : Mei Syarah Anis
NIM : 21030057
Program Studi : Matematika
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 14 Agustus 2025

Disetujui oleh,

Pembimbing



Dr. Devni Prima Sari, S.Si., M.Sc.
NIP. 19841220202010122006

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Mei Syarah Anis
NIM : 21030057
Program Studi : Matematika
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**ANALISIS SURVIVAL TERHADAP PASIEN PENDERITA
PENYAKIT GAGAL GINJAL DI RSUD Dr. ACHMAD
DARWIS MENGGUNAKAN METODE
KAPLAN-MEIER**

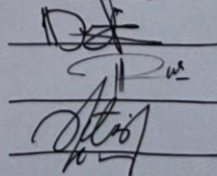
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 14 Agustus 2025

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Dr. Devni Prima Sari, S.Si., M.Sc
Anggota	: Dr. Riry Sriningsih, S.Si., M.Sc
Anggota	: Drs. Yusmet Rizal, M.Si

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

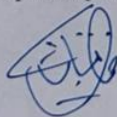
Nama : Mei Syarah Anis
NIM : 21030057
Program Studi : Matematika
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **“Analisis Survival Terhadap Pasien Penderita Penyakit Gagal Ginjal di RSUD Dr. Achmad Darwis Menggunakan Metode Kaplan-Meier”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 14 Agustus 2025

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Matematika,



Dr. Suherman, S.Pd, M.Si.
NIP. 196808301999031002

Saya yang menyatakan,



Mei Syarah Anis
NIM. 21030057

Analisis Survival Terhadap Pasien Penderita Penyakit Gagal Ginjal di RSUD Dr. Achmad Darwis Menggunakan Metode Kaplan-Meier

Mei Syarah Anis

ABSTRAK

Gagal ginjal kronis (CKD) merupakan masalah kesehatan global dengan angka kejadian yang terus meningkat. Di Sumatera Barat, prevalensinya tercatat sebesar 0,2% dengan proporsi tertinggi pada usia 45–54 tahun. Meskipun tergolong rendah, CKD tetap berdampak besar terhadap kualitas hidup pasien. Hingga kini, data mengenai ketahanan hidup pasien CKD di tingkat daerah, khususnya di kabupaten tempat penelitian ini dilakukan yaitu Kabupaten Lima Puluh Kota masih terbatas dan perlu dikaji lebih lanjut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana probabilitas ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal secara keseluruhan menggunakan metode Kaplan-Meier di RSUD Dr. Achmad Darwis serta mengetahui faktor-faktor apa saja yang terbukti signifikan dalam memengaruhi ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal di RSUD Dr. Achmad Darwis seperti usia, jenis kelamin, stadium, riwayat diabetes mellitus, riwayat hipertensi, riwayat anemia, riwayat penyakit jantung serta riwayat merokok. Penelitian ini menggunakan analisis survival dengan metode Kaplan-Meier dan uji *log-rank* untuk membandingkan perbedaan antar kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa probabilitas ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal secara keseluruhan menggunakan metode Kaplan-Meier di RSUD Dr. Achmad Darwis tergolong sangat rendah ditandai dengan penurunan yang cukup signifikan selama masa observasi. Meskipun proporsi pasien yang hidup saat keluar rumah sakit lebih tinggi (67,1%) dibandingkan yang meninggal (32,9%), hasil analisis Kaplan-Meier menunjukkan bahwa probabilitas ketahanan hidup pasien menurun drastis dalam 12 hari pertama masa perawatan, dengan probabilitas survival hanya sebesar 20,9% pada hari ke-12. Hal ini menunjukkan bahwa masa perawatan awal, khususnya dua minggu pertama, merupakan periode kritis yang sangat menentukan ketahanan hidup pasien gagal ginjal. Berdasarkan kurva survival Kaplan-Meier dan uji *log-rank*, faktor yang terbukti signifikan memengaruhi ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal di RSUD Dr. Achmad Darwis yaitu usia, riwayat diabetes mellitus, riwayat hipertensi, serta riwayat penyakit jantung.

Kata Kunci: Analisis Survival, Gagal Ginjal Kronis, Metode Kaplan-Meier, Uji *Log-Rank*

Survival Analysis of Kidney Failure Patients at Dr. Achmad Darwis Regional Hospital Using the Kaplan-Meier Method

Mei Syarah Anis

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) is a global health issue with a steadily increasing incidence. In West Sumatra, the prevalence is recorded at 0.2%, with the highest proportion found among individuals aged 45–54 years. Although relatively low, CKD significantly affects patients' quality of life. To date, data on the survival of CKD patients at the regional level, particularly in the district where this research was conducted, namely Lima Puluh Kota Regency, is still limited and require further investigation.

The aim of this study is to determine the overall survival probability of patients with kidney failure using the Kaplan–Meier method at Dr. Achmad Darwis General Hospital, as well as to identify the factors that have a significant influence on the survival of these patients, including age, sex, disease stage, history of diabetes mellitus, history of hypertension, history of anemia, history of heart disease, and history of smoking. This study employs survival analysis using the Kaplan–Meier method and the log-rank test to compare differences between groups.

The results of this study indicate that the overall survival probability of patients with kidney failure using the Kaplan–Meier method at Dr. Achmad Darwis General Hospital is considerably low, as evidenced by a significant decline during the observation period. Although the proportion of patients who were discharged alive (67.1%) was higher than those who died (32.9%), the Kaplan–Meier analysis revealed a drastic decrease in survival probability within the first 12 days of hospitalization, with survival dropping to only 20.9% by day 12. This finding suggests that the early phase of hospitalization, particularly the first two weeks, represents a critical period that strongly determines the survival outcomes of kidney failure patients. Based on the Kaplan–Meier survival curve and the log-rank test, factors found to significantly influence patient survival included age, history of diabetes mellitus, history of hypertension, and history of heart disease.

Keywords: Survival Analysis, Chronic Kidney Disease, Kaplan-Meier Method, Log-Rank Test

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamiin puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Analisis Survival Terhadap Pasien Penderita Penyakit Gagal Ginjal di RSUD Dr. Achmad Darwis Menggunakan Metode Kaplan-Meier”**. Shalawat beserta salam tak lupa penulis kirimkan untuk arwah junjungan alam yakninya Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umatnya dari alam yang penuh kegelapan menuju alam yang berilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini.

Penulisan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Pada penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Devni Prima Sari, S.Si., M.Sc, dosen Pembimbing Skripsi sekaligus dosen Penasehat Akademik.
2. Ibu Dr. Riry Sriningsih, S.Si., M.Sc, dosen Penguji Skripsi sekaligus Koordinator Program Studi Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Yusmet Rizal, M.Si, dosen Penguji Skripsi.
4. Bapak Dr. Suherman, S.Pd., M.Si, Kepala Departemen Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.

5. Bapak dan Ibu Dosen dan Tendik Departemen Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Semua pihak yang ikut membantu selama pendidikan yang tidak dapat disebutkan satu-satu.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak terkait dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk meningkatkan kualitas skripsi ini. Terima kasih.

Padang, Agustus 2025

Mei Syarah Anis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Pertanyaan Penelitian	7
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN TEORI	9
A. Gagal Ginjal	9
B. Penyensoran	18
C. Analisis Data Survival	22
D. Metode Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i>	28
BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Jenis Penelitian	35
B. Jenis dan Sumber Data	35
C. Variabel Penelitian	36
D. Teknik Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Deskripsi Data	40
B. Analisis Data	41
BAB V PENUTUP	85
A. Kesimpulan	85

B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Kurva Kaplan-Meier	29
2. Ilustrasi Konstruksi Estimator Kaplan-Meier	30
3. Kurva Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Secara Keseluruhan.....	44
4. Kurva Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Usia	48
5. Kurva Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Jenis Kelamin.....	53
6. Kurva Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Stadium	58
7. Kurva Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Riwayat Diabetes Mellitus	63
8. Kurva Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Riwayat Hipertensi....	68
9. Kurva Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Riwayat Anemia.....	73
10. Kurva Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Riwayat Penyakit Jantung	78
11. Kurva Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Riwayat Merokok....	83

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Tingkat/Stadium Gagal Ginjal	10
2. Variabel Penelitian	36
3. Distribusi Pasien Berdasarkan Karakteristik Klinis dan Demografis	40
4. Distribusi Jumlah Pasien Secara Keseluruhan	42
5. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Keseluruhan	43
6. Distribusi Jumlah Pasien Usia < 40	45
7. Distribusi Jumlah Pasien Usia $\geq$ 40	47
8. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Usia $\geq$ 40 Tahun	47
9. Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Usia.....	49
10. Distribusi Jumlah Pasien Laki-laki	50
11. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Jenis Kelamin Laki-laki	51
12. Distribusi Jumlah Pasien Perempuan	52
13. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Jenis Kelamin Perempuan	52
14. Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Jenis Kelamin	54
15. Distribusi Jumlah Pasien Stadium Dini.....	55
16. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Stadium Dini..	56
17. Distribusi Jumlah Pasien Stadium Lanjut	57
18. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Berdasarkan Stadium Lanjut.....	57
19. Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Stadium.....	59
20. Distribusi Jumlah Pasien yang Tidak Memiliki Riwayat Diabetes Mellitus	60
21. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Tidak Memiliki Riwayat Diabetes Mellitus	61
22. Distribusi Jumlah Pasien yang Memiliki Riwayat Diabetes Mellitus.....	62
23. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Memiliki Riwayat Diabetes Mellitus	62
24. Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Diabetes Mellitus	64
25. Distribusi Jumlah Pasien yang Tidak Memiliki Riwayat Hipertensi	65
26. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Tidak Memiliki Riwayat Hipertensi.....	66
27. Distribusi Jumlah Pasien yang Memiliki Riwayat Hipertensi	67
28. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Memiliki Riwayat Hipertensi.....	67
29. Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Hipertensi	69

30. Distribusi Jumlah Pasien yang Tidak Memiliki Riwayat Anemia	70
31. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Tidak Memiliki Riwayat Anemia.....	71
32. Distribusi Jumlah Pasien yang Memiliki Riwayat Anemia	72
33. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Memiliki Riwayat Anemia.....	73
34. Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Anemia.....	74
35. Distribusi Jumlah Pasien yang Tidak Memiliki Riwayat Penyakit Jantung	75
36. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Tidak Memiliki Riwayat Penyakit Jantung	76
37. Distribusi Jumlah Pasien yang Memiliki Riwayat Penyakit Jantung.....	77
38. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Memiliki Riwayat Penyakit Jantung	78
39. Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Penyakit Jantung	79
40. Distribusi Jumlah Pasien yang Tidak Memiliki Riwayat Merokok	80
41. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Tidak Memiliki Riwayat Merokok.....	81
42. Distribusi Jumlah Pasien yang Memiliki Riwayat Merokok	82
43. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal yang Memiliki Riwayat Merokok.....	83
44. Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Merokok.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Data Pasien Gagal Ginjal RSUD Dr. Achmad Darwis 2021–2024	92
2. Diagram Distribusi Pasien Berdasarkan Karakteristik Klinis dan Demografis	96
3. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Ginjal Keseluruhan	97
4. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Berdasarkan Usia	98
5. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Berdasarkan Jenis Kelamin.....	99
6. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Berdasarkan Stadium	100
7. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Berdasarkan Riwayat Diabetes Mellitus	101
8. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Berdasarkan Riwayat Hipertensi ...	102
9. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Berdasarkan Riwayat Anemia	103
10. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Berdasarkan Riwayat Penyakit Jantung	104
11. Perhitungan Ketahanan Hidup Pasien Gagal Berdasarkan Riwayat Merokok ...	105
12. Sintaksis Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i> Secara Keseluruhan	106
13. Sintaksis Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i> Terhadap Usia.....	106
14. Sintaksis Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i> Terhadap Jenis Kelamin	107
15. Sintaksis Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i> Terhadap Stadium.....	107
16. Sintaksis Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i> Terhadap Riwayat Diabetes Mellitus	108
17. Sintaksis Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i> Terhadap Riwayat Hipertensi	108
18. Sintaksis Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i> Terhadap Riwayat Anemia	109
19. Sintaksis Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i> Terhadap Riwayat Penyakit Jantung	109
20. Sintaksis Kaplan-Meier dan Uji <i>Log-Rank</i> Terhadap Riwayat Merokok	110
21. Hasil Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Usia Menggunakan <i>Software R</i>	110
22. Hasil Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Jenis Kelamin Menggunakan <i>Software R</i>	111
23. Hasil Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Stadium Menggunakan <i>Software R</i>	111
24. Hasil Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Diabetes Mellitus Menggunakan <i>Software R</i>	111
25. Hasil Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Hipertensi Menggunakan <i>Software R</i>	112
26. Hasil Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Anemia Menggunakan <i>Software R</i> ..	112
27. Hasil Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Penyakit Jantung Menggunakan <i>Software R</i>	112
28. Hasil Uji <i>Log-Rank</i> Berdasarkan Riwayat Merokok Menggunakan <i>Software R</i>	113

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam sistem ekskresi manusia, zat sisa hasil metabolisme seperti urea, asam urat, kreatinin, kelebihan garam, dan air disaring dari darah, diolah, dan dikeluarkan melalui organ ekskresi, terutama ginjal. Proses penyaringan zat sisa ini berlangsung di ginjal, organ utama dalam sistem ekskresi. Setelah proses penyaringan awal, filtrat yang dihasilkan masih mengandung zat-zat yang berguna, sehingga tubuh akan melakukan reabsorpsi (penyerapan kembali) dan sekresi (pengeluaran zat tambahan) di sepanjang tubulus ginjal. Setelah melalui seluruh tahapan tersebut, zat sisa akan berbentuk urin yang kemudian dialirkan melalui ureter menuju kandung kemih untuk disimpan sementara sebelum akhirnya dikeluarkan dari tubuh saat buang air kecil (Nababan, 2021).

Gagal Ginjal Kronis atau yang biasa disebut dengan *Chronic Kidney Disease* (CKD) adalah kondisi dimana terjadi penurunan fungsi ginjal akibat kerusakan parenkim ginjal yang bersifat kronik dan tidak dapat pulih kembali (*irreversible*). Seseorang dikatakan mengalami CKD jika terdapat gangguan atau kerusakan ginjal selama lebih dari tiga bulan (Damayanti, 2022), yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal sebesar 78-85% atau penurunan *Glomerular Filtration Rate* (GFR) kurang dari 60 ml/menit/1,73 m², artinya dalam 1 menit ginjal hanya mampu menyaring kurang dari 60 mililiter darah yang disesuaikan terhadap luas permukaan standar tubuh manusia yaitu 1,73 meter persegi. Jika penurunan GFR terus berlanjut hingga mencapai kurang dari 15 ml/menit/1,73 m², maka kondisi ini

disebut sebagai *End-Stage Renal Disease* (ESRD) atau penyakit ginjal tahap akhir, yang menyebabkan gangguan fungsi organ secara signifikan (Makmur dkk., 2022).

Beberapa gejala awal CKD yang dapat muncul meliputi peningkatan frekuensi buang air kecil, terutama pada malam hari. Selain itu, urine mungkin tampak berbuih, bergelembung, atau bahkan mengandung darah. Penderita juga dapat mengalami kelelahan yang cepat, nyeri di area punggung bawah, pembengkakan di berbagai bagian tubuh, mual yang disertai muntah, serta napas yang berbau tidak sedap. Tanda dan gejala klinis yang dapat ditemukan pada pasien CKD antara lain pernapasan kussmaul, edema, gangguan pada volume urine yang dikeluarkan, adanya protein dalam urine (proteinuria), serta pruritus dan hiperpigmentasi pada kulit.

CKD merupakan kondisi yang menjadi permasalahan kesehatan global, ditandai dengan meningkatnya jumlah kasus baru, angka kejadian, serta tingkat kematian yang terus bertambah. Menurut data dari *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2019 terdapat sekitar 1,3 juta orang di seluruh dunia yang menderita gagal ginjal. Sementara itu, berdasarkan laporan ESRD Patients (*End-Stage Renal Disease*), jumlah penderita CKD pada tahun 2020 mencapai 3,2 juta orang secara global. Menurut Harisa dkk. (2023), prevalensi CKD berdasarkan data WHO (2018) menunjukkan bahwa CKD merupakan masalah kesehatan yang memengaruhi sekitar 1 dari 10 penduduk dunia. Selain itu, diperkirakan terdapat antara 5 hingga 10 juta kematian setiap tahun akibat penyakit ini, sementara sekitar

1,7 juta kematian per tahun disebabkan oleh kerusakan ginjal akut (Syahputra, 2022).

Angka kejadian penyakit CKD di Indonesia berdasarkan data Riskesdas pada tahun 2018 yaitu sebesar 0,38% dari jumlah penduduk Indonesia sebanyak 252.124.458, sehingga 713.783 orang yang mengalami CKD (Riskedas RI, 2018). Prevalensi gagal ginjal kronik di Indonesia diperkirakan terus bertambah. WHO memprediksi bahwa jumlah penderita kondisi ini akan meningkat sebesar 41,4% dalam rentang waktu 1995 hingga 2025 (Melianna & Wiarsih, 2019).

Berdasarkan data Riskesdas, prevalensi tertinggi CKD secara nasional tercatat di Provinsi Kalimantan Utara sebesar 0,64%. Di Sumatera Barat sendiri, prevalensi CKD tercatat sebesar 0,2% dari total populasi. Kejadian tertinggi terjadi pada kelompok usia 45 – 54 tahun dengan prevalensi sebesar 0.79% (Riskedas RI, 2018). Secara umum, CKD lebih banyak ditemukan pada jenis kelamin laki-laki daripada perempuan. Pada tahun 2013 di Sumatera Barat tercatat sebesar 0,3% pada laki-laki dan 0,2% pada perempuan. Angka ini meningkat pada tahun 2018 menjadi 0,42% pada laki-laki dan 0,35% pada perempuan.

Meskipun prevalensinya tergolong rendah dibandingkan beberapa provinsi lain, CKD tetap menjadi isu penting karena membutuhkan penanganan jangka panjang dan berdampak pada kualitas hidup pasien. Namun, hingga saat ini, masih minim data yang membahas ketahanan hidup pasien CKD di Sumatera Barat, khususnya di kabupaten tempat penelitian ini dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui probabilitas ketahanan hidup pasien gagal ginjal di

wilayah tersebut serta menganalisis faktor-faktor yang memengaruhinya sebagai bahan pertimbangan dalam upaya peningkatan kualitas layanan kesehatan. Selain kontribusi keilmuan, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat diterapkan secara langsung oleh pihak rumah sakit dan asuransi kesehatan. Misalnya, rumah sakit dapat menggunakan hasil estimasi survival untuk mengidentifikasi pasien dengan risiko tinggi dan menyusun sistem prioritas penanganan, sementara BPJS Kesehatan dapat memanfaatkan data ini untuk menyusun kebijakan pembiayaan dan program pencegahan gagal ginjal secara lebih terarah.

Pada umumnya, CDK disebabkan oleh penyakit ginjal intrinsik yang bersifat difus dan berlangsung lama. Selain itu, beberapa faktor yang diduga berkontribusi terhadap peningkatan kejadian CKD meliputi kebiasaan merokok, penggunaan obat analgetik dan OAINS, hipertensi (Price & Wilson, 2006), serta konsumsi minuman suplemen berenergi (Hidayati dkk., 2008). Gagal ginjal juga dapat disebabkan oleh faktor usia, jenis kelamin, dan riwayat penyakit seperti diabetes maupun penyakit gangguan metabolik lain yang dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal (Pranandari & Supadmi, 2015).

Pada bidang kesehatan, analisis statistika yang sering digunakan untuk mengetahui ketahanan hidup seseorang adalah analisis survival (Suhartini dkk., 2018). Analisis survival merupakan suatu metode statistik dimana *outcome* variabel yang diperhatikan adalah waktu hingga terjadinya suatu kejadian atau peristiwa. Peristiwa yang dimaksud dalam analisis survival ini biasanya disebut sebagai *failure* (kegagalan) (Harlan, 2017).

Dalam analisis data survival, terdapat dua metode pengambilan sampel, yaitu pengamatan tersensor dan pengamatan tidak tersensor. Pengamatan tersensor terjadi ketika waktu kelangsungan hidup pasien tidak dapat diketahui secara pasti atau datanya hilang. Sementara itu, pengamatan tidak tersensor mengacu pada data yang lengkap, dimana seluruh pasien yang diteliti mengalami kejadian (*event*) hingga batas waktu pengamatan (Lee & Wang, 2003). Distribusi waktu kelangsungan hidup (*survival function*) didefinisikan sebagai probabilitas seseorang atau objek bertahan hingga waktu tertentu. Fungsi ini diklasifikasikan kedalam dua pendekatan, yaitu metode parametrik dan metode nonparametrik. Metode nonparametrik tidak bergantung pada asumsi distribusi populasi, sehingga sering disebut sebagai metode bebas distribusi (*distribution-free method*).

Untuk mengestimasi fungsi survival pada data yang tidak lengkap, baik tersensor maupun tidak tersensor, dapat menggunakan Metode Kaplan-Meier (Francis & Lawless, 1983). Metode Kaplan-Meier pertama kali diperkenalkan pada tahun 1958 oleh Kaplan dan Meier (Muhajir & Palupi, 2018). Metode Kaplan Meier disebut juga Metode *Product-Limit* yang sering digunakan di dalam bidang ilmu Kesehatan. Metode Kaplan-Meier dapat digunakan untuk menganalisis data tersensor dengan perhitungan yang cukup sederhana dan cocok untuk sampel berukuran kecil. Selain itu, Kaplan-Meier juga menyajikan representasi grafis dari distribusi kelangsungan hidup (Cook, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Ilahi (2022) menyimpulkan bahwa berdasarkan data rekam medis yang diambil dari Rumah

Sakit Universitas Hasanuddin periode 2018 hingga 2020 terdapat sebanyak 106 data dengan 90 pasien yang tersensor dan 16 orang pasien yang tidak tersensor diperoleh probabilitas ketahanan hidup penderita penyakit gagal ginjal sebesar 54%. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hidayat (2016) yang melakukan perbandingan dengan menggunakan Metode Kaplan Meier dan *Life Table* untuk data tersensor yang memperoleh kesimpulan bahwa Metode Kaplan-Meier lebih baik dibandingkan dengan Metode *Life Table* karena dapat memberikan proporsi survival yang pasti karena menggunakan waktu survival secara tepat bukan berdasarkan kelas interval.

Berdasarkan uraian tersebut, maka judul penelitian ini adalah **“Analisis Survival Terhadap Pasien Penderita Penyakit Gagal Ginjal di RSUD Dr. Achmad Darwis Menggunakan Metode Kaplan-Meier”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana probabilitas ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal secara keseluruhan menggunakan metode Kaplan-Meier di RSUD Dr. Achmad Darwis serta faktor-faktor apa saja yang terbukti signifikan dalam memengaruhi ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal di RSUD Dr. Achmad Darwis?”

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, diuraikan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana probabilitas ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal secara keseluruhan menggunakan metode Kaplan-Meier di RSUD Dr. Achmad Darwis?
2. Faktor-faktor apa saja yang terbukti signifikan dalam memengaruhi katahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal di RSUD Dr. Achmad Darwis?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui bagaimana probabilitas ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal secara keseluruhan menggunakan metode Kaplan-Meier di RSUD Dr. Achmad Darwis.
2. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang terbukti signifikan dalam memengaruhi katahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal di RSUD Dr. Achmad Darwis.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi mahasiswa peneliti dapat mengaplikasikan ilmu analisis survival dengan metode Kaplan-Meier dalam kehidupan nyata pada kasus gagal ginjal.
2. Bagi peneliti selanjutnya bisa menjadi referensi serta bahan masukan dalam memperluas cakupan penelitian.

3. Bagi pihak rumah sakit hasil analisis survival ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi pasien gagal ginjal yang memiliki risiko tinggi sejak awal masa perawatan. Dengan informasi ini, rumah sakit dapat menyusun strategi pelayanan dan alokasi sumber daya medis secara lebih efisien, serta menyusun standar operasional prosedur (SOP) skrining dini dan evaluasi kualitas pelayanan kesehatan yang lebih baik.
4. Bagi pihak asuransi kesehatan, penelitian ini dapat menjadi sumber informasi untuk merancang kebijakan pembiayaan yang lebih akurat, memetakan risiko klaim jangka panjang terhadap pasien gagal ginjal, serta mendorong pelaksanaan program promotif dan preventif yang dapat menekan biaya perawatan jangka panjang.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh probabilitas ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal secara keseluruhan menggunakan metode Kaplan-Meier di RSUD Dr. Achmad Darwis tergolong sangat rendah ditandai dengan penurunan yang cukup signifikan selama masa observasi. Meskipun secara proporsi jumlah pasien yang dinyatakan hidup saat keluar rumah sakit lebih banyak (67,1%) dibandingkan yang meninggal (32,9%), hasil analisis Kaplan-Meier menunjukkan bahwa probabilitas ketahanan hidup pasien menurun drastis dalam 12 hari pertama masa perawatan, dengan probabilitas survival hanya sebesar 20,9% pada hari ke-12. Hal ini menunjukkan bahwa masa perawatan awal, khususnya dua minggu pertama, merupakan periode kritis yang sangat menentukan ketahanan hidup pasien gagal ginjal.
2. Berdasarkan kurva survival Kaplan-Meier dan uji *log-rank* faktor-faktor yang terbukti signifikan dalam memengaruhi ketahanan hidup pasien penderita penyakit gagal ginjal di RSUD Dr. Achamd Darwis yaitu faktor usia dengan karakteristik usia ≥ 40 tahun, riwayat diabetes mellitus, riwayat hipertensi, serta riwayat penyakit jantung dengan karakteristik pasien yang memiliki riwayat penyakit tersebut. Tidak signifikannya jenis kelamin, stadium penyakit, riwayat anemia, dan riwayat merokok dalam memengaruhi kelangsungan hidup

pasien gagal ginjal dalam penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh ukuran sampel yang terbatas, distribusi faktor yang tidak merata, dan efek dominan dari variabel klinis lain yang lebih kuat.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, saran-saran yang dapat dipertimbangkan yaitu:

1. Bagi pihak rumah sakit, berdasarkan hasil penelitian ketahanan hidup pasien gagal ginjal menurun secara signifikan terutama dalam dua minggu pertama masa perawatan, pihak rumah sakit disarankan agar dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai dasar dalam menyusun kebijakan skrining dini terhadap pasien dengan faktor risiko tinggi seperti usia lanjut, hipertensi, diabetes mellitus, dan penyakit jantung. Rumah sakit juga disarankan untuk mengembangkan sistem pemantauan dan penanganan terpadu bagi pasien gagal ginjal stadium lanjut, misalnya dengan prioritas penjadwalan hemodialisis, ruang rawat khusus, dan edukasi lanjutan, guna meningkatkan probabilitas ketahanan hidup pasien.
2. Bagi pihak asuransi seperti BPJS Kesehatan diharapkan dapat menyesuaikan kebijakan pembiayaan terhadap pasien dengan kondisi klinis yang berat dan berisiko tinggi, agar penanganan medis dapat diberikan secara cepat dan tepat. Selain itu pihak asuransi dapat menggunakan data survival sebagai alat prediksi pembiayaan jangka panjang sehingga dapat menjaga kesinambungan anggaran dalam pembiayaan penyakit kronis.

3. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis lanjutan menggunakan metode regresi multivariat seperti regresi Cox untuk mengukur besarnya pengaruh masing-masing faktor terhadap ketahanan hidup pasien. Menambahkan faktor lain yang belum dikaji, seperti status gizi, tingkat kepatuhan terhadap hemodialisis, dukungan sosial, dan gaya hidup, agar hasil analisis lebih komprehensif. Serta menggunakan cakupan data yang lebih luas baik dari segi jumlah pasien, jangka waktu observasi, maupun lokasi penelitian, guna meningkatkan validitas eksternal dan generalisasi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, A. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif: Teori dan Praktik Get Press Indonesia* (Issue September).
- Collett, D. (1993). Modelling Survival Data in Medical Research. In *Modelling Survival Data in Medical Research*. <https://doi.org/10.4324/9780203010297>
- Cook, A. 2008. Kaplan Meier estimate of $S(t)$. *National University of Singapore*. Singapore
- D'Arrigo, G., Leonardis, D., Abd Elhafeez, S., Fusaro, M., Tripepi, G., & Roumeliotis, S. (2021). Methods to Analyse Time-to-Event Data: The Kaplan-Meier Survival Curve. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/2290120>
- Dalga, D., Huber, A., Dufey, A., Vollenweider, P., Marques-Vidal, P., de Seigneux, S., Ponte, B., & Berchtold, L. (2025). Impact of Different CKD Definitions on Long-Term Renal Function and Mortality in a Population-Based Cohort Study. *Kidney International Reports*, 10(2), 386–395. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2024.11.027>
- Damayanti, A. (2022). Asuhan Keperawatan Pada Tn. S Dengan Chronic Kidney Disease (CKD) Di Ruang Baitul Izzah 1 Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. <http://repository.unissula.ac.id/23743/2/40901800081>
- Danardono, D. (2012). Analisis Data Survival. *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada*. Fakultas MIPA UGM.
- Dhyana, M. W. A. (2023). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Gagal Jantung pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa di RS Bethesd. Universitas Kristen Duta Wacana.
- Firmansyah, J. (2022). Faktor Resiko Perilaku Kebiasaan Hidup yang Berhubungan dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Medika Utama*, 3(2), 1999. <http://jurnalmedikautama.com>
- Francis, B., & Lawless, J. F. (1983). Statistical Models and Methods for Lifetime Data. In *Biometrics* (Vol. 39, Issue 3). <https://doi.org/10.2307/2531129>
- Harisa, A., Ma'rief, A. A., Syam, N. A., Yahya, N., Syarqiah, N., Toding, D., & Yodang, Y. (2023). Penanganan Kecemasan Pada Pasien Chronic Kidney Disease Dengan Terapi Spiritual Emotional Freedom Technique (Seft) Di Ruang Hemodialisa Rsptn Universitas Hasanuddin. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Medika*, 125–132. <https://doi.org/10.23917/jpmmmedika.v3i2.2139>
- Harlan, J. (2017). Analisis Survival. In *Jurnal Sains dan Seni ITS* (Vol. 6, Issue 1). Gunadarma.

- Hidayat, R. (2016). Penggunaan Metode Kaplan-Meier Dan Life Table Analisis Survival Untuk Data Tersensor. *Jurnal Dinamika*, Vol. 07. N, 1–8.
- Hidayati, T., Kushadiwijaya, H., & Suhardi. (2008). Hubungan Antara Hipertensi, Merokok Dan Minuman Suplemen Energi Dan Kejadian Penyakit Ginjal Kronik. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 24(2), 90–102.
- Ilahi, ilham nur. (2022). Analisis Survival Terhadap Pasien Penderita Penyakit Gagal Ginjal Menggunakan Kaplan-Meier. 12, 7787(8.5.2017), 2005–2003.
- Kalahan, A. M., Prahasti, D. S., & Triharja, A. A. (2025). Gambaran Kejadian Penurunan Fungsi Ginjal Yang Ditandai Klirens Kreatinin Pada Pasien Gagal Jantung Kronis di RSUD Dr Soedarso Pontianak. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*. <https://doi.org/10.26418/jurkeswa.v11i1.91186>
- Kasjono, H.S. & Yusril. (2013). Teknik Sampling untuk Penelitian Kesehatan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Klein, J. P., & Moeschberger, M. L. (2003). Survival Analysis Techniques for Censored and Truncated Data. In *Statistics for Biology and Health Series* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1145/390011.808243>
- Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2012). Survival analysis. In *Journal of Clinical Nursing* (Vol. 21, Issues 19–20). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2011.04023.x>
- Lee, E. T., & Wang, J. (2003). *Statistical methods for survival data analysis*. John Wiley & Sons: Canada. Februari 11.
- Makmur, S. A., Madania, M., & Rasdianah, N. (2022). Gambaran Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Dalam Proses Hemodialisis. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(3), 218–229.
- Maruddani, D. A. I., Tarno, Hoyyi, A., Rihmawati, R., & Wilandari, Y. (2021). Survival Analysis. In *Undip Press Semarang*.
- Masi, G. N., & Kundre, R. (2018). Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Comorbid Faktor Diabetes Mellitus dan Hipertensi di RSUP Prof.Dr.R.D. Kanou Manado. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 21-25.
- Mcclellan, W.M., dan Flanders, W.D.,2003, Risk Factor for progessive chronic kidney disease; *J Ant Soc Nephrol*; 14:65-70
- McMurray, J. J. V., Parfrey, P. S., Adamson, J. W., Aljama, P., Berns, J. S., Bohlius, J., Druke, T. B., Finkelstein, F. O., Fishbane, S., Ganz, T., Strippoli, G. F. M., Weiss, G., & Wiecek, A. (2012). Kidney Disesea: Improving Global Outcomes (KDIGO) Anemia Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Anemia in Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements*, 2(4), 279-335

- Melianna, R., & Wiarsih, W. (2019). *Hubungan Kepatuhan Pembatasan Cairan Terhadap Terjadinya Overload Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Post Hemodialisa Di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati*. 3(1), 37–46.
- 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, 74–84. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art8>
- Nababan, T. (2021). Pengaruh Musik Instrumental Terhadap Kualitas Hidup Menjalani Hemodialisa. *Jurnal Keperawatan Priority*, Vol 4, No. 1, Januari 2021 ISSN 2614-4719, 4(1), 125–134.
- Nurfain, N., & Purnami, S. W. (2017). Analisis Regresi Cox Extended Pada Pasien Kusta Di Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(1). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v6i1.22440>
- Pongsibidang, S. G. (2016). Risk Factor Hypertension, Diabetes and Consuming Herbal Medicine of Chronic Kidney Disease in Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospitals Makassar. *Jurnal Wiyata*, 3(2), 162-167.
- Pranandari, R., & Supadmi, W. (2015). *Faktor Risiko Gagal Ginjal Kronik Di Unit Hemodialisis RSUD Wates Risk Factors Cronic Renal Failure On*. 11(2), 316–320.
- Pratiwi, L. D., Majidah, L., & Ismunanti, I. (2018). *Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa*.
- Price & Wilson (2006) Patofisiologi. Konsep klinis proses-proses penyakit. Penerjemah dr. Brahm U. Pedit. Jakarta. EGC
- Purwati, S. (2018). Analisis Faktor Resiko Penyebab Kejadian Penyakit Gagal Ginjal Kronik (GGK) di Ruang Hemodialisa RS Dr. Moewardi. (*jkg*) *Jurnal Keperawatan Global*, 3(1), 15-27.
- Putri, F., Martadiputra, B., Studi Matematika, P., & Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2024). *Log-Rank Test as A Continuation of The Kaplan-Meier Method in Survival Analysis Using R Language (Case Study: D-penicillamine Treatment on the Probabillity of Survival in Primary Biliary Cirrhosing (PBC) Patients at the Mayo Clinic)*. 21(1), 285-306.
- Rahman, Z., Khariroh, S., & Abdi, F. N. (2022). Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik Dengan Komorbid Diabetes Mellitus Dan Hipertensi Yang Menjalani Hemodialisa. *Menara Medika*, 5(1), 121-127.
- Riskedas RI. (2018). *Laporan Riskedas 2018 Nasional.pdf*.
- Safitri, N., Syafriandi, & Helma. (2013). Faktor Dominan yang Mempengaruhi Penyakit Gagal Ginjal dengan Menggunakan Regresi Cox (Studi Kasus di RSUP Dr. M. Djamil Padang). *Journal of Mathematics UNP*, 47-53

- Scheppach, J. B., Raff, U., Toncar, S., Ritter, C., Klinik, T., Stork, S., wanner, C., Schlieper, G., Saritas, T., Reinartz, S. D., Floege, J., Janka, R., Uder, M., Schmieder, R. E., Eckardt, K., Schneider, M. P., & Commentary, S. E. (2018). *Blood Pressure Pattern and Target Organ Damage in Patients With Chronic Kidney Disease*. 929-936.
- Sigurdsson H., H. B. M. S. R. H. y S. J. (2016). Faktor Risiko Gagal Ginjal Pada Diabetes Mellitus. *Encyclopedia of Volcanoes.*, 1995, 662.
- Suhartini, A., Rahmawati, R., & Suparti, S. (2018). Analisis Kurva Survival Kaplan Meier Menggunakan Uji *Log-Rank* (Studi Kasus :Pasien Penyakit Jantung Koroner di RSUD Undata Palu). *Jurnal Gaussian*, 7(1), 33–42. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v7i1.26633>
- Sukarmin. (2011). Asuhan keperawatan pada klien dengan gangguan sistem pencernaan. *Jakarta: Salemba Medika*, 158.
- Surya, A. M. (2018). Hubungan Protein Urine dengan Laju Filtrasi Glomerulus pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik Dewasa di RSUP Dr.M.Djamil Padang tahun 2015-2017. *Jurnal Kesehatan Andalas, Volume 7 N*.
- Syahputra, E. (2022). Dukungan Keluarga Berhubungan Dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisa. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(3). <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i3.6463>
- Thomas, R., Kanso, A., & Sedor, J. R. (2008). Chronic Kidney Disease and Its Complications. *Primary Care - Clinics in Office Practice*, 35(2), 329-344.
- Valliant, A. (2003). *Managing dialysis patients who develop anemia caused by chronic kidney disease : focus on peginesatide*. 3297-3307.
- Vejakama, P., Ingsathit, A., Attia, J., & Thakkinstian, A. (2015). Epidemiological study of chronic kidney disease progression: A large-scale population-based cohort study. *Medicine (United States)*, 94(4), 1–8. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000475>
- Xu, N., Zhao, J., Liu, J., Wu, D., Zhao, L., Wang, Q., Hou, Y., Li, M., Zhang, W., Zeng, X., Fang, W., Huang, X., Zhang, X., Tian, X., Zhao, Y., Zeng, X., & Zhang, F. (2015). Clinical analysis of 61 systemic lupus erythematosus patients with intestinal pseudo-obstruction and/or ureterohydronephrosis: A retrospective observational study. *Medicine (United States)*, 94(4), 1–7. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000419>
- Yuniarti, W. (2021). *Anemia in Chronic Kidney Disease Patients*. *Journal Health and Science ; Gorontalo Journal Health & Science Community*, 5(2), 341-347.