



**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM
DAN SESUDAH PEMBERIAN *ERYTHROPOIESIS-
STIMULATING AGENTS***

**Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani
Hemodialisis di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2024**

Skripsi
Diajukan guna memenuhi
sebagian syarat memperoleh derajat Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh
Muhammad Akmal Saputra
2210911310047

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN**

Desember 2025

PENGESAHAN SKRIPSI

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH
PEMBERIAN ERYTHROPOIESIS-STIMULATING AGENTS**

**Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis
di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2024**

Muhammad Akmal Saputra, NIM: 2210911310047

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Kedokteran Program Sarjana
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat
Pada Hari Jumat, Tanggal 19 Desember 2025

Pembimbing I

Nama: Dr. dr. Mohammad Rudiansyah, M. Kes,
Sp.PD-KGH, FINASIM, MH

NIP : 197005031996011001

Pembimbing II

Nama: dr. Franciscus Xaverius Hendriyono, Sp. PK

NIP : 196406101005021001

Penguji I

Nama: dr. Yulia Syarifa, Sp. PD, FINASIM

NIP : 199107102022032012

Penguji II

Nama: Dr. dr. Azma Rosida, Sp. PK

NIP : 197905182005012004



Banjarmasin, 19 Desember 2025

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana

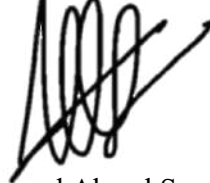
Prof. Dr. dr. Triawanti, M.Kes.

NIP 197109121997022001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 11 Desember 2025



Muhammad Akmal Saputra

ABSTRAK

PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN *ERYTHROPOIESIS-STIMULATING AGENTS*

Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2024

Muhammad Akmal Saputra

Anemia merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien Penyakit Ginjal Kronik (PGK) yang menjalani hemodialisis (HD) akibat berkurangnya produksi eritropoietin. Terapi *Erythropoiesis-Stimulating Agents* (ESA) digunakan untuk meningkatkan kadar hemoglobin (Hb), namun respons antar pasien dapat bervariasi. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian ESA pada pasien PGK yang menjalani HD di RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2024. Penelitian menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* dan data diperoleh secara retrospektif dari rekam medis. Sebanyak 85 pasien memenuhi kriteria inklusi. Kadar Hb diambil pada dua titik waktu, yaitu sebelum pemberian ESA serta 2–6 minggu setelah terapi. Uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal sehingga dilakukan analisis menggunakan uji t berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar Hb meningkat dari $9,42 \pm 1,16$ g/dL menjadi $9,68 \pm 1,12$ g/dL setelah pemberian ESA. Terdapat perbedaan bermakna antara kadar Hb sebelum dan sesudah terapi ESA ($p = 0,008$). Meskipun peningkatan ini signifikan secara statistik, kadar Hb pasca terapi masih berada di bawah rentang target klinis, sehingga pasien tetap berada dalam kategori anemia.

Kata-kata kunci: hemodialisis, *erythropoiesis-stimulating agents*, hemoglobin, anemia, penyakit ginjal kronik

ABSTRACT

Comparison of Hemoglobin Levels Before and After Erythropoiesis-Stimulating Agent

Administration in Chronic Kidney Disease Patients Undergoing Hemodialysis at RSUD Ulin Banjarmasin in 2024

Muhammad Akmal Saputra

Anemia is a common complication in patients with Chronic Kidney Disease (CKD) undergoing hemodialysis (HD), primarily due to reduced erythropoietin production. Erythropoiesis-Stimulating Agents (ESA) are used to increase hemoglobin (Hb) levels; however, patient responses may vary. This study aimed to determine the difference in Hb levels before and after ESA administration in CKD patients undergoing HD at Ulin Hospital Banjarmasin in 2024. The study employed an analytical observational design with a cross-sectional approach, and data were obtained retrospectively from medical records. A total of 85 patients met the inclusion criteria. Hb levels were measured at two time points: prior to ESA administration and 2–6 weeks after therapy. Normality testing showed that the data were normally distributed, allowing analysis using a paired t-test. The results demonstrated an increase in mean Hb levels from 9.42 ± 1.16 g/dL to 9.68 ± 1.12 g/dL after ESA therapy. There was a statistically significant difference between Hb levels before and after ESA administration ($p = 0.008$). Although this increase was statistically significant, the post-therapy Hb levels remained below the recommended clinical target range, indicating that patients continued to fall within the anemia category.

Keywords: *hemodialysis, erythropoiesis-stimulating agents, hemoglobin, anemia, chronic kidney disease*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN ERYTHROPOIESIS-STIMULATING AGENTS Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2024”** tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Prof. Dr. Dr. Syamsul Arifin, M.Pd., FISPH., FISC.M. Yang telah memberi kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Proqram Saarjana, Prof. Dr. Dr. Triawanti, M.Kes yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.
3. Kedua dosen pembimbing Dr. dr. Mohammad Rudiansyah, M.Kes., Sp.PD-KGH., FINASIM dan dr. Franciscus Xaverius Hendriyono, Sp.PK yang berkenan memberikan bimbingan, arahan saran dan kritik selama penelitian skripsi ini.

4. Kedua dosen penguji dr. Yulia Syarifa, Sp.PD, FINASIM dan Dr. dr. Azma Rosida, Sp.PK yang berkenan meluangkan waktu dan memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.
5. Ketua Instalasi Rekam Medik RSUD Ulin Banjarmasin atas bantuan dan kerja sama dalam pelaksanaan penelitian.
6. Kepala Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Ulin Banjarmasin atas dukungan dan fasilitas yang diberikan.
7. Kedua orang tua peneliti tercinta, ayahanda almarhum Karani dan ibunda Norlaili Farida, serta seluruh keluarga yang tak pernah henti mendukung, mendoakan, memperhatikan, dan siap membantu.
8. Rekan satu tim penelitian skripsi Yudyanto dan Dhiya atas kebersamaan dan kerjasamanya dalam membantu penelitian dan penulisan skripsi ini.
9. Rekan seperjuangan penulis para HANSIP, yaitu Alghifari, Rananta, Kiel, Rayhan, Akbarra, Firdi, Olland, Susilo, Arrazy, Syauqi dan kawan-kawan lainnya yang telah menjadi tempat berbagi cerita dan tawa bersama selama masa kuliah.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, tetapi peneliti berharap penelitian ini dapat bermanfaat untuk ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
E. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Penyakit Ginjal Kronik	6
B. Ginjal.....	11
C. Dialisis.....	16
D. Pengaruh Anemia Terhadap Kualitas Hidup.....	17
E. <i>Erythropoiesis Stimulating-Agent</i> (ESA).....	18
F. Faktor Yang Mempengaruhi Kerja ESA.....	20
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	24
A. Landasan Teori.....	24
B. Hipotesis.....	27

BAB IV METODE PENELITIAN	28
A. Rancangan Penelitian	28
B. Populasi dan Subjek Penelitian	28
C. Instrumen Penelitian.....	29
D. Variabel Penelitian.....	30
E. Definisi Operasional.....	30
F. Prosedur Penelitian.....	31
G. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	33
H. Cara Analisis Data.....	34
I. Waktu dan Tempat Penelitian	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	36
BAB VI PENUTUP	43
A. Simpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Keaslian Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis-Stimulating Agents</i> Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	4
4.1 Definisi Operasional Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis-Stimulating Agents</i> Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	30
4.2 Tabel Jadwal Kegiatan Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis-Stimulating Agents</i> Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	35
5.1 Karakteristik Pasien PGK yang Menjalani HD dan Mendapat Terapi ESA di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2024.....	37
5.2 Gambaran Kadar Hb Pasien PGK yang Menjalani HD dan Mendapat Terapi ESA di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2024...	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Proporsi Pasien Penyakit Ginjal Kronik Berdasarkan Diagnosa Etiologi di Indonesia.....	7
2.2 Stadium Penyakit Ginjal Kronik Berdasarkan LFG dan Albuminuria).....	9
2.3 a. Struktur Anatomi Ginjal, Termasuk Korteks Ginjal dan Medula Yang Merupakan Lokasi Utama Sintesis EPO Oleh Sel Perisit Intersitial b. Gambar Histologi Ginjal Dengan Pewarnaan HE, Sel Perisit Intersitial Penghasil EPO Tampak Sebagai Sel Kecil Dengan Inti Lonjong yang Terletak Di Antara Tubulus Proksimal (P) dan Distal (D), Mengelilingi Kapiler Peritubular.....	12
2.4 Regulasi Transkripsi Gen Eritropoietin (EPO) Endogen Melalui Jalur <i>Hypoxia-Inducible Factor</i> (HIF) Yang Sensitif Oksigen.....	14
2.5 Perubahan Perisit Menjadi Miofibroblas dan Peredaman Epigenetik Ekspresi EPO Pada Miofibroblas Ginjal.....	15
3.1 Skema Kerangka Teori Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis-Stimulating Agents</i> Tinjauan Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	25
3.2 Skema Kerangka Konsep Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis-Stimulating Agents</i> Tinjauan Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	26
4.1 Skema Prosedur Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis-Stimulating Agents</i> Tinjauan Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	33
4.2 Skema Cara Analisis Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis-Stimulating Agents</i> Tinjauan Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keterangan Kelaikan Etik Penelitian FKIK ULM.....	50
2. Surat Izin Penelitian FKIK ULM.....	51
3. Surat Izin Penelitian RSUD Ulin Banjarmasin.....	53
4. Tabel Karakteristik Data Pasien.....	54
5. Tabel Hasil Uji Normalitas Data Penelitian.....	57
6. Analisis Data Statistik.....	58
7. Dokumentasi Penelitian.....	60

DAFTAR SINGKATAN

CAPD	: <i>Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis</i>
CERA	: <i>Continuous Erythropoiesis Receptor Activator</i>
DM	: Diabetes Mellitus
EPO	: Eritropoietin
EPO-R	: <i>Erythropoietin Receptor</i>
ESA	: <i>Erythropoiesis-Stimulating Agents</i>
HD	: Hemodialisis
HIF	: <i>Hypoxia-Inducible Factor</i>
HIF- α	: <i>Hypoxia-Inducible Factor alpha</i>
HIF- β	: <i>Hypoxia-Inducible Factor beta</i>
HRE	: <i>Hypoxia Response Element</i>
IL-6	: Interleukin 6
IRR	: <i>Indonesia Renal Registry</i>
JAK2	: Janus Kinase 2
KDIGO	: <i>Kidney Disease: Improving Global Outcomes</i>
KDOQI	: <i>Kidney Disease Outcomes Quality Initiative</i>
LFG	: Laju Filtrasi Glomerulus
MEP	: Malnutrisis Energi-Protein
pVHL	: Protein von Hippel-Lindau
PGK	: Penyakit Ginjal Kronik
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah

SLE	: <i>Systemic Lupus Erythematosus</i>
SMF	: Staf Medik Fungsional
SPSS	: <i>Statistical Program for Social Science</i>
STAT 5	: <i>Signal Transducer and Activator of Transcription 5</i>
TF	: Transferrin
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor alpha</i>
UF	: <i>Ultra Filtration</i>
VEGF-A	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor A</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>