



**PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT SEBELUM DAN
SESUDAH PEMBERIAN *ERYTHROPOIESIS*
*STIMULATING AGENTS***

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

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

Oleh
Pratama Yudyanto Ramadhan
2210911210043

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

Desember 2025

PENGESAHAN SKRIPSI

PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN ERYTHROPOIESIS-STIMULATING AGENTS

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

Pratama Yudyanto Ramadhan, NIM: 2210911210043

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, 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, 8 Desember 2025



Pratama Yudyanto Ramadhan

ABSTRAK

PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN ERYTHROPOIESIS STIMULATING AGENTS

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

Pratama Yudyanto Ramadhan

Anemia merupakan komplikasi utama pada penyakit ginjal kronik (PGK) stadium akhir akibat menurunnya produksi eritropoietin (EPO) oleh ginjal. Terapi *erythropoiesis-stimulating agents* (ESA) digunakan untuk menstimulasi pembentukan eritrosit dan mengurangi derajat anemia pada pasien hemodialisis (HD). Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan jumlah eritrosit sebelum dan sesudah pemberian ESA pada pasien PGK yang menjalani HD di RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2024. Penelitian menggunakan desain observasional analitik cross-sectional dengan pendekatan retrospektif. Sampel dipilih dengan teknik total sampling berdasarkan kriteria inklusi, didapatkan 85 pasien PGK yang menjalani HD dan menerima terapi ESA. Data jumlah eritrosit diperoleh dari rekam medik pada dua waktu pengukuran: sebelum pemberian ESA dan 2–6 minggu setelah terapi. Uji normalitas menggunakan Kolmogorov–Smirnov menunjukkan distribusi data normal, sehingga analisis dilakukan dengan uji t-berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata jumlah eritrosit meningkat dari $3,4 \pm 0,47$ juta/ μL sebelum terapi menjadi $3,5 \pm 0,48$ juta/ μL setelah terapi. Terdapat perbedaan bermakna antara jumlah eritrosit sebelum dan sesudah mendapatkan terapi ESA ($p = 0,005$). Temuan ini mengindikasikan bahwa pemberian ESA memberikan efek positif terhadap peningkatan jumlah eritrosit pada pasien PGK yang menjalani HD, meskipun besarnya respons dapat bervariasi antar individu.

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

ABSTRAK

DIFFERENCES IN ERYTHROCYTE COUNTS BEFORE AND AFTER ADMINISTRATION OF ERYTHROPOIESIS STIMULATING AGENTS

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

Pratama Yudyanto Ramadhan

Anemia is a major complication in end-stage chronic kidney disease (CKD), arising from reduced erythropoietin production by the kidneys. Erythropoiesis-stimulating agents (ESAs) are used to stimulate erythrocyte production and reduce the severity of anemia in patients undergoing hemodialysis (HD). This study aimed to analyze the difference in erythrocyte counts before and after ESA administration in CKD patients undergoing HD at Ulin Hospital Banjarmasin in 2024. The research employed an analytical observational cross-sectional design with a retrospective approach. The sample was selected using a total sampling technique based on inclusion criteria, resulting in 85 CKD patients undergoing HD and receiving ESA therapy. Erythrocyte count data were obtained from medical records at two measurement points: before ESA administration and 2–6 weeks after therapy. Normality testing using the Kolmogorov–Smirnov test showed that the data were normally distributed, allowing analysis with a paired t-test. The results showed that the mean erythrocyte count increased from 3.4 ± 0.47 million/ μL before therapy to 3.5 ± 0.48 million/ μL after therapy. A significant difference was found between erythrocyte counts before and after ESA administration ($p = 0.005$). These findings indicate that ESA administration has a positive effect on increasing erythrocyte counts in CKD patients undergoing HD, although the magnitude of response may vary among individuals.

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT 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., FISCAM. Yang telah memberi kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Saarljana, 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. 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 Susanto dan ibunda Sam'ah, serta seluruh keluarga yang tak pernah henti mendukung, mendoakan, memperhatikan, dan siap membantu.
8. Rekan satu tim penelitian skripsi Akmal dan Dhiya atas kebersamaan dan kerjasamanya dalam membantu penelitian dan penulisan skripsi ini.
9. Rekan seperjuangan penulis yaitu Susilo, Tio, Hafiz dan kawan-kawan lainnya yang telah menjadi tempat berbagi cerita dan tawa bersama.

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
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 I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Fungsi Ginjal	6
B. Penyakit Ginjal Kronik	6
C. Dialisis	10

D. Eritropoietin	11
E. Pengaruh Anemia Terhadap Kualitas Hidup.....	13
F. <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i>	14
G. Pembentukan Eritrosit	15
H. Faktor Yang Memengaruhi Kerja ESA.....	18
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	20
BAB IV METODE PENELITIAN	24
A. Rancangan Penelitian	24
B. Populasi dan Subjek	24
C. Instrumen Penelitian.....	25
D. Variabel Penelitian	26
E. Definisi Operasional.....	26
F. Prosedur Penelitian.....	27
G. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	29
H. Cara Analisis Data.....	30
I. Waktu dan Tempat Penelitian	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	32
BAB VI	
PENUTUP	
A. Simpulan.....	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Keaslian Penelitian Perbedaan Jumlah Eritrosit Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> Tinjauan Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Yang menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2024.	4
4.1 Definisi operasional penelitian Perbedaan Jumlah Eritrosit Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin Tahun 2024.....	26
5.1 Karakteristik Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis dan Mendapat Terapi <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> di RSUD Ulin Tahun 2024.....	32
5.2 Gambaran Jumlah Eritrosit Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis dan Mendapat Terapi <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> di RSUD Ulin Tahun 2024	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 a. Struktur Anatomi Ginjal Termasuk Korteks dan Medula Ginjal sebagai Lokasi Sintesis Eritropoietin oleh <i>Fibroblast-Like Cells</i> b. Gambaran Histologis Korteks Ginjal yang Memperlihatkan Tubulus Proximal (P) dan Tubulus Distal (D) yang Dikelilingi oleh Jaringan Interstisial Tempat Adanya <i>Fibroblast Like Cells</i> Penghasil Eritropoietin.....	12
2.2 Produksi EPO oleh Ginjal sebagai Respons dari Hipoksia.....	16
3.1 Skema Kerangka Teori Perbedaan Jumlah Eritrosit Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin Tahun 2024	22
3.2 Skema Kerangka Konsep Perbedaan Jumlah Eritrosit Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	23
4.1 Skema Prosedur Penelitian Perbedaan Jumlah Eritrosit Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	29
4.2 Skema Cara Analisis Penelitian Perbedaan Jumlah Eritrosit Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> Tinjauan pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin tahun 2024.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keterangan Kelaikan Etik Penelitian FKIK ULM	47
2. Surat Izin Penelitian FKIK ULM	48
3. Surat Izin Penelitian RSUD Ulin Banjarmasin.....	50
4. Tabel Karakteristik Data Pasien	51
5. Tabel Hasil Uji Normalitas Data Penelitian	53
6. Analisis Data Statistik.....	54
7. Dokumentasi Penelitian.....	55

DAFTAR SINGKATAN

PGK	: Penyakit Ginjal Kronik
GGK	: Gagal Ginjal Kronik
HD	: Hemodialisis
EPO	: Eritropoietin
EPO-R	: Reseptor Eritropoietin
Hb	: Hemoglobin
ESA	: <i>Erythropoiesis stimulating agents</i>
Ht	: Hematokrit
RAAS	: <i>Renin-angiotensin aldosterone system</i>
LFG	: Laju Filtrasi Glomerulus
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
TGF- β	: <i>Transforming Growth Factor β</i>
PD	: <i>Peritoneal Dialysis</i>
KDOQI	: <i>Kidney Disease Outcome Quality Initiative</i>
ECM	: Matriks Ekstraseluler
HSC	: <i>Hematopoietic Stem Cell</i>
CMP	: <i>Common Myeloid Progenitor</i>
MEP	: <i>Megakaryocytic Erythroid Progenitor</i>
BFU-E	: <i>Burst Forming Unit</i>
CFU-E	: <i>colony forming unit erythroid</i>