



**PERBEDAAN INDEKS ERITROSIT 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 Dhiya Ulhaq
2210911310008

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

Desember 2025

PENGESAHAN SKRIPSI

**PERBEDAAN INDEKS ERITROSIT SEBELUM DAN SESUDAH
PEMBERIAN ERYTHROPOIESIS-STIMULATING AGENTS**

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

Muhammad Dhiya Ulhaq, NIM: 2210911310008

**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

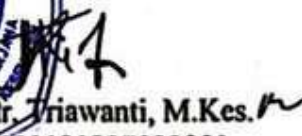
**Nama: Dr. dr. Azma Rosida, Sp. PK
NIP : 197905182005012004**



Banjarmasin, 19 Desember 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana



**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 Dhiya Ulhaq

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 Dhiya Ulhaq

Anemia merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien Penyakit Ginjal Kronik (PGK) yang menjalani hemodialisis (HD), terutama akibat penurunan produksi eritropoietin. *Erythropoiesis-Stimulating Agents* (ESA) digunakan untuk menstimulasi pembentukan eritrosit, namun respons klinis antar individu dapat bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan indeks eritrosit *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular hemoglobin* (MCH), dan *mean corpuscular hemoglobin concentration* (MCHC) 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* retrospektif dan *total sampling* terhadap 85 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis data menggunakan uji T berpasangan untuk variabel berdistribusi normal (MCV dan MCH) serta uji Wilcoxon untuk data tidak normal (MCHC). Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan rerata MCV ($86,25 \pm 6,47$ menjadi $85,38 \pm 6,76$) dan MCH ($27,89 \pm 2,14$ menjadi $27,78 \pm 2,31$), sedangkan median MCHC tidak mengalami perubahan bermakna (sebelum dan sesudah yaitu 32,30). Secara statistik, ketiga indeks eritrosit tidak menunjukkan perbedaan signifikan setelah pemberian ESA.

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

ABSTRACT

Comparison of Erythrocyte Indices Levels Before and After Erythropoiesis- Stimulating Agent

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

Muhammad Dhiya Ulhaq

Anemia is a common complication among patients with Chronic Kidney Disease (CKD) undergoing hemodialysis (HD), primarily due to reduced erythropoietin production. Erythropoiesis-Stimulating Agents (ESAs) are administered to stimulate red blood cell production; however, individual responses vary considerably. This study aimed to determine the differences in erythrocyte indices mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) before and after ESA therapy in CKD patients undergoing HD at Ulin General Hospital Banjarmasin in 2024. Using a retrospective cross-sectional design with total sampling, 85 eligible patients were included. Data were analyzed using paired t-tests for normally distributed variables (MCV and MCH) and the Wilcoxon signed-rank test for non-normal data (MCHC). Results showed a slight decrease in mean MCV (86.25 ± 6.47 to 85.38 ± 6.76) and MCH (27.89 ± 2.14 to 27.78 ± 2.31), while median MCHC showed no significant difference (before and after is 32.30). Statistically, none of the erythrocyte indices demonstrated significant changes following ESA therapy.

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PERBEDAAN INDEKS 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., FISCM. Yang telah memberi kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Proqram 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. Instalasi Rekam Medik yang sudah menyediakan tempat dan mendukung jalannya penelitian.
6. Unit Patologi Klinik yang sudah menyediakan tempat dan mendukung jalannya penelitian.
7. Kedua orang tua peneliti tercinta, ayahanda Baiturrahman dan ibunda Maulidah, serta seluruh keluarga yang tak pernah henti mendukung, mendoakan, memperhatikan, dan siap membantu.
8. Rekan satu tim penelitian skripsi Yudyanto dan Akmal 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
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. Penyakit Ginjal Kronik	6
B. Dialisis	11
C. Dampak Anemia Terhadap Kualitas Hidup	13
D. <i>Erythropoiesis-Stimulating Agent</i>	14
E. Faktor yang Memengaruhi Kerja ESA	15
F. Indeks Eritrosit	18
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	23
A. Landasan Teori	23

B. Hipotesis.....	26
BAB IV METODE PENELITIAN	27
A. Rancangan Penelitian	27
B. Populasi dan Subjek	27
C. Instrumen Penelitian.....	28
D. Variabel Penelitian	29
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	46
A. Simpulan.....	46
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Keaslian Penelitian Perbedaan Indeks 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
2.1 Klasifikasi Pasien Penyakit Ginjal Kronik Berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus.....	11
4.1 Definisi Operasional Penelitian Perbedaan Indeks Eritrosit Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Erythropoiesis-Stimulating Agents</i> Tinjauan Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Ulin Tahun 2024.....	30
5.1 Karakteristik Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis dan Mendapat Terapi <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2024.....	37
5.2 Gambaran Indeks Eritrosit Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis dan Mendapat Terapi <i>Erythropoiesis Stimulating Agents</i> di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2024.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Ginjal Normal.....	8
2.2 Gambar Histologi Ginjal Dengan Pewarnaan HE, Sel Perisit Interstitial Penghasil EPO Tampak Sebagai Sel Kecil Dengan Inti Lonjong yang Terletak di Antara Tubulus Proksimal (P) dan Distal (D), Mengelilingi Kapiler Peritubular (Ditunjukkan Dengan Panah).....	9
2.3 Representasi Skematik dari Mekanisme yang Mendasari Anemia Penyakit Ginjal Kronik.....	10
3.1 Kerangka Teori Penelitian Perbedaan Indeks Eritrosit 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 Kerangka Konsep Penelitian Perbedaan Indeks 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
4.1 Skema Prosedur Penelitian Perbedaan Indeks 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.....	33
4.2 Skema Cara Analisis Penelitian Perbedaan Indeks 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.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keterangan Kelaikan Etik Penelitian FKIK ULM.....	55
2. Surat Izin Penelitian FKIK ULM.....	56
3. Surat Izin Penelitian RSUD Ulin Banjarmasin.....	58
4. Tabel Karakteristik Data Pasien.....	59
5. Tabel Hasil Uji Normalitas Data Penelitian.....	61
6. Analisis Data Statistik.....	62
7. Dokumentasi Penelitian.....	65

DAFTAR SINGKATAN

Ab	: <i>Antibody</i>
CAPD	: <i>Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis</i>
C.E.R.A	: <i>Continuous Erythropoiesis Receptor Activator</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
DMT-1	: <i>Divalent Metal Transporter 1</i>
DP	: <i>Dialisis peritoneal</i>
EPO	: <i>Eritropoietin</i>
ESA	: <i>Erythropoiesis Stimulating Agent</i>
FGF-23	: <i>Fibroblast Growth Factor 23</i>
Hb	: <i>Hemoglobin</i>
HCP-1	: <i>Heme Carrier Protein 1</i>
HD	: <i>Hemodialisis</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
IU	: <i>International Units</i>
KDIGO	: <i>Kidney Disease Improving Global Outcomes</i>
Kemenkes	: <i>Kementerian Kesehatan</i>
LFG	: <i>Laju Filtrasi Glomerulus</i>
MCH	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MCHC	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
PD	: <i>Peritoneal Dialysis</i>

PEM	: <i>Protein-Energy Malnutrition</i>
PGK	: Penyakit Ginjal Kronik
PTH	: <i>Parathyroid Hormone</i>
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
SLE	: <i>Systemic Lupus Erythematosus</i>
SMF	: <i>Staff Medik Fungsional</i>
SPSS	: <i>Statistical Program for Social Science</i>
PRCA	: <i>Pure Red Cel Aplasia</i>
RisKesDas	: Riset Kesehatan Dasar
<i>TGF-β</i>	: <i>Transforming Growth Factor β</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>