



**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN, JUMLAH
DAN INDEKS ERITROSIT PADA LEUKEMIA
MIELOBLASTIK AKUT DAN LEUKEMIA
LIMFOBLASTIK AKUT**

**Tinjauan Terhadap Pasien Dewasa Leukemia Akut di RSUD Ulin
Banjarmasin Periode 2021-2024**

Skripsi

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

Oleh

Jasmine Nisa Fatimah
2110911320008

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

Desember 2024

PENGESAHAN SKRIPSI

PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN, JUMLAH DAN INDEKS ERITROSIT PADA LEUKEMIA MIELOBLASTIK AKUT DAN LEUKEMIA LIMFOBLASTIK AKUT

Tinjauan Terhadap Pasien Dewasa Leukemia Akut di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2021-2024

Jasmine Nisa Fatimah, NIM: 2110911320008

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Kedokteran Program Sarjana
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat
Pada Hari Selasa, Tanggal 10 Desember 2024

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Nama: dr. Fahrina Ulfah, M.Biomed
NIP : 199404192022032019

Penguji I

Nama: Dr. dr. M. Darwin Prenggono, Sp.PD-KOHM, FINASIM
NIP : 196312301996011001

Penguji II

Nama: dr. Franciscus Xaverius Hendriyono, Sp.PK
NIP : 196406101995021001

Banjarmasin, 21 Desember 2024

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana

Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes, M.Med.Ed

NIP 1972030719970210



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, 29 November 2024



Jasmine Nisa Fatimah

ABSTRAK

PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN, JUMLAH DAN INDEKS ERITROSIT PADA LEUKEMIA MIELOBLASTIK AKUT DAN LEUKEMIA LIMFOBLASTIK AKUT

Tinjauan Terhadap Pasien Dewasa Leukemia Akut di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2021-2024

Jasmine Nisa Fatimah

Leukemia mieloblastik akut (LMA) dan leukemia limfoblastik akut (LLA) merupakan subtipe leukemia akut yang memengaruhi eritropoiesis. Leukemia akut ditandai dengan proliferasi sel blas di sumsum tulang, menyebabkan gangguan hematopoiesis, penurunan eritrosit, dan anemia. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan kadar hemoglobin, jumlah, dan indeks eritrosit pada LMA dan LLA. Desain penelitian *cross-sectional* retrospektif melibatkan pasien dewasa yang baru didiagnosis LMA dan LLA di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2021–2024. Pasien belum menjalani pengobatan, transfusi, dan memiliki riwayat gagal ginjal. Variabel terikat mencakup hemoglobin, jumlah eritrosit, serta indeks eritrosit seperti volume eritrosit rerata (VER), hemoglobin eritrosit rerata (HER), konsentrasi hemoglobin eritrosit rerata (KHER), dan *red cell distribution width coefficient of variation* (RDW-CV). Data dianalisis menggunakan Uji T Tidak Berpasangan untuk hemoglobin dan jumlah eritrosit, serta *Mann-Whitney* untuk indeks eritrosit. Penelitian melibatkan 47 pasien LMA dan 47 pasien LLA dengan rerata usia masing-masing $47,3 \pm 16,1$ tahun dan $43,1 \pm 18,0$ tahun. Jumlah eritrosit berbeda signifikan antara LMA ($2,8 \pm 0,6$ juta/ μL) dan LLA ($3,0 \pm 0,8$ juta/ μL) dengan $p=0,041$, sementara parameter lainnya tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Hasil ini dapat membantu menentukan keparahan anemia dan meningkatkan kelangsungan hidup pasien leukemia akut.

Kata-kata kunci: leukemia mieloblastik akut, leukemia limfoblastik akut, hemoglobin, eritrosit, indeks eritrosit

ABSTRACT

HEMOGLOBIN LEVEL, ERYTHROCYTE COUNT AND INDEX DIFFERENCES IN ACUTE MYELOBLASTIC LEUKEMIA AND ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA

A Review in Adult Acute Leukemia Patients at RSUD Ulin Banjarmasin 2021-2024

Jasmine Nisa Fatimah

Acute myeloblastic leukaemia (AML) and acute lymphoblastic leukaemia (ALL) are subtypes of acute leukaemia that affect erythropoiesis. Acute leukaemia is characterised by proliferation of blast cells in the bone marrow, causing impaired haematopoiesis, decreased erythrocytes and anaemia. This study aimed to analyse differences in haemoglobin levels, erythrocyte count and index in AML and ALL. The retrospective cross-sectional study design is involving adult patients who were newly diagnosed with AML and ALL at RSUD Ulin Banjarmasin for the period 2021-2024. Patients have not undergone treatment, transfusion, and history of kidney failure. The dependent variables included haemoglobin, erythrocyte count, and erythrocyte indices such as mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular haemoglobin (MCH), mean corpuscular haemoglobin concentration (MCHC), and red cell distribution width coefficient of variation (RDW-CV). Data were analysed using unpaired t-test for haemoglobin and erythrocyte count, and Mann-Whitney for erythrocyte index. The study included 47 AML and 47 ALL patients with a mean age of 47.3 ± 16.1 years old and 43.1 ± 18.0 years old. The erythrocyte count was significantly different between AML (2.8 ± 0.6 million/ μL) and ALL (3.0 ± 0.8 million/ μL) with $p=0.041$, while other parameters showed no significant difference. These results may help to determine severity of anaemia and improve survival of acute leukaemia patients.

Keywords: *acute myeloblastic leukemia, acute lymphoblastic leukemia, hemoglobin, erythrocyte, erythrocyte index*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN, JUMLAH DAN INDEKS ERITROSIT PADA LEUKEMIA MIELOBLASTIK AKUT DAN LEUKEMIA LIMFOBLASTIK AKUT”**, 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 dan Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Prof. Dr. dr. Syamsul Arifin, M.Pd., FISPH., FISC.M. yang memberikan kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Dr. dr. Didik Dwi Sanyoto, M.Kes, M.Med.Ed, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Kedua dosen pembimbing, dr. Azma Rosida, Sp.PK dan dr. Fahrina Ulfah, M.Biomed yang telah memberikan saran, arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi dengan penuh kesabaran dan keikhlasan kepada penulis dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Kedua dosen penguji, Dr. dr. Muhammad Darwin Prenggono, Sp.PD-KOHM, FINASIM dan dr. Franciscus Xaverius Hendriyono, Sp.PK, yang telah

memberikan arahan, kritik, dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.

5. Orang tua penulis, bapak Achmad Adji Suseno, S.H. dan ibu Pulung Maharsi, S.H. yang telah mendorong penulis untuk tetap semangat dalam menjalani studi kedokteran dan selalu memberikan doa terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini. Kakak-kakak penulis, mas Damar Bayu Pujanto Adji, S.H. dan mas Galih Ganendra Kusuma Adji, S.H. yang telah senantiasa memberikan dukungan moral, semangat dan doa demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh staf Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Komisi Etik FKIK ULM, Diklit RSUD Ulin Banjarmasin, dan Komisi Etik RSUD Ulin Banjarmasin atas bantuannya selama proses perizinan dan administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
7. Kepala dan seluruh pihak di Laboratorium Patologi Klinik, KSM Ilmu Penyakit Dalam, Pusat Data Elektronik, dan Instalasi Rekam Medik yang telah memberikan izin dan berkoordinasi dengan penulis dalam melakukan pengambilan data terhadap subjek penelitian.
8. Rekan satu tim penelitian saya Agatha Theodora Desvita Raharjo dan Putri Ananda atas kerja sama, dukungan, sumbangan pikiran, dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh sahabat penulis Adis, Gendis, Dina, Angel, dan Ote serta seluruh teman Program Studi Kedokteran Program Sarjana Angkatan 2021 yang sudah mendukung penulis baik berupa motivasi, masukan, dan saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Leukemia	9
B. Pembentukan Sel Darah (Hematopoiesis)	27
C. Eritropoiesis	30
D. Kadar Hemoglobin, Jumlah dan Indeks Eritrosit pada Pasien Dewasa Leukemia Mieloblastik Akut dan Leukemia Limfoblastik Akut.....	41
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	47
A. Landasan Teori	47
B. Hipotesis	50
BAB IV METODE PENELITIAN	51
A. Rancangan Penelitian.....	51
B. Populasi dan Sampel.....	51
C. Instrumen Penelitian	52
D. Variabel Penelitian.....	53
E. Definisi Operasional	53
F. Prosedur Perizinan	56
G. Teknik Pengumpulan data	57
H. Cara Analisis Data	58
I. Waktu dan Tempat Penelitian	59
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	61

BAB VI PENUTUP	75
A. Simpulan	75
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Keaslian Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin, Jumlah dan Indeks Eritrosit pada Pasien Dewasa Leukemia Mieloblastik Akut dan Leukemia Limfoblastik Akut Di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2021-2024.....	6
2.1	Klasifikasi LMA berdasarkan <i>French-American-British</i> (FAB)..	11
2.2	Klasifikasi LMA berdasarkan <i>World Health Organization</i> (WHO) 2017.....	12
2.3	Klasifikasi morfologis LLA berdasarkan <i>French-American-British</i> (FAB).....	21
2.4	Klasifikasi LLA <i>World Health Organization</i> (WHO) 2016.....	21
4.1	Definisi Operasional Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin, Jumlah dan Indeks Eritrosit pada Leukemia Mieloblastik Akut dan Leukemia Limfoblastik Akut di RSUD Ulin Banjarmasin...	53
4.2	Jadwal Kegiatan dan Waktu Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin, Jumlah dan Indeks Eritrosit pada Leukemia Mieloblastik Akut dan Leukemia Limfoblastik Akut di RSUD Ulin Banjarmasin.....	60
5.1	Karakteristik Dasar Subjek Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin, Jumlah dan Indeks Eritrosit pada LMA dan LLA di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2021-2024.....	62
5.2	Uji Analisis Parametrik Uji T Tidak Berpasangan Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit pada Pasien Dewasa LMA dan LLA di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2021-2024.....	69
5.3	Uji Analisis Non-Parametrik <i>Mann-Whitney</i> Indeks Eritrosit pada Pasien Dewasa LMA dan LLA di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2021-2024.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Morfologi Sel Mieloblas dan Morfologi Sel Limfoblas.....	10
2.2	Morfologi LMA berdasarkan Klasifikasi FAB (a) M0 atau M1 (b) M2 (c) M3 (d) M3v (e) M4 (f) M4eo (g) M5a (h) M5b (i) M6a (j) M7.....	12
2.3	Morfologi Blas pada LLA. Di Kolom Kiri Gambar Komposit ini adalah Apusan Darah Berbeda yang Menggambarkan Tiga Varian Morfologi Blas: L1, L2, dan L3 pada LLA	21
2.4	Diagram Diferensiasi Sel Hematopoietik.....	30
2.5	(1) Pronormoblas (2) Basofilik Normoblas (3) Polikromatik Normoblas.....	32
2.6	(4) Ortokromatik Normoblas (5) Polikromatik Eritrosit (Retikulosit) (6) Eritrosit Matur.....	33
2.7	Perubahan Morfologi Eritrosit.....	34
2.8	Gambaran Eritrosit Matur.....	36
2.9	Struktur Hemoglobin.....	37
3.1	Skema Kerangka Teori Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin, Jumlah dan Indeks Eritrosit pada Pasien Leukemia Mieloblastik Akut dan Leukemia Limfoblastik Akut.....	49
3.2	Skema Kerangka Konsep Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin, Jumlah dan Indeks Eritrosit pada Pasien Leukemia Mieloblastik Akut dan Leukemia Limfoblastik Akut.....	50
4.1	Skema Prosedur Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin, Jumlah dan Indeks Eritrosit pada Pasien Leukemia Mieloblastik Akut dan Leukemia Limfoblastik Akut.....	57
4.2	Skema Metode Penelitian Perbedaan Kadar Hemoglobin, Jumlah dan Indeks Eritrosit pada Pasien Leukemia Akut.....	59

Gambar		Halaman
5.1	Gambar Proporsi Subjek Penelitian Perbandingan LMA dengan LLA dalam Bentuk <i>Pie Chart</i>	65
5.2	Proses Pengambilan Sampel Subjek Penelitian Berdasarkan Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	66
5.3	Gambar Proporsi Subjek Berdasarkan Jenis Kelamin LMA dan LLA Setelah Dilakukan Inklusi dan Eksklusi.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Surat Laik Etik Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat.....	85
2	Surat Laik Etik RSUD Ulin Banjarmasin.....	86
3	Surat Izin Penelitian.....	87
4	Tabel Hasil Data Penelitian.....	88
5	Hasil <i>Output</i> SPSS.....	96
6	Dokumentasi Penelitian.....	104