

SKRIPSI

**PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT PASIEN HEMODIALISA
YANG DIPERIKSA MENGGUNAKAN METODE
FLOW CYTOMETRY DAN *IMPEDANCE*
DI RSD MANGUSADA**



Oleh:

KADEK SURYA HENDRAWAN

NIM. P07134221027

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI SARJANA TERAPAN
DENPASAR
2025**

SKRIPSI

**PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT PASIEN HEMODIALISA
YANG DIPERIKSA MENGGUNAKAN METODE
FLOW CYTOMETRY DAN *IMPEDANCE*
DI RSD MANGUSADA**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Mata Kuliah Skripsi
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Program Sarjana Terapan**

**Oleh:
KADEK SURYA HENDRAWAN
NIM. P07134221027**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI SARJANA TERAPAN
DENPASAR
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT PASIEN HEMODIALISA YANG DIPERIKSA MENGGUNAKAN METODE *FLOW CYTOMETRY* DAN *IMPEDANCE* DI RSD MANGUSADA

Oleh:

KADEK SURYA HENDRAWAN

NIM. P07134221027

TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN

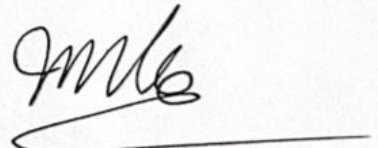
Pembimbing Utama



Luh Ade Wilan Krisna, S.Si., M.Ked., Ph.D

NIP. 198301192012122001

Pembimbing Pendamping



Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc., M.Kes.

NIP. 196005061983021001

MENGETAHUI

KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR



I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, S.KM., M.PH.
NIP. 197209011998032003

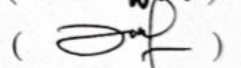
SKRIPSI DENGAN JUDUL
PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT PASIEN HEMODIALISA
YANG DIPERIKSA MENGGUNAKAN METODE
FLOW CYTOMETRY* DAN *IMPEDANCE
DI RSD MANGUSADA

Oleh:
KADEK SURYA HENDRAWAN
NIM. P07134221027

TELAH DIUJI DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI : SENIN
TANGGAL : 05 MEI 2025

TIM PENGUJI

1. I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, S.KM., M.PH. (Ketua Penguji)
2. Luh Ade Wilan Krisna, S.Si, M.Ked., Ph.D (Anggota Penguji 1)
3. I Nyoman Purna, S.Pd., M.Si (Anggota Penguji 2)

()
()
()

MENGETAHUI
KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR




I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, S.KM., M.PH.
NIP. 197209011998032003

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kadek Surya Hendrawan
NIM : P07134221027
Program Studi : Sarjana Terapan
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis
Tahun Akademik : 2024/2025
Alamat : Jalan Tukad Badung XII, Renon, Denpasar

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul “Perbedaan Jumlah Eritrosit Pasien Hemodialisa Yang Diperiksa Menggunakan Metode *Flow Cytometry* Dan *Impedance* Di RSD Mangusada” adalah benar **karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.**
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Skripsi ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya sampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 10 April 2025
Yang membuat pernyataan



Kadek Surya Hendrawan
NIM. P07134221027

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan dihadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik tepat pada waktunya.

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Terima kasih saya ucapkan kepada keluarga, yaitu kedua Orang Tua, Kakak, dan Adik saya yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat dengan penuh kasih sayang yang tak terhingga.

Terima kasih kepada Ibu Luh Ade Wilan Krisna, S.Si., M.Ked., Ph.D dan Bapak Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc., M.Kes., yang selalu memberikan masukan, bimbingan, dan semangat dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Terima kasih kepada Naresh, yang telah berkontribusi banyak dalam penulisan Skripsi ini. Yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan senantiasa memberikan semangat kepada penulis.

Terima kasih kepada teman seperjuangan penulis, yaitu Yusin, Dedia, Laksmi, Gunggek, Yung, dan Yogi yang sudah selalu membantu serta memberikan banyak motivasi dan semangat suka maupun duka dalam menyelesaikan Skripsi ini.

-Terima Kasih-

RIWAYAT PENULIS



Penulis bernama Kadek Surya Hendrawan, lahir di Semarang pada tanggal 23 November 2002. Penulis beralamat tinggal di Jalan Tukad Badung XII, Renon, Denpasar Selatan. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan pasangan I Nyoman Sujana dan Ni Wayan Ari Suthini. Penulis memulai pendidikan pada tahun 2007-2009 di TK Santo Yusuf. Pada tahun 2009-2015 penulis melanjutkan pendidikan jenjang Sekolah Dasar di SDN 1 Semarang Kangin. Pada tahun 2015-2018 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Semarang. Pada tahun 2018-2021 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di SMAN 2 Semarang. Pada tahun 2021 penulis menyelesaikan pendidikan di SMA dan melanjutkan pendidikan di Poltekkes Kemenkes Denpasar Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

**PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT PASIEN HEMODIALISA
YANG DIPERIKSA MENGGUNAKAN METODE
FLOW CYTOMETRY DAN *IMPEDANCE*
DI RSD MENGUSADA**

ABSTRAK

Latar Belakang: Hemodialisa merupakan metode membuang produk limbah metabolik dari darah dalam bentuk zat terlarut dan air menggunakan *dialyzer*. Hitung jumlah eritrosit dengan cara *automatis* dilakukan dengan dua metode yang berbeda yaitu metode *Flow Cytometry* dan metode *Impedance*. Metode *Flow Cytometry* diukur berdasarkan ukuran serta morfologi sel sedangkan metode *Impedance* berdasarkan ukuran sel saja. **Tujuan:** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan jumlah eritrosit pasien hemodialisa yang diperiksa menggunakan metode *Flow Cytometry* dibandingkan dengan metode *Impedance* di RSD Mangusada. **Metode:** Studi ini mempergunakan metode deskriptif analitik dengan rancangan *cross-sectional*, teknik pengambilan sampel menggunakan *non-probability sampling* metode *purposive sampling* dengan jumlah sampel 44 pasien yang menjalani proses hemodialisa di RSD Mangusada. Data dianalisis menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test*, dan uji hipotesis menggunakan uji *Independent T-Test*. **Hasil:** Berdasarkan uji *Independent T-Test*, didapatkan hasil sig 0.992 yang artinya $0.992 > 0.05$, maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan jumlah eritrosit pasien hemodialisa yang diperiksa menggunakan metode *Flow Cytometry* dan *Impedance* di RSD Mangusada.

Kata kunci: Jumlah eritrosit, Hemodialisa, *Flow Cytometry*, *Impedance*.

**DIFFERENCES IN ERYTHROCYTE COUNTS OF
HEMODIALYSIS PATIENTS EXAMINED BY
FLOW CYTOMETRY AND IMPEDANCE
METHODS AT MANGUSADA
HOSPITAL**

ABSTRACT

Background: Hemodialysis is a method of removing metabolic waste products from the blood in the form of solutes and water using a dialyzer. Automated erythrocyte counts are performed by two different methods: the *Flow Cytometry* method and the *Impedance* method. *Flow Cytometry* method is measured based on cell size and morphology while *Impedance* method is based on cell size only. **Purpose:** This study was conducted to determine the difference in the results of examining the number of erythrocytes of hemodialysis patients examined using the *Flow Cytometry* method compared to the *Impedance* method at Mangusada Hospital. **Methods:** This study used an analytical descriptive method with a cross-sectional design, the sampling technique used non-probability sampling with purposive sampling with a total sample of 44 patients undergoing the hemodialysis process at RSD Mangusada. Data were analyzed using the Kolmogorov-Smirnov normality test, homogeneity test using Levene's Test, and hypothesis testing using the Independent T-Test test. **Results:** The analysis that has been carried out on the Independent T-Test test, obtained a sig result of 0.992 which means $0.992 > 0.05$, it can be concluded that there is no difference in the number of erythrocytes of hemodialysis patients examined using the *Flow Cytometry* and *Impedance* methods at RSD Mangusada.

Keywords: Erythrocyte count, Hemodialysis, *Flow Cytometry*, *Impedance*.

RINGKASAN PENELITIAN

PERBEDAAN JUMLAH ERITROSIT PASIEN HEMODIALISA YANG DIPERIKSA MENGGUNAKAN METODE *FLOW CYTOMETRY* DAN *IMPEDANCE* DI RSD MANGUSADA

Oleh: Kadek Surya Hendrawan (P07134221027)

Sebanyak 3,9 juta orang di dunia melakukan transplantasi ginjal dan 89% dari seluruhnya menjalani hemodialisa. Data-data tersebut menandakan bahwa sampai saat ini masih banyak pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa, dan memerlukan pemantauan untuk melihat efektifitas terapi. Data di Indonesia menunjukkan pasien aktif hemodialisa adalah sebanyak 132.141 pasien dan wilayah Bali memiliki kurang lebih 2000 pasien baru setiap tahunnya. Provinsi Bali mencakup angka 38,7% jiwa yang menjalani hemodialisa dan menempati urutan kedua terbanyak di Indonesia setelah DKI Jakarta. RSD Mangusada Kabupaten Badung tahun 2024 penyakit gagal ginjal kronik menjadi penyakit terbanyak dengan jumlah 15.856 pasien.

Hemodialisa disebut sebagai terapi pengganti fungsi ginjal utama. Hemodialisa diartikan sebagai proses pemisahan atau penyaringan dan pembersihan darah melalui suatu *membrane semipermeable* yang diperuntukan pada pasien gangguan fungsi ginjal baik itu kronik maupun akut. Hemodialisa merupakan metode membuang produk limbah metabolik dari darah dalam bentuk zat terlarut dan air menggunakan *dialyzer*. Hitung jumlah eritrosit dengan cara *automatis* dilakukan dengan dua metode yang berbeda yaitu metode *Flow Cytometry* dan metode *Impedance*. *Flow Cytometry* bekerja dengan menggunakan

cahaya laser untuk menghitung dan menganalisis sel-sel yang mengalir dalam aliran cairan. Ketika sel-sel darah melewati laser, mereka memantulkan dan menghamburkan cahaya, yang kemudian diukur untuk menentukan berbagai karakteristik sel, seperti bentuk, ukuran, struktur serta kompleksitas sel. Sedangkan metode *Impedance* mengukur perubahan resistensi listrik saat sel-sel darah melewati saluran sempit. Ketika sel-sel darah melewati elektroda, yang menyebabkan perubahan dalam resistensi listrik yang digunakan untuk menghitung jumlah sel dan menentukan ukuran sel.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif analitik dengan rancangan cross-sectional. Jumlah sampel yaitu 44 pasien yang sedang menjalani proses hemodialisa di RSD Mangusada. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan pendekatan purposive sampling. Data yang dikumpulkan berupa data hasil pemeriksaan jumlah eritrosit pasien hemodialisa yang diperiksa menggunakan metode Flow Cytometry dan Impedance di RSD Mangusada yang selanjutnya dianalisis dengan analisis kuantitatif statistik inferensial.

Hasil dalam penelitian ini yaitu pada uji uji normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan hasil pada metode *Flow Cytometry* yaitu 0.200 dan metode *Impedance* 0.200, maka dapat disimpulkan data yang didistribusikan normal. Pada uji homogenitas data menggunakan Uji *Levene's Test* didapatkan hasil pada metode *Flow Cytometry* dan *Impedance* yaitu 0.964, Maka dapat disimpulkan data yang didistribusikan homogen. Pada uji *Independent T-Test* di dapatkan hasil sig 0.992 yang artinya $0.992 > 0.05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan jumlah eritrosit menggunakan metode *Flow Cytometry* dan *Impedance*.

Diharapkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang tertarik untuk melanjutkan penelitian ini, disarankan untuk menggunakan variabel dan jumlah sampel yang berbeda.

Daftar bacaan: 43 (2018-2025)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan dihadapan Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Perbedaan Jumlah Eritrosit Pasien Hemodialisa yang diperiksa menggunakan Metode *Flow Cytometry* dan *Impedance* di RSD Mangusada”** tepat pada waktunya. Skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan Skripsi ini, banyak dukungan dan dorongan yang diterima dari berbagai pihak, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa syukur, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Sri Rahayu, S.Tr, Keb, S.Kep, Ners, M.Kes., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di kampus ini.
2. Ibu I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, S.KM., M.PH., selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Bapak Heri Setiyo Bakti, S.ST., M.Biomed., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis yang senantiasa memberikan bimbingan dan masukan selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis hingga pada tahap penelitian sebagai tugas akhir sehingga dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

4. Ibu Luh Ade Wilan Krisna, S.Si., M.Ked, Ph.D, selaku Pembimbing utama yang dengan sabar, tulus memberikan perhatian, dukungan, pengertian, pengarahan dan bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya kepada penulis dalam penyusun Skripsi ini.
5. Bapak Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc., M.Kes. selaku Pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan bimbingan dan masukan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, serta arahan selama mengikuti pendidikan.
7. Kepala Unit Laboratorium RSD Mangusada yang telah memberikan izin penelitian kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis saat ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya penelitian selanjutnya sehingga dapat lebih bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Denpasar, 10 April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT PENULIS	vi
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
RINGKASAN PENELITIAN.....	x
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Eritrosit	7
B. Gagal Ginjal Kronik	10
C. Hemodialisa	14
D. <i>Flow Cytometry</i>	18
E. <i>Impedance</i>	20
BAB III KERANGKA KONSEP	22
A. Kerangka Konsep.....	22
B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	23
C. Hipotesis Penelitian	25

BAB IV METODE PENELITIAN	26
A. Jenis Penelitian	26
B. Alur Penelitian	26
C. Tempat dan Waktu Penelitian	26
D. Populasi dan Sampel Penelitian	27
E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	35
F. Pengolahan dan Analisis Data	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil	41
B. Pembahasan	46
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	52
A. Simpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Definisi Operasional	25
Tabel 2 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	42
Tabel 3 Distribusi Responden Berdasarkan Usia	43
Tabel 4 Hasil Jumlah Eritrosit Pasien Hemodialisa	43
Tabel 5 Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	44
Tabel 6 Uji Homogenitas <i>Levene's Test</i>	45
Tabel 7 Uji Hipotesis <i>Independent T-Test</i>	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Eritrosit.....	7
Gambar 2. Ginjal.....	10
Gambar 3. Prinsip Kerja <i>Flow Cytometry</i>	18
Gambar 4. Prinsip Kerja <i>Impedance</i>	20
Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian	22
Gambar 6. Hubungan Antar Variabel	24
Gambar 7. Alur Prosedur Penelitian	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan	58
Lampiran 2 Surat Etik Penelitian	60
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Poltekkes Denpasar	61
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian RSD Mangusada	62
Lampiran 5 Hasil Analisis Data	63
Lampiran 6 Dokumentasi Kegiatan	64
Lampiran 7 Hasil Turnitin.....	65

DAFTAR SINGKATAN

DM	: Diabetes Melitus
EDTA	: <i>Ethylene Diamine Tetra-Acetic Acid</i>
EPO	: <i>Erythropoetin</i>
ESRD	: <i>End Stage Renal Disease</i>
FSC	: <i>Forward Scatter</i>
GGK	: Gagal Ginjal Kronik
GRF	: <i>Glomerulo Filtration Rate</i>
HD	: Hemodialisa
HDT	: Hapusan Darah Tepi
HT	: Hematokrit
IGD	: Instalasi Gawat Darurat
IGK	: Insufisiensi Ginjal Kronik
LFG	: Laju Filtrasi Glomerulus
QC	: <i>Quality Control</i>
RSD	: Rumah Sakit Daerah
SSC	: <i>Side Scatter</i>