

HUBUNGAN NILAI LAJU ENDAP DARAH DENGAN AGREGASI TROMBOSIT PADA PASIEN HIPERTENSI

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai
Gelar Sarjana Terapan Kesehatan



Oleh:

Marchayani Isnoer

N15221109

**PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi :

**HUBUNGAN NILAI LAJU ENDAP DARAH DENGAN AGREGASI
TROMBOSIT PADA PASIEN HIPERTENSI**

Oleh:

Marchayani Isnoer

N15221109

Surakarta, 21 Juni 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama



dr. Kunti Dewi Saraswati, Sp.PK, M. Kes
NIS. 1969121620222112001

Pembimbing Pendamping



Rumeysa Chitra Puspita, S.ST., MPH
NIS. 01201710162232

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi :

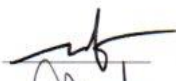
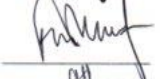
HUBUNGAN NILAI LAJU ENDAP DARAH DENGAN AGREGASI TROMBOSIT PADA PASIEN HIPERTENSI

Oleh:

Marchayani Isnoer

N15221109

Menyetujui,

		Tandatangan	Tanggal
Penguji I	dr. Lucia Sincu Gunawan M. Kes		3/8/2023
Penguji II	Drs. Edy Prasetya. M.Si		4/8/2023
Penguji III	Rumeyda Chitra Puspita, S.ST., MPH		15/8/2023
Penguji IV	dr. Kunti Dewi Saraswati, Sp.PK, M.Kes		15/8/2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D.
NIDK. 8893090018

Ketua Program Studi

D4 Analis Kesehatan

Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.
NIS. 01201304161170

...

MOTTO

“Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai, tetapi kamu harus memulai untuk menjadi hebat”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesehatan dan nikmat yang luar biasa.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Sugiran dan Ibu Sati yang tidak pernah berhenti memberi doa, kasih sayang motivasi dan dukungan yang tiada henti.
3. Kakak Melati Nur Lestari dan adik saya Aji Noor Cahyo dan Ahmad Rizki Nur Prasetyo yang selalu menjadi tempat saya mengeluh dan selalu memberi support.
4. Wahyu Sudrajad partner yang menemani dalam kondisi apapun.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji Syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“HUBUNGAN NILAI LAJU ENDAP DARAH DENGAN AGREGASI TROMBOSIT PADA PASIEN HIPERTENSI”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Analisis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari doa, dukungan, bimbingan dan semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Program Studi D4 Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. dr. Kunti Dewi Saraswati, Sp.PK, M.Kes selaku pembimbing utama telah bersedia memberikan bimbingan, pengarahan dan menngorbankan waktu, tenaga serta pikiran dengan sabar dan Ikhlas untuk penulis dalam menyelesaikan penyusunan skirpsi ini.
5. Rumeyda Chitra Puspita, S.ST., MPH selaku pembimbing pendamping yang dengan sabar dan ikhlas bersedia memberikan bimbingan, pengarahan dan menngorbankan waktu, tenaga serta pikiran untuk penulis dalam menyelesaikan penyusunan skirpsi ini.
6. Tim penguji yang terdiri dari: dr. Lucia Sincu Gunawan M. Kes, Drs. Edy Prasetya. M.Si, Rumeyda Chitra Puspita, S.ST., MPH, dr. Kunti Dewi

Saraswati, Sp.PK, M.Kes yang telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

7. Bapak dan Ibu dosen D-IV Analis Kesehatan yang telah memberikan bekal dan Ilmu pengetahuan.
8. Karyawan dan staf Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
9. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan kepada penulis baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penulis tugas akhir ini, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Skripsi ini belum sempurna dengan segala kekurangan dan keterbatasan penulis, baik dari segi ilmiah maupun penulisan bahasanya. Oleh karena itu, penulis harapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Skripsi ini.

Surakarta, 22 Juli 2023

Penulis

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “HUBUNGAN NILAI LAJU ENDAP DARAH DENGAN AGREGASI TROMBOSIT PADA PASIEN HIPERTENSI” adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya 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. Apabila Skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian / karya ilmiah / Skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 14 September 2023



Marchayani Isnoer
N15221109

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO... ..	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
1. Manfaat bagi penulis	4
2. Manfaat bagi ilmu pengetahuan	4
3. Manfaat bagi institusi	4
E. Penelitian Relevan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori	6
1. Hipertensi	6
a. Definisi	6
b. Etiologi	6
c. Patofisiologi	7
d. Klasifikasi.....	8
e. Faktor Risiko	9
2. Laju Endap Darah.....	12

a.	Definisi Laju Endap Darah.....	12
b.	Metode pemeriksaan Laju Endap Darah (LED).....	12
c.	Prinsip pemeriksaan Laju Endap Darah (LED).....	13
d.	Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Laju Endap Darah (LED).....	14
e.	Faktor yang mempengaruhi nilai Laju Endap Darah	15
f.	Fase atau Tahapan Laju Endap Darah.....	16
g.	Hal- hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan Laju Endap Darah (LED)	17
h.	Nilai Laju Endap Darah.....	18
3.	Agregasi Trombosit.....	18
a.	Definisi	18
b.	Pemeriksaan agregasi trombosit.....	20
c.	Metode Pemeriksaan Agregasi Trombosit	21
d.	Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan agregasi trombosit.....	23
e.	Hubungan Laju Endap Darah, Agregasi Trombosit dengan Hipertensi.....	24
B.	Kerangka Berfikir	25
C.	Hipotesis	25
BAB III	METODE PENELITIAN	26
A.	Rancangan Penelitian	26
B.	Waktu dan Tempat Penelitian	26
C.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
1.	Populasi	26
2.	Sampel	26
D.	Variable Penelitian	27
1.	Variabel Bebas	27
2.	Variabel Terikat.....	27
E.	Definisi Operasional.....	28
F.	Alat dan Bahan	28

1. Alat	28
2. Bahan.....	28
G. Prosedur Penelitian.....	29
1. Praanalitik.....	29
2. Analitik.....	30
3. Pascaanalitik.....	35
a. Pemeriksaan Laju Endap Darah	35
b. Pemeriksaan TAT.....	36
H. Teknik Pengumpulan Data	36
I. Teknik Analisis Data	37
J. Alur Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian.....	38
1. Analisis karakteristik responden	38
2. Analisis Data	40
B. Pembahasan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Agregasi Trombosit dengan pengecatan giemsa	19
Gambar 2.2. Kerangka berfikir	25
Gambar 3.1. Alat AggRAM	31
Gambar 3.2. Prosedur persiapan Sampel	33
Gambar 3.3. Gambar interpretasi hasil	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Penelitian Relevan.....	5
Tabel 2.2. Klasifikasi Hipertensi Menurut WHO – ISH	9
Tabel 3.1. Definisi Operasional	28
Tabel 3.2. Tabel Pengenceran Reagen	34
Tabel 4.1. Karakteristik responden.....	38
Tabel 4.2. Klasifikasi Hasil Pemeriksaan Agregasi Trombosit Pada Responden Hipertensi	39
Tabel 4.3. Klasifikasi Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah Pada Responden Hipertensi	39
Tabel 4.4. Hasil analisis data uji <i>Chi-Square</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Lembar informed Consent	48
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	49
Lampiran 3 Izin Etik Penelitian.....	50
Lampiran 4 Data Induk.....	51
Lampiran 5 QC dan Kalibrasi alat AggRam	51
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian	53
Lampiran 7 Hasil Uji Statistik.....	54

DAFTAR SINGKATAN

ADP	: <i>Adenosin Diphosphate</i>
BSE	: <i>Bezinking Snelheidnder Erythrocyte</i>
ESR	: <i>Erytrosit Sedimentstion Rate</i>
ICSH	: <i>International Communitte for Standarization Hematology</i>
ISH	: <i>International Society of Hypertension</i>
LED	: <i>Laju Endap Darah</i>
PTM	: <i>Penyakit tidak menular</i>
PPP	: <i>Platelet Poor Plasma</i>
PRP	: <i>Platelet Rich Plasma</i>
RAAS	: <i>Renim Angiostensin Adosteron System</i>
SOP	: <i>Standar Operasional Prosedur</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

INTISARI

Isnoer, M. 2023. Hubungan Nilai Laju Endap Darah Dengan Agregasi Trombosit Pada Pasien Hipertensi. Program Studi D4 Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi ancaman secara global dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahun, serta menyebabkan timbulnya penyakit penyerta seperti penyakit kardiovaskular, stroke, retinopati, dan penyakit ginjal. *World Health Organization* (WHO) tahun 2019, diperkirakan sebanyak 1.13 miliar orang menderita hipertensi diseluruh dunia dengan sebagian besar penderita tinggal di negara dengan penghasilan rendah hingga menengah. Pada kondisi hipertensi dapat berisiko meningkatkan kadar fibrinogen secara signifikan, peningkatan fibrinogen akan menyebabkan viskositas darah, agregasi trombosit dan adhesi lekosit meningkat. Fibrinogen berperan sebagai jembatan molekul antara trombosit yang berdekatan dan terkativasi, sehingga pada pasien hipertensi yang mengalami peningkatan agregasi trombosit akan menimbulkan eritrosit menyebar dan sulit mengendap sehingga LED akan menurun.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini *analitik observasional* dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini menggunakan 30 responden pasien hipertensi yang melakukan pemeriksaan di Laboratorium Klinik Budi Sehat Surakarta. Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji *Chi Square* untuk mengetahui adanya hubungan agregasi trombosit dan laju endap darah pada pasien hipertensi.

Hasil penelitian menunjukkan pasien hipertensi sebanyak 14 responden (47 %) responden mengalami hiperagregasi, 9 responden (30%) mengalami cenderung hiperagregasi dan 7 responden (23%) mengalami normoagregasi. Hasil uji statistik menggunakan *Chi square* nilai $p = 0.034$ dan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna laju endap darah dan agregasi trombosit pada pasien hipertensi.

Kata Kunci: Hipertensi, Laju Endap Darah, Agregasi Trombosit,

ABSTRAK

Isnoer, M. 2023. The Correlation between Erythrocyte Sedimentation Rate and Platelet Aggregation in Hypertensive Patients. D4 Health Analyst Study Program, Faculty of Health Sciences, Setia Budi University.

Hypertension is a non-communicable disease which becomes a global threat with increasing prevalence every year, and it leads to comorbidities such as coronary heart disease, cardiovascular, stroke, retinopathy, and kidney disease. Hypertension conditions can provoke an increasing platelet aggregation, thereby raising a blood viscosity which affects an erythrocyte sedimentation rate. World Health Organization (WHO) in 2019, it is estimated that as many as 1.13 billion people suffer from hypertension worldwide with most sufferers living in countries with low to middle income. Hypertension conditions can risk significantly increasing levels of fibrinogen, a fibrinogen rise would cause blood viscosity, platelet count and leucocyte adhesion. Fibrinogen ACTS as a molecular bridge between a close and weaponized platelet count, so that hypertensive patients who experience increased platelet count will spread erythrocyte and precipitate precipitation and precipitate-reducing the LED.

The type of research used in this study is analytic observational with a sectional cross approach. This study used 30 hypertensive patient respondents who examined at the Budi Sehat Clinical Laboratory in Surakarta. A test of hypotheses in the study was performed using chi square to determine the relationship between platelet aggregation and erythrocyte sedimentation rate in hypertensive patients.

The results showed that 14 respondents (47%) of hypertensive patients were hyper-aggregation, 9 respondents (30%) were be inclined hyper-aggregation and 7 respondents (23%) were normo-aggregation. The statistical test result using chi square got value $p = 0,034$ and concluded that there is a relationship between erythrocyte sedimentation rate and platelet aggregation in hypertensive patients.

Keywords: Hypertension, Erythrocyte Sedimentation Rate, Platelet Aggregation

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyakit yang tidak dapat ditularkan dari manusia ke manusia (Sekarini, 2022). Penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyakit yang menjadi faktor utama kematian secara global disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler, kanker, penyakit pernafasan, diabetes, dan penyakit tidak menular lainnya (Trisnowati, 2018).

Hipertensi menjadi salah satu penyakit tidak menular (PTM) namun menjadi ancaman kesehatan secara global karena prevalensinya yang terus meningkat setiap tahun. Hipertensi dapat menyebabkan timbul penyakit penyerta seperti penyakit kardiovaskuler, stroke, retinopati, dan penyakit ginjal (Maulana, 2022). Hipertensi dikenal dengan kondisi peningkatan tekanan darah merupakan keadaan yang menggambarkan adanya peningkatan lebih dari tekanan darah normal dalam pengukuran dua kali dengan kurun waktu berbeda (Tolla *et al.*, 2019).

Tahun 2019, menurut data *World Health Organization* (WHO), diperkirakan 1.13 miliar jiwa manusia mengalami peningkatan tekanan darah diseluruh dunia dengan sebagian besar penderita hidup di negara dengan penghasilan rendah hingga menengah. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) di Indonesia tahun 2018 penderita hipertensi >18 tahun didapat 658.201. prevalensi penderita hipertensi diatas usia > 18 tahun di kota

Surakarta mencapai 37.8 %, di Kalimantan mencapai 44.8 % dan menjadi angka tertinggi, berbeda dengan Papua memiliki prevalensi terendah 22.2 % (Kemenkes RI, 2019).

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan suatu keadaan kronis yang ditandai dengan meningkatnya tekanan darah pada dinding pembuluh darah arteri (Azizah, 2022). Hipertensi sering disebut dengan *silent killer* atau pembunuh diam - diam hal ini disebabkan karena penderita hipertensi sering terjadi tanpa adanya gejala (Rifai, 2022). Usia merupakan salah satu faktor risiko hipertensi hal ini disebabkan oleh arteri yang kehilangan elastisitas sehingga pembuluh darah akan mengalami penyempitan dan menjadi kaku. Keadaan tersebut menyebabkan jantung berkerja lebih keras untuk mengedarkan darah keseluruh tubuh melalui pembuluh darah (Ick, 2014).

LED atau *Erytrosit sedimentation rate (ESR)*, *Sedimentation rate (Sad rate)*, *Bezinking-snelheidnder erythrocyten (BSE)* merupakan kecepatan pengendapan sel eritosit yang ada dalam tabung dan ditambah antikoagulan kurun waktu satu jam (Adji, 2017). Pemeriksaan LED merupakan jenis pemeriksaan yang bersifat tidak spesifik dimana pemeriksaan ini bersifat bias meningkat pada semua penyakit dan meningkat pada keadaan patologi bila terjadi peradangan, degenerasi, atau nekrosis jaringan (Artha *et al.*, 2019).

Agregasi trombosit merupakan proses trombosit yang mengalami pelekatan dengan trombosit lain, dalam pembuluh darah yang rusak akan mengalami penyempitan dan akan melepaskan endotelin sehingga trombosit akan mengalami agregasi pada tempat luka, menarik platelet lain untuk

menutup kebocoran. Pemeriksaan agregasi trombosit dilakukan untuk mengetahui kenormalan fungsi trombosit pemicu agregasi (Adji, 2017).

Berdasarkan penelitian oleh Maulana (2022) menyatakan pasien dengan hipertensi mempunyai nilai agregasi lebih tinggi diatas normal atau disebut dengan kondisi hiperagregasi trombosit. Menurut Ick (2014) penumpukan trombosit yang terjadi pada penderita hipertensi akan menyebabkan terbentuknya trombus yang merupakan faktor penting dalam pathogenesis penyakit kardiovaskular serebrovaskular.

Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan LED yaitu eritrosit, plasma, faktor teknik dan mekanik. Eritrosit merupakan faktor yang penting dalam penentuan kecepatan endapan yaitu ukuran dan massa partikel eritrosit. Faktor plasma dimana protein dalam plasma yang bermuatan positif akan mengakibatkan permukaan eritrosit menjadi netral sehingga eritrosit yang menurun dan mempercepat pengendapan eritrosit. Protein yang ada dalam plasma seperti fibrinogen, globulin juga berkontribusi dalam proses pengendapan eritrosit. Pemeriksaan agregasi trombosit merupakan pemeriksaan yang berperan dalam faktor pembekuan darah yang memerlukan *Adenosin diphosphate* (ADP) ion kalsium dan fibrinogen dimana ketika terjadi peningkatan agregasi trombosit (Hiperagregasi Trombosit) akan menyebabkan peningkatan viskositas darah sehingga akan memperlambat pengendapan sehingga nilai LED rendah (Adji, 2017).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengetahui adanya hubungan nilai LED dengan gambaran agregasi trombosit pada pasien hipertensi.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan Laju Endap Darah (LED) dengan agregasi trombosit pada pasien hipertensi?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui adanya hubungan nilai laju endap darah (LED) dengan gambaran agregasi trombosit pada pasien hipertensi.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, ilmu pengetahuan, keterampilan bagi penulis dan mengetahui hubungan LED dengan agregasi trombosit pada pasien hipertensi.

2. Manfaat bagi ilmu pengetahuan

Memberi informasi dan literatur tentang hubungan nilai LED dengan agregasi trombosit pada pasien hipertensi.

3. Manfaat bagi institusi

Adanya hasil penelitian dapat diperlukan sebagai pengembangan penelitian - penelitian selanjutnya.

E. Penelitian Relevan

Tabel 1.1. Penelitian Relevan

No.	Peneliti/ Tahun	Judul	Metode	Sampel	Hasil
1	Maulana., (2022)	Perbedaan Hasil Agregasi Trombosit Pada Pasien Hipertensi Dan Normotensi	Analitik observasiona l	60 sampel yang dikelompokan menjadi 2 yaitu kelompok hipertensi dan normotensi.	Nilai agregasi trombosit pada pasien hipertensi rata-rata mengalami peningkatan.
2	Adj., (2017)	Agregasi Trombosit Dan Laju Endap Darah (LED) Pada Model Tikus Periodotitis	Penelitian eksperimen laboratoris	Tikus wistar jantan (<i>Rattus norvegicus</i>) kelompok kontrol dan kelompok yang mengalami periodotitis	Hasil penelitian ini menunjukkan ada peningkatan nilai agregasi trombosit dan LED pada suatu kondisi inflamasi sistemik pada tikus Periodontitis
3.	Ick., (2014)	Perbandingan Nilai Agregasi Trombosit Pada Pasien Hipertensi Yang Diberi Aspirin Dan Tidak Di Beri Aspirin Di RSUP. DR. D. KANDOU Manado	Penelitian deskriptif analitik dengan uji komparatif	Pasien hipertensi yang diberi aspirin dan tidak	Hasil penelitian meunjukkan ada perbedaan antara nilai agregasi trombosit pada pasien hipertensi yang diberi aspirin dan tidak di beri aspirin.
4.	Isnoer., (2023)	Hubungan Nilai Laju Endap Darah Dengan Agregasi Trombosit Pada Pasien Hipertensi	Analitik observasiona l	30 pasien hipertensi yang melakukan pemeriksaan agregasi trombosit dan LED	Hasil Penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara LED dan agregasi trombosit pada pasien hipertensi.