

**PERBANDINGAN NILAI AGREGASI TROMBOSIT PADA  
TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) DENGAN  
DIET STANDAR DAN TINGGI LEMAK**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar Ahli Madya  
Analisis Kesehatan



Oleh:  
**Julian Dhimas Prayoga**  
38203135J

**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2023**

**PERBANDINGAN NILAI AGREGASI TROMBOSIT PADA  
TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) DENGAN  
DIET STANDAR DAN TINGGI LEMAK**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar Ahli Madya  
Analisis Kesehatan



Oleh:  
**Julian Dhimas Prayoga**  
38203135J

**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

KARYA TULIS ILMIAH:

**PERBANDINGAN NILAI AGREGASI TROMBOSIT PADA  
TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) DENGAN  
DIET STANDAR DAN TINGGI LEMAK**

Oleh:  
**Julian Dhimas Prayoga**  
**38203135J**

Surakarta, 30 Mei 2023  
Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI  
Pembimbing



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

## LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah:

### PERBANDINGAN NILAI AGREGASI TROMBOSIT PADA TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) DENGAN DIET STANDAR DAN TINGGI LEMAK

Oleh:  
**Julian Dhimas Prayoga**  
**38203135J**

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 26 Juni 2023

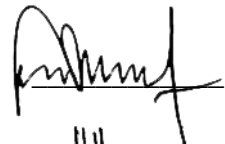
Nama

Tanda Tangan

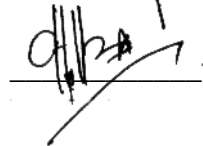
Penguji I : dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes



Penguji II : Drs. Edy Prasetya, M.Si.



Penguji III : Rumeйда Chitra Puspita, S.ST., MPH



Mengetahui,



Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi

Prof. dr. Marsetyawan HNES., M.Sc., Ph.D  
NIDK. 8893090018

Ketua Program Studi  
D3 Analis Kesehatan



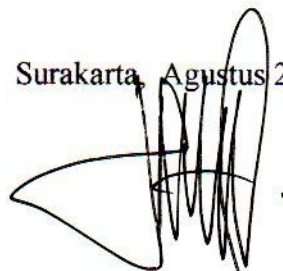
Dr. Ifandari, S.Si., M.Si  
NIS. 01201211162157

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul “Perbandingan Nilai Agregasi Trombosit Pada Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Standar dan Tinggi Lemak.” adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di 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 Karya Tulis Ilmiah ini merupakan jiplakan dari penelitian/Karya Ilmiah/Skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Agustus 2023



Julian Dhimas Prayoga  
NIM: 38203135J

## HALAMAN MOTTO

*When i stand before God at the end of my life, i hope that i don't have a single bit of talent left, and say, "I used everything You gave me,"*

- Lana Del Rey

*Violet, blue, green, red to keep me out*

*I win.*

-Lana Del Rey

## INTISARI

Prayoga, Julian Dhimas, 2023. Perbandingan Nilai Agregasi Trombosit Pada Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Standar dan Tinggi Lemak. Program Studi D3 Analisis Kesehatan. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Setia Budi.

Hiperkolesterolemia bertanggung jawab terhadap sepertiga kasus stroke iskemik dan diperkirakan menyebabkan 2,6 juta kematian di dunia. Peningkatan kadar kolesterol juga menyumbang 29,7 juta (2%) dari jumlah kasus global. Hiperkolesterolemia dapat menyebabkan disfungsi endotel yang dapat memicu terjadinya peningkatan nilai agregasi trombosit yang melakukan peran penting dalam terjadinya penyakit kardiovaskuler. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai agregasi trombosit antara tikus galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi diet standar dan diet tinggi lemak.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April 2023 di Laboratorium Universitas Setia Budi dilakukan dengan menggunakan metode SADT dengan perhitungan rumus velaskar. Populasi yang digunakan adalah tikus galur wistar dengan kriteria jantan dengan berat  $\geq 200$  gram sebanyak 10 tikus yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok dengan diet standar dan tinggi lemak. Kelompok tikus standar diberikan diet dengan pakan standar sedangkan kelompok tikus dengan diet tinggi lemak diberi pakan standar dengan penambahan lemak babi dan kuning telur bebek selama 4 minggu. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan nilai agregasi trombosit pada kedua kelompok lalu dilakukan analisis data secara statistik dengan uji beda *independent sample t-test*.

Hasil analisis *independent sample t-test* didapatkan nilai  $p = 0,002$  sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan nilai agregasi trombosit pada kelompok tikus dengan diet standar dan tinggi lemak.

**Kata kunci:** agregasi trombosit, tikus galur wistar, diet tinggi lemak

## ABSTRACT

Prayoga, Julian Dhimas, 2023. Comparison of Platelet Aggregation Values in Wistar Rats (*Rattus norvegicus*) with a Standard and High-Fat Diet. D3 Health Analyst Major. Faculty of Health Sciences. Setia Budi University.

Hypercholesterolemia is responsible for one third of ischemic stroke cases and is estimated to cause 2.6 million deaths worldwide. Elevated cholesterol levels also accounted for 29.7 million (2%) of the total global cases. Hypercholesterolemia can cause endothelial dysfunction which can trigger an increase in platelet aggregation values which play an important role in the occurrence of cardiovascular disease. This study aims to determine differences in platelet aggregation values between wistar strain rats (*Rattus norvegicus*) fed a standard diet and a high-fat diet.

The research was carried out from February to April 2023 in Setia Budi University Laboratory was using the blood smear method with the calculation of the velaskar formula. The population used was Wistar rats with a mixture of males weighing  $\geq 200$  grams as many as 10 rats which were divided into 2 groups, namely the group with a standard diet and high fat. The group of rats was given a standard ration with standard feed while the group of rats with a high-fat ration was given a standard diet with the addition of lard and duck egg yolk for 4 weeks. Furthermore, the value of platelet aggregation was examined in both groups and then the data were analyzed statistically using the independent sample t-test.

The results of the analysis of the independent sample t-test obtained the  $p = 0.002$  therefore it can be concluded that there is a significant difference in the value of platelet aggregation in the rat group with a standard and high-fat diet

**Keywords:** platelet aggregation, wistar rats, high-fat diet



## KATA PENGANTAR

Terima kasih penulis haturkan kepada Tuhan yang telah mempermudah dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini, hingga akhirnya terselesaikan tepat waktu. Tanpa bantuan Tuhan, penulis bukanlah siapa-siapa. Seluruh berkat limpahan karuniaNya hingga saat ini, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tentang "Perbandingan Nilai Agregasi Trombosit pada Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Standar dan Tinggi Lemak", untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapat gelar ahli madya analis kesehatan.

Tak lupa juga saya sebagai penulis mengucapkan rasa terima kasih seluruh rekan dan pihak yang telah mendukung. Serta membantu penulisan karya tulis ilmiah ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Dengan segala kerendahan hati, penulis haturkan pula terima kasih 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. Ifandari, S.Si., M.Si selaku Kaprodi D3 Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ibu Rumeysa Chitra Puspita, S.ST., MPH selaku dosen pembimbing yang saya hormati.
5. dr. Lucia Sincu Gunawan, M. Kes dan Drs. Edy Prasetya, M. Si. Sebagai tim penguji yang telah memberikan masukan, saran dan memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap KTI ini.

6. Bapak Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc sebagai dosen pembimbing akademik. Terimakasih atas bimbingan dan motivasi yang diberikan pada perkuliahan selama 3 tahun ini.
7. Seluruh jajaran dosen dan keluarga besar Program Studi D3 Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berharga.
8. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.
9. Untuk teman-teman D3 Analisis Kesehatan 2020 yang menemani saya berproses dan berdiskusi. Terlebih saya ucapkan terimakasih kepada *partner ngelab* saya Novika, dan Isvarina yang telah bersedia meminjamkan laptop untuk mengerjakan KTI.
10. Untuk sahabat saya Anastasia, Danni, Ervy, Lae, Naret yang selalu memberi *support* dan *wejangan*.
11. Untuk rekan kerja seperjuangan di Charles & Keith Solo Paragon terutama Hacky, Frilli, dan Fadhilah yang selalu memberi *support* dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Semua pihak secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan di sini semata karena terbatasnya ruang dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Aregasi trombosit memainkan peran penting dalam terjadinya penyakit kardiovaskuler yang merupakan penyebab utama kematian di seluruh dunia. Studi *in vivo* dan *in vitro* mendukung adanya hubungan antara dislipidemia dan

reaktivitas trombosit. Pada skripsi ini penulis akan membandingkan nilai agregasi trombosit secara *in vitro* pada tikus galur wistar yang diberi diet standar dan diet tinggi lemak.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, saya selaku penulis mengucapkan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan atau kekeliruan yang terdapat di dalam penulisan karya tulis ilmiah ini. Dengan senang hati, penulis akan menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta, 30 Mei 2023

Penulis

Julian Dhimas Prayoga

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	iv
INTISARI.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1. Manfaat bagi Masyarakat .....	3
1.4.2. Manfaat bagi Peneliti .....	3
1.4.3. Manfaat bagi Institusi Pendidikan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Tinjauan Pustaka .....	5

2.1.1. Lipid .....	5
2.1.2. Trombosit .....	7
2.1.3 Agregasi Trombosit.....	12
2.1.4. Hubungan Agregasi Trombosit dengan Kejadian Dislipidemia .....	14
2.2. Kerangka Pikir.....	15
2.3 Hipotesis.....	16
BAB III.....	17
METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Rancangan Penelitian .....	17
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.3 Populasi Sampel .....	17
3.4 Alat dan Bahan .....	18
3.4.1. Alat.....	18
3.4.2. Bahan.....	19
3.4.3. Hewan Uji .....	19
3.5 Prosedur Penelitian.....	19
3.5.1. Pembuatan Pakan Tinggi Lemak.....	19
3.5.2. Perlakuan Hewan Uji .....	19
3.5.3. Pengambilan Sampel Darah Hewan Uji.....	20
3.5.4. Perlakuan Sampel Darah .....	20
3.5.5. Pengenceran Larutan Giemsa.....	21
3.5.6. Pengujian Mutu Giemsa .....	21
3.5.7. Pembuatan dan Pewarnaan Preparat Apus Darah .....	21
3.5.8. Perhitungan Agregasi Trombosit .....	22
3.6 Teknik Pengumpulan Data .....	23

3.7	Teknik Analisis Data .....	23
3.8.	Alur Penelitian.....	24
3.9	Jadwal Penelitian.....	25
BAB IV .....		26
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1.	Hasil Penelitian.....	26
4.1.1.	Analisis Normalitas .....	28
4.1.2.	Analisis bivariat Independent Sample t-test.....	29
4.2	Pembahasan .....	30
BAB V.....		33
KESIMPULAN DAN SARAN.....		33
5.1.	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran.....	33
5.2.1.	Bagi Pembaca.....	33
5.2.2	Bagi Peneliti Selanjutnya .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....		
LAMPIRAN.....		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mekanisme pembentukan sumbat trombosit.....	8
Gambar 2 Proses trombopoetik.....	10
Gambar 3 Struktur trombosit .....	11

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jadwal penelitian.....	25
Tabel 2 Data penimbangan tikus kelompok 1 .....	27
Tabel 3 Data penimbangan tikus kelompok 2.....	27
Tabel 4 Data berat badan tikus kedua kelompok .....	27
Tabel 5 Data agregasi trombosit .....	28
Tabel 6 Analisis normalitas.....	29
Tabel 7 Uji beda Independent sample t-test.....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kelompok Tikus Wistar 1.....	1
Lampiran 2 Kelompok Tikus Wistar 2.....	1
Lampiran 3 Pakan Tinggi Lemak.....	1
Lampiran 4 Penimbangan Berat Badan Tikus .....	1
Lampiran 5 Pemipetan Antikoagulan Citrat 3,2% .....	1
Lampiran 6 Pengambilan Sampel Darah Tikus .....	1
Lampiran 7 Pengumpulan Sampel Darah Tikus Uji .....	1
Lampiran 8 Sampel Darah Citrat .....	1
Lampiran 9 Preparat Sadt.....	1
Lampiran 10 Pengujian Kualitas Giemsa.....	1
Lampiran 11 Hasil Pewarnaan Giemsa .....	1
Lampiran 12 Mikroskopis Sadt Perbesaran 1000x .....	1
Lampiran 13 Analisis Normalitas .....	1
Lampiran 14 Analisis Homogenitas.....	1
Lampiran 15 Analisis Independent Sample T-Test.....	1

## DAFTAR SINGKATAN

ADP	: <i>Adenosine Diphosphate</i>
APS	: <i>Antiphospholipid syndrome</i>
ATP	: <i>Adenosine triphosphate</i>
DALYs	: <i>Disability Adjusted Life Year</i>
EDF	: <i>Endothelial Derived Factor</i>
GPIIb	: <i>Glikoprotein IIb</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
Lp a	: <i>Lipoprotein a</i>
PDGF	: <i>Platelet Derived Growth Factor</i>
RNA	: <i>Ribonucleat Acid</i>
SADT	: <i>Sediaan Apus Darah Tepi</i>
TAT	: <i>Trombocyte Aggregation Test</i>
TC	: <i>Total Cholesterol</i>
TG	: <i>Trigliserida</i>
VWF	: <i>Von Willebrand Factor</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko dari penyakit sistem kardiovaskuler (WHO, 2022). Sistem kardiovaskuler pada prinsipnya terdiri dari jantung, pembuluh darah, dan saluran limfatik. Sistem tersebut memiliki fungsi mengangkut zat yang dibutuhkan oleh tubuh yakni; oksigen, nutrisi dan zat-zat lain yang akan didistribusikan ke seluruh organ tubuh serta membawa zat hasil metabolisme yang akan dikeluarkan dari tubuh (Fikriana, 2018).

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) (2022) peningkatan kadar kolesterol bertanggung jawab terhadap sepertiga kasus stroke iskemik dan diperkirakan menyebabkan 2,6 juta kematian di dunia. Peningkatan kadar kolesterol juga menyumbang 29,7 juta (2%) dari jumlah kasus global *Disability Adjusted Life Year* (DALYs). Mengingat begitu banyaknya kasus aterosklerosis yang menjurus pada penyakit kardiovaskuler, maka pemahaman tentang aterogenesis dan trombogenesis menjadi penting untuk dilakukan penelitian yang lebih lanjut (Sargowo, 2015).

Agregasi trombosit melakukan peran penting dalam terjadinya penyakit kardiovaskuler (Fakhrudin *et al.*, 2021). Agregasi trombosit juga dapat disebabkan salah satunya oleh hiperkolesterolemia yang merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskuler, sebagai pemicu respon

inflamasi endotel mengakibatkan disfungsi endotel dan akhirnya berlanjut menjadi aterosklerosis (Nor *et al.*, 2016).

Keadaan aterosklerosis di pembuluh arteri yang terjadi secara terus menerus akan menyebabkan terjadinya oklusi vaskuler dan penyakit aterotrombotik melalui aktivasi trombosit yang melampaui respon biologis normal (El-Seweidy *et al.*, 2019). Teori yang dianggap dapat menjelaskan dan mendukung penelitian ini adalah teori radikal bebas, teori disfungsi endotel, teori inflamasi, dan teori trombogenik (Terraciano, 2019).

Teori radikal bebas menjelaskan bahwa peroksidasi lipid yang bersifat sangat reaktif menyebabkan keadaan disfungsi endotel dan inflamasi, sehingga dinding pembuluh darah berubah sifat menjadi trombogenik. Penghambatan pengeluaran sinyal EDF (*Endothelial Derived Factors*) yang merupakan antiplatelet lokal dengan fungsi utamanya dalam membatasi agregasi trombosit, adhesi, dan pembentukan bekuan menimbulkan aktivitas trombosit yang tidak terkontrol sehingga terbentuk trombus (Kusuma 2013; Cyr *et al.*, 2020).

Penulis melakukan penelitian pada tikus galur wistar (*Rattus norvegicus*) dengan diet standar dan tinggi lemak untuk membandingkan nilai agregasi trombosit pada subjek yang diberikan diet standar dan tinggi lemak sehingga dapat diketahui apakah terdapat perbedaan nilai agregasi trombosit antara tikus galur wistar (*Rattus norvegicus*) dengan diet standar dan tinggi lemak.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka penulis menentukan rumusan masalah dalam penelitian berikut apakah terdapat perbedaan nilai agregasi trombosit antara tikus galur wistar (*Rattus norvegicus*) dengan diet standar dan tinggi lemak?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penulis menetapkan tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan nilai agregasi trombosit antara tikus galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang diberi diet standar dan diet tinggi lemak.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Manfaat bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai pengaruh diet tinggi lemak terhadap nilai agregasi trombosit. Dengan demikian masyarakat dapat menerapkan diet yang sehat agar dapat meminimalisir terjadinya kasus penyakit kardiovaskuler di kemudian hari.

### **1.4.2. Manfaat bagi Peneliti**

Penelitian ini dilakukan agar dapat memperdalam pengetahuan dan keterampilan bagi peneliti.

### **1.4.3. Manfaat bagi Institusi Pendidikan**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pustaka dan informasi baru mengenai pengaruh diet tinggi lemak terhadap nilai agregasi trombosit.