



**HUBUNGAN ANTARA *PLATELET-LYMPHOCYTE RATIO* DENGAN  
KADAR TROPONIN I PADA PASIEN INFARK MIOKARD AKUT  
Studi Kasus pada Pasien dengan Elevasi Segmen ST dan Non Elevasi Segmen ST**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana  
mahasiswa Program Studi Kedokteran**

**SALLSABILA NUUR INSAANI  
2201019120022**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**

**HUBUNGAN ANTARA *PLATELET-LYMPHOCYTE RATIO* DENGAN KADAR  
TROPONIN I PADA PASIEN INFARK MIOKARD AKUT  
Studi Kasus pada Pasien dengan Elevasi Segmen ST dan Non Elevasi Segmen ST**

Disusun oleh:

**SALLSABILA NUUR INSAANI  
22010119120022**

**Telah disetujui**

Semarang, 9 Oktober 2022

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**dr. Ilham Uddin, Sp.JP(K),  
FAsCC., FSCAI., FIHA.  
NIP 196812212008121002**

**dr. Darmawati Ayu  
Indraswari, M.Si.Med.  
NIP 198608012010122004**

**Ketua Penguji**

**dr. Pipin Ardhianto, Sp.JP(K), FIHA  
NIP 198112312014041001**

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi Kedokteran**

**dr. Muflihatul Muniroh, Msi.Med, PhD  
NIP 196301281989022001**

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Sallsabila Nuur Insaani  
NIM : 22010119120022  
Program Studi : Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro Semarang  
Judul KTI : Hubungan Antara *Platelet-Lymphocyte Ratio* dengan  
Kadar Troponin I pada Pasien Infark Miokard Akut  
(Studi Kasus pada Pasien dengan Elevasi Segmen ST  
dan Non Elevasi Segmen ST)

Dengan ini menyatakan bahwa :

- 1) Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasikan atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 2) Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing.
- 3) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dituliskan atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan daftar pustaka.

Semarang, 9 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan,

Sallsabila Nuur Insaani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Hubungan Antara *Platelet-Lymphocyte Ratio* dengan Kadar Troponin I pada Pasien Infark Miokard Akut (Studi Kasus pada Pasien dengan Elevasi Segmen ST dan Non Elevasi Segmen ST)”. Karya tulis ilmiah ini disusun sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, saran, serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Prof. Dr. Yos Johan Utama, S.H., M.Hum. yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh pendidikan di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP dan Ketua Prodi Kedokteran Umum FK UNDIP, Dr. dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes., Sp.S(K) dan dr. Muflihatul Muniroh, Msi.Med, Ph.D yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan keahlian selama menimba ilmu di Fakultas Kedokteran
3. dr. Ilham Uddin, Sp.JP(K), FAsCC, FSCAI, FIHA sebagai pembimbing pertama dan dr. Darmawati Ayu Indraswari, M.Si.Med. sebagai pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis selama proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. dr. Pipin Ardhianto, Sp.JP(K), FIHA sebagai penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk penulis selama proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. Kedua orang tua beserta seluruh keluarga penulis yang selalu mendukung dan memanjatkan doa demi kelancaran penyusunan karya tulis ilmiah.
6. Seluruh rekan-rekan dan pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa laporan hasil karya tulis ilmiah ini memiliki kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasa maupun penulisannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sehingga dapat dijadikan evaluasi bagi penulis. Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penulisan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Semarang, 9 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan,

Sallsabila Nuur Insaani

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
DAFTAR ISTILAH .....	xvi
ABSTRAK .....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan Penelitian .....	4
1.2.1 Permasalahan .....	4
1.2.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Manfaat Penelitian Bagi Ilmu Pengetahuan .....	5
1.4.2 Manfaat Penelitian Bagi Institusi Pendidikan .....	5

1.4.3	Manfaat Penelitian Bagi Pelayanan Kesehatan.....	6
1.4.4	Manfaat Penelitian Bagi Masyarakat .....	6
1.5	Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		9
2.1	Infark Miokard Akut .....	9
2.1.1	Definisi.....	9
2.1.2	Klasifikasi .....	10
2.2	Infark Miokard Akut Elevasi Segmen ST (IMA-EST).....	10
2.2.1	Patogenesis Infark Miokard Akut Elevasi Segmen ST.....	10
2.2.2	Diagnosis Infark Miokard Akut Elevasi Segmen ST.....	19
2.3	Infark Miokard Akut Non Elevasi Segmen ST (IMA-NEST).....	24
2.3.1	Patogenesis Infark Miokard Akut Non Elevasi Segmen ST .....	24
2.3.2	Diagnosis Infark Miokard Akut Non Elevasi Segmen ST.....	26
2.4	Troponin.....	29
2.4.1	Definisi dan Klasifikasi.....	29
2.4.2	Bioavailabilitas .....	31
2.4.3	Sensitivitas dan Spesifisitas .....	32
2.4.4	Faktor-faktor yang Memengaruhi Kadar Troponin I.....	34
2.5	<i>Platelet-Lymphocyte Ratio</i> .....	36
2.5.1	Definisi.....	36
2.5.2	Manfaat Klinis .....	37
2.5.3	Hubungan PLR dengan Kadar Troponin I.....	38
2.6	Kerangka Teori .....	39
2.7	Kerangka Konsep.....	39
2.8	Hipotesis .....	40

2.8.1.	Hipotesis Mayor.....	40
2.8.2.	Hipotesis Minor .....	40
BAB III METODE PENELITIAN.....		41
3.1	Ruang Lingkup Penelitian.....	41
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	41
3.3	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	41
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian .....	41
3.4.1	Populasi Target .....	41
3.4.2	Populasi Terjangkau.....	42
3.5	Variabel Penelitian.....	44
3.5.1	Variabel Bebas .....	44
3.5.2	Variabel Tergantung .....	44
3.6	Definisi Operasional .....	44
3.7	Cara Pengumpulan Data .....	45
3.7.1	Bahan dan Alat.....	45
3.7.2	Jenis Data .....	46
3.7.3	Cara Kerja .....	46
3.8	Alur Penelitian .....	47
3.9	Pengelolaan dan Analisis Data.....	47
3.10	Etika Penelitian .....	48
BAB IV HASIL PENELITIAN .....		49
4.1	Karakteristik Penelitian.....	49
4.2	Karakteristik Subjek Penelitian.....	49
4.3	Analisis Bivariat.....	53
4.3.1	Uji Komparatif .....	53



4.3.2 Uji Korelasi.....	54
BAB V PEMBAHASAN .....	55
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	63
6.1 Simpulan .....	63
6.2 Saran .....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN.....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian .....	6
Tabel 2. Lokasi infark berdasarkan sadapan EKG .....	22
Tabel 3. Definisi operasional .....	44
Tabel 4. Karakteristik subjek penelitian .....	50
Tabel 5. Hasil analisis korelasi PLR, jumlah platelet, jumlah leukosit, ALC, dan RLC dengan kadar troponin I .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses trombosis .....	12
Gambar 2. Mekanisme hemostasis .....	14
Gambar 3. Kaskade koagulasi .....	15
Gambar 4. Mekanisme pembentukan hemostatic plug dengan skema representatif pada arteri .....	17
Gambar 5. Mekanisme kematian sel pada infark miokard akut .....	19
Gambar 6. Elektrokardiogram IMA-EST .....	22
Gambar 7. Elektrokardiogram IMA-NEST .....	28
Gambar 8. Diagram skematik protein kontraktil pada miosit .....	30
Gambar 9. Kerangka teori .....	39
Gambar 10. Kerangka konsep .....	39
Gambar 11. Alur penelitian .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i> .....	70
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian .....	71
Lampiran 3. Hasil Analisis Data .....	72
Lampiran 4. Biodata Mahasiswa .....	85

## DAFTAR SINGKATAN

ACC	: <i>American College of Cardiology</i>
ADP	: Adenosin difosfat
ALC	: <i>Absolute lymphocyte count</i>
ATP	: Adenosin trifosfat
APS	: Angina pektoris stabil
APTS	: Angina pektoris tidak stabil
BNP	: <i>Brain natriuretic peptide</i>
CADP	: <i>Collagen and adenosine diphosphate</i>
CCU	: <i>Coronary Care Unit</i>
CEPI-CT	: <i>Collagen and epinephrine closure time</i>
CK	: <i>Creatine kinase</i>
CK-BB	: <i>Creatine kinase-brain band</i>
CK-MB	: <i>Creatine kinase-myocardial band</i>
CK-MM	: <i>Creatine kinase-muscle band</i>
CRP	: <i>C-reactive protein</i>
cTnT	: <i>Cardiac troponin T</i>
cTnI	: <i>Cardiac troponin I</i>
EDTA	: Asam etilenadiaminatetra asetat
EKG	: Elektrokardiogram
ELFA	<i>Enzyme-linked fluorescent assay</i>

ESC	: <i>European Society of Cardiology</i>
GRACE	: <i>Global Registry of Acute Coronary Events</i>
IFN- $\gamma$	: Interferon gamma
IHD	: <i>Ischemic heart disease</i>
IL-1	: Interleukin-1
IL-8	: Interleukin-8
IMA	: Infark miokard akut
IMA-EST	: Infark miokard akut elevasi segmen ST
IMA-NEST	: Infark miokard akut non elevasi segmen ST
LDL	: <i>Low-density lipoprotein</i>
MCP-1	: <i>Monocyte chemoattractant protein-1</i>
MMP	: <i>Matrix metalloproteinase</i>
MRI	: <i>Magnetic resonance imaging</i>
NLR	: <i>Neutrophil-lymphocyte ratio</i>
NO	: Nitrit oksida
PAR	: <i>Protease-activated receptors</i>
PCI	: <i>Percutaneous coronary intervention</i>
PGI <sub>2</sub>	: Prostaglandin I <sub>2</sub>
PJK	: Penyakit jantung koroner
PLR	: <i>Platelet-lymphocyte ratio</i>
pPCI	: <i>Primary percutaneous coronary intervention</i>
Riskesdas	: Riset kesehatan dasar
RLC	: <i>Relative lymphocyte count</i>

ROS	:	<i>Reactive oxygen species</i>
TNF	:	<i>Tumor necrosis factor</i>
TnI	:	Troponin I
TnT	:	Troponin T
TXA2	:	Tromboksen A2
ULN	:	<i>Upper limit of normal</i>
URL	:	<i>Upper reference limit</i>
vWF	:	Faktor von Willebrand
vWR:RiCo	:	<i>vWF ristocetin cofactor</i>

## DAFTAR ISTILAH

- Aterosklerosis : Kondisi penumpukan lemak, kolesterol, dan zat lain di dalam lumen arteri yang dapat mengganggu aliran darah.
- Diabetes melitus : Gangguan metabolisme karbohidrat yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah, eksresi urin melebihi jumlah normal, dan rasa haus berlebihan yang disebabkan oleh kurangnya insulin.
- Disfungsi endotel : Kelainan arteri koroner non obstruktif dimana terdapat penyempitan pembuluh arteri jantung
- Dislipidemia : Peningkatan kolesterol plasma, trigliserida, atau keduanya, dengan kadar HDL yang rendah.
- Hipertensi : Tekanan darah tinggi, kondisi dimana terdapat peningkatan tekanan pembuluh darah terus menerus.
- Prevalensi : Jumlah orang dengan kondisi tertentu pada waktu tertentu dibagi dengan jumlah total orang dalam populasi.
- Inflamasi : Respon perlindungan lokal yang disebabkan oleh kerusakan jaringan atau cedera yang berfungsi untuk menghancurkan, mengencerkan, atau menutup zat yang merusak maupun jaringan yang mengalami kerusakan.
- Trombosis : Pembentukan bekuan darah yang menyebabkan penyumbatan parsial maupun total di dalam lumen pembuluh darah.



## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Infark miokard akut (IMA) memiliki patogenesis yang tidak lepas dari reaksi inflamasi yang diperantarai oleh platelet dan limfosit. *Platelet-lymphocyte ratio* (PLR) merupakan penanda sistemik yang mengindikasikan terjadinya trombosis dan inflamasi. Diagnosis IMA dapat ditegakkan dengan mendeteksi kadar troponin I dalam darah.

**Tujuan:** Membuktikan perbedaan serta hubungan antara PLR dengan kadar troponin I pada pasien IMA-EST dan IMA-NEST.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan rancangan belah lintang. Data laboratorium didapatkan dari rekam medis pasien IMA-EST dan IMA-NEST di RS Dr. Kariadi Semarang tahun 2021-2022. Kadar troponin I dan pemeriksaan darah lengkap diukur dalam waktu kurang dari 24 jam sejak onset gejala. Perbedaan antarvariabel diperoleh menggunakan uji t tidak berpasangan dan Mann-Whitney. Hubungan antarvariabel diperoleh menggunakan uji Spearman.

**Hasil:** Dari 35 pasien IMA-EST dan 35 pasien IMA-NEST, terdapat perbedaan bermakna pada kadar troponin I antara pasien IMA-EST dan IMA-NEST ( $p = 0,002$ ). Namun, terdapat perbedaan tidak bermakna pada nilai PLR antara pasien IMA-EST dan IMA-NEST ( $p = 0,851$ ) dengan nilai PLR pada kedua populasi lebih tinggi dari nilai normal. Terdapat korelasi signifikan berderajat sedang antara PLR dan kadar troponin I pada pasien IMA-EST ( $r = 0,392$ ;  $p = 0,020$ ) maupun IMA-NEST ( $r = 0,514$ ;  $p = 0,002$ ).

**Kesimpulan:** Terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar troponin I dan perbedaan tidak bermakna pada nilai PLR antara pasien IMA-EST dan IMA-NEST dengan nilai PLR kedua populasi lebih tinggi dari nilai normal. Terdapat korelasi positif sedang yang signifikan antara PLR dengan kadar troponin I pada pasien IMA-EST dan IMA-NEST.

**Kata kunci:** *Infark miokard akut elevasi segmen ST; infark miokard akut tanpa elevasi segmen ST; platelet-lymphocyte ratio; troponin I*

## ABSTRACT

**Background:** Acute myocardial infarction (AMI) has a pathogenesis that cannot be separated from inflammatory reaction mediated by platelets and lymphocytes. Platelet-lymphocyte ratio (PLR) is a systemic marker that can indicate the occurrence of thrombosis and inflammation. The diagnosis of AMI can be established by detecting troponin I levels in the blood.

**Aim:** To prove the difference and the relationship between PLR and troponin I levels in STEMI and NSTEMI patients.

**Methods:** This was a cross sectional study. Laboratory data were obtained from the medical records of STEMI and NSTEMI patients at Dr. Kariadi General Hospital in 2021-2022. Troponin I levels and complete blood counts were measured less than 24 hours from the onset of symptoms. Differences between variable were obtained using independent sample t test and Mann-Whitney test. The relationship between variables was obtained using Spearman test.

**Result:** From 35 patients of STEMI and 35 patients of NSTEMI, there was a significant difference in troponin I levels between both population ( $p = 0,002$ ). But, there was no significant difference in PLR values between STEMI and NSTEMI patients ( $p = 0,851$ ) with PLR values in both population is higher than the normal value. There was a moderately significant correlation between PLR and troponin I levels in STEMI ( $r = 0,392$ ;  $p = 0,020$ ) and NSTEMI patients ( $r = 0,514$ ;  $p = 0,002$ ).

**Conclusion:** There was a significant difference in troponin I levels and no significant difference in PLR values between STEMI and NSTEMI patients, but the PLR value in both population is higher than the normal value. There was a moderately significant positive correlation between PLR and troponin I levels in STEMI and NSTEMI patients.

**Key Words:** *ST-elevation myocardial infarction; non ST-elevation myocardial infarction; platelet-to-lymphocyte ratio; troponin I*