

## Lampiran 1

### Pemeriksaan Troponin

#### (metode sandwich fluorescent immunoassay)

a) Prinsip : Pemeriksaan rapid “Sandwich” immunoassay yang mengukur floresensi (pendaran) partikel nano pada aliran microfluidic untuk membaca dan menentukan kadar troponin pada sampel plasma EDTA. Sampel berikatan dengan proprietary mix dari reagen dry-loaded yang mengandung konjugat antibodi floresense.

b) Cara Kerja :

- (1) Siapkan sampel plasma EDTA
- (2) Keluarkan Reagent Cartridge troponin dari kulkas dan biarkan dalam suhu ruang selama 15-30 menit
- (3) Tulis nomer identitas sampel pada cartridge reagent troponin
- (4) Nyalakan alat troponin, sistem dan cek nomer lot reagen yang di gunakan.
- (5) Pipet 35 micron plasma dan letakan di posisi sampel pada cartridge reagensia troponin dengan menggunakan yellow tip baru
- (6) Tekan tombol tes di layar menu (mainscreen)
- (7) Ketik ID pasien lalu tekan enter
- (8) Masukkan cartridge reagensia troponin ke dalam slot cartridge dengan tanda panah diatas dan mengarah ke slot catridge

b) Interpretasi Hasil:

Nilai normal : < 0,05 ng/ml



## Lampiran 2

### Pemeriksaan Jumlah Leukosit menggunakan *Hematology Analyzer*

#### (Metode flowcytometri)

a) Prinsip :

Sel-sel diukur dan diperhitungkan dengan metode flowcytometri, Metode *flowcytometri* merupakan metode yang menggunakan aliran laser. Aliran sel tunggal yang melewati sinar laser kemudian terjadi pengukuran absorbansi dan cahaya yang tersebar diukur pada berbagai sudut untuk menentukan granularitas, diameter dan kompleksitas bagian dalam sel.

b) Bahan :

Darah EDTA

c) Cara Kerja :

**1. Menjalankan sampel dengan Autoloader mode**

- a. Pilih **Mode** pada tampilan **Count** pada SPU
- b. Pilih mode pengukuran **AL-WB**, serta tentukan discrete yang akan dijalankan (CBC, CD, CDR, atau RET), dan tekan **OK**
- c. Homogenkan sampel, letakkan pada tube rack, dan posisikan pada autoloader
- d. Tekan tombol **RUN** atau **Start Count** pada tampilan layar

**2. Menjalankan sampel dengan CT-WB mode**

- a. Pilih **Mode** pada tampilan **Count** pada SPU
- b. Pilih mode pengukuran **CT-WB**, serta tentukan discrete yang akan dijalankan (CBC, CD, CDR, atau RET), dan tekan **OK**
- c. Homogenkan sampel, letakkan kompartemen sampel
- d. Tekan tombol **RUN** atau **Count** pada tampilan layar

Nilai normal : 4.000-11.000 sel/uL

### Lampiran 3

No	Nama	MR	Jumlah Leukosit	Kadar Troponin	Diagnosa/komorbid	Jenis kelamin
1	MS	735433	6810	0.91	stemi	Laki-Laki
2	SM	175968	5810	0.05	Nstemi	Perempuan
3	Mu	735533	10510	0.16	Nstemi	Laki-Laki
4	Wa	475723	10000	3.96	Nstemi	Laki-Laki
5	Mi	735873	10740	8.86	stemi	Laki-Laki
6	Su	410698	13500	10.82	stemi	Perempuan
7	Suk	609628	8190	0.05	dd stemi	Laki-Laki
8	TN	736089	7000	0.05	Nstemi	Laki-Laki
9	AS	732779	15700	1.73	stemi	Laki-Laki
10	EE	737388	10400	0.06	stemi	Laki-Laki
11	Muj	737847	7230	0.05	infark miokard	Laki-Laki
12	BK	738216	12440	1.27	stemi	Laki-Laki
13	CI	738265	8900	0.05	stemi	Perempuan
14	Sup	738290	22870	0.05	stemi	Laki-Laki
15	Par	738746	31000	20		Perempuan
16	Sau	738753	6140	0.05		Laki-Laki
17	Suj	447593	8050	0.05		Laki-Laki
18	Ru	738815	12780	1.52	stemi	Perempuan
19	moh		13950	20		Laki-Laki
20	Roh	738994	12260	6.77	stemi	Laki-Laki
21	Re	739141	13500	0.43	stemi	Laki-Laki
22	mas	438073	17300	0.05	Nstemi	Perempuan
23	Pan	575974	17700	9.73	stemi	Laki-Laki
24	Sug	1974	8310	0.42	stemi	Laki-Laki
25	B	739438	15630	0.05	stemi inferior	Laki-Laki
26	Pan		4310	0.05	stemi	Laki-Laki
27	Y	739721	12270	5.73	stemi	Laki-Laki
28	AA	98276	15420	0.05	stemi	Laki-Laki
29	Sun	739906	13120	20	stemi	Laki-Laki
30	E	5976	13140	0.87	stemi	Perempuan
31	T	739962	9000	0.05	Nstemi	Perempuan
32	R	740165	10030	5.88	stemi	Laki-Laki
33	Em	204815	6460	0.05	stemi	Laki-Laki
34	SA	677761	14460	0.28	stemi	Laki-Laki
35	MNK	740604	16300	2.52	stemi	Laki-Laki
36	Mur	740640	11800	10.31	Nstemi	Laki-Laki
37	Han	740729	13600	0.05	stemi	Laki-Laki
38	Rif	740723	11400	0.50	stemi	Laki-Laki
39	Par	654234	10430	0.06	stemi	Laki-Laki
40	MZ	740740	13170	0.12	stemi	Laki-Laki
41	G	163799	9050	0.06	Nstemi	Laki-Laki
42	Mukh	740835	13640	15.38	Stemi	Laki-Laki
43	Sap	740855	11200	0.34	stemi	Laki-Laki
44	AH	741039	11460	0.05		Laki-Laki
45	T	741039	18900	0.05		Laki-Laki
46	Au		2730	0.05		Perempuan
47	Dir	741161	6680	0.05		Laki-Laki
48	Pid	741214	13170	0.05		Laki-Laki
49	IY	176389	11400	0.92	stemi	Laki-Laki
50	Sya		16860	0.05	acs/stemi	Laki-Laki
51	Y	741899	15500	0.85	stemi	Laki-Laki
52	L	741965	12740	0.05	stemi	Laki-Laki
53	Mr	738036	13300	3.54	Nstemi	Laki-Laki
54	YonS	742214	14830	5.6	stemi	Laki-Laki
55	Al	742257	9420	0.05	Nstemi	Laki-Laki
56	PWT	742277	10700	0.05	Nstemi	Perempuan
57	Her	223861	7200	0.05	Nstemi	Laki-Laki

Rekapitulasi Penderita infark miokard :

Laki-laki = 47 orang Perempuan = 10 orang

Troponin meningkat, di atas nilai normal ( $> 0,05$ ) = 31 orang.

Rata-rata nilai troponin 2,82 ng/ml, troponin tertinggi 20 ng/ml, troponin terendah 0,05 ng/ml.

Leukosit meningkat, di atas nilai normal = 35 orang.

Rata-rata jumlah leukosit 11.937 sel/uL, jumlah leukosit tertinggi 31.000 sel/uL, jumlah leukosit terendah 2.730 sel/uL.

Bandar Lampung, April 2024

Mengetahui







Nurhaeni, S.ST., M.Si

Ka. Ruangan Instalasi LAB. PK RSAM

## LOGBOOK PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Lail Imam Romadhon  
 NIM : 2313353075  
 Judul Skripsi : Korelasi Kadar Troponin Dengan Jumlah Leukosit Pada Pasien Infark Miokard Di Rsud Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung

No.	Hari / Tanggal	Kegiatan	Hasil	Paraf
	Selasa / 20 februari 2024	Mengantar surat izin penelitian ke bagian diklat di Rsud Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung		
	Jumat / 1 maret 2024	Mengambil surat izin pra survey dan melakukan pra-survey di tempat penelitian	Diperoleh surat izin pra-survey No. 420/0422E/VII.01/10.26/III/2024	
	Rabu / 27 maret 2024	Mengambil surat izin penelitian dan keterangan layak etik di bagian diklat	Diperoleh surat izin No. 420/0622M/VII.01/10.26/III/2024 dan keterangan layak etik No. 175/KEPK-RSUDAM/III/2024	
	Rabu / 27 maret 2024	Menyerahkan surat izin penelitian ke ruangan laboratorium patologi klinik di Rsud Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung	Diperoleh izin dari kepala instalasi laboratorium patologi klinik Rsud Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung	
	Februari-April 2024	Melakukan pengambilan sampel sesuai kriteria dan pemeriksaan jumlah leukosit menggunakan alat <i>Hematology Analyzer</i>	Didapatkan 57 sampel sesuai kriteria penelitian	

## Frequencies

### Statistics

Jenis Kelamin

N	Valid	57
	Missing	0

### Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-Laki	47	82.5	82.5	82.5
	Perempuan	10	17.5	17.5	100.0
	Total	57	100.0	100.0	

## Descriptives

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kadar Troponin	57	.05	20.00	2.8219	5.29375
Jumlah Leukosit	57	2730	31000	11937.02	4606.623
Valid N (listwise)	57				

## NPar Tests

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		57
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	4210.26602220
Most Extreme Differences	Absolute	.079
	Positive	.079
	Negative	-.076
Test Statistic		.079
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

## Correlations

### Correlations

		Kadar Troponin	Jumlah Leukosit
Kadar Troponin	Pearson Correlation	1	.406**
	Sig. (2-tailed)		.002
	N	57	57
Jumlah Leukosit	Pearson Correlation	.406**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	
	N	57	57

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Lampiran 4



Melakukan observasi data base rekam medik dan pemeriksaan troponin



Melakukan pemeriksaan jumlah leukosit menggunakan alat hematology analyzer



**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM SARJANA TERAPAN  
TAHUN AKADEMIK 2023-2024**

Nama Mahasiswa : Lail Imam Romadhon  
 NIM : 2313353075  
 Judul Skripsi : Korelasi Kadar Troponin Dengan Jumlah Leukosit Pada Pasien Infark Miokard Di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung  
 Pembimbing Utama : Mimi Sugiarti, S.Pd., M.Kes.

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
1	3-1-2024	Konsul judul BAB I-III	perbaikan	f
2	5-1-2024	Konsul ulang BAB I-III	perbaikan	f
3	8-1-2024	Kerangka teori, kerangka konsep	perbaikan	f
4	10-1-2024	Kerangka teori, analisis data	perbaikan	f
5	12-1-2024	ACL sempur		f
6	17-1-2024	perbaikan uji statistik	perbaikan	f
7	19-1-2024	ACL penelitian		f
8	3-5-2024	Konsul data penelitian	perbaikan	f
9	7-5-2024	Kontulikasi bab V	perbaikan	f

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
10	14-9-2024	konsultasi bab IV dan V	Perbaikan	f
11	17-5-2024	konsul ulang bab IV dan V	Perbaikan	f
12	22-5-2024	Abstrak, jurnal, bab I-V	Perbaikan	f
13	30-5-2024	ACC semhas		f
14	24-6-2024	ACC cetak.		f

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Nurminha, S.Pd.,M.Kes  
NIP. 196911241989122001

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**PROGRAM SARJANA TERAPAN**  
**TAHUN AKADEMIK 2023-2024**

Nama Mahasiswa : Lail Imam Romadhon  
 NIM : 2313353075  
 Judul Skripsi : Korelasi Kadar Troponin Dengan Jumlah Leukosit Pada Pasien Infark Miokard Di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung  
 Pembimbing Pendamping : Wiria Saputri, S.ST., M.Si

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
1	4-1-2024	KONSUL BAB I, II, III	Perbaikan	IB
2	8-1-2024	KONSUL BAB I, II, III	Perbaikan	IB
3	9-1-2024	LATAR BELAKANG dan Tujuan	Perbaikan	IB
4	13-1-2024	kerangka teori & konsep	Perbaikan	IB
5	15-1-2024	ACC SEMPRO		IB
6	18-1-2024	Perbaikan setelah sempro	Perbaikan	IB
7	3-5-2024	konsultasi hasil penelitian	Perbaikan	IB
8	7-5-2024	BAB IV dan V		IB
9	14-5-2024	BAB IV dan V		IB



No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
10	22-5-2024	ABSTRAK dan JURNAL	Perbaikan	Ng
11	30-5-2024	ACC SEMHIAS		lb
12	24-6-2024	ACC CETAK		lk

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Nurminha, S.Pd., M.Kes  
 NIP. 196911241989122001

## Lampiran 6



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN TANJUNGPUR**

Jalan Soekarno - Hatta No.6 Bandar Lampung  
Telp. : 0721 - 783 852 Faxsimile : 0721 - 773918



E-mail : [direktorat@poltekkes-tjk.c.id](mailto:direktorat@poltekkes-tjk.c.id)

Website : <http://poltekkes-tjk.ac.id>

Nomor : PP.03.04/F.XLIII/1216 /2024  
Lampiran : 1 eks  
Hal : Izin Penelitian

23 Februari 2024

Yth, Direktur RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung  
Di- Tempat

Sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir bagi mahasiswa Tingkat VI Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungpur Tahun Akademik 2023/2024, maka kami mengharapkan dapat diberikan izin kepada mahasiswa kami untuk dapat melakukan penelitian di Institusi yang Bpk/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

No	NAMA	JUDUL PENELITIAN	TEMPAT PENELITIAN
1.	Lail Imam Romadhon NIM: 2313353075	Korelasi Kadar Troponin Dengan Jumlah Leukosit Pada Pasien Infark Miokard Di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung	RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

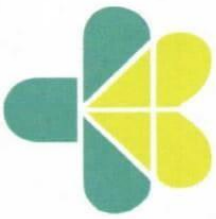
Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



**Ns. Martin Fairus, S.Kep, M.Sc**  
NIP. 197008021990032002

Tembusan:

1. Ka. Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
2. Ka. Bid. Diklat



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**  
**SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN TANJUNGPURING**



Jl. Soekarno - Hatta No. 6 Bandar Lampung  
Telp : 0721 - 783 852 Faksimile : 0721 - 773 918

Website : <http://poltekkes-tjk.ac.id> E-mail : [direktorat@poltekkes-tjk.ac.id](mailto:direktorat@poltekkes-tjk.ac.id)

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
"ETHICAL EXEMPTION"

No.137/KEPK-TJK/II/2024

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

Peneliti utama : Lail Imam Romadhon  
*Principal In Investigator*

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"Korelasi Kadar Troponin Dengan Jumlah Leukosit Pada Pasien Infark Miokard  
di RSUD Dr. H Abdul Moeloek Provinsi Lampung"**

*"Correlation of Troponin Levels with Leukocyte Counts in Myocardial Infarction Patients  
at Rsud Dr H Abdul Moeloek Province Lampung"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 15 Februari 2024 sampai dengan tanggal 15 Februari 2025.

*This declaration of ethics applies during the period February 15, 2024 until February 15, 2025.*



February 15, 2024  
Professor and Chairperson,

Dr. Aprina, S.Kp., M.Kes





PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG  
**RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK**

BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)  
Jl. dr. Rivai No. 6 Telp. 0721 703312 Fax. 702306  
Bandar Lampung 35112



Laman : <https://www.rsudam.lampungprov.go.id> Pos-el: [humasrsudam23@gmail.com](mailto:humasrsudam23@gmail.com)

Bandar Lampung, 27 Maret 2024

Nomor : ~~420/03868~~ <sup>0622M</sup> /VII.01/10.26/III/2024  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian

Yth Direktur Poltekes Kemenkes  
Tanjung Karang  
di  
Bandar Lampung

Menjawab surat Saudara Nomor: PP.03.04/F.XLIII/1216/2024 Tanggal 23 Februari 2024,  
perihal tersebut pada pokok surat, atas nama :

Nama : Lail Imam Romadhon  
NIM : 2313353075  
Prodi : D4 Teknologi Laboratorium Medis  
Judul : Korelasi kadar troponin dengan jumlah leukosit pada pasien infark miokard di  
RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Dengan ini kami informasikan bahwa untuk kepentingan penelitian yang Bersangkutan Kami izinkan untuk pengambilan data di Instalasi Rekam Medik, Instalasi Laboratorium Patologi Klinik Dan Instalasi Diklat RSUD Dr.H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dan Dilakukan di Jam Kerja Tanggal : 01 April – 15 April 2024. Dengan Menggunakan APD yang Telah Ditentukan Oleh Masing Masing Ruangan / Lokus Penelitian. Untuk Informasi Lebih Lanjut yang Bersangkutan dapat Berhubungan Dengan Instalasi Diklat RSUDAM.

Selanjutnya diinformasikan bahwa selama melakukan pengambilan data yang bersangkutan perlu memperhatikan hal – hal sebagai berikut :

1. Melapor pada Instalasi Diklat RSUD Dr.H.Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
2. Data dari hasil penelitian tidak boleh disebarluaskan/ digunakan diluar kepentingan ilmiah.
3. Memberikan laporan hasil penelitian pada Bagian Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
4. Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung berhak atas hasil penelitian untuk pengembangan kegiatan pelayanan kepada masyarakat.
5. Kegiatan tersebut dikenakan biaya sesuai Pergub No. 18 Tahun 2023 Tentang Jenis dan Tarif Layanan Kesehatan di RSUDAM.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih

Tembusan :  
Ka. Rekam Medik  
Ka. Lab PA

Wakil Direktur  
Pengembangan SDM & Hukum,  
**dr. Elitha M. Utari, MARS**  
Pembina Utama Muda  
NIP : 19710319 200212 2 004



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG  
**RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK**

BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)  
Jl. dr. Rivai No. 6 Telp. 0721 703312 Fax. 702306  
Bandar Lampung 35112



Laman : <https://www.rsudam.lampungprov.go.id> Pos-el: [humasrsudam23@gmail.com](mailto:humasrsudam23@gmail.com)

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
"ETHICAL EXEMPTION"  
No. 175/KEPK-RSUDAM/III/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

Peneliti utama : Lail Imam Romadhon  
*Principal Investigator*

Nama institusi : Poltekkes Kemeskes Tanjung Karang  
*Name of Institution*

Dengan Judul : Korelasi kadar troponin dengan jumlah leukosit pada  
*Title* pasien infark miokard di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek  
Provinsi Lampung

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/ Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/ Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfilment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 27 Maret 2024 sampai dengan tanggal 27 Maret 2025.

*This declaration of ethics applies during the period 27 March, 2024 until, 27 March 2025.*



**dr. Rogátianus Bagus P, M.Kes., Sp.A(K)**  
NIP : 19730524 200312 1 005



# Lampiran 7

## lail

### ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://repository.poltekkes-tjk.ac.id">repository.poltekkes-tjk.ac.id</a> Internet Source	8%
2	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://press.umsida.ac.id">press.umsida.ac.id</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://repository.unusa.ac.id">repository.unusa.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya Student Paper	1%
7	<a href="http://repository.unhas.ac.id">repository.unhas.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	<1%

# Korelasi Kadar Troponin Dengan Jumlah Leukosit Pada Pasien Infark Miokard Di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Lail Imam<sup>1</sup>, Mimi Sugiarti<sup>2</sup>, Wiria Saputri<sup>3</sup>  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang

## Abstrak

Penyakit kardiovaskular merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia. Infark miokard adalah penyakit kardiovaskular yang terjadi ketika kurangnya aliran darah ke otot jantung. Troponin dilepaskan dari kerusakan otot jantung ke dalam darah diidentifikasi sebagai benda asing sehingga akan terjadi respon inflamasi yang mengakibatkan meningkatnya jumlah leukosit. Leukosit tinggi menjadi tanda terdapat sesuatu yang tidak normal dalam tubuh. Penelitian dilakukan pada bulan Februari-April 2024 untuk mengetahui korelasi kadar troponin dengan jumlah leukosit pada pasien infark miokard di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Jenis penelitian adalah analitik dengan desain cross-sectional. Analisa data menggunakan uji korelasi Pearson. Populasi sebanyak 126 pasien infark miokard dan diperoleh sampel sebanyak 57 pasien sesuai dengan kriteria inklusi. Hasil penelitian didapatkan distribusi frekuensi sampel pada pasien infark miokard pada laki-laki 82,5% dan perempuan 17,5%. Kadar troponin rata-rata 2,82 ng/ml, dengan nilai terendah 0,05 ng/ml dan nilai tertinggi 20 ng/ml. Kadar leukosit rata-rata 11.937 sel/uL, dengan nilai terendah 2.730 sel/uL dan nilai tertinggi 31.000 sel/uL. Hasil uji menunjukkan adanya korelasi antara kadar troponin dengan jumlah leukosit ( $p$ -value = 0,002). Nilai korelasi Pearson menunjukkan ( $r = 0,406$ ) korelasi positif dengan kekuatan korelasi sedang, yang artinya semakin tinggi kadar troponin maka semakin tinggi jumlah leukosit.

**Kata Kunci :** Infark Miokard, Troponin, Leukosit

## Correlation of Troponin Levels with Leukocyte Counts in Myocardial Infarction Patients at Dr H Abdul Moeloek Regional Hospital, Lampung Province

### Abstract

Cardiovascular disease is one of the main causes of death in the world. Myocardial infarction is a cardiovascular disease that occurs when there is a lack of blood flow to the heart muscle. Troponin released from damaged heart muscle into the blood is identified as a foreign body so that an inflammatory response will occur which results in an increase in the number of leukocytes. High leukocytes are a sign that something is abnormal in the body. The research was conducted in February-April 2024 to determine the correlation between troponin levels and leukocyte counts in myocardial infarction patients at Dr H Abdul Moeloek Hospital, Lampung Province. The type of research is analytical with a *cross-sectional design*. Data analysis used the *Pearson correlation test*. The population was 126 myocardial infarction patients and a sample of 57 patients was obtained according to the inclusion criteria. The research results showed that the sample frequency distribution in myocardial infarction patients was 82.5% for men and 17.5% for women. The average troponin level was 2.82 ng/ml, with the lowest value being 0.05 ng/ml and the highest value being 20 ng/ml. The average leukocyte level was 11,937 cells/ $\mu$ L, with the lowest value being 2,730 cells/ $\mu$ L and the highest value being 31,000 cells/ $\mu$ L. The test results showed a correlation between troponin levels and the number of leukocytes ( $p$ -value = 0.002). The *Pearson* correlation value shows ( $r = 0.406$ ) a positive correlation with moderate correlation strength, which means that the higher the troponin level, the higher the leukocyte count.

**Keywords :** Myocardial Infarction, Troponin, Leukocytes

**Korespondensi:** Lail Imam, Prodi D IV Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, *mobile* 081957482483, *e-mail* [lailimam97@gmail.com](mailto:lailimam97@gmail.com).

## Pendahuluan

Penyakit kardiovaskular adalah sekelompok gangguan jantung dan pembuluh darah termasuk penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskular, penyakit jantung rematik dan kondisi lainnya (WHO, 2023). Infark miokard adalah salah satu penyakit kardiovaskular. Kondisi kurangnya aliran darah ke otot jantung menyebabkan infark miokard, yang juga dikenal sebagai serangan jantung. Kondisi ini cukup berbahaya dan termasuk dalam keadaan darurat yang mengancam jiwa (Kowalak et al., 2011).

Secara global, penyakit kardiovaskular menyebabkan sekitar 17,9 juta kematian setiap tahun. Penyakit kardiovaskular menyumbang 75% kematian di negara berpenghasilan rendah dan menengah di seluruh dunia. Masyarakat yang tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah seringkali tidak mendapatkan manfaat dari program perawatan kesehatan primer yang didedikasikan untuk deteksi dini dan pengobatan penyakit kardiovaskular. (WHO, 2023). Jumlah kasus penyakit jantung koroner, termasuk infark miokard akut dan penyakit jantung iskemik, yang dirawat inap di rumah sakit di Indonesia adalah 32.314 kasus pada pria dan 18.846 kasus pada wanita (Kemenkes, 2016). Menurut Riskesdas tahun 2013 dan 2018 menunjukkan tren peningkatan penyakit kardiovaskular yakni 0,5% menjadi 1,5%. Provinsi Lampung masuk dalam 10 besar untuk jumlah penyakit kardiovaskular dengan persentase sebanyak 1,2%.

Infark miokard terjadi karena penyumbatan arteri koronaria yang menyebabkan kerusakan sel miokard yang ireversibel dan kematian otot jantung (Kowalak et al., 2011). Penyumbatan tersebut mengakibatkan iskemia dan nekrosis otot jantung. Penyumbatan terjadi disebabkan oleh ruptur plak yang mengakibatkan pembentukan trombus oleh trombosit. Kondisi tersebut menggambarkan kondisi infark miokard tergantung dengan lokasi dan luasnya arteri yang terjadi penyumbatan (Rilantono et al., 1998).

Kondisi infark miokard akan menyebabkan area otot jantung yang rusak sehingga akan mengalami peningkatan kadar troponin jantung dalam darah. Troponin merupakan indikator kerusakan otot jantung, dalam keadaan otot jantung rusak, keutuhan membran sel akan terganggu dan kandungan intraselnya yang meliputi enzim dan protein jantung akan dilepaskan sehingga dapat diukur dalam aliran darah (Kowalak et al., 2011). Hal tersebut akan memicu reaksi dalam tubuh. Tubuh akan merespon keadaan tersebut sebagai bagian dari respon inflamasi yang diakibatkan reaksi terhadap

nekrosis miokard. Troponin yang dilepaskan dalam darah akibat kerusakan otot jantung akan diidentifikasi sebagai benda asing sehingga akan terjadi respon inflamasi yang mengakibatkan meningkatnya jumlah leukosit. Leukosit tinggi dapat menjadi tanda bahwa ada sesuatu yang tidak normal dalam tubuh seseorang. Leukosit berperan untuk melindungi tubuh dari berbagai infeksi dan penyakit (Tim Promkes RSST, 2022). Peningkatan leukosit yang merupakan indikator peradangan sistemik sebagai bagian dari respons penyembuhan setelah infark miokard akut terbukti menjadi prediksi kejadian buruk kardiovaskular. Respon leukosit dapat menjadi nilai prognostik untuk memprediksi komplikasi selanjutnya (Núñez et al., 2005).

Pemeriksaan troponin merupakan biomarker yang telah ditetapkan untuk diagnosis dan juga memberikan informasi prognosis yang kuat dengan metode analitik berkualitas tinggi, sangat spesifik dan sensitif untuk cedera jantung (Jaffe et al., 2006). Ketika kadar troponin yang diekspresikan secara eksklusif di jantung memiliki nilai yang tinggi maka deteksi kenaikan dan penurunan pengukuran sangat penting untuk mendiagnosis infark miokard (Thygesen et al., 2012)

Berdasarkan penelitian oleh Sitepu (2016), didapatkan hasil sebanyak 57,77% mengalami peningkatan jumlah leukosit pada pasien infark miokard akut. Penelitian lainnya oleh Kusumawati (2018) tentang kejadian Major Adverse Cardiovascular Events (MACE) pada pasien sindrom koroner akut ditemukan bahwa 36 orang (76,6%) memiliki kadar troponin yang meningkat dan 11 orang (23,4%) memiliki kadar troponin yang normal. Penelitian lainnya yang dilakukan Hermawan (2018) menunjukkan perbedaan dalam hasil leukosit antara penderita St. Elevasi Miokard Infark (STEMI) dan Non-St. Elevasi Miokard Infark (NSTEMI). Pasien STEMI memiliki jumlah leukosit yang lebih tinggi daripada pasien NSTEMI.

Berdasarkan pengamatan peneliti, RSUD Dr H Abdul Moeloek merupakan Rumah Sakit Kelas A dan menjadi rumah sakit rujukan tertinggi di Provinsi Lampung yang sudah terakreditasi PARIPURNA serta memiliki instalasi pelayanan jantung terpadu dan instalasi laboratorium patologi klinik yang dapat melakukan pemeriksaan kadar troponin yang merupakan penanda spesifik dalam mengenali adanya kematian sel-sel otot jantung pada penyakit kardiovaskular. Penelitian Darmawan (2021) yang dilakukan di RSUD Dr H Abdul Moeloek terdapat 42 pasien infark miokard yang menjalani terapi trombolitik untuk perawatan penyakit. Hasil

prasurvei yang dilakukan peneliti di laboratorium patologi klinik RSUD Dr H Abdul Moeloek pada bulan November 2023 terdapat 22 pasien infark miokard yang dilakukan pemeriksaan troponin.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti melakukan penelitian tentang korelasi antara kadar troponin dengan jumlah leukosit pada pasien infark miokard di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

## Metode

Jenis penelitian adalah analitik dengan desain *cross-sectional*. Kadar troponin adalah variabel bebas dan jumlah leukosit adalah variabel terikat. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 126 pasien infark miokard. Sampel penelitian ini mencakup 57 pasien infark miokard menggunakan teknik *accidental sampling*. Dalam penelitian ini, sampel dipilih dari populasi berdasarkan kriteria inklusi. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat, di uji dengan menggunakan uji korelasi *Pearson*.

## Hasil

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui korelasi kadar troponin dengan jumlah leukosit pada pasien infark miokard di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Sebanyak 57 sampel telah diperoleh dan memenuhi kriteria inklusi penelitian dalam rentang waktu Februari-April 2024.

Tabel 1 Distribusi frekuensi pasien Infark Miokard berdasarkan jenis kelamin di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung Provinsi Lampung

Jenis Kelamin	Jumlah (N)	Persentase (%)
Laki Laki	47	82,5
Perempuan	10	17,5
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

Berdasarkan data tabel 1 jumlah kasus pasien infark miokard terbanyak pada jenis kelamin laki-laki yaitu 47 orang dengan persentase 82,5% dan pada perempuan sebanyak 10 orang dengan persentase 17,5%.

Tabel 2 Distribusi frekuensi kadar troponin dan jumlah leukosit pasien infark miokard

Parameter Laboratorium	Rata-Rata	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
Kadar Troponin	2,82	0,05	20
Jumlah Leukosit	11.93	2.730	31.000
	7		

Berdasarkan data tabel 2 pasien infark miokard memiliki rentang nilai kadar troponin

0,05 ng/ml hingga 20 ng/ml dengan rata-rata 2,82 ng/ml yang artinya sudah melebihi batas normal yaitu < 0,05 ng/ml. Pada hasil pemeriksaan jumlah leukosit pada pasien infark miokard memiliki rentang 2.730 sel/uL hingga 31.000 sel/uL dengan rata-rata 11.937 sel/uL yang artinya jumlah leukosit sudah melebihi batas normal yaitu 4.000-11.000 sel/uL.

### 1. Uji Normalitas

Analisa data dilakukan menggunakan uji korelasi *Pearson*. Uji ini memiliki persyaratan data harus berdistribusi normal sehingga perlu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

Berdasarkan hasil pengujian normalitas data didapatkan nilai *p-value* 0,20. Oleh karena nilai *p-value* > 0,05 maka data pada pengujian ini berdistribusi normal sehingga memenuhi syarat untuk dilanjutkan menggunakan uji korelasi *Pearson*.

### 2. Uji korelasi *Pearson*

Tabel 3 Hasil Uji Korelasi *Pearson*

		Kadar Troponin	Jumlah Leukosit
Kadar Troponin	<b>Correlation Coefficient</b>	1	0,406
	<b>Sig. (2-tailed)</b>	-	<b>0,002</b>
	<b>N</b>	57	57
Jumlah Leukosit	<b>Correlation Coefficient</b>	0,406	1
	<b>Sig. (2-tailed)</b>	<b>0,002</b>	-
	<b>N</b>	57	57

Berdasarkan data tabel 3 didapatkan nilai *p-value* korelasi kadar troponin dengan jumlah leukosit sebesar 0,002 (*p-value* < 0,05) yang artinya  $H_1$  dalam penelitian ini diterima, maka ada korelasi antara kadar troponin dengan jumlah leukosit pada pasien infark miokard di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

## Pembahasan

Dalam penelitian ini distribusi frekuensi pada pasien infark miokard berdasarkan jenis kelamin pada tabel 1 menunjukkan bahwa penderita infark miokard paling banyak diderita oleh laki-laki sebanyak 82,5%. Jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko terjadinya infark miokard. Salah satu penyebab terjadinya pada laki-laki ialah

kebiasaan merokok dan juga aktivitas fisik yang dilakukan. Kebiasaan merokok yang dilakukan dapat menyebabkan stres oksidatif dan membahayakan lapisan arteri dan mempercepat penumpukan plak lemak di pembuluh darah. Hal ini meningkatkan risiko kejadian trombolitik mendadak, perubahan inflamasi dan oksidasi LDL. Karbon monoksida dalam asap rokok menurunkan kapasitas darah untuk mengantar oksigen, sehingga menambah tekanan pada jantung (Parmar *et al.*, 2023). Selain itu, risiko terjadinya infark miokard dapat terjadi dikarenakan kerja jantung yang terlalu berat, aktivitas fisik yang berlebihan dapat membuat jantung bekerja lebih keras dengan meningkatkan tekanan darah, mempercepat detak jantung dan aliran darah, serta membuat otot jantung untuk berusaha untuk berkontraksi lebih kuat. Troponin yang berfungsi untuk mengatur kontraksi pada otot jantung dapat mengalami peningkatan dan dilepaskan ke dalam darah ketika terjadi kondisi ekstrem saat kondisi jantung tidak optimal. Kondisi ini menyebabkan gangguan terhadap kinerja organ jantung sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya infark miokard. Perbedaan risiko berdasarkan jenis kelamin menjadi perhatian ketika mengatasi dalam upaya pencegahan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Pedersen (2016) mendapatkan hasil bahwa wanita mengalami infark miokard 6-10 tahun lebih lambat dibandingkan laki-laki disebabkan adanya efek perlindungan dari hormon estrogen sebelum menopause. Hormon pada wanita dikaitkan dengan profil lipid yang sedikit atherogenik dan distribusi lemak yang lebih sehat. Mengenai gaya hidup, prevalensi merokok paling tinggi terjadi pada laki-laki. Selain itu, laki-laki lebih aktif secara fisik serta perempuan mempunyai kebiasaan makan yang lebih sehat. Penelitian sejenis yang dilakukan (Yldau van der Ende *et al.*, 2020) melaporkan angka kejadian infark miokard lebih sedikit dialami pada perempuan sebanyak 198 orang dibandingkan 365 orang pada laki-laki.

Pasien infark miokard memiliki rata-rata kadar troponin 2,82 ng/ml yang artinya diatas kadar normal troponin dalam darah. Penelitian ini searah dengan penelitian yang dilakukan Kusumawati (2018) pada pasien sindrom koroner akut yang ditemukan bahwa 36 orang (76,6%) memiliki kadar troponin yang meningkat dan 11 orang (23,4%) memiliki kadar troponin yang normal. Troponin meningkat dalam darah dalam waktu 4-6 jam setelah terjadinya kerusakan dan memuncak pada 12-24 jam setelah terjadinya infark miokard. Metabolisme troponin meliputi tiga tahapan utama. Pelepasan troponin dari sel

miokard yang mengalami kerusakan, kemudian sirkulasi troponin dalam plasma darah dan pembuangan troponin dari aliran darah. Ketiga proses tersebut memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap kadar serum troponin dalam jantung berdasarkan nilai diagnostiknya. Diagnostik nilai kadar troponin berkaitan erat dengan peningkatan sensitivitas *immunoassay* troponin (Chaulin, 2022).

Pada penelitian ini didapatkan pasien dengan kadar troponin terendah 0,05 ng/ml dan kadar troponin tertinggi didapatkan 20 ng/ml. Pemeriksaan dilakukan menggunakan sampel darah saat pasien datang pertama kali ke unit gawat darurat. Keterbatasan dalam pengambilan sampel pada penelitian ini adalah pasien seringkali datang ke fasilitas kesehatan saat merasa keluhan sudah tidak dapat tertahan lagi, sehingga tidak dapat mengetahui saat pertama kali pasien merasakan keluhan maupun gejala awal terjadinya infark miokard. Selain itu, metode dan alat yang digunakan memiliki sensitivitas minimal 0,05 ng/ml hingga maksimal 20 ng/ml untuk pembacaan hasil.

Untuk jumlah leukosit pada pasien infark miokard didapatkan rata-rata 11.937 sel/uL. Leukosit berperan saat terjadinya inflamasi. Pasien infark miokard yang mengalami leukositosis merupakan tanda reaksi inflamasi dan merupakan prediksi kematian yang kuat. Neutrofil merupakan komponen penting dari imunitas bawaan saat terjadinya kerusakan miokardium. Jumlah leukosit memiliki korelasi terhadap ukuran infark yang dialami pasien berdasarkan kadar serial *biomarker* pemeriksaan jantung (Ferrari *et al.*, 2016). Jumlah leukosit seringkali dikaitkan dengan kejadian kematian di rumah sakit, peningkatan dalam kurun waktu 24 jam pada pasien infark miokard menjadi prediksi kuat terhadap mortalitas serta kejadian klinis yang terjadi (Barron *et al.*, 2001). Penelitian yang dilakukan Kurniawan (2015) pada pasien infark miokard menunjukkan pasien dengan leukositosis memiliki risiko mortalitas lebih tinggi dibanding dengan pasien dengan leukosit normal.

Pada penelitian ini hasil analisa bivariat yang dilakukan menggunakan uji korelasi *Pearson* pada tabel 3 diperoleh *p-value* 0,002 (*p-value* < 0,05) berarti terdapat korelasi antara kadar troponin dengan jumlah leukosit pada pasien infark miokard. Hasil analisa juga menunjukkan bentuk hubungan kedua variabel menunjukkan hubungan arah positif dengan nilai korelasi sedang yang artinya semakin tinggi kadar troponin maka semakin tinggi jumlah leukosit. Hal ini didukung dengan teori yang mengungkapkan saat terjadinya kerusakan miokard, troponin akan dilepaskan

sitoplasma ke dalam darah kemudian tubuh akan merespon kejadian tersebut dengan respon inflamasi tubuh yaitu leukosit sebagai nilai prognostik dan memprediksi komplikasi selanjutnya. Penelitian sejenis yang dilakukan Mabruki (2016) juga mendapatkan hubungan yang bermakna antara jumlah leukosit dan kadar troponin serta CKMB pada pasien infark miokard. Penelitian ini juga mendukung hasil penelitian Sopiyan (2017) yang menunjukkan bahwa jumlah leukosit pada pasien jantung sindrom koroner akut mengalami kenaikan dengan mayoritas memiliki nilai jumlah leukosit lebih dari 12.000 sel/uL serta penelitian Prasetyo (2014) yang mendapatkan hasil kadar troponin di atas nilai normal sebanyak 81,48%.

Pemeriksaan troponin yang merupakan biomarker jantung sangat sensitif dan spesifik untuk mendeteksi kerusakan jantung dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis infark miokard. Dalam pelaksanaan intrerpretasi hasil pemeriksaan troponin juga harus mengacu pada kondisi klinis pasien. Perubahan kadar troponin juga dapat digunakan untuk menunjukkan efek samping yang dapat muncul setelah pengobatan atau bahkan peningkatan angka kematian. (Nugraha, Polii and Rooroh, 2022). dan jelas.

## Daftar Pustaka

- Aaronson, P. and Ward, J.P.T., 2010. At a Glance Sistem Kardiovaskular. Edited by R. Astikawati, Jakarta: Erlangga
- Aliviameita, A; Puspitasari, 2019. Buku Ajar Hematologi, Sidoarjo; UMSIDA Press
- Barron, H. V. et al., 2001. 'The association between white blood cell count and acute myocardial infarction mortality in patients  $\geq 65$  years of age: Findings from the cooperative cardiovascular project', *Journal of the American College of Cardiology*, 38(6), pp. 1654–1661. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(01\)01613-8](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(01)01613-8).
- Chaulin, A.M., 2022. 'The Importance of Cardiac Troponin Metabolism in the Laboratory Diagnosis of Myocardial Infarction (Comprehensive Review)', *BioMed Research International*, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/6454467>.
- Darmawan AY, 2022. *Perbedaan Kadar CK-MB Sebelum Dan Sesudah Pemberian Trombolitik Pada Pasien Infark Miokard Di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2021*, Skripsi, Poltekkes Tanjungkarang, Lampung.
- Ferrari, J.P. et al., 2016. 'Correlation between leukocyte count and infarct size in ST segment elevation myocardial infarction', *Archives of Medical Science – Atherosclerotic Diseases*, 1(1), pp. 44–48. Available at: <https://doi.org/10.5114/amsad.2016.60759>.
- Guntur, 2019. *Sistem Kardiovaskular*. Edited by Syamsunie Carsel. Sidoharjo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Hermawan MD, 2018. *Perbedaan Kadar Leukosit Pada Penderita ST Elevasi Miokard Infark (STEMI) dan Non ST Elevasi Miokard Infark (NSTEMI)*. Jurnal, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Hermayanti, D., 2023. *Dasar-Dasar Hematologi, Hemostasis, Dan Transfusi Darah*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Jaffe, A.S., Babuin, L. and Apple, F.S., 2006. 'Biomarkers in Acute Cardiac Disease. The Present and the Future', *Journal of the American College of Cardiology*, 48(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.02.056>.
- Kowalak, J.P., Welsh, W. and Mayer, B., 2011. *Buku Ajar Patofisiologi*. Edited by R. Komalasari, A.O. Tampubolon, and M. Ester. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kemenkes RI, 2016. *Profil Penyakit Tidak Menular*. Jakarta
- Kurniawan, L.B. et al., 2020. 'Pengaruh Jumlah Leukosit terhadap Mortalitas Pasien Infark Miokard Akut selama Perawatan'. *Cermin Dunia Kedokteran*, 42(10), p. 727. Available at: <https://doi.org/10.55175/cdk.v42i10.953>.
- Kusumawati E, 2018. *Hubungan antara kadar troponin dengan kejadian Major Adverse Cardiovascular Events pada pasien sindrom koroner akut di RSI jemursari Surabaya*. Jurnal, Fakultas Kedokteran Universitas Nahdathul Ulama Surabaya, Surabaya.
- Mabruki, I., Akbar, M.R. and Hendryanny, E., 2016. 'Korelasi Antara Jumlah Leukosit dan Kadar Troponin T serta CKMB pada Penderita Infark Miokard Akut di RSUP dr . Hasan Sadikin Bandung Tahun 2015 The Correlation Between the Number of Leukocytes and Levels of Troponin T and CKMB in Pasien with Acute Myocar', *Prosiding Pendidikan Dokter ISSN: 2460-657X*, 2, pp. 250–256.
- NanoEntek, 2021. *Frend Troponin I*, Available at : [www.nanoentek.com](http://www.nanoentek.com)

- Nugraha G, 2015. *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*, Jakarta: CV. TRANS INFO MEDIA.
- Nugraha, A. K. S., Polii, N. C. I., & Rooroh, V. G. X., 2022. 'Role of Troponin Test in Diagnosis and Management of Acute Myocardial Infarction', *E-CliniC*, 10(2), 338.  
<https://doi.org/10.35790/ecl.v10i2.38288>
- Núñez, J.E. *et al.*, 2005. 'Prognostic value of baseline white blood cell count in patients with acute myocardial infarction and ST segment elevation', *Heart*, 91(8), pp. 1094–1095. Available at: <https://doi.org/10.1136/hrt.2004.043174>
- Parmar, M.P. *et al.*, 2023. 'A Systematic Review of the Effects of Smoking on the Cardiovascular System and General Health', *Cureus*, 15(4). Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.38073>.
- Pedersen, L. R., Frestad, D., Michelsen, M. M., Mygind, N. D., Rasmusen, H., Suhrs, H. E., & Prescott, E., 2016. 'Risk Factors for Myocardial Infarction in Women and Men', A Review of the Current Literature. *Current pharmaceutical design*, 22(25), 3835–3852. <https://doi.org/10.2174/1381612822666160309115318>
- Prasetyo, R. D., Syafri, M., & Efrida, E., 2014. Gambaran Kadar Troponin T dan Creatinin Kinase Myocardial Band pada Infark Miokard Akut. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(3), 445–449. <https://doi.org/10.25077/jka.v3i3.171>
- Radha, R., Shahzadi, S.K. and Al-Sayah, M.H., 2021. 'Fluorescent immunoassays for detection and quantification of cardiac troponin i: A short review', *Molecules*, 26(16). Available at: <https://doi.org/10.3390/molecules26164812>.
- Rilantono, L.I. *et al.* (eds), 1998. *Buku ajar Kardiologi*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas). 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Kementerian Kesehatan RI.
- Sari, M.P., Komara, N.K. and Shari, A., 2022. *Petunjuk Praktikum Hematologi Dasar*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Sitepu AM, 2015. *Gambaran jumlah leukosit pada pasien infark miokard akut di RSUP Prof . Dr. R. D.Kandou Manado periode Januari-Desember 2015* .Jurnal, Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Suryawan, I.G.R., 2023. *Sindrom Koroner Akut*. Edited by Andrianto. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sopiyan, 2017. Gambaran Kadar Leukosit Pada Pasien Sindroma Koroner Akut di RSUP H. Adam Malik Tahun 2016, Jurnal, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Thygesen, K. *et al.*, 2012. 'Third universal definition of myocardial infarction', *Circulation*, 126(16), pp. 2020–2035. Available at: <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31826e1058>.
- Tim Promkes RSST. 2022. Lekositosis. Available at : [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/336/lekositosis](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/336/lekositosis)
- World Health Organization, 2023. Cardiovascular Disease. Available at : <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/cardiovascular> [Accessed November 22, 2023]
- Yldau van der Ende, M. *et al.*, 2020. 'Sex-based differences in unrecognized myocardial infarction', *Journal of the American Heart Association*, 9(13). Available at: <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.015519>

