

## HUBUNGAN JUMLAH SEL NEUTROFIL DENGAN KADAR TROPONIN I PADA PENDERITA INFARK MIOKARD AKUT

**Hikma Candra Triana**

Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; hikmacandratr@gmail.com

**Anik Handayati**

Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; Anik\_handayati@yahoo.co.id

**Sri Sulami Endah Astuti**

Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; srisulamiea@gmail.com

### ABSTRACT

*Acute Myocardial Infarction (AMI) is a heart disease condition due to heart muscle cells not getting enough blood flow and oxygen due to atherosclerosis of the coronary arteries. When the condition of atherosclerosis gets worse, it will cause an inflammatory reaction, causing an increase in neutrophils. Inflammation due to atherosclerosis will worsen blood flow to the heart, resulting in heart muscle necrosis which causes an increase in biochemical markers, namely cardiac troponin. The aim of this research is to determine the relationship between the number of neutrophil cells and troponin I levels in patients with Acute Myocardial Infarction. This type of research is a cross-sectional analytic observational with a retrospective approach. This research was conducted on patients with Acute Myocardial Infarction at the RSPAL dr. Ramelan Surabaya who performed a complete blood count and troponin I level with a period of January 1<sup>st</sup> 2020 – May 3<sup>rd</sup> 2021, taken by purposive sampling. The results showed that male respondents were 29 patients (63%) while female respondents were 17 patients (37%). Respondents aged 65 years amounted to 28 (61%) people, while respondents aged 65 years were 18 (39%) people. The results of the hypothesis test have a sig value of  $0.000 < (0.05)$ , so there is a relationship between the number of Neutrophil cells and Troponin I level in patients with Acute Myocardial Infarction. In hypothesis testing, the correlation coefficient value is 0.594, which means that there is a moderate relationship with a positive direction.*

**Keywords:** Neutrophils; Troponin I; Acute Myocardial Infarction

### ABSTRAK

Infark Miokard Akut (IMA) adalah suatu kondisi penyakit jantung akibat sel otot jantung tidak mendapat cukup aliran darah serta oksigen dikarenakan aterosklerosis pembuluh darah jantung. Saat kondisi aterosklerosis makin buruk hal ini akan menyebabkan reaksi inflamasi sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan neutrofil. Peradangan akibat aterosklerosis akan memperburuk aliran darah ke jantung, akibatnya akan terjadi nekrosis otot jantung yang menyebabkan peningkatan petanda biokimia yakni troponin jantung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan jumlah sel neutrofil dengan kadar troponin I pada penderita Infark Miokard Akut. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik cross-sectional dengan pendekatan retrospektif. Penelitian ini dilakukan pada penderita Infark Miokard Akut di RSPAL dr. Ramelan Surabaya yang melakukan pemeriksaan darah lengkap dan kadar troponin I dengan periode waktu 01 Januari 2020 – 03 Mei 2021 diambil secara *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan responden yang berjenis kelamin laki – laki 29 pasien (63%) sedangkan perempuan 17 pasien (37%). Responden yang berusia  $\leq 65$  tahun sebesar 28 (61%) orang , sedangkan responden yang berusia  $\geq 65$  tahun sebesar 18 (39%) orang. Hasil uji hipotesis memiliki nilai sig  $0,000 < \alpha (0,05)$  maka terdapat hubungan antara jumlah sel Neutrofil dengan Kadar Troponin I pada pasien Infark Miokard Akut. Pada uji hipotesis didapatkan pula nilai koefisien korelasi sebesar 0,594 yang artinya terdapat hubungan sedang dengan arah hubungan positif.

**Kata Kunci:** Neutrofil; Troponin I; Infark Miokard Akut

### PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular di Indonesia menjadi penyebab kematian nomor satu. Penyakit kardiovaskular terdiri dari sindrom koroner akut dan angina pectoris. Sindrom koroner akut terdiri dari Infark Miokard Akut (IMA) dan angina pectoris tidak stabil. Menurut data dari Institute for Health Metrics and Evaluation, lembaga statistik kesehatan asal Amerika Serikat menyebutkan bahwa kematian akibat penyakit kardiovaskular ini mencapai 36,3 persen dari total kematian di Indonesia pada 2016. Risiko gangguan kesehatan yang berkaitan

dengan jantung dan pembuluh darah di Indonesia menduduki posisi ketiga di ASEAN, setelah Laos dan Filipina<sup>(1)</sup>. Infark Miokard Akut (IMA) adalah suatu kondisi penyakit jantung akibat sel otot jantung tidak mendapat cukup aliran darah serta oksigen dikarenakan aterosklerosis pembuluh darah jantung. Apabila pembuluh darah tersumbat, hal ini akan menyebabkan aliran darah dapat berhenti seketika dan menyebabkan infark pada otot jantung<sup>(2)</sup>.

Saat kondisi aterosklerosis makin buruk hal ini akan menyebabkan reaksi inflamasi sehingga neutrofil akan memasuki daerah yang cedera atau yang mengalami peradangan dan melakukan penghancuran. Selain itu akibat terjadinya nekrosis otot jantung karena iskemik miokard akan terjadi inflamasi kembali sehingga leukosit dari sumsum tulang ditarik dan dipindahkan ke sirkulasi dan akan meningkatkan migrasi neutrofil dari sumsum tulang sehingga menyebabkan neutrofilia. Oleh karena itu, peningkatan neutrofil merupakan petanda inflamasi pada kejadian koroner akut dan mungkin mempunyai nilai prognostik pada Infark Miokard Akut (IMA)<sup>(3)</sup>.

Peradangan dapat memperburuk gangguan aliran darah ke jantung (iskemik miokard), akibatnya sel otot jantung dapat mengalami kerusakan hingga kematian (nekrosis)<sup>(4)</sup>. Nekrosis dapat dideteksi dari pemeriksaan petanda biokimia. Petanda biokimia yang sering digunakan adalah mioglobin, CK-MB isoenzim, dan troponin (T atau I) (Meidhiyanto et al., 2016). Troponin I dan T memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih baik serta lebih unggul dari CK-MB isoenzim<sup>(5)</sup>.

Pemeriksaan Troponin selama dekade terakhir telah dianggap sebagai biomarker standar emas untuk mendeteksi nekrosis miokard akut<sup>(6)</sup>. Troponin adalah salah satu komponen dari filamen tipis yang memiliki peran penting dalam pengaturan kontraksi otot<sup>(7)</sup>. Saat ini troponin I merupakan petanda biokimia yang lebih disukai dan paling banyak digunakan untuk mendeteksi jejas miokard, karena mempunyai sensitivitas yang lebih tinggi, bahkan dapat mendeteksi adanya nekrosis miokard yang kecil<sup>(8)</sup>. Kadar troponin darah akan meningkat dalam 4 jam setelah terjadi kerusakan miokardium dan menetap selama 10-14 hari. Pemeriksaan kadar troponin dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif berupa kadar troponin dalam satuan ng/ml<sup>(9)</sup>. Maka, perlu dilakukan penelitian tentang hubungan jumlah sel neutrofil dengan kadar troponin I pada penderita Infark Miokard Akut (IMA), sehingga dapat menjadi biomarker prediktor penyakit Infark Miokard Akut (IMA) yang lebih spesifik

## METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik cross-sectional dengan pendekatan retrospektif. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang didiagnosis menderita Infark Miokard Akut (IMA) yang melakukan pemeriksaan Darah Lengkap (Jumlah Sel Neutrofil) dan Kadar Troponin I di Laboratorium RSPAL Dr. Ramelan Surabaya. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas 2 (dua) variabel. Variabel bebas atau independent yaitu penderita Infark Miokard Akut. Sedangkan variabel terikat atau dependent yaitu Jumlah Sel Neutrofil dan kadar Troponin I. Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik *Purposive sampling*, yaitu suatu teknik penetapan sampel dengan cara memilih suatu sampel di antara populasi sesuai dengan kriteria sampel penelitian yakni pada pasien yang telah terdiagnosis Infark Miokard Akut (IMA) secara klinis oleh dokter di RSPAL Dr. Ramelan Surabaya dan yang melakukan pemeriksaan darah lengkap dan kadar troponin I dengan periode waktu 01 Januari 2020 – 03 Mei 2021. Pengujian hipotesis secara kuantitatif pada penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan jumlah sel neutrofil dengan kadar troponin I pada penderita infark miokard akut, uji hipotesis yang dilakukan pada penelitian ini yakni uji korelasi *Spearman*.

## HASIL

Hasil pemeriksaan jumlah sel neutrophil dengan kadar troponin I pada penderita infark miokard akut dapat dilihat pada Tabel 1 sampai Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 1. Data Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Prosentase
1	Laki – laki	29	63 %
2	Perempuan	17	37 %
Jumlah		46	100 %

Berdasarkan tabel 1. dapat diketahui bahwa karakteristik responden yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 29 responden (63%), sedangkan karakteristik responden yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 17 responden (37%).

Tabel 2. Data Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

No	Usia	Jumlah Responden	Prosentase
1	≤ 65 tahun	28	61 %
2	≥ 65 tahun	18	39 %
<b>Jumlah</b>		46	100 %

Berdasarkan tabel 2. dapat diketahui bahwa karakteristik responden yang berusia ≤ 65 tahun sebanyak 28 responden (61%), sedangkan karakteristik responden yang berusia ≥ 65 tahun sebanyak 18 responden (39%).

Tabel 3. Data Karakteristik Responden Berdasarkan Diagnosis Klinis

No	Diagnosis Klinis	Jumlah Responden	Prosentase
1	Unstable Agina Pectoris	27	59 %
2	Acute Myocardial Infarction	19	41 %
<b>Jumlah</b>		46	100 %

Berdasarkan tabel 3. dapat diketahui bahwa karakteristik responden yang memiliki riwayat diagnosis Unstable Angina Pectoris sebanyak 27 responden (59%), sedangkan karakteristik responden yang memiliki riwayat Acute Myocardial Infarction sebanyak 19 responden (41%).

Tabel 4. Prosentase data hasil pemeriksaan jumlah sel Neutrofil dan kadar Troponin I

Variabel	Jumlah Responden	Prosentase
<b>Jumlah Sel Neutrofil</b>		
≤50,0-70,0	21	46%
≥70,0	25	54%
<b>Kadar Troponin I</b>		
≤0,03	20	43%
≥0,03	26	57%

Berdasarkan tabel 4. diatas dapat diketahui bahwa jumlah Sel Neutrofil pada penderita Infark Miokard Akut yang melebihi nilai rujukan yaitu sebesar 25 (54%) serta kadar Troponin I pada penderita Infark Miokard Akut yang melebihi nilai rujukan yaitu sebesar 26 (57%).

Tabel 5. Hasil Analisis Data Deskriptif Pemeriksaan Jumlah Jumlah Sel Neutrofil dengan Kadar Troponin I

Parameter	Mean	SD	Min	Max
<b>Jumlah Sel Neutrofil</b>	69,3217	12,8602	42,2%	94,1%
<b>Kadar Troponin I</b>	2,2495	4,1848	0,01 ng/mL	15,00 ng/mL

Berdasarkan tabel 5. dapat diketahui bahwa nilai rata-rata (mean) jumlah Sel Neutrofil pada penderita infark miokard akut sebesar 69,3217 dengan Standard Deviasi (SD) sebesar 12,8602.

Nilai rata-rata (mean) kadar Troponin I pada penderita infark miokard akut sebesar 2,2495 dengan Standard Deviasi (SD) sebesar 4,1848. Kemudian untuk nilai Min jumlah sel neutrofil 42,2% dan nilai Max jumlah sel neutrofil 94,1% , sedangkan nilai Min 0,01 ng/mL dan nilai Max kadar Troponin I 15,00 ng/mL.

### Uji Korelasi Spearman

Tabel 6. Data Hasil Uji Korelasi Jumlah Sel Neutrofil dan Kadar Troponin I

Variabel	Nilai signifikansi (Asymp. Sig. (2-tailed))	Spearman correlation
Jumlah Sel Neutrofil dengan Kadar Troponin I	0,000 (p<0,05)	r = 0,594

Berdasarkan tabel 6. didapatkan hasil nilai signifikansi test (Sig. 2-tailed) 0,000 (  $p < 0,05$  ) maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya ada hubungan antara variabel Jumlah Sel Neutrofil dengan Kadar Troponin I pada Penderita Infark Miokard Akut. Nilai koefisien korelasi sebesar  $r=0,594$  yang artinya terdapat hubungan yang sedang positif, yang artinya saat terjadi peningkatan jumlah sel Neutrofil akan diikuti dengan peningkatan kadar Troponin I pada penderita Infark Miokard Akut di RSPAL dr.Ramelan Surabaya.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang hubungan jumlah sel Neutrofil dengan kadar Troponin I pada penderita Infark Miokard Akut di RSPAL dr.Ramelan Surabaya didapatkan hasil jumlah sel Neutrofil risiko rendah atau dalam batas normal sebanyak 21 sampel (46%) dan jumlah sel Neutrofil risiko tinggi sebanyak 25 sampel (54%). Sedangkan untuk hasil pemeriksaan kadar Troponin I risiko rendah atau dalam batas normal sebanyak 20 sampel (43%) melainkan kadar Troponin I risiko tinggi sebanyak 26 sampel (57%). Hal ini sesuai dengan teori yang ada yakni jika seseorang terdiagnosis Infark Miokard Akut maka jumlah sel neutrofil dan kadar Troponin akan meningkat<sup>(10)</sup>. Hasil dari analisis data penelitian dengan uji korelasi *Spearman* didapatkan nilai  $p= 0,000$  dengan nilai  $p < 0,05$  yang memiliki makna hubungan antara jumlah sel Neutrofil dengan kadar Troponin I pada penderita Infark Miokard Akut. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah sel neutrofil berbanding lurus dengan peningkatan kadar troponin I.

Leukosit memiliki peran yang penting dalam merespon inflamasi pada saat cedera serta dalam mekanisme perbaikan area yang telah nekrosis. Maka dapat diartikan bahwasannya semakin besar area nekrosis maka akan semakin besar juga respon leukosit yang sering ditandai dengan leukositosis perifer atau relatif yang paling sering adalah neutrofil<sup>(11)</sup>. Beberapa biomarker penanda penyakit jantung dapat diukur untuk menegakkan diagnosis penyakit Infark Miokard Akut (IMA). Saat ini pemeriksaan Troponin dianggap sebagai biomarker standar emas untuk mendeteksi nekrosis miokard akut karena memiliki spesifitas dan sensitivitas yang baik. Jenis troponin yang terdeteksi keberadaannya di miokardium hanya troponin I dan troponin T. Pelepasan troponin I mengalami 2 tahap, akibatnya memerlukan waktu yang cukup lama, sehingga memiliki jendela diagnostik yang lebih besar dari troponin T<sup>(12)</sup>.

Pada teori sebelumnya diketahui pula jika terjadi peradangan, neutrofil akan keluar dari aliran darah dan berakumulasi di sepanjang permukaan endotel pembuluh darah. Setelah melekat pada sel endotel, neutrofil akan menyelip di antara sel endotel tersebut dan bermigrasi melewati dinding pembuluh darah menuju interstisial<sup>(13)</sup>. Akibat adanya gangguan aliran darah ke jantung dan respon inflamasi, sel otot jantung dapat mengalami kerusakan hingga kematian (nekrosis). Jika terjadi nekrosis, troponin akan banyak dilepaskan ke dalam darah<sup>(14)</sup>.

Berdasarkan hasil nilai signifikansi test (Sig. 2-tailed) 0,000 (  $p < 0,05$  ) maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya ada hubungan antara variabel Jumlah Sel Neutrofil dengan Kadar Troponin I pada Penderita Infark Miokard Akut. Nilai koefisien korelasi yang didapat yakni  $r=0,594$  yang artinya terdapat hubungan yang sedang dengan arah hubungan positif. Hal ini juga sesuai dengan teori dimana salah satu faktor meningkatnya jumlah sel neutrofil akibat respon inflamasi yang terjadi dan disaat bersamaan terjadi kematian miokard (nekrosis) yang akan menyebabkan dirilisnya troponin dari dalam sel otot jantung sehingga kadar troponin dalam darah dapat diukur keberadaannya<sup>(15)</sup>.

Sehingga, dapat diambil kesimpulan bahwa jika seseorang menderita Infark Miokard Akut dengan gejala nyeri dada akut, maka hal tersebut akan menyebabkan adanya peningkatan pada jumlah sel Neutrofil dan kemudian akan diikuti oleh peningkatan kadar Troponin I. Penelitian ini mendukung hasil penelitian Meidhiyanto, dkk (2016)  $p = 0,001$  yang mengatakan bahwa terdapat hubungan antara jumlah leukosit dengan

kadar troponin I pada pasien Infark Miokard dan juga penelitian oleh Ghina (2016)  $p = 0,002$  yang menyatakan bahwa terdapat hubungan peningkatan kadar neutrofil pada pasien SKA.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah rerata pada Jumlah Sel Neutrofil pada penderita Infark Miokard Akut adalah 69,3217 ( $SD \pm 12,86022$ ). Terdapat 25 pasien (54%) yang mengalami peningkatan jumlah sel neutrofil (leukositosis neutrofil) dan terdapat 21 pasien (46%) yang memiliki jumlah sel neutrofil masih dalam batas nilai normal. Sedangkan, rerata kadar Troponin I pada penderita Infark Miokard Akut adalah 2,2495 ng/mL ( $SD \pm 4,1848$ ). Terdapat 26 pasien (57%) yang mengalami peningkatan kadar troponin I dan 20 pasien (43%) yang memiliki kadar troponin I masih dalam batas nilai normal. Sehingga, terdapat hubungan sedang positif antara variabel Jumlah Sel Neutrofil dengan Kadar Troponin I pada Penderita Infark Miokard Akut. Pada penelitian selanjutnya diperlukan jumlah sampel yang lebih banyak lagi serta dapat memeriksakan kadar Troponin I 3 – 5 jam setelah jejas miokard agar didapatkan data yang lebih homogen.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Indonesia dalam Risiko Penyakit Kardiovaskular. *Direktorat P2PTM Kemenkes RI*; 2018.
2. Utami, M. R., & Gugun, A. M. *Hubungan Angka Neutrofil dengan Mortalitas Infark Miokard Akut*; 2012 12(1), 1–5.
3. Prasetyorini, T., Noviyanti, R., Permata Kasih, P. P., & Lestari, D. The Correlation between the Levels of Troponin I with the Amount of Leukocytes in Patients Suspected Acute Myocardial Infarction. *Asian Journal of Applied Sciences*; 2019. 7(1), 86–90. <https://doi.org/10.24203/ajas.v7i1.5724>
4. Rizal Dwi, N. N. Sindrom Koroner Akut. *Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia*; 2018. 99. 1–13.
5. Tiwari, R. P., Jain, A., Khan, Z., Kohli, V., Bharmal, R. N., Kartikeyan, S., & Bisen, P. S. Cardiac troponins i and T: Molecular markers for early diagnosis, prognosis, and accurate triaging of patients with acute myocardial infarction. *Molecular Diagnosis and Therapy*, 2012. 16(6). 371–381. <https://doi.org/10.1007/s40291-012-0011-6>
6. Park, K. C., Gaze, D. C., Collinson, P. O., & Marber, M. S. Cardiac troponins: From myocardial infarction to chronic disease. *Cardiovascular Research*; 2017. 113(14). 1708–1718. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvx183>
7. Wang, X. Y., Zhang, F., Zhang, C., Zheng, L. R., & Yang, J. The Biomarkers for Acute Myocardial Infarction and Heart Failure. *BioMed Research International*; <https://doi.org/10.1155/2020/2018035>
8. Meidhiyanto, R., Uddin, I., & Sofia, S. Hubungan Jumlah Leukosit Terhadap Kadar Troponin I Pada Pasien Infark Miokard. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*; 2016. 5(4), 1546–1551.
9. Aini nur. KORELASI TROPONIN I DENGAN CK-MB PADA PASIEN INFARK MIOKARD AKUT (IMA) DI RSUD.H.HANAFFIE MUARA BUNGO 1 Oleh. *Skripsi Stikes Perintis Padang*; 2019. 1. 1–70.
10. Ade, Dewi, A. Gambaran jumlah leukosit pada pasien infark miokard akut di RSUP Prof. Dr. R. D.Kandou Manado periode Januari-Desember 2015. *E-CliniC*; 2017. 5(2). <https://doi.org/10.35790/ecl.5.2.2017.18573>
11. Rahfiludin, M. Z., Dina, R. A. &, & Novitasari, D. A. Dasar Imunologi Bagi Kesehatan Masyarakat. *Yogyakarta : Trans Medika*; 2016.
12. Volz, K. A., McGillicuddy, D. C., Horowitz, G. L., & Sanchez, L. D. Creatine kinase-MB does not add additional benefit to a negative troponin in the evaluation of chest pain. *American Journal of Emergency Medicine*; 2012. 30(1). 188–190. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2010.10.016>
13. Kumar, P., & Clark, M. L. Kumar and Clark's Clinical Medicine, 9th Edition. In *ELSEVIER SAUNDERS*; 2012.
14. Meune, C., Drexler, B., Haaf, P., Reichlin, T., Reiter, M., Meissner, J., Twerenbold, R., Stelzig, C., Freese, M., Winkler, K., & Mueller, C. The GRACE score's performance in predicting in-hospital and 1-year outcome in the era of high-sensitivity cardiac troponin assays and B-type natriuretic peptide. *Heart*; 2011. 97(18). 1479–1483. <https://doi.org/10.1136/hrt.2010.220988>
15. Dawie, J., Chawla, R., Worku, Y., & Azazh, A. Diagnosis of ischemic heart disease using CK-MB,

troponin-i and ischemia modified albumin. *Ethiopian Medical Journal*; 2011. 49(1). 25–33.