

## WIDYA BIOLOGI

**PERAN KADAR CREATIN KINASE-MYOCARDIAL BAND DAN HUBUNGANNYA DENGAN KADAR TROPONIN I SEBAGAI DIAGNOSTIK AMI PADA PASIEN INFARK MIOKARD AKUT DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT SANGLAH**Resti-Ulantari, N.K.<sup>1.</sup>, Sumarya, I M.<sup>2\*</sup><sup>1</sup>Program Studi Biologi FTIS Universitas Hindu Indonesia<sup>2</sup>Fakultas Teknologi Informasi dan Sains Universitas Hindu Indonesia\*Email: [sumaryaimade@gmail.com](mailto:sumaryaimade@gmail.com)**ABSTRAK**

*Infark Miokard Akut (IMA) merupakan suatu penyakit nekrosis otot jantung yang diagnosis nya ditegakkan berdasarkan gejala klinis dan penanda spesifik jantung yang ditemukan pada Infark Miokard Akut yaitu creatin kinase-myokardial band (CK-MB) dan Troponin I (TnI). Tujuan penelitian adalah untuk menentukan peran kadar CK-MB dan hubungannya dengan kadar TnI sebagai diagnostik IMA. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 38 orang pasien IMA di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. Data tentang karakteristik, kadar CK-MB dan TnI pasien diambil dari dokumen rekam medik pasien IMA di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar pada bulan Januari sampai dengan April 2022. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik deskriptik dan korelasi Spearman Rank pada taraf signifikansi 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pasien IMA berjenis kelamin laki-laki sebanyak 28 orang (73,7%) dan perempuan 10 orang (26,3%) dengan kadar rata-rata CK-MB  $205,64 \pm 22,15$  IU/L dan  $158,70 \pm 26,89$  IU/L dan kadar rata-rata TnI adalah  $478,89 \pm 40,087$  ng/dl dan  $406,40 \pm 64,87$  ng/dl. Pasien dengan kelompok umur secara berturut-turut 30-45 tahun, 46-65 tahun, 66-80 tahun sebanyak 9 orang (23,7%), 19 orang (50,0%), 10 orang (26,3%) dengan kadar rata-rata CK-MB dan TnI adalah  $180,77 \pm 41,35$  IU/L,  $208,68 \pm 28,89$  IU/L,  $175,30 \pm 22,63$  IU/L dan  $309,00 \pm 52,50$  ng/dl,  $516,31 \pm 45,52$  ng/dl,  $488,20 \pm 70,83$  ng/dl. Ada korelasi antara kadar CK-MB dengan TnI ( $r = 0,668$ ,  $p < 0,05$ ) yang berperan sebagai diagnostik IMA. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa peran CK-MB sebagai diagnostik IMA yang kadarnya berhubungan dengan kadar TnI dalam darah pasien IMA.*

*Kata Kunci: IMA, CK-MB, dan Troponin I*

**ABSTRACT**

*Acute myocardial infarction (AMI) is a disease of heart muscle necrosis whose diagnosis is established based on clinical symptoms and specific cardiac markers found in acute myocardial infarction, namely the creatine kinase-myocardial band (CK-MB) and troponin I (TnI). The aim of this study was to determine the role of CK-MB levels and their relationship with TnI levels as a diagnostic for AMI. The study was conducted by taking a sample of 38 AMI patients at Sanglah Central General Hospital, Denpasar. Data on the characteristics, CK-MB and TnI levels of patients were taken from medical record*

## WIDYA BIOLOGI

*documents of AMI patients at the Sanglah Central General Hospital Denpasar from January to April 2022. The research data were analyzed statistically descriptive and Spearman Rank correlation at a 95% significance level. The results showed that the characteristics of AMI patients were male as many as 28 people (73.7%) and 10 women (26.3%) with an average level of CK-MB  $205.64 \pm 22.15$  IU/L and  $158.70 \pm 26.89$  IU/L and TnI average levels were  $478.89 \pm 40.087$  ng/dl and  $406.40 \pm 64.87$  ng/dl. Patients with age groups 30-45 years, 46-65 years, 66-80 years were 9 people (23.7%), 19 people (50.0%), 10 people (26.3%) with the average levels of CK-MB and TnI were  $180.77 \pm 41.35$  IU/L,  $208.68 \pm 28.89$  IU/L,  $175.30 \pm 22.63$  IU/L and  $309.00 \pm 52, 50$  ng/dL,  $516.31 \pm 45.52$  ng/dL,  $488.20 \pm 70.83$  ng/dL. There is a correlation between CK-MB levels and TnI ( $r = 0.668$ ,  $p < 0.05$ ) which acts as a diagnostic for AMI. From the results of the study it can be concluded that the role of CK-MB as a diagnostic for AMI whose levels related to TnI levels in the blood of AMI patients.*

*Keywords: IMA, CK-MB, and Troponin I*

### PENDAHULUAN

Infark Miokard Akut (IMA) merupakan istilah medis dari penyakit serangan jantung, yang dapat terjadi karena matinya sel-sel miokard atau nekrosis yang disebabkan oleh iskemia yang berkepanjangan (Thygesen *et al.*, 2007). Infark miokard akut (IMA) merupakan keadaan darurat kardiovaskular yang paling umum dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi di seluruh dunia (Xiao *et al.*, 2014). Diagnosis IMA merupakan salah satu diagnosis rawat inap paling sering dilakukan di negara maju. Laju mortalitas awal (30 hari) dari IMA adalah 30% dengan lebih dari separuh kematian terjadi sebelum pasien mencapai Rumah Sakit. Walaupun laju mortalitas menurun dalam 2 dekade terakhir, sekitar 1 diantara 25 pasien yang tetap hidup pada

perawatan awal, meninggal dalam tahun pertama setelah IMA. (Sudoyo *et al.*, 2009).

Salah satu biomarker klasik dari IMA adalah Troponin. Tingkat sirkulasi troponin meningkat berkisar antara 3 jam setelah kejadian gejala nyeri dada. Hal ini disebabkan karena waktu pelepasan dari troponin relatif tertunda. Secara luas dipercaya bahwa diagnosis AMI secara cepat dan tepat akan memiliki dampak penting terhadap pengobatan dan prognosis dari pasien AMI (Xin *et al.*, 2016). Peningkatan penanda otot jantung yang lain ditemukan pada AMI antara lain adalah isoenzim MB dari kreatinin kinase (CK-MB). Isoenzim CK-MB ini pada sel otot jantung konsentrasinya cukup tinggi, namun kurang spesifik untuk mendeteksi kerusakan pada otot jantung karena Enzim CKMB ini dalam serum juga dapat

## WIDYA BIOLOGI

meningkat pada trauma otot jantung (Samsu, 2007). Oleh karena itu perlu dikonfirmasi dengan biomarker yang lain yang sensitif dan spesifik. Salah satu biomarker yang sangat sensitif dan spesifik adalah Troponin I (TnI) yaitu pada nilai  $\geq 0,5$  ng/dl (Ahmed *et al.*, 2020). Untuk dapat berperan sebagai diagnosis IMA maka uji kadar CKMB harus dikorelasikan dengan uji kadar TnI pada sirkulasi darah. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian dilakukan untuk menentukan peran kadar CKMB dan hubungannya dengan kadar TnI sebagai Diagnostik AMI Pada Pasien Infark Miokard Akut.

### METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Sampel berupa pasien

yang diagnosis IMA dirawat di Instalansi Gawat Darurat (IGD) Pelayanan Jantung Terpadu (PJT) Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar sebanyak 38 orang, diambil karakteristik, kadar CK-MB dan TnI darahnya dari dokumen rekam mediknya pada bulan Januari sampai dengan April 2022. Data tentang karakteristik subyek, kadar CKMB dan TnI darah pasien IMA hasil penelitian dianalisis secara statistik deskriptif dan uji korelasi Spearman's Rank pada taraf signifikansi 95%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Karakteristik dari 38 sampel pasien IMA di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar berdasarkan jenis kelamin dan umur selengkapnya seperti terlihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Karakteristik Subyek penelitian

Karakteristik	Frekuensi	Persentase	Mean $\pm$ SD	
			CKMB (IU/L)	Troponin I (ng/dl)
Jenis Kelamin				
Laki – laki	28	73.7	205,64 $\pm$ 22,15	478,89 $\pm$ 40,087
Perempuan	10	26.3	158,70 $\pm$ 26,89	406,40 $\pm$ 64,87
Umur (Tahun)				
30-45 Tahun	9	24.3	180,77 $\pm$ 41,35	309,00 $\pm$ 52,50
46-65 Tahun	19	51.4	208,68 $\pm$ 28,89	516,31 $\pm$ 45,52
66-80 Tahun	9	24.3	175,30 $\pm$ 22,63	488,20 $\pm$ 70,83

## WIDYA BIOLOGI

Dari tabel 4.1 pasien AMI dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 28 orang atau 73.7 % dengan kadar CKMB dan TnI rata-rata  $205,64 \pm 22,15$  IU/L dan  $478,89 \pm 40,087$  ng/dl. Jenis kelamin perempuan sebanyak 10 orang (26.3 %) dengan kadar CKMB dan TnI rata-rata  $158,70 \pm 26,89$  IU/L dan  $406,40 \pm 64,87$  ng/dl. Pasien IMA dengan kelompok umur secara berturut-turut 30-45 tahun, 46-65 tahun dan 66-80 tahun adalah sebanyak 9 orang (24,3%), 19 orang (51,4%), 9 orang (24,3%) dengan kadar rata-rata CKMB dan TnI adalah  $180,77 \pm 41,35$  IU/L,  $208,68 \pm 28,89$  IU/L,  $175,30 \pm 22,63$  IU/L dan  $309,00 \pm 52,50$  ng/dl,  $516,31 \pm 45,52$  ng/dl,  $488,20 \pm 70,83$  ng/dl.

Berdasarkan data tersebut diatas dapat diketahui bahwa pasien AMI berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan yang berjenis kelamin perempuan dengan rata-rata kadar CKMB dan Troponin I nya juga lebih besar. Dari distribusi data berdasarkan kelompok umur yaitu kelompok umur 46-65 tahun paling banyak menderita IMA dibandingkan dengan kelompok umur yang lebih muda dan lebih tua dengan rata-rata kadar CKMB dan TnI nya juga lebih tinggi.

Kadar rata-rata CKMB dan TnI dari seluruh pasien IMA adalah seperti terlihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata $\pm$ SD Kadar CKMB dan TnI dari seluruh pasien IMA

Sampel IMA	Rata-rata Kadar CKMB (IU/L)	Rata-rata Kadar Troponin I (ng/dl)
Seluruh Pasien IMA	$193.289 \pm 17.935$	$459.815 \pm 34.073$

Kadar rata-rata CKMB dalam darah dari seluruh pasien IMA didapatkan  $193.289 \pm 17.935$  IU/L. Sedangkan kadar rata-rata TnI nya dalah  $459.815 \pm 34.073$  mg/dl. Hasil analisis uji korelasi antara kadar TnI dengan kadar CKMB menunjukkan bahwa ada korelasi positif

yang kuat antara kadar TnI dengan kadar CKMB dari pasien IMA ( $r = 0,668$ ;  $p < 0,05$ ). Menurut Guilford Empirical Rules apabila nilai  $r$  berkisar antara 0,61 - 0,80 korelasi memiliki hubungan yang kuat.

## WIDYA BIOLOGI

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi jumlah pasien IMA dengan jenis kelamin laki – laki lebih banyak dibandingkan dengan yang berjenis kelamin perempuan. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Muhammad dan Ardianto, (2015) yang menyatakan bahwa Laki-laki lebih sering terkena IMA dibandingkan perempuan karena laki-laki lebih rentan dari perempuan sebelum menopause. Hal ini diduga karena pengaruh efek perlindungan dari hormon estrogen dan faktor risiko aterosklerosis. Disamping itu, juga disebabkan karena laki-laki lebih sering merokok. Merokok merupakan salah satu faktor risiko IMA, di mana merokok merupakan penyebab terjadinya disfungsi sel endotel, peningkatan adhesi dan agregasi trombosit, peningkatan kadar fibrinogen, spasme arteri, dan menurunkan kapasitas oksigen darah dan meningkatkan proses terjadinya aterosklerosis (Prasad, 2009).

Distribusi pasien IMA berdasarkan kelompok umur menunjukkan bahwa IMA paling banyak diderita oleh pasien dengan kelompok umur 46-65 tahun. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Putra *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa distribusi terbanyak pasien IMA-EST di RSUP Dr. M. Djamil

Padang adalah pada kelompok umur 45 - 64 tahun (74,1%). Umur merupakan salah satu faktor risiko IMA. Dengan bertambahnya umur maka akan meningkatkan risiko aterosklerosis. Hal ini seringkali dikaitkan dengan terjadinya ketidak normalan kadar lipid atau hiperlipidemia yang juga merupakan faktor risiko IMA (Delima *et al.*, 2009). Plak yang terbentuk dapat terlepas dan membentuk trombus yang mana ketika trombus tersebut di bagian distal dari pembuluh darah yang semakin mengecil maka akan menyumbat pembuluh darah tersebut sehingga berubah menjadi embolus yang menyumbat aliran darah, sehingga mengganggu proses oksigenasi otot jantung di bagian distal dari pembuluh darah yang tersumbat tersebut (Alwi, 2009).

CKMB dan TnI dapat dijadikan marker diagnostic IMA karena jika terjadi kerusakan otot jantung, troponin dan CKMB banyak dilepaskan ke dalam darah dan dapat diukur pada sirkulasi perifer. Peningkatan CK-MB serum dalam 4 – 6 jam setelah IMA dan mencapai puncaknya dalam 18 – 24 jam (> 6 kali kadar normalnya) dan kembali normal dalam 3 – 4 hari, kecuali jika terjadi perluasan infark atau reinfark. Sensitivitas CK-MB sangat baik (hampir 100%) dengan spesifisitas

## WIDYA BIOLOGI

agak rendah. CKMB yang selama ini dijadikan penanda IMA adalah kurang spesifik karena kadarnya akan tinggi juga pada trauma otot jantung. CKMB mampu memberikan informasi diagnostik, tetapi kadang-kadang menimbulkan hasil positif palsu pada cedera otot lainnya. Hal ini dapat dijumpai, misalnya pada pelari maraton atau pasien dengan distrofi otot yang menghasilkan CK-MB di otot rangka, atau pasien dengan gagal ginjal yang mengalami gangguan mengeluarkan CK-MB dan mioglobin dari sirkulasi. CK-MB juga dapat meninggi pada kasus-kasus bukan IMA atau non-coronary obstructive myocardial necrosis, seperti peradangan, trauma dan degenerasi (Padmaja and Deepu, 2009).

Troponin adalah protein spesifik yang ditemukan dalam otot jantung dan otot rangka. Ada tiga tipe Troponin yaitu I, T dan C yang terdapat pada segala jenis otot dan terlibat dalam kontraksi otot. Sedangkan untuk otot jantung terdapat Troponin I dan T dimana keduanya ini dapat dijadikan sebagai penanda apabila terjadinya kerusakan otot jantung yang selanjutnya dikenal dengan cTnI dan cTnT (Maynard 2000). Troponin adalah uji yang lebih spesifik untuk IMA dari pada uji lainnya (yang mungkin menjadi positif pada cedera otot rangka) dan tetap

tinggi untuk jangka waktu beberapa hari setelah IMA. Troponin kadang-kadang meningkat secara menetap pada pasien dengan penyakit miokardium yang tidak memperlihatkan peningkatan mioglobin (Lab kesehatan.blogspot.co.id, 2010). Keluarnya troponin jantung ke sirkulasi sedikit lebih tertinggal dari mioglobin. Karena itu penggabungan pengukuran mioglobin (sangat sensitif tetapi kurang spesifik untuk cedera miokardium) dan troponin jantung (sangat spesifik untuk cedera miokardium) sangat bermanfaat (Maynard, 2000).

Berdasarkan hal tersebut diatas maka kadar CKMB dapat dijadikan diagnostik IMA jika ada hubungan yang kuat dengan kadar TnI. Karena walau sensitifitas CKMB baik tapi sfesifitasnya kurang sedangkan TnI lebih spesifik dari pada uji yang lainnya. Oleh karena itu untuk dapat CKMB dijadikan diagnostik yang baik maka perlu dikaitkan dengan hasil uji yang lain, salah satunya adalah TnI dimana TnI ini lebih spesifik. Jadi kadar CKMB akan dapat berperan sebagai diagnostik IMA jika ada hubungan yang kuat dengan kadar TnI.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan

**WIDYA BIOLOGI**

bahwa peran CK-MB sebagai diagnostik IMA kadarnya berhubungan dengan kadar TnI dalam darah pasien IMA.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alwi I. 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, jilid II edisi V. Jakarta: Interna Publishing p 1741- 1756.
- Delima, Mihardja, L., Siswoyo, H. 2009. Prevalensi dan Faktor Determinan Penyakit Jantung di Indonesia. *Bul. Penelit. Kesehat.* 37(3) : 142-159.
- Junjie Xiao, Bo Shen, Jin Li, Dongcao Lv, Yingying Zhao, Fei Wang, and Jiahong Xu, 2014, Serum microrna-499 and microrna208a as biomarkers of acute myocardial infarction. *Int J Clin Exp Med.* 7(1): 136–141.
- Lab kesehatan.blogspot.co.id, 2010
- Maynard, S.J., Menown, I.B.A., Adgey, A.A.J. 2000. Troponin T or troponin I as cardiac markers in ischaemic heart disease. *Heart.* 83:371–373
- Muhammad, G.R. dan Ardhianto, P. 2015. Profil Faktor Risiko Atherosklerosis Pada Kejadian Infark Miokard Akut Dengan ST-Segment Elevasi Di Rsup Dr Kariadi Semarang. *Media Medika Muda* 4(4) : 849-858
- Padmaja V, Deepu P. 2009. Cardiac Biomarkers. *Hygeia* 1(1) : 5-6.
- Prasad, D.S. 2009. Physical Inactivity: A Cardiovascular Risk Factor. *Indian J Med Sci* 63(1) : 33-42.
- Putra, S., Elfi, E.F., Afdal. 2017. Gambaran Faktor Risiko dan Manajemen Reperfusi Pasien IMA-EST di Bangsal Jantung RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas.* 6(3) : 621-626
- Samsu N. dan Sargowo, D. 2007. Sensitivitas dan Spesifisitas Troponin T dan I pada Diagnosis Infark Miokard Akut. *Majalah Kedokteran Indonesia* 10 : 363-372.
- Sudoyo, A.W, Setiyohadi, B., Alwi I., Simadibrata, M., Setiati, S. 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi ke-5. Jakarta : InternaPublishing Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam.
- Syed Arsalan Ahmed, Javed Ismail, Taha Nafees, Ahmad Faraz, Muhammad Tahir, Mustaqueem Ur Rehman. 2020. Sensitivity and Specificity of Bedside Qualitative Troponin I Test Kit as Compared with the Standardized Quantitative Lab Test for Troponin I. *Cureus* 12(5) : e8201. DOI 10.7759/cureus.8201.
- Thygesen, K., Joseph S., Alpert and Harvey, D. 2007. Universal definition of myocardial infarction, *European Heart Journal* 28:2525–2538.
- Yunyi Xin, Chengjian Yang, Zhijun Han. 2016. Circulating miR-499 as a potential biomarker for acute myocardial infarction. *Ann Transl Med* 4(7):135.