

KORELASI PROFIL LIPID DENGAN CK-MB TERHADAP RESIKO KEJADIAN PENYAKIT JANTUNG KORONER PADA PENDERITA HIPERTENSI USIA PRODUKTIF

Witi Karwiti¹, Wuni Sri Lestari², Nasrazuhdy³, Nurhayati⁴, Yusneli⁵, Asrori⁶
Poltekkes Kemenkes Jambi^{1,2,3}
Poltekkes Kemenkes Palembang^{4,5,6}
wieka261077@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi kadar profil lipid dengan kadar CK-MB sebagai resiko terhadap PJK pada penderita hipertensi. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan data primer hasil pemeriksaan profil lipid dan CK-MB. Metode penelitian secara obsevasional dengan pendekatan cross sectional. Sampel penelitian adalah pasien hipertensi di PKM yang berada di kota Jambi dengan sampel sebanyak 50 orang. Variabel independent profil lipid dan variabel dependent adalah CK-MB. Hasil penelitian menunjukkan Variabel yang memiliki rata-rata kadar diatas nilai normal yaitu kadar kolesterol (211,43 mg/dl) dimana nilai normal (<200 mg/dl), serta kadar Trigliserida (187,93) dengan nilai normal (<150 mg.dl), sedangkan rata-rata untuk kadar LDL, HDL dan nilai CK-MB masih dalam batas nilai normal. Kesimpulan penelitian bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol dan trigliserida dengan aktivitas enzim CKMB pada penderita hipertensi dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HDL dan LDL dengan nilai CKMB pada penderita hipertensi.

Kata_kunci: Profil lipid, CK-MB, Risiko PJK, Hipertensi, Usia produktif

ABSTRACT

This research is descriptive in nature with primary data from lipid profile and CK-MB examination results. The research method is observational with a cross sectional approach. The research sample was hypertensive patients at PKM in the city of Jambi with a sample of 50 people. The independent variable is lipid profile and the dependent variable is CK-MB. The results of the study showed that variables that had average levels above the normal value were cholesterol levels (211.43 mg/dl) where the value was normal (<200 mg/dl), as well as triglyceride levels (187.93) with normal values (<150 mg .dl), while the average levels of LDL, HDL and CK-MB values are still within normal limits. The conclusion of the study is that there is a significant relationship between cholesterol and triglyceride levels and CKMB enzyme activity in hypertension sufferers and there is no significant relationship between HDL and LDL levels and CKMB values in hypertension sufferers.

Keywords: Lipid profile, CK-MB, CHD risk, hypertension, productive age

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan peningkatan tekanan darah sistolik diatas batas normal yaitu lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg (Eyyupkoca et al., 2021). Faktor resiko hipertensi adalah umur, jenis kelamin, riwayat keluarga, kebiasaan merokok, konsumsi lemak jenuh, minuman beralkohol, obesitas, kurang aktifitas fisik dan stress. Tingginya kejadian hipertensi di masyarakat, yang berdampak pada tingginya kejadian stroke, gagal ginjal, dan penyakit jantung (Siregar et al., 2020). Beberapa faktor lain yang mempengaruhi terjadinya hipertensi antara lain yaitu dari faktor genetik, usia, serta faktor perilaku yang tidak sehat, seperti mengkonsumsi makanan yang mengandung garam, lemak, atau makanan berkolesterol tinggi, dengan perbandingan 26,6% pria dan 26,1% wanita. Sebanyak kurang lebih 60% penderita hipertensi berada di negara berkembang, termasuk Indonesia (Mills et al., 2020).

Penyakit jantung koroner (PJK) masih menjadi ancaman dunia (*global threat*) dan merupakan penyakit yang berperan utama sebagai penyebab kematian nomor satu di seluruh dunia. Kasus kejadian penyakit jantung pada pekerja usia produktif berhubungan erat dengan gaya hidup yang tidak sehat, seperti pola makan yang kurang baik, kurang aktifitas fisik, merokok, dan stress yang tinggi serta faktor-faktor lainnya. Penyakit jantung koroner terjadi karena suatu keadaan dimana aliran darah terhambat akibat tersumbatnya pembuluh darah arteri koronaria oleh proses aterosclerosis (Kadry et al., 2021; Kessler & Schunkert, 2021). Faktor risiko utama PJK diantaranya adalah dislipidemia. Dislipidemia merupakan suatu kondisi dimana terjadi abnormalitas kadar lipid di dalam darah, diantaranya peningkatan kadar kolesterol, LDL (Low Density Lipoprotein), dan kadar trigliserida, serta penurunan kadar HDL (High Density Lipoprotein) (Eyyupkoca et al., 2021).

Pemeriksaan laboratorium untuk menunjang diagnosa PJK adalah pemeriksaan propilipid. LDL merupakan jenis kolesterol yang bersifat merugikan. Dislipidemia digambarkan sebagai suatu keadaan yang ditandai dengan peningkatan trigliserida dan penurunan High Density Lipoprotein (HDL), Low Density Lipoprotein (LDL) biasanya normal namun mengalami perubahan struktur berupa peningkatan small dense LDL. Peningkatan LDL dihubungkan dengan meningkatnya risiko PJK, sebaliknya peningkatan HDL ditengarai sebagai protektif terhadap PJK. Penelitian lain tentang gambaran profil lipid pada penderita PJK memiliki kadar kolesterol total dan trigliserida yang normal, kolesterol LDL tinggi dan kolesterol HDL rendah (Kareem et al., 2023).

Hipertensi merupakan faktor risiko utama untuk penyakit PJK, kurangnya aktifitas fisik dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh yang menjadi faktor risiko penyakit jantung dan pembuluh darah. Kolesterol merupakan faktor resiko yang dapat dirubah dari hipertensi, jadi semakin tinggi kadar kolesterol maka akan semakin tinggi kemungkinan terjadinya pada hipertensi dan trigliserida. Kelebihan kolesterol dan trigliserida akan bereaksi dengan zat-zat lain dan mengendap dalam pembuluh darah arteri sehingga menyebabkan terjadinya plak atau sumbatan yang disebut arterosklerosis. Menurut Farahdika bahwa penderita hipertensi lebih beresiko lima kali menderita PJK di banding dengan yang tidak hipertensi (Zhu et al., 2021).

Penyakit hipertensi di provinsi jambi menurut profil Kesehatan Provinsi Jambi Tahun 2019 sampai 2021 mengalami peningkatan, tahun 2019 sebanyak 18,50%, Tahun 2020 sebanyak 23,63% dan pada Tahun 2021 sebanyak 31,70%. Identifikasi masalah Apakah ada korelasi kadar profil lipid dengan aktifitas CK-MB pada pasien hipertensi terhadap resiko PJK. Tujuan khusus mengetahui kadar profil lipid dan aktifitas CK-MB

pada pasien hipertensi, dan mengetahui korelasi antara kadar profil lipid dan aktifitas CK-MB pada pasien hipertensi sebagai resiko PJK.

Penelitian sebelumnya telah banyak tentang marker kerusakan jantung menggunakan CK-MB tetapi seringkali fokus pada populasi yang lebih tua. Penelitian ini berfokus pada konteks usia produktif memberikan wawasan baru tentang risiko jantung di kalangan individu yang seharusnya berada dalam fase aktif kehidupan mereka. Mengkaji korelasi antara profil lipid (seperti kolesterol LDL, HDL, dan trigliserida) dan CK-MB (marker kerusakan jantung) menawarkan pendekatan yang lebih komprehensif dalam memahami patofisiologi penyakit jantung koroner, sehingga memberikan informasi yang lebih holistik.

Beberapa manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini adalah bahwa pengetahuan tentang korelasi antara profil lipid dan CK-MB dapat membantu tenaga kesehatan dalam melakukan deteksi dini terhadap risiko penyakit jantung koroner pada pasien hipertensi. Ini dapat mendorong pemeriksaan rutin terhadap kedua parameter ini. Implikasi lain adalah dengan memahami hubungan ini, program pencegahan dapat disusun lebih efektif, seperti intervensi gaya hidup yang fokus pada pengelolaan lipid dan tekanan darah, serta edukasi pasien mengenai risiko jantung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi kadar profil lipid dengan kadar CK-MB sebagai resiko terhadap PJK pada penderita hipertensi.

METODE PENELITIAN

Desain pada penelitian ini menggunakan metode observasional dengan pendekatan cross sectional untuk melihat korelasi antara kadar profil lipid dengan kadar CK-MB pada pasien Hipertensi sebagai resiko terhadap PJK. Proses pelaksanaan kegiatan penelitian ini dimulai pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2024 yang diawali dari tahap survey awal pengambilan data dan tempat penelitian sampai proses pengambilan sampel pemeriksaan laboratorium, serta analisis data hasil penelitian. Tempat penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas yaitu Puskesmas Putri Ayu, Kota Jambi. Kegiatan pengambilan sampel dilakukan di Puskesmas Putri Ayu, dimana penderita hipertensi yang datang ke laboratorium berumur 16-64 tahun, sedangkan untuk pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Jambi. Jumlah sampel penelitian didapatkan 50 responden.

Populasi adalah pasien hipertensi di PKM Kota Jambi dengan sampel 75 orang yang memenuhi kriteria inklusi berupa: pasien hipertensi, berusia 25-50 tahun, bersedia menjadi responden. Data diperoleh dari hasil pemeriksaan profil lipid dan CK-MB yang akan dilaksanakan di laboratorium klinik. Penelitian dimulai dengan proses pembuatan proposal, observasi pelaksanaan di PKM, pengambilam sampel dan pemeriksaan kadar profil lipid dan CK-MB data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan uji statistik t test independent.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1.
Distribusi Frekuensi Karakteristik Penderita Hipertensi

No	Karakteristik	n	Persentase (%)
1	Jenis Kelamin		
	- Laki-laki	17	34,0
	- Perempuan	33	66,0

2	Usia		
	- <19 th	3	6,0
	- 20-40th	17	34,0
	- 41-49 th	30	60,0
	Total	50	100.0

Berdasarkan tabel 1 setelah dilakukan analisis data secara univariat dapat diketahui, dari 50 responden penderita hipertensi terdapat 33 orang (66%) jenis kelamin perempuan, sebanyak 30 (60%) usia 41-49 tahun,

Tabel 2.
Rata-Rata Kadar Profil Lipid dan Nilai CK-MB Pada Penderita Hipertensi

Variabel	N	Mean	Min	Max	Std.Deviation
Kadar Kolesterol	50	211,43	123	384	52,51
Kadar Trigliserida	50	187,93	68	633	104.85
Kadar HDL	50	60,54	33	95	16.85
Kadar LDL	50	96.88	49	148	25,91
Nilai CK-MB U/L	50	11.19	1.73	21.00	4.58

Berdasarkan tabel 2 hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kadar profil lipid mencakup kadar kolesterol darah, trigliserida, HDL, LDL dan Nilai CK-MB. Variabel yang memiliki rata-rata kadar diatas nilai normal yaitu kadar kolesterol (211,43 mg/dl) dimana nilai normal (<200 mg/dl), serta kadar Trigliserida (187,93) dengan nilai normal (<150 mg.dl), sedangkan rata-rata untuk kadar LDL, HDL dan nilai CK-MB masih dalam batas nilai normal.

Tabel 3.
Korelasi Kadar Profil Lipid dengan Nilai CK-MB pada Penderita Hipertensi

Variabel	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean	p-Value
Kadar Kolesterol	50	211,43	52,51	7.916	0.003
Kadar Trigliserida	50	187.93	104.85	7,218	0.001
Kadar HDL	50	60.54	16.85	6.325	0.999
Kadar LDL	50	96.88	25,91	11,182	0.128
Nilai CK-MB U/L	50	11.19	4.58	0.691	

Berdasarkan tabel 3 didapatkan hasil statistik *uji korelasi spearman* antara kadar profil lipid dengan nilai CK-MB, hasil *p-value* untuk kadar kolesterol (0.003) dan kadar trigliserida (0.001) <0,05 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol dan trigliserida dengan aktivitas enzim CKMB pada penderita hipertensi. Sedangkan hasil *p-value* untuk kadar HDL (0.999) dan kadar LDL (0.128) >0,05 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HDL dan LDL dengan aktivitas enzim CKMB pada penderita hipertensi.

PEMBAHASAN

Kadar kolesterol darah yang tinggi banyak dialami oleh penderita hipertensi karena adanya timbunan kolesterol pada dinding pembuluh darah yang berlebihan dan menimbulkan suatu kondisi yang disebut aterosklerosis, yaitu penyempitan atau pengerasan pembuluh darah. Adanya sumbatan dalam pembuluh darah akan

menyebabkan lumen (lubang) pembuluh darah menjadi sempit dan elastis dinding pembuluh berkurang, sehingga menyebabkan tekanan darah meninggi. Kejadian hipertensi tidak terlepas dari peristiwa aterosklerosis. Peningkatan kadar kolesterol dapat membentuk plak yang muncul dipermukaan dinding arteri. Hal ini membuat diameter pembuluh darah mengerut (*aterosklerosis*) (Marlinda et al., 2020; Shahbazi et al., 2021).

Adanya sumbatan pada pembuluh darah akan menyebabkan *lumen* (lubang) pembuluh darah menjadi sempit dan elastis dinding pembuluh darah berkurang sehingga menyebabkan tekanan darah meningkat. Tekanan darah meningkat karena penumpukan kolesterol yang berlebihan di pembuluh darah. Kolesterol yang berlebihan dalam tubuh akan tertimbun di dinding pembuluh darah dan menyebabkan kondisi yang disebut aterosklerosis, yaitu penyempitan atau pengerasan pembuluh darah. Peningkatan kadar kolesterol dalam darah banyak dialami oleh penderita hipertensi, pernyataan ini diperkuat dengan berbagai penelitian yang mendukung penelitian terdahulu. Beberapa dampak kronik dan akut yang akan terjadi akibat kolesterol tinggi diantaranya aterosklerosis pada pembuluh darah otak, aterosklerosis pada pembuluh jantung koroner, aterosklerosis pada pembuluh darah tungkai (Yan et al., 2020).

Penggunaan CKMB untuk mendiagnosis Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan tindakan yang banyak dilakukan dan biasanya memberikan informasi diagnostik yang tepat, tetapi kadang-kadang timbul hasil positif palsu dengan peningkatan CKMB tidak berasal dari cedera miokardium. CKMB memiliki sensitifitas yang setara dalam mendeteksi Penyakit Jantung Koroner (PJK). Sedangkan, kolesterol yang tinggi merupakan faktor resiko terpenting Penyakit Jantung Koroner (Sayuti, 2022).

Penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang hubungan antara aktivitas enzim CKMB dengan kadar kolesterol, pada penelitian tersebut dilakukan pengamatan terhadap penderita yang di diagnosa mengalami kelainan kardiovaskular yang tentunya diawali dengan adanya riwayat hipertensi sebelumnya. Penderita kolesterol tinggi tidak selalu disertai dengan aktivitas enzim CKMB yang tinggi karena adanya peningkatan aktivitas enzim CKMB yang tinggi pada penelitian tersebut diketahui terjadi juga pada kasus-kasus lain seperti peradangan, trauma, dan pada pasien dengan disrofi otot atau orang dengan gagal ginjal (Kareem et al., 2023).

Peningkatan kadar trigliserida menyebabkan peningkatan viskositas darah yang berdampak pada terganggunya aliran darah dalam pembuluh darah sehingga jantung bekerja lebih keras dalam memompa darah yang efeknya akan terjadi peningkatan tekanan darah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian, yang menyatakan bahwa aktivitas serum CK-MB lebih tinggi pada subjek hipertensi. Aktivitas CK-MB telah diidentifikasi sebagai biomarker yang spesifik dan sensitif terhadap cedera miokard karena aktivitas enzim tersebut bergantung pada tingkat keparahan cedera miokard. Masuknya enzim ke dalam sirkulasi tergantung pada laju difusi pasif enzim dari sel miokardium yang mengalami infark (Ali & Hashim, 2020).

Kadar trigliserida merupakan salah satu faktor resiko terjadinya hipertensi. Semakin tinggi kadar trigliserida semakin tinggi derajat tekanan darah atau hipertensi. Faktor risiko yang dapat menyebabkan hipertensi adalah faktor genetik, gaya hidup yang tidak sehat seperti: obesitas, kebiasaan merokok, konsumsi garam, penggunaan minyak jelanta, dan stress psikis. Hipertensi jangka panjang dapat menyebabkan berbagai komplikasi yaitu penyakit jantung koroner (PJK), stroke, aritma, penyakit arteri perifer, serangan jantung (*infark miokard*), gagal jantung, penyakit ginjal,

retinopati, gangguan saraf, gangguan serebral (otak) dan penyakit pembuluh darah tepi (Wu et al., 2020).

Peningkatan aktivitas enzim CK-MB dapat menandakan terjadinya kerusakan otot jantung. Tetapi aktivitas enzim CK-MB juga dapat meningkat pada kasus-kasus seperti peradangan, trauma, dan degenerasi. Aktivitas enzim CK-MB meningkat berarti di dalam aliran darah terdapat plak – plak yang akan menyumbat aliran darah, plak – plak itu terbentuk karena lemak yang sulit larut dalam tubuh salah satunya kadar trigliserida (Malhotra & Ahmed, 2022).

Kadar HDL yang tinggi dapat melindungi seseorang dari penyakit kardiovaskuler dan HDL yang rendah akan meningkatkan resiko penyakit jantung dan hipertensi. Resiko penyakit jantung koroner dan hipertensi meningkat 2 sampai 3% untuk setiap 1,0 mg/dl penurunan HDL kolesterol. Enzim yang ditemukan saat terjadi serangan jantung adalah *Creatine Kinase Myocardial Band* (CK-MB). Aktivitas Enzim CK-MB akan meningkat 3-6 jam setelah serangan jantung. Peningkatan CK-MB isoenzim dapat menandakan terjadinya kerusakan otot jantung CK-MB dapat meninggi pada kasus-kasus seperti peradangan, trauma, degenerasi (Nasser et al., 2024).

Kadar CK-MB meningkat berarti di dalam aliran darah terdapat plak – plak yang akan menyumbat aliran darah, plak – plak itu terbentuk karena lemak yang sulit larut dalam tubuh. Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu dimana dari 69 penderita hipertensi memiliki kadar HDL normal sebanyak 62 penderita (62.6%) dan yang memiliki kadar HDL rendah sebanyak 7 penderita (38.4%). Hal ini menandakan bahwa rata-rata kadar HDL memiliki kadar yang normal. Kadar HDL yang normal dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti mengkonsumsi makanan asupan rendah lemak, menjalani gaya hidup yang baik, melakukan olahraga secara rutin dan rutin melakukan medical check up di rumah sakit sehingga kadar HDL nya dapat terkontrol (Singh & Batra, Srivastava, 2022).

Kadar LDL merupakan salah satu faktor resiko terjadinya hipertensi, kolesterol jahat atau LDL merupakan komponen lemak yang dapat menumpuk dan menimbulkan endapan pada pembuluh darah, sehingga apabila seseorang memiliki kadar LDL yang tinggi, berbagai komplikasi kesehatan dapat terjadi, salah satunya yaitu terbentuknya plak di dalam pembuluh darah arteri (Al Rahmad, 2021; Marlinda et al., 2020). Masalah pada jantung dan pembuluh darah mengalami tekanan sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah atau hipertensi. Kadar LDL yang tinggi dalam darah menyebabkan LDL dapat melekat pada dinding arteri. Lama kelamaan menyebabkan terjadinya penyempitan atau penutupan arteri, sehingga jantung akan memompa darah lebih kuat. Karena sangat kuat, maka pembuluh darah mengalami tekanan sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah hipertensi (Singh, Shraddha & Dutta, 2022).

LDL disebut juga kolesterol jahat karena mudah melekat pada pembuluh darah yang semakin lama dapat mengeras dan membentuk plak dan menyumbat pembuluh darah Aterosklerosis. Hipertensi dapat terjadi akibat aterosklerosis yang sudah menahun. Aterosklerosis adalah pengerasan arteri yang ditandai dengan penimbunan endapan lemak Aterosklerosis diawali dengan terjadinya kerusakan sel endotelium pada arteri dengan adanya radikal bebas yang berlebih (stres oksidatif) yang akan bereaksi dengan LDL membentuk LDL teroksidasi (Ali & Hashim, 2020; Kadry et al., 2021).

Penelitian (Malhotra & Ahmed, 2022) melaporkan bahwa nilai p value < 0,05 yaitu 0,000 < 0,05 berarti H_0 diterima yaitu terdapat hubungan LDL dengan CK-MB pada pasien Infark Miokard Akut (IMA) dengan nilai korelasi pearson 0,798. Artinya kadar LDL dengan enzim CK-MB pada pasien Infark Miokard Akut memiliki hubungan

yang kuat dengan pola korelasi positif yaitu semakin tinggi kadar LDL akan semakin tinggi pula enzim CK-MB. Penelitian (Siti Nabilah, 2021) melaporkan hasil yang berbeda bahwa uji korelasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan kadar kolesterol LDL dengan kadar CK-MB pada penderita penyakit jantung koroner ($p=0,237$).

SIMPULAN

Kesimpulan penelitian bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol dan trigliserida dengan aktivitas enzim CKMB pada penderita hipertensi dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HDL dan LDL dengan nilai CKMB pada penderita hipertensi.

SARAN

Disarankan bagi masyarakat sebagai informasi teruntuk penderita hipertensi dapat menjaga pola hidup sehat agar terhindar dari resiko komplikasi khususnya Penyakit Jantung Koroner. Kemudian untuk penderita hipertensi untuk dapat patuh meminum obat dan mengontrol makanan yang menyebabkan hipertensi meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Rahmad, A. H. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan kolesterol, LDL, dan Trigliserida pada pasien jantung koroner di Kota Banda Aceh. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 1-8. DOI: 10.25047/jkes.v9i1.161.
- Ali, B. R., & Hashim, H. R. (2020). Acute Myocardial Infarction Associated with Lipid Profile among Patients at Nasiriyah Heart Center. *Journal of Education for Pure Science-University of Thi-Qar*, 10(2), 33-40. DOI: <https://doi.org/10.32792/jeps.v10i2.62>.
- Eyyupkoca, F., Felekoglu, M. A., Karakus, G., Kocak, A., Yildirim, O., Altintas, M. S., Sabanoglu, C., Kiziltunc, E., Karabekir, E., & Ozkan, C. (2021). The Evaluation of Ctn/CK-MB Ratio is As A Predictor of Change in Cardiac Function After Myocardial Infarction. *Heart, Vessels and Transplantation*, 5(3), 113-122. DOI: 10.24969/hvt.2021.269.
- Kadry, M., Zahran, F. M., Emran, T. M., & Omran, M. M. (2021). The Diagnostic Accuracy of Cardiac Enzymes-Lipid Profile Ratio for Diagnosing Coronary Heart Disease in Chest Pain Patients. *The Open Biochemistry Journal*, 15(1), DOI: 10.2174/1874091X02115010020.
- Kareem, E. M., Mohammed, M. T., & Ali, W. B. (2023). Impact of lipid Profile on Creatine kinase-MB in Myocardial Infarction Patients. *Acad. Sci. J.*, 1(3), DOI: <https://doi.org/10.24237/ASJ.01.03.635C>.
- Kessler, T., & Schunkert, H. (2021). Coronary Artery Disease Genetics Enlightened by Genome-Wide Association Studies. *Basic to Translational Science*, 6(7), 610-623. <https://doi.org/10.5551/jat.52407>.
- Malhotra, M., & Ahmed, F. (2022). Correlation between CK-MB, TSH, LDL, HDL, Troponin T, Troponin I and Myocardial Infarction. *Int J Health Sci (Qassim)*, 6(4), 5645-5650. DOI: <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS>.
- Marlinda, R., Dafriani, P., & Irman, V. (2020). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal Kesehatan Medika Sainatika*, 11(2), 253-257. DOI: <http://dx.doi.org/10.30633/jkms.v11i>.
- Mills, K. T., Stefanescu, A., & He, J. (2020). The Global Epidemiology of

- Hypertension. *Nature Reviews Nephrology*, 16(4), 223–237. <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0244-2>
- Nasser, N. A., Maya, R. W., & Kadhim, W. D. (2024). Assessing the Diagnostic Value of CRP, Troponin, BNP, and CK-MB in Heart Disease Patients in Iraq. *IJCS*, 6(2), 90-96. DOI: 10.33545/26649020.2024.v6.i2b.67.
- Sayuti, M. A. P. (2022). Korelasi antara Kadar Indeks Trombosit terhadap Kadar High Sensitivity C-Reactive Protein pada Pasien Penyakit Jantung Koroner. *Analisis Kesehatan Sains*, 11(2), 51-56. DOI: <https://doi.org/10.36568/anakes.v11i2>.
- Shahbazi, H., Maleknia, M., & Noroozi, S. (2021). Investigating the Association of IL-1beta IL-8 & IL 11 with Commonly used Cardiovascular Biomarkers (CK-MB & Troponin) in Patients with Myocardial Infarction (MI). DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-524886/v1>.
- Singh, Shraddha, & Dutta, J. (2022). Creatine Kinase MB: An Important Point of Care Diagnostic Biomarker for Cardiovascular Disease. *Indian Journal of Basic & Applied Medical Research*, 11(2), DOI: 10.36855/IJBAMR/2022/30215.55599.
- Singh, A., & Batra, Srivastava, N. (2022). Gender-Differences in The Association Between Creatine Kinase and Lipid Profile in Diabetic Patients. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 991-995. DOI: <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13>.
- Siregar, P. A., Simanjuntak, S. F. S., Ginting, F. H., Tarigan, S., Hanum, S., & Utami, F. S. (2020). Aktivitas Fisik, Konsumsi Makanan Asin dan Kejadian Hipertensi Masyarakat Pesisir Kota Medan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.36590/jika.v2i1.34>.
- Siti Nabilah, N.-M. (2021). *Hubungan Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) dengan Kadar CK-MB pada Penderita Penyakit Jantung Koroner di RS bhayangkara TK. I Raden Said Sukanto tahun 2019-2020*. Universitas binawan. (<https://repository.binawan.ac.id/2602/>).
- Wu, Y.-W., Ho, S. K., Tseng, W.-K., Yeh, H.-I., Leu, H.-B., Yin, W.-H., Lin, T.-H., Chang, K.-C., Wang, J.-H., & Wu, C.-C. (2020). Potential Impacts of High-Sensitivity Creatine Kinase-MB on Long-Term Clinical Outcomes in Patients with Stable Coronary Heart Disease. *Scientific Reports*, 10(1), 5638. doi: 10.1002/ehf2.13595.
- Yan, M., Cai, W., Hua, T., Cheng, Q., Ai, D., Jiang, H., & Zhang, X. (2020). Lipidomics Reveals The Dynamics of Lipid Profile Altered by Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation in Healthy People. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 47(7), 1134-1144. DOI: 10.1111/1440-1681.13285.
- Zhu, T., Han, Q., Zhang, X., & Hou, Q. (2021). Effects of Xinnaoning Combined with Trimetazidine on The Levels of CK And Its Isoenzymes, AST, ALT and LDH in Patients with Myocardial Ischemia. *American Journal of Translational Research*, 13(4), 2875. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC812>.