

## Prediktor Penyakit Jantung Koroner (PJK) Melalui Pemeriksaan Profil Lipid (HDL, LDL, Trigliserid) Menggunakan Rumus Castelli Dan Indeks Aterogenik Plasma (AIP) di Desa Srowot Kecamatan Kalibagor Kabupaten Banyumas

Wahyudin<sup>1</sup>, Tirta Wardana<sup>1</sup>, Rizak Tiara Yusan<sup>1</sup>, Fitranto Arjadi<sup>1</sup>, Kasum<sup>2</sup>, Nursan Saad<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Jenderal Soedirman

<sup>2</sup>Kepala Desa Srowot

<sup>3</sup>Puskesmas Banyumas

E-mail: wahyuwahyudin@unsoed.ac.id

### Riwayat Artikel :

Disubmitte: 16 November 2023

Direvisi: 23 November 2023

Diterima: 27 November 2023

**Kata Kunci : Kolesterol, Indeks Castelli, Indeks Aterogenik Plasma, PJK**

### Abstrak

Kolesterol berkaitan erat dengan kejadian penyakit jantung koroner atau PJK. Kolesterol yang terlalu banyak di dalam pembuluh darah akan menyebabkan akumulasi plak kolesterol atau sering disebut aterosklerosis. Pemeriksaan kolesterol lengkap yang meliputi low density lipoprotein (LDL), high density lipoprotein (HDL), trigliserida, dan kolesterol total dapat memberikan gambaran atau prediktor resiko PJK dengan menggunakan rumus indeks Castelli dan Indeks aterogenik plasma (IAP). Pemeriksaan kolesterol lengkap dilaksanakan bekerja sama dengan Kader Posyandu, Bidan Desa, dan Perangkat Desa dengan jumlah responden sebanyak 48 orang yang terdiri dari 40 perempuan dan laki-laki sebanyak 8 orang. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa resiko PJK dengan menggunakan indeks Castelli sebagian besar warga memiliki resiko rendah sebanyak 69% dibanding resiko sedang 27% dan resiko tinggi sebanyak 4 %. Sedangkan dengan menggunakan IAP, menunjukkan bahwa sebagian besar mengalami resiko tinggi PJK sebanyak 38%, resiko sedang 52%, dan resiko rendah hanya mencapai 10%. Kegiatan ini diharapkan menjadi bahan evaluasi bagi warga agar lebih memperhatikan pola makan yang dapat meningkatkan resiko terjadinya PJK, dengan mengurangi makanan-makanan yang mengandung kolesterol yang tinggi

### Article History

Received: November, 16 2023

Revised: November, 23 2023

Accepted: November, 27 2023

**Keywords : Cholesterol, Castelli Indeks, Aterogenik Plasma Indeks, CHD**

### Abstract

Cholesterol is closely related to the incidence of coronary heart disease or CHD. Too much cholesterol in the blood vessels will cause the accumulation of cholesterol plaque or what is often called atherosclerosis. A complete cholesterol examination which includes low density lipoprotein (LDL), high density lipoprotein (HDL), triglycerides and total cholesterol can provide an overview or predictor of CHD risk using the Castelli index formula and plasma atherogenic index (IAP). Complete cholesterol checks were carried out in collaboration with Posyandu Cadres, Village Midwives and Village Apparatus with a total of 48 respondents consisting of 40 women and 8 men. The examination results showed that the risk of CHD using the Castelli index for most residents had a low risk of 69% compared to a medium risk of 27% and a high risk of 4%. Meanwhile, using the IAP, it shows that the majority experienced a high risk of CHD as much as 38%, a moderate risk of 52%, and a low risk of only 10%. This activity is expected to be an evaluation material for residents to pay more attention to eating patterns that can increase the risk of CHD, by reducing foods that contain high cholesterol.



Peningkatan angka prevalensi penyakit jantung koroner (PJK) tidak terlepas dari perubahan pola hidup masyarakat yang salah. Salah satu penyebabnya adalah melalui pola makan yang banyak mengandung lemak, yang berpotensi meningkatkan kolesterol LDL. Peningkatan LDL berpotensi mempertebal dinding pembuluh darah arteri yang akan menyebabkan berkurangnya suplai aliran darah, oksigen dan nutrisi ke jantung.

Penyakit jantung Koroner (PJK) adalah suatu penyakit yang menyerang jantung melalui pembuluh darah koroner. Penyakit ini telah terbukti menjadi penyebab utama kematian baik di negara maju maupun negara berkembang. Gaya hidup, faktor lingkungan, dan faktor genetik menjadi faktor risiko perkembangan penyakit kardiovaskular (Malakar et al., 2019). Pembuluh darah koroner berfungsi sebagai penyuplai darah, oksigen dan nutrisi untuk jantung sehingga jika adanya gangguan pada arteri koroner akan menyebabkan gangguan jantung dalam menyuplai darah ke seluruh tubuh (Libby, 2014).

PJK disebabkan oleh adanya penumpukan lemak pada dinding arteri yang akan menyebabkan ketidakseimbangan aliran darah ke jantung. Kondisi ini akan menyebabkan terjadinya metabolisme anaerob yang menghasilkan asam laktat yang akan merangsang terjadinya nyeri dada akut (Libby & Theroux, 2005). Peningkatan FFA atau juga menyebabkan *free fatty acid* terjadinya peningkatan lemak yang menyebabkan dinding arteri menebal (Wahyudin, W., et al., 2023)

Kolesterol berkaitan erat dengan kejadian PJK. Kolesterol yang terlalu banyak di dalam pembuluh darah akan menyebabkan akumulasi plak kolesterol atau sering disebut aterosklerosis. Kolesterol tersebut adalah *low density lipoprotein* (LDL), *high density lipoprotein* (HDL), dan trigliserida (Zhang et al., 2021). LDL yang terlalu banyak didalam darah akan menyebabkan terjadinya penumpukan lemak pada dinding arteri yang akan menghambat aliran darah ke jantung (Khera & Kathiresan, 2017) dan sebaliknya HDL yang tinggi akan menurunkan resiko terjadinya penyakit jantung koroner karena HDL berfungsi membersihkan lemak yang menempel pada dinding arteri untuk dibawa ke hati kemudian di metabolisme dan dikeluarkan dari tubuh (Ridker, 2014). Peningkatan kadar trigliserida juga berperan dalam terjadinya penyakit jantung koroner (Reiner, 2017).

Nilai profil lipid sebagai prediktor kejadian PJK di kemudian hari dengan menggunakan Indeks Aterogenik Plasma (AIP) yaitu  $\log(TG/HDL)$  dan indeks Castelli (IC) yaitu  $LDL/HDL$  (Wu et al, 2018). Resiko PJK lebih banyak terdeteksi dengan IAP

dibandingkan indeks Castelli bahkan pada usia dewasa muda (Roslaeni et al., 2019). Oleh karenanya pemeriksaan profil lipid ini akan sangat bermamfaat dalam menurunkan resiko terjadinya PJK.

Perkembangan penyakit PJK berlangsung selama 10-20 tahun sebelum seseorang mengalami PJK. Oleh karena itu penilaian resiko terjadinya PJK harus dilaksanakan sesegera mungkin sehingga dapat dilakukan perubahan modifikasi yang dapat diperbaiki. Pemeriksaan profil lipid pada warga desa Srowot, akan menghasilkan sebuah gambaran prediksi resiko warga yang berpotensi mengalami penyakit jantung koroner (PJK). Dengan mengetahui gambaran resiko yang akan terjadi, warga desa akan melakukan sebuah gerakan antisipasi untuk mengurangi resiko terjadinya PJK melalui perubahan pola hidup yang sehat.

## **Metode**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan dalam beberapa tahapan, yaitu sosialisasi kegiatan, penyebaran undangan pelaksanaan kegiatan, pembagian sembako dan pelaksanaan kegiatan pemeriksaan profil lipid yang meliputi pemeriksaan HDL, LDL, dan Trigliserida. Berikut penjelasan mengenai kegiatan tersebut:

### **1. Sosialisasi Kegiatan Pengabdian**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dengan pertemuan Kepala Desa Srowot dengan tim pengabdian yang diwakili oleh ketua. Proses sosialisasi memaparkan tentang kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan, target kegiatan dan mamfaat dari kegiatan pengabdian yang akan dirasakan oleh masyarakat. Kegiatan sosialisasi disambut dengan hangat oleh perangkat desa lainnya dan menerima dengan senang hati kegiatan tersebut dilaksanakan di Desa Srowot.

Sosialisasi selanjutnya adalah kepada kader posyandu dan bidan desa yang ada di Desa Srowot. Pertemuan dengan kader dan bidan desa dilaksanakan sehari setelah pertemuan dengan kepala desa. Hal ini karena pihak desa akan berdiskusi langsung dengan aparat desa terkait pelaksanaan pengabdian tersebut. Kader posyandu mengatakan akan membantu pelaksanaan kegiatan tersebut dan akan menerjunkan semua kader pada saat kegiatan pengabdian tersebut.

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan di ruang serbaguna Desa Srowot yang dihadiri oleh puluhan warga yang telah mengetahui kegiatan pengabdian masyarakat

yang dilaksanakan oleh FK Unsoed melalui kegiatan sosialisasi yang telah dilakukan oleh pihak perangkat desa dan kader posyandu.

## 2. Undangan Pelaksanaan Pengabdian

Undangan dibagikan oleh kader posyandu dibantu oleh aparat desa sehingga target peserta sebanyak 50 orang dapat tercapai. Peserta yang datang sebanyak 50 orang yang terdiri dari 40 wanita dan 10 laki-laki. Perempuan yang datang sebagian besar adalah ibu-ibu rumah tangga dan aparat desa. Peserta datang sesuai dengan jadwal undangan yaitu pada jam 08,00 sampai kegiatan berakhir.



Gambar 1. Penyerahan paket sembako kepada warga yang ikut dalam kegiatan pengabdian masyarakat

## 3. Pemberian Sembako

Setelah pemeriksaan kolesterol lengkap, setiap warga yang datang mendapatkan sembako berupa minyak goreng, mie instan, telur, dan beras. Warga sangat antusias untuk datang memeriksa kolesterol lengkap, juga mengucapkan terima kasih atas bantuan sembako yang diberikan. Sembako yang diberikan adalah salahsatu bentuk kepedulian civitas akademika unsoed dalam membantu keterersediaan kebutuhan pokok masyarakat.

## 4. Pemeriksaan Kolesterol lengkap

Pemeriksaan Profil lipid pada kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi pemeriksaan LDL, HDL, dan Trigliserida. Hasil pemeriksaan lalu dianalisis menggunakan rumus Indeks Castelli dan Indeks Aterogenik Plasma (IAP) untuk memprediksi resiko warga mengalami PJK. Selanjutnya masyarakat diberikan penyuluhan mengenai PJK, factor resiko PJK dan hal-hal yang berkaitan dengan peningkatan kolesterol didalam darah. Deteksi dini melalui pemeriksaan profil lipid juga bertujuan untuk memantau kondisi kesehatan warga dan mencegah risiko serangan jantung serta stroke. Warga yang didiagnosis memiliki abnormalitas lipid akan mendapat edukasi dan pengobatan lebih lanjut.

## Hasil

Masyarakat Desa Srowot yang datang pada kegiatan pengabdian di dominasi oleh wanita dari kalangan ibu-ibu rumah tangga. Tingkat pendidikan juga lebih banyak sekolah dasar dan sekolah menengah pertama. Lebih jelas karakteristik responden dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 1. Karakteristik Peserta Pemeriksaan Kolesterol Lengkap

Karakteristik	Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	8	16,7
Perempuan	40	83,3
Kelompok Usia		
< 45 tahun	28	58,3
> 45 tahun	20	41,7
Tingkat Pendidikan		
SD	24	50
SMP	15	31,3
SMA	6	12,5
PT	3	6,3
Pekerjaan		
IRT	27	56,3
Petani	5	10,4
Perangkat Desa	8	16,7
Buruh	3	6,3
Pedagang	2	4,2
PNS	2	4,2
Wiraswasta	1	2,1
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

Pada tabel 1 dapat kita melihat bahwa jumlah wanita lebih banyak yang memeriksakan kolesterol lengkapnya dibanding laki-laki yaitu sebanyak 40 orang atau 83,3 %. Untuk kelompok umur lebih didominasi oleh usia lebih dari 45 tahun. Sedangkan tingkat pendidikan lebih banyak yang hanya mengenyam pendidikan dasar dan pendidikan tingkat pertama dengan total 39 orang atau 81,3%. Untuk pendidikan yang terbanyak adalah IRT atau ibu rumah tangga dengan persentase mencapai 56,3 persen dan sebagai petani atau berkebun sebanyak 10,4 % atau sekitar 5 orang.

Tabel 2. Pemeriksaan Kolesterol Lengkap

Kolesterol	Jumlah	Persentase
HDL		
Normal	23	47,29
Rendah	25	52,1
LDL		
Normal	35	72,9
Tinggi	13	27,1
Trigliserida		
Normal	28	58,3
Tinggi	20	41,7
Kolesterol Total		
Normal	44	91,7
Tinggi	4	8,3
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

Pada tabel 2 terlihat bahwa kadar kolesterol HDL warga yang diperiksa lebih banyak yang rendah atau tidak normal yaitu 47% dibanding yang mempunyai kadar HDL normal yaitu 47%. Sedangkan pada kolesterol LDL menunjukkan bahwa kadar LDL yang tinggi mencapai 27%. Untuk Kadar trigliserida yang normal pada warga yang di periksa mencapai 58% hampir sebanding dengan yang mempunyai kadar trigliserida yang tidak normal atau tinggi yaitu 41%. Pada kadar kolesterol total menunjukkan hampir sebagian besar normal sebanyak 91%.



Gambar 1. Warga menunggu pemeriksaan Profil Lipid (HDL, LDL, Triglicerida)

Table 3. Hasil indeks Castelli II Warga

Resiko PJK	Jumlah	Persentase
Resiko Rendah	33	68,75
Resiko Sedang	13	27,08
Resiko Tinggi	2	4,16
Total	48	100

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa masyarakat yang mempunyai resiko rendah mengalami penyakit jantung coroner lebih banyak dibanding masyarakat yang beresiko sedang sampai tinggi, yaitu 68%. Table 3 juga menunjukkan bahwa masyarakat yang beresiko sedang yaitu 27% berbanding 4% yang beresiko tinggi.



Gambar 2. Pemeriksaan profil lipid sementara berlangsung

Tabel 4. Hasil Indeks Aterogenik Plasma (IAP) Warga

Resiko PJK	Jumlah	Persentase
Resiko Rendah	5	10,41
Resiko Sedang	25	52,08
Resiko Tinggi	18	37,5
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa sebahagian besar warga mengalami resiko penyakit jantung coroner pada skala menengah dengan persentase 52%. Sedangkan yang beresiko tinggi yaitu sebanyak 37%. Pada table 4 juga menunjukkan bahwa masyarakat dengan resiko PJK yang rendah hanya mencapai 5% dari total 48 warga yang memeriksakan kolesterol lengkapnya pada saat dilaksanakan pengabdian masyarakat.

## Diskusi

Pada pemeriksaan kolesterol menunjukkan bahwa kadar LDL dan trigliserida yang tinggi pada sebagian warga yang datang. Trigliserida dan LDL adalah variable yang sangat mempengaruhi terjadinya resiko penyakit jantung coroner. Dua variable inilah yang menjadi penyebab resiko PJK yang terjadi. Berbanding terbalik dengan hasil pemeriksaan HDL, hasilnya menunjukkan lebih banyak masyarakat yang mempunyai HDL yang rendah. Rendahnya nilai HDL mengindikasikan potensi terjadinya PJK karena HDL adalah variable yang dapat menurunkan terjadinya resiko PJK yang akan terjadi.

### Prediktor penyakit jantung koroner melalui rumus Castelli

Indeks Castelli, terdiri atas 2 yaitu indeks castelli I dan indeks Castelli II. Akan tetapi dalam hal memprediksi resiko atau kemungkinan seseorang mengalami penyakit jantung coroner, maka lebih valid menggunakan indeks castelli II. Indeks castelli adalah ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi risiko penyakit jantung koroner (PJK) yang didasarkan perbandingan beberapa parameter lipid dalam darah. Indeks ini dirancang untuk memberikan gambaran tentang seberapa besar risiko seseorang terkena PJK berdasarkan kadar kolesterol tertentu dalam darah.

Indeks Castelli II dihitung dengan membagi kadar kolesterol LDL (Low-Density Lipoprotein), yang sering disebut sebagai "kolesterol jahat," oleh kadar kolesterol HDL (High-Density Lipoprotein), yang dikenal sebagai "kolesterol baik". Nilai Indeks Castelli II memberikan gambaran tentang perbandingan antara kolesterol LDL (yang cenderung

meningkatkan risiko PJK) dan kolesterol HDL (yang cenderung melindungi dari risiko PJK). Semakin tinggi nilai Indeks Castelli II, semakin tinggi risiko PJK, karena hal ini menunjukkan kolesterol LDL yang lebih tinggi dibandingkan kolesterol HDL.

Nilai resiko rendah untuk Indeks Castelli II adalah kurang dari 2,5. Ini berarti bahwa perbandingan kolesterol LDL (Low-Density Lipoprotein) dengan kolesterol HDL (High-Density Lipoprotein) harus kurang dari 2,5. Jika nilainya berada pada rentang 2,5 – 3,4 maka disebut resiko sedang, dan jika berada pada nilai 3,5 atau lebih, maka disebut resiko tinggi. Semakin rendah nilai Indeks Castelli II, semakin baik, karena nilai yang lebih rendah menunjukkan bahwa kolesterol HDL lebih tinggi dibandingkan kolesterol LDL, yang dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner (PJK) (Castelli et al., 1986).

### **Prediktor penyakit jantung koroner dengan IAP (Indeks Aterogenik Plasma)**

Indeks Aterogenik Plasma (AIP) adalah ukuran lain yang digunakan dalam penilaian risiko penyakit jantung koroner (PJK) yang berfokus pada logaritma trigliserida dibandingkan dengan lipoprotein berdensitas tinggi (High-Density Lipoprotein, atau HDL) dalam darah. AIP dirancang untuk memberikan gambaran lebih rinci tentang risiko kardiovaskular dibandingkan dengan Indeks Castelli yang hanya memperhitungkan perbandingan LDL ke HDL. IAP adalah metrik yang membantu dalam menilai sejauh mana profil lipid seseorang dapat meningkatkan risiko pengendapan plak aterosklerotik dalam arteri, yang merupakan karakteristik utama penyakit jantung.

Skor AIP dihitung menggunakan rumus:  $\text{Log (TG/HDL)}$ . Nilai AIP yang lebih rendah menunjukkan risiko yang lebih rendah terhadap penyakit jantung koroner, sementara nilai yang lebih tinggi mengindikasikan risiko yang lebih tinggi. Interpretasi nilai AIP yang yaitu: jika nilai AIP kurang dari 0.2 maka disebut rendah (risiko rendah); jika nilai antara 0.2 sampai 0.5 maka disebut sedang (risiko sedang); dan jika nilai AIP lebih dari 0.5 maka disebut tinggi (risiko tinggi) (Dobiášová, 2006). Hasil AIP dapat membantu dalam merencanakan pengelolaan risiko kardiovaskular yang sesuai, termasuk pengendalian kadar lipid dalam darah dan perubahan gaya hidup.

Banyak warga yang memiliki nilai LDL (Low-Density Lipoprotein) yang tinggi saat ini disebabkan oleh sejumlah faktor yang berperan dalam meningkatkan kadar Kolesterol LDL dalam darah. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan hal ini adalah diantaranya pola makan tidak sehat. Pola makan yang tidak sehat ini adalah banyaknya orang yang mengonsumsi makanan tinggi lemak jenuh, serta makanan yang kaya akan

Kolesterol. Makanan seperti fast food, makanan olahan, dan camilan tinggi gula dan lemak sering menjadi bagian dari pola makan sehari-hari, yang dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL. Factor lainnya adalah karena kegemukan atau obesitas. Selain itu kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan penambahan berat badan dan kadar kolesterol LDL yang lebih tinggi. Merokok juga dapat menjadi penyebab LDL yang tinggi karena merusak dinding pembuluh darah, membuatnya lebih rentan terhadap penumpukan kolesterol.

Pada pemeriksaan HDL, menunjukkan banyak warga yang mempunyai kadar HDL yang rendah, yaitu mencapai 52%. Hal inilah yang menjadi salah satu dasar atau factor penyebab banyaknya warga yang mengalami resiko PJK setelah dianalisis menggunakan IAP. Selain factor genetic yang mempengaruhi, factor usia juga banyak berpengaruh terhadap rendahnya kadar HDL. Salah satu makanan yang dapat meningkatkan kadar HDL adalah kacang tanah, tetapi perlu diwaspadai bahwa kacang tanah mempunyai jumlah kalori yang tinggi.

Pada analisis dengan menggunakan indeks castelli II, menunjukkan bahwa resiko rendah lebih banyak dibanding resiko rendah dan resiko menengah, yaitu 68% berbanding gabungan resiko menengah dan resiko tinggi yaitu 32%. Sedangkan jika menggunakan analisis Indeks aterogenik plasma atau IAP menunjukkan hasil yang berbeda. Pada analisis IAP responden yang resiko rendah hanya mencapai 10% dibanding gabungan resiko menengah dan resiko tinggi yang mencapai 90%.

Adanya perbedaan hasil antara indeks castelli II dan IAP disebabkan karena variable yang berbeda dalam menentukan hasil, dimana pada indeks castelli II



menggunakan parameter LDL, sedangkan pada IAP menggunakan parameter Trigliserida. Dalam hal menentukan resiko PJK, penggunaan IAP lebih baik disbanding dengan indeks Castelli karena pada IAP menggunakan parameter aterogenik yang berkaitan dengan dinding pembuluh darah. Gambar 4 menunjukkan konsultasi hasil pemeriksaan kolesterol dan penyuluhan langsung yang dilakukan oleh tim pengabdi.

### **Kesimpulan**

Analisis resiko PJK dengan menggunakan indeks Castelli menunjukkan bahwa sebahagian besar warga memiliki resiko rendah mengalami PJK yaitu sebanyak 69% dibanding resiko sedang 27% dan resiko tinggi sebanyak 4 %. Sedangkan dengan menggunakan Indeks aterogenik plasma atau IAP, menunjukkan bahwa sebagian besar mengalami resiko tinggi PJK sebanyak 38%, dan resiko sedang 52%, yang menunjukkan resiko rendah mencapai 10%.

### **Daftar Referensi**

- Khera, A. V, & Kathiresan, S. (2017). Genetics of coronary artery disease: discovery, biology and clinical translation. *Nature Reviews. Genetics*, 18(6), 331–344. <https://doi.org/10.1038/nrg.2016.160>
- Libby, P., & Theroux, P. (2005). Pathophysiology of coronary artery disease. *Circulation*, 111(25), 3481–3488. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.537878>
- Libby P. The Vascular Biology of Atherosclerosis. In: Bonor RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, editors. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 10. Atlanta, GA: Elsevier Health Sciences; 2014. pp. 873–890.
- Malakar, A. K., Choudhury, D., Halder, B., Paul, P., Uddin, A., & Chakraborty, S. (2019). A review on coronary artery disease, its risk factors, and therapeutics. *Journal of Cellular Physiology*, 234(10), 16812–16823. <https://doi.org/10.1002/jcp.28350>
- Reiner, Ž. (2017). Hypertriglyceridaemia and risk of coronary artery disease. *Nature Reviews. Cardiology*, 14(7), 401–411. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.31>
- Ridker PM, Libby P, Buring JE. Risk Markers and the Primary Prevention of Cardiovascular Disease. In: Bonor RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, editors. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 10. Atlanta, GA: Elsevier Health Sciences; 2014. pp. 891–933.

- Roslaeni, R., Sundari, R., & Baswedan, M. (2019). Gambaran Risiko Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Rasio Profil Lipid Pada Usia Dewasa Muda. *Medika Kartika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 2(2), 110-122.
- Wu, T.T., Gao, Y., Zheng, Y.Y., Ma, Y.T. and Xie, X., 2018. Atherogenic index of plasma (AIP): a novel predictive indicator for the coronary artery disease in postmenopausal women. *Lipids in health and disease*, 17(1) (2018):1-7.
- Zhang, H.-W., Jin, J.-L., Cao, Y.-X., Liu, H.-H., Zhang, Y., Guo, Y.-L., Wu, N.-Q., Zhu, C.-G., Gao, Y., Xu, R.-X., Hua, Q., Li, Y.-F., Cui, C.-J., Dong, Q., Sun, J., & Li, J.-J. (2021). Association of small dense LDL-cholesterol with disease severity, hypertension status and clinical outcome in patients with coronary artery disease. *Journal of Hypertension*, 39(3), 511–518. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002678>
- Khera, A. V, & Kathiresan, S. (2017). Genetics of coronary artery disease: discovery, biology and clinical translation. *Nature Reviews. Genetics*, 18(6), 331–344. <https://doi.org/10.1038/nrg.2016.160>
- Libby, P., & Theroux, P. (2005). Pathophysiology of coronary artery disease. *Circulation*, 111(25), 3481–3488. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.537878>
- Malakar, A. K., Choudhury, D., Halder, B., Paul, P., Uddin, A., & Chakraborty, S. (2019). A review on coronary artery disease, its risk factors, and therapeutics. *Journal of Cellular Physiology*, 234(10), 16812–16823. <https://doi.org/10.1002/jcp.28350>
- Moore-Morris, T., van Vliet, P. P., Andelfinger, G., & Puceat, M. (2018). Role of Epigenetics in Cardiac Development and Congenital Diseases. *Physiological Reviews*, 98(4), 2453–2475. <https://doi.org/10.1152/physrev.00048.2017>
- Reiner, Ž. (2017). Hypertriglyceridaemia and risk of coronary artery disease. *Nature Reviews. Cardiology*, 14(7), 401–411. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.31>
- Ueda, P., Gulayin, P., & Danaei, G. (2018). Long-term moderately elevated LDL-cholesterol and blood pressure and risk of coronary heart disease. *PloS One*, 13(7), e0200017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200017>
- Wahyudin, W., Nuru, H., Stevani, H., & Arafah, S. (2022). Effect Of Extract Breadfruit Leaf (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) Toward Tumor Necrosis Factor (TNF- $\alpha$ ) In Obese Rat (*Rattus norvegicus*) With Insulin Resistance. *Media Farmasi*, 18(1), 104-108.
- Wiviott, S. D., Raz, I., Bonaca, M. P., Mosenzon, O., Kato, E. T., Cahn, A., Silverman, M. G., Zelniker, T. A., Kuder, J. F., Murphy, S. A., Bhatt, D. L., Leiter, L. A., McGuire, D. K., Wilding, J. P. H., Ruff, C. T., Gause-Nilsson, I. A. M., Fredriksson, M., Johansson, P. A., Langkilde, A.-M., & Sabatine, M. S. (2019). Dapagliflozin and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. *The New England Journal of Medicine*, 380(4), 347–357. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1812389>

---

Zhang, H.-W., Jin, J.-L., Cao, Y.-X., Liu, H.-H., Zhang, Y., Guo, Y.-L., Wu, N.-Q., Zhu, C.-G., Gao, Y., Xu, R.-X., Hua, Q., Li, Y.-F., Cui, C.-J., Dong, Q., Sun, J., & Li, J.-J. (2021). Association of small dense LDL-cholesterol with disease severity, hypertension status and clinical outcome in patients with coronary artery disease. *Journal of Hypertension*, *39*(3), 511–518. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002678>