



Karakteristik Tekanan Darah dan Antropometri dari Responden dengan Hasil Elektrokardiogram Normal dan *Suspect Coronary Artery Disease* – Penelitian Survei Masyarakat (*Single Center*)

David Dwi Ariwibowo

Bagian Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

William Gilbert Satyanagara

Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Dean Ascha Wijaya

Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Hendsun

Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Nadela

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Atmajaya

Korespondensi penulis: davida@fk.untar.ac.id

Abstract.

Coronary artery disease (CAD) is a significant cardiovascular disease that affects the human population worldwide. There are several risk factors that contribute to the development of this cardiovascular disease, including lifestyle, environmental factors, and genetic factors. This survey study aims to examine the characteristics of age, gender, blood pressure, body mass index, hip circumference, waist circumference, and arm circumference in the normal EKG group, EKG suspect coronary artery disease group, and the total research sample at SMA Kalam Kudus II Jakarta, selected based on total sampling criteria during the period of May - June 2023. The variables used in this study are age, gender, blood pressure, body mass index, hip circumference, waist circumference, arm circumference, and electrocardiogram (ECG) examination. All examinations were conducted according to standard procedures and protocols. Among the 52 respondents, the characteristics of the respondents in terms of gender, age, blood pressure, body mass index, hip circumference, waist circumference, and arm circumference were not significantly different among the normal EKG group, EKG suspect CAD group, and the total sample.

Keywords: *Anthropometry; Blood pressure; Coronary Artery Disease; Electrocardiogram*

Abstrak.

*Coronary artery disease (CAD) merupakan salah satu penyakit kardiovaskular yang signifikan mempengaruhi populasi manusia di seluruh dunia. Terdapat beberapa faktor risiko yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit kardiovaskular ini termasuk gaya hidup, faktor lingkungan, dan faktor genetik. Penelitian survei ini bertujuan untuk melihat gambaran usia, jenis kelamin, tekanan darah, indeks massa tubuh, lingkaran pinggul, lingkaran pinggang, dan lingkaran lengan pada kelompok EKG normal, EKG *suspect coronary artery disease*, dan total sampel penelitian di SMA Kalam Kudus II Jakarta yang dipilih sesuai kriteria secara *total sampling* pada periode Mei – Juni 2023. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu*

Received Juli 30, 2022; Revised Januari 30, 2023; Accepted Juli 30, 2023

* David Dwi Ariwibowo, davida@fk.untar.ac.id

usia, jenis kelamin, tekanan darah, indeks massa tubuh, lingkar pinggul, lingkar pinggang, lingkar lengan dan pemeriksaan elektrokardiogram (EKG). Semua pemeriksaan dilakukan sesuai prosedur dan protokol standar pemeriksaan. Dari 52 responden, didapatkan karakteristik responden berupa jenis kelamin, usia, tekanan darah, indeks massa tubuh, lingkar pinggul, lingkar pinggang, dan lingkar lengan antar kelompok dengan EKG normal, EKG suspect CAD dan total tidak jauh berbeda.

Kata kunci: Antropometri; Elektrokardiogram; Penyakit Arteri Koroner; Tekanan Darah

LATAR BELAKANG

Coronary artery disease (CAD) merupakan penyakit kardiovaskular yang telah terbukti menjadi penyebab kematian utama baik di negara maju maupun negara berkembang (Malakar et al., 2019; Wang, 2020). CAD diperkirakan menyumbang 2,2% dari beban penyakit global secara keseluruhan dan 32,7% dari penyakit kardiovaskular. Biaya yang dihabiskan oleh CAD bagi sistem perawatan kesehatan di Amerika Serikat mencapai lebih dari 200 miliar dolar per tahun. Diperkirakan bahwa 7,6% pria dan 5% wanita di Amerika Serikat hidup dengan CAD dari tahun 2009 hingga 2012 berdasarkan survei kesehatan nasional yang dilakukan oleh *American Heart Association* (AHA) (Shahjehan & Bhutta, 2023).

Beberapa faktor risiko telah diidentifikasi pada CAD dan dinyatakan berhubungan dengan risiko serangan jantung akut baik pada wanita maupun pria. Faktor-faktor risiko ini meliputi faktor-faktor yang dapat diubah seperti kadar lipid yang tidak normal, merokok, hipertensi, obesitas sentral, pola makan yang buruk, stres mental, dan diabetes. Terdapat juga faktor risiko yang tidak dapat diubah, seperti jenis kelamin pria, usia, dan riwayat keluarga. Karena gejala klinis CAD muncul lebih lambat pada wanita (sekitar sepuluh tahun lebih lambat dibandingkan pria), wanita yang didiagnosis dengan CAD cenderung lebih tua dengan tingkat prevalensi faktor risiko kardiovaskular yang lebih tinggi (Gheisari, Emami, Raeisi Shahraki, Samipour, & Nematollahi, 2020; Hajar, 2017; Mack & Gopal, 2016; Shahjehan & Bhutta, 2023).

Banyak faktor risiko untuk CAD terkait dengan gaya hidup, sehingga pengobatan pencegahan dapat disesuaikan dengan mengubah faktor-faktor tersebut. Penting sekali untuk mengetahui risiko ini guna mengurangi kecacatan dan kematian dini akibat penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskular, dan penyakit pembuluh darah perifer pada orang yang berisiko tinggi namun belum pernah mengalami kejadian kardiovaskular. Orang yang sudah didiagnosis dengan penyakit CVD memiliki risiko sangat tinggi untuk mengalami kejadian berulang (Hajar, 2017).

KAJIAN TEORITIS

Coronary Artery Disease (CAD), merupakan penyakit inflamasi aterosklerosis yang bermanifestasi sebagai angina stabil, angina tidak stabil, infark miokard, dan kematian jantung. Diperkirakan kematian akibat CAD sebanyak 6 juta pada tahun 2005, dan pada tahun 2007 diperkirakan 1 dari 30 orang meninggal akibat CAD (Álvarez-Álvarez, Zanetti, Carreras-Torres, Moral, & Athanasiadis, 2017). Pada tahun 2015 *American Heart Association (AHA)* menyatakan bahwa di Amerika Serikat 15,5% orang di atas 20 tahun menderita penyakit jantung, dan angka ini semakin tinggi seiring bertambahnya usia (Mozaffarian et al., 2016).

CAD diawali dengan fungsi dinding endotel arteri terganggu, dan aterosklerosis mulai terbentuk. Aterosklerosis merupakan inflamasi yang terjadi pada tunika intima pada arteri. Aterosklerosis dipengaruhi oleh hipertensi, kolesterol tinggi, merokok, diabetes, dan genetik. Lipoprotein berakumulasi pada lapisan tunika intima pada pembuluh darah koroner. *Low-density lipoprotein (LDL)* masuk dan mengganggu endotel dengan mengalami oksidasi. LDL yang mengalami oksidasi menarik leukosit untuk masuk ke tunika intima dan menyebabkan terbentuknya *foamy cells*. Sel ini bereplikasi dan membentuk lesi bernama *fatty streak* (Ambrose & Singh, 2015; Garcia-Labbé et al., 2015; Malakar et al., 2019).

Plak aterosklerosis yang terbentuk pada arteri koroner menghambat aliran darah pada jantung sehingga keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan oksigen terganggu. Hal ini menyebabkan munculnya gejala seperti dada tidak nyaman, terasa berat, tertekan, menjalar ke dagu, bahu, punggung, dan lengan. Gejala ini dapat berlangsung dalam beberapa menit dan membaik dengan istirahat atau penggunaan obat nitrogliserin. Gejala ini dapat dipengaruhi oleh makan berat, stres emosional, dan udara dingin (Malakar et al., 2019).

Penegakan diagnosis dari CAD secara non-invasif dilakukan melalui pemeriksaan EKG. Pemeriksaan EKG 12 lead dilakukan untuk menilai adanya perubahan pada segmen-ST, inversi T, dan terdapatnya gelombang Q. Sedangkan salah satu pemeriksaan invasif yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan angiografi. Pemeriksaan non-invasif lebih sering dilakukan karena mudah dan dinilai cukup akurat (Mahmoodzadeh, Moazenzadeh, Rashidinejad, & Sheikhatan, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian survei ini dilakukan pada guru dan karyawan di SMA Kalam Kudus II Jakarta. Penelitian ini mengambil sampel berupa seluruh pekerja usia produktif di SMA Kalam Kudus II Jakarta periode Mei – Juni 2023 yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah berusia dari 18 hingga 60 tahun. Kriteria eksklusi dalam penelitian

ini adalah responden yang menolak ikut serta dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel berupa *total sampling*. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, tekanan darah, indeks massa tubuh, lingkar pinggul, lingkar pinggang, lingkar lengan dan pemeriksaan elektrokardiogram (EKG). Semua pemeriksaan yang dilakukan kepada responden penelitian dilaksanakan sesuai prosedur dan protokol standar pemeriksaan. Seluruh responden telah menyetujui inform consent pemeriksaan yang akan dilakukan. Penyajian statistik pada penelitian ini berfokus pada penyajian deskriptif untuk melihat gambaran usia, jenis kelamin, tekanan darah, indeks massa tubuh, lingkar pinggul, lingkar pinggang, dan lingkar lengan pada kelompok EKG normal, EKG suspect *Coronary Artery Disease*, dan total sampel penelitian. Pembacaan EKG dilakukan oleh 2 dokter yang telah mengikuti pelatihan EKG.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengikutsertakan 52 responden penelitian dengan karakteristik responden (jenis kelamin, usia, tekanan darah, indeks massa tubuh, lingkar pinggul, lingkar pinggang, dan lingkar lengan) antar 3 kelompok (EKG Normal, EKG *suspect* CAD, dan Total) yang tidak jauh berbeda. Karakteristik lengkap responden penelitian tergambar pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian antara 3 kelompok (EKG Normal, EKG Suspect CAD, dan Total) Penelitian

Parameter	Hasil EKG (Elektrokardiogram)		
	EKG Normal	EKG Suspect CAD	Total
Jenis Kelamin			
• Laki-laki	20 (38,5%)	1 (1,9%)	21 (40,4%)
• Perempuan	28 (53,8%)	3 (5,8%)	31 (59,6%)
Usia	38 (19 – 59)	39,5 (25 – 60)	38 (19 – 60)
Tekanan Darah Sistolik	122,5 (100 – 170)	110 (95 – 180)	120 (95 – 180)
Tekanan Darah Diastolik	80 (60 – 72,5)	72,5 (65 – 105)	80 (60 – 105)
Indeks Massa Tubuh	26,41 (16,5 – 45,5)	26,34 (23,5 – 27,7)	26,37 (16,53 – 45,54)
Lingkar Pinggul	105 (93 – 166)	101,50 (96 – 109)	105 (93 – 166)
Lingkar Pinggang	96 (78 – 139)	89,5 (81 – 100)	96 (78 – 139)
Lingkar Lengan	29,5 (25 – 35)	28 (27 – 30)	29 (25 – 35)

Terdapat 1 laki-laki dan 3 perempuan yang dicurigai CAD melalui EKG pada studi ini. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan *T H Jafar, Z Wadri, dan N Chaturvedi*

mengenai epidemi CAD di Pakistan, bukti iskemia melalui EKG lebih banyak pada wanita dan pria. Studi ini melibatkan 3143 orang yang berusia ≥ 4 tahun di 12 komunitas secara acak. Hasil studi ini menunjukkan bahwa riwayat CAD lebih banyak ditemukan pada pria dibanding wanita (6.1% vs 4.0%; $p = 0.009$) tetapi iskemik dan perubahan mayor pada EKG terlihat 2 kali lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan pria (29.4% vs 15.6%, and 21.0% vs 10.5%; $p, 0.001$) (Jafar, Qadri, & Chaturvedi, 2007).

Obesitas berkaitan dengan akumulasi lemak pada jaringan telah dihubungkan sebagai penyebab kematian akibat kardiovaskular di negara berkembang (Firmansyah & Santoso, 2020; Gosal, Firmansyah, & Su, 2020b). Studi yang sama juga terjadi pada penelitian *Massimo Santini et al.*, mengenai karakteristik elektrokardiogram, gambaran antropometri, dan risiko kardiovaskular pada dewasa. Data ini menyatakan bahwa abnormalitas EKG lebih sedikit pada pasien dengan obesitas derajat I dan derajat II (22% pada IMT normal, 14,9% pada obesitas derajat I; $P < 0,0001$ dan 11,9% pada obesitas derajat II, $P < 0,0001$). Pada penelitian ini menyatakan bahwa angka ini dapat terjadi karena jumlah data sangat sedikit (Santini, Di Fusco, Colivicchi, & Gargaro, 2018).

Penelitian lain juga dilakukan oleh *Alireza Mirahmadizadeh, et al.*, mengenai karakteristik demografik, antropometri, durasi tidur, aktivitas fisik, dan parameter EKG dalam studi kohort. Pada studi ini didapatkan bahwa usia berpengaruh terhadap seluruh lead dari EKG, sementara jenis kelamin dan IMT tidak berdampak pada SV3 dan PR. Lingkar perut, lingkar pinggang sedikit meningkatkan nilai parameter EKG. Pada penelitian juga menjelaskan bahwa hipertensi merupakan komorbiditas mayor yang dapat merubah parameter EKG (Mirahmadizadeh et al., 2021).

Tekanan darah tinggi adalah faktor risiko yang dapat dimodifikasi secara signifikan untuk semua manifestasi klinis penyakit arteri koroner (Firmansyah, Ernawati, & Prawiro, 2020; Firmansyah & Halim Santoso, 2020; Gosal, Firmansyah, & Su, 2020a). Pada orang yang tidak memiliki penyakit kardiovaskular, tekanan sistolik terendah (antara 90-114 mmHg) dan tekanan diastolik terendah (antara 60-74 mmHg) berhubungan dengan risiko terendah untuk mengembangkan CAD. Meskipun tekanan darah diastolik adalah prediktor terkuat CAD pada orang muda dan usia pertengahan, hubungan ini berbalik dan tekanan nadi menunjukkan hubungan langsung terkuat dengan CAD pada orang diatas usia 60 tahun. Mekanisme patofisiologis tekanan darah sebagai faktor risiko CAD sangat kompleks dan mencakup pengaruh tekanan darah sebagai gaya fisik pada perkembangan plak aterosklerosis, serta

hubungan antara hemodinamik pulsatil atau kekakuan arteri dan perfusi koroner (Weber et al., 2016).

Tekanan darah tinggi mengganggu sistem endotelial yang berdampak terhadap peningkatan risiko penyakit arteri koroner dan penyakit arteri perifer sehingga menjadi faktor risiko signifikan untuk perkembangan penyakit aterosklerosis. Namun, penyakit jantung hipertensi pada akhirnya mencakup semua akibat langsung dan tidak langsung dari tekanan darah tinggi kronis yang meliputi gagal jantung sistolik atau diastolik, aritmia konduksi terutama fibrilasi atrium dan peningkatan risiko penyakit arteri koroner (Chua, Firmansyah, Satyanegara, Santoso, & Su, 2021; Tackling & Borhade, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa karakteristik responden berupa jenis kelamin, usia, tekanan darah, indeks massa tubuh, lingkaran pinggul, lingkaran pinggang, dan lingkaran lengan antar kelompok dengan EKG normal, EKG *suspect* CAD dan total tidak jauh berbeda. Berdasarkan dari temuan penelitian ini, penting bagi penyedia layanan kesehatan di Indonesia untuk tetap melakukan skrining rutin bagi masyarakat usia produktif serta melakukan penanganan yang tepat untuk mengurangi morbiditas terkait CAD.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara yang telah memberikan wadah sehingga dapat menjalankan dan menyelesaikan penelitian ini; Dr. dr. Noer Saelan Tadjudin, Sp. KJ selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara; dr. Yohanes Firmansyah, MH, AIFO-K selaku konsultan metodologi dan statistik penelitian; Dr. dr. Shirley Gunawan, Sp. FK selaku ketua program studi profesi dokter. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada SMA Kalam Kudus II yang telah memberikan izin dalam pengambilan data dan seluruh responden yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

Álvarez-Álvarez, M. M., Zanetti, D., Carreras-Torres, R., Moral, P., & Athanasiadis, G. (2017). A survey of sub-Saharan gene flow into the Mediterranean at risk loci for coronary artery disease. *European Journal of Human Genetics*, 25(4), 472–476. <https://doi.org/10.1038/ejhg.2016.200>

Ambrose, J. A., & Singh, M. (2015). Pathophysiology of coronary artery disease leading to

- acute coronary syndromes. *F1000Prime Reports*, 7. <https://doi.org/10.12703/P7-08>
- Chua, J., Firmansyah, Y., Satyanegara, W. G., Santoso, A. H., & Su, E. (2021). Relationship Between Treatment Adherence And Progression Of Diabetic Nephropathy. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v5i1.7991>
- Firmansyah, Y., Ernawati, E., & Prawiro, E. L. (2020). Sistem Skoring Untuk Memprediksi Kejadian Hipertensi Pada Usia Produktif Di Kota Medan (Preliminary Study). *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 4(1), 55. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v4i1.6013>
- Firmansyah, Y., & Halim Santoso, A. (2020). Hubungan obesitas sentral dan indeks massa tubuh berlebih dengan kejadian hipertensi (Relationship Between Central Obesity And Excess Body Mass Index With The Incidence Of Hypertension). *HEARTY*, 8(1). <https://doi.org/10.32832/hearty.v8i1.3627>
- Firmansyah, Y., & Santoso, A. H. (2020). *Relationship Between Central Obesity And Excess Body Mass Index With The Incidence Of Hypertension*. 8(1), 1–8.
- Garcia-Labbé, D., Ruka, E., Bertrand, O. F., Voisine, P., Costerousse, O., & Poirier, P. (2015). Obesity and Coronary Artery Disease: Evaluation and Treatment. *Canadian Journal of Cardiology*, 31(2), 184–194. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2014.12.008>
- Gheisari, F., Emami, M., Raeisi Shahraki, H., Samipour, S., & Nematollahi, P. (2020). The Role of Gender in the Importance of Risk Factors for Coronary Artery Disease. *Cardiology Research and Practice*, 2020, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2020/6527820>
- Gosal, D., Firmansyah, Y., & Su, E. (2020a). Pengaruh Indeks Massa Tubuh terhadap Klasifikasi Tekanan Darah pada Penduduk Usia Produktif di Kota Medan. *Jurnal Kedokteran Meditek*. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v26i2.1875>
- Gosal, D., Firmansyah, Y., & Su, E. (2020b). The Effect of Body Mass Index on Blood Pressure Classification at Productive Age in Medan City. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 26(3), 103–110.
- Hajar, R. (2017). Risk factors for coronary artery disease: Historical perspectives. *Heart Views*, 18(3), 109. https://doi.org/10.4103/HEARTVIEWS.HEARTVIEWS_106_17
- Jafar, T. H., Qadri, Z., & Chaturvedi, N. (2007). Coronary artery disease epidemic in Pakistan: more electrocardiographic evidence of ischaemia in women than in men. *Heart*, 94(4), 408–413. <https://doi.org/10.1136/hrt.2007.120774>
- Mack, M., & Gopal, A. (2016). Epidemiology, Traditional and Novel Risk Factors in Coronary Artery Disease. *Heart Failure Clinics*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2015.08.002>
- Mahmoodzadeh, S., Moazenzadeh, M., Rashidinejad, H., & Sheikhvatan, M. (2011). Diagnostic performance of electrocardiography in the assessment of significant coronary artery disease and its anatomical size in comparison with coronary angiography. *Journal of Research in Medical Sciences : The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 16(6), 750–755.
- 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.
- Mirahmadizadeh, A., Farjam, M., Sharafi, M., Fatemian, H., Kazemi, M., Geraylow, K. R., ...

- Afrashteh, S. (2021). The relationship between demographic features, anthropometric parameters, sleep duration, and physical activity with ECG parameters in Fasa Persian cohort study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 21(1), 585. <https://doi.org/10.1186/s12872-021-02394-8>
- Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., ... Turner, M. B. (2016). Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update. *Circulation*, 133(4). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000350>
- Santini, M., Di Fusco, S. A., Colivicchi, F., & Gargaro, A. (2018). Electrocardiographic characteristics, anthropometric features, and cardiovascular risk factors in a large cohort of adolescents. *EP Europace*, 20(11), 1833–1840. <https://doi.org/10.1093/europace/euy073>
- Shahjehan, R. D., & Bhutta, B. S. (2023). Coronary Artery Disease. *StatPearls*.
- Tackling, G., & Borhade, M. B. (2022). Hypertensive heart disease. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls publishing.
- Wang, M. (2020). Coronary Artery Disease: Therapeutics and Drug Discovery. In *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Singapore: Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-2517-9>
- Weber, T., Lang, I., Zweiker, R., Horn, S., Wenzel, R. R., Watschinger, B., ... Metzler, B. (2016). Hypertension and coronary artery disease: epidemiology, physiology, effects of treatment, and recommendations. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 128(13–14), 467–479. <https://doi.org/10.1007/s00508-016-0998-5>