

FAKTOR RISIKO PENYAKIT KARDIOVASKULAR PADA PEKERJA : A SYSTEMACTIC REVIEW

Jeanita Haldy^{1*}, L.Meily Kurniawidjaja²

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia^{1,2}

*Corresponding Author : jeanitahaldy23@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit kardiovaskular (*cardiovascular disease*) merupakan penyebab kematian utama secara global. Morbiditas dan mortalitas akibat penyakit kardiovaskular di tempat kerja telah mengakibatkan hilangnya produktivitas dan kerugian lain bagi perusahaan dan pekerja. Hal ini dapat dicegah dengan focus utama terhadap factor gaya hidup dan gaya bekerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi factor risiko penyakit kardiovaskular pada pekerja sehingga dapat bermanfaat dalam upaya pencegahan kejadian penyakit kardiovaskular pada pekerja. Penelitian ini merupakan *systematic review* menggunakan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis) untuk mengidentifikasi, memilih dan sintesis studi. Pencarian melalui pusat database yaitu Pubmed dan Sciencedirect. Periode publikasi yang digunakan adalah 2020-2023 dengan kata kunci "Cardiovascular disease" AND "Risk factor" AND "Worker". Penelitian ini menghasilkan 9 jurnal termasuk dalam Q1 dan 3 jurnal termasuk dalam Q2. Faktor risiko penyakit kardiovaskular pada pekerja yang dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi (usia, jenis kelamin dan adanya riwayat keluarga), faktor risiko dengan kondisi medis tertentu yang dapat dimodifikasi (dislipidemia dengan tingginya total kolesterol dan LDL, hipertensi, diabeter melitus, obesitas dan kondisi lingkaran pinggang), faktor risiko perilaku yang dapat dimodifikasi (diet yang tidak sehat, konsumsi alkohol yang berlebihan, kurangnya aktivitas fisik dan status merokok) dan faktor lingkungan dan pekerjaan (stress psikososial, jenis pekerjaan shift, lingkungan kerja termasuk kebisingan, polusi udara, paparan bahan kimia dan karakteristik pekerjaan).

Kata kunci : faktor risiko, pekerja, penyakit kardiovaskular

ABSTRACT

Cardiovascular disease (CVD) is a leading global cause of mortality. This can be mitigated through a primary focus on lifestyle and work-related factors. The aim of this research is to identify the risk factors for cardiovascular disease among workers, so as to contribute effectively to the prevention of cardiovascular disease among the working population. The research is a systematic review by using PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis) framework to identify, select, and synthesize relevant studies. This research using two databases, which are PubMed and ScienceDirect, with a publication period from 2020 to 2023 and the keywords "Cardiovascular disease," "Risk factor," and "Worker". The results are 9 journals classified as Q1 and 3 journals classified as Q2. Risk factors for cardiovascular disease among workers can be categorized into four groups: non-modifiable risk factors (age, gender, and family history), modifiable risk factors associated with specific medical conditions (dyslipidemia with elevated total cholesterol and LDL, hypertension, diabetes mellitus, obesity, and waist circumference), modifiable behavioral risk factors (unhealthy diet, excessive alcohol consumption, lack of physical activity, and smoking status), and environmental and occupational factors (psychosocial stress, shift work, workplace environment including noise, air pollution, chemical exposure, and job characteristics).

Keywords : cardiovascular disease, risk factor, worker

PENDAHULUAN

Berdasarkan data WHO, penyakit kardiovaskular (*cardiovascular disease*) merupakan penyebab kematian utama secara global dan diperkirakan 17,9 juta kematian per tahun

disebabkan oleh penyakit ini. Selain itu, data dari Global Burden of Disease and Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) pada tahun 2014 sampai dengan 2019, yang menyebutkan bahwa penyakit jantung merupakan penyebab utama kematian di Indonesia (Kementerian Kesehatan, 2022).

Penyakit kardiovaskular adalah penyakit yang menyerang jantung dan pembuluh darah. Beberapa penyakit kardiovaskular, antara lain penyakit jantung koroner, stroke, *arrhythmia*, *cardiomyopathy*, dan penyakit pada katup jantung. Sedangkan penyakit kardiovaskular akibat kerja merupakan penyakit jantung dan pembuluh darah yang disebabkan oleh faktor pekerjaan atau bahan di tempat kerja yang meningkatkan kebutuhan oksigen jantung atau mengurangi kapasitas jantung dalam menggunakan oksigen (Kurniawidjaja & Ramdhan, 2019). Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan di dunia dengan dampak yang besar terhadap social ekonomi. Morbiditas dan mortalitas akibat penyakit kardiovaskular di tempat kerja telah mengakibatkan hilangnya produktivitas dengan total kerugian 120 miliar dollar per tahun. (Gu et al., 2021).

Berdasarkan hasil riset kesehatan nasional yang dilakukan pada tahun 2018, diketahui bahwa prevalensi penyakit jantung di Indonesia cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya usia seseorang. Menariknya, peningkatan ini terlihat secara signifikan, dengan peningkatan yang mencapai lebih dari 0,5% ketika individu memasuki fase usia 35 tahun. Usia ini merupakan usia produktif sehingga peningkatan risiko penyakit jantung dapat menurunkan produktivitas kerja.

Strategi kesehatan untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas adalah mengenali sedini mungkin factor risiko penyakit kardiovaskular dan menurunkan risiko dengan berbagai tindakan pencegahan dengan focus utama terhadap factor gaya hidup (Badawy et al., 2022). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor risiko penyakit kardiovaskular pada pekerja sehingga dapat bermanfaat bagi pekerja, perusahaan dan masyarakat luas dalam upaya pencegahan kejadian penyakit kardiovaskular.

METODE

Penelitian ini menggunakan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis) untuk mengidentifikasi, memilih dan sintesis studi. Pencarian melalui pusat database yaitu Pubmed dan Sciencedirect. Periode yang digunakan adalah 2018-2023. Kata kunci yang digunakan yaitu “Cardiovascular disease” AND “Risk factor” AND “Worker”.

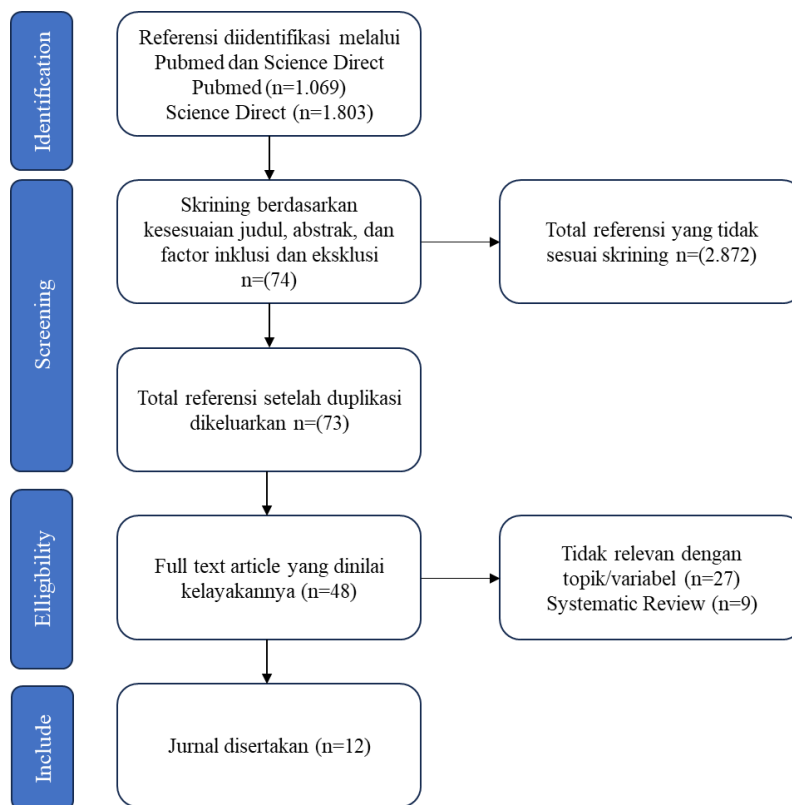
Kriteria inklusi dalam penelitian systematic review ini yaitu: 1) Research article menggunakan cross-sectional atau case-control atau studi kohort atau eksperimental, 2) artikel sudah dipublikasikan dalam periode 2020-2023 (3 tahun). 3) Open access free full text agar mudah diakses dalam bentuk file pdf, 4) Artikel penelitian berhubungan dengan faktor risiko penyakit kardiovaskular pada pekerja, 5) artikel dalam Bahasa Inggris.

Kriteria eksklusi dalam penelitian systematic review ini, yaitu: 1) systematic review atau review article. 2) Tidak ada pembahasan faktor risiko penyakit kardiovaskular pada pekerja.

HASIL

Berdasarkan hasil pencarian artikel menggunakan dua database, pada periode publikasi 2020-2023 dengan kata kunci “Cardiovascular disease” AND “Risk factor” AND “Worker” mendapatkan hasil 1.069 artikel dari Pubmed dan 1.803 artikel dari science direct. Artikel tersebut disaring berdasarkan kesesuaian judul, abstrak, dan factor inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sehingga terdapat 74 jurnal dengan detail 25 jurnal dari PubMed dan 49 jurnal dari *science direct*. Selanjutnya artikel disaring apakah terdapat artikel yang sama

sehingga total artikel adalah 73. Skrining dilanjutkan dengan melihat tujuan dan metode dan didapatkan total 48 artikel yang akan dinilai kelayakan full-text dan menghasilkan 17 artikel yang kurang relevan dengan topik variable. Oleh karena itu, terdapat 12 artikel yang dapat dianalisa dan membahas factor risiko yang berhubungan dengan kardiovaskular pada pekerja, diantaranya 9 jurnal termasuk dalam Q1 dan 3 jurnal termasuk dalam Q2.



Gambar 1. Metode Prisma

Tabel 1. Rangkuman Hasil Penelitian terkait Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular

No	Identitas publikasi	Tujuan Penelitian/Metode	Hasil
1.	<p>a. Judul: <i>Temporal trend in prevalence of cardiovascular disease (CVD) and CVD risk factors among U.S. older workers : NHIS 2004-2018</i></p> <p>b. Penulis: Ja K. Gu, Luenda E. Charles, Desta Fekedulegn, Penelope Allison, Claudia C, John M. Violanti, Michael E. Andrew.</p> <p>c. Nama Jurnal: Annals of Epidemiology (Q1)</p> <p>d. Tahun: 2021</p>	<p>Tujuan : Mengkaji tren prevalensi penyakit kardiovaskular (CVD) dan faktor risiko CVD di kalangan pekerja dewasa lanjut usia di Amerika Serikat.</p> <p>Metode : <i>Cross sectional</i></p> <p>Jumlah sampel : 207.539</p>	<p>Kurangnya aktivitas fisik, merokok memiliki pengaruh signifikan terhadap prevalensi CVD</p> <p>Selain itu, peningkatan risiko juga terjadi akibat penyakit pembawa, seperti lainnya adalah hipertensi, obesitas, diabetes.</p>
2.	<p>a. Judul: <i>Urban workers cardiovascular health due to exposure to traffic originated PM2,5 and noise pollution in different microenvironment</i></p> <p>b. Penulis: Argha Kamal Guha, Sharad Gokhale</p>	<p>Tujuan : Mengetahui hubungan parameter SBP (systolic blood pressure), DBP (Diastolic blood pressure) dan HR (Heart rate) terhadap paparan kebisingan lalu lintas dan PM2.5.</p> <p>Metode : <i>Cross sectional</i></p> <p>Jumlah Sampel : 250</p>	<p>Laki-laki dan gabungan antara efek PM 2,5 dengan konsentrasi 50 µg/m3 dan spektrum kebisingan > 30 dB meningkatkan tekanan darah dan detak jantung sehingga berpengaruh pada kesehatan jantung.</p>

	c.	Nama Jurnal: Science of the Total Environment (Q1)		
	d.	Tahun: 2023		
3	a.	Judul : <i>Correlates of Obesity Indices and Cardiovascular Disease Risk Factors among Trinidadian Nurses</i>	Tujuan : Meneliti hubungan obesitas dan faktor risiko penyakit kardiovaskular di kalangan perawat di Trinidad dan Tobago	Indeks massa tubuh, lingkar pinggang dan <i>conicity index</i> memiliki hubungan dengan faktor risiko CVD
	b.	Penulis : Noble Donkora, Kathleen Farrell, Oscar Ocho, Claudine Sheppard, Lu Ann Caesar, Lydia Andrews, Sylvia Modeste, Peter Otieno, Sandra Acquah	Metode : Cross- sectional Jumlah Sampel : 104	
	c.	Nama Jurnal : International Journal of Africa Nursing Sciences (Q2)		
	d.	Tahun : 2020		
4	a.	Judul : <i>Cardiovascular risk and the COVID-19 Pandemic : A retrospective observational study in a population of healthcare professionals</i>	Tujuan : Menyelidiki perubahan risiko kardiovaskular yang dinilai berdasarkan SCORE-2 pada populasi petugas pelayanan kesehatan selama covid-19	Peningkatan Total kolesterol, LDL, gula darah, indeks massa tubuh, kebiasaan merokok memperburuk risiko gangguan kardiovaskular.
	b.	Penulis : G. Solfanelli, D. Giaccio, A. Tropea, V. Bucicovschi, G. Gallo, G. Tocci, B. Musumeci, L. Marcellini, E. Barbato, M. Volpe, A. Battistoni	Metode : Cohort Retrospektif Jumlah Sampel : 264	Kebiasaan hidup yang tidak sehat dapat dilihat dari konsumsi junk food dan alkohol serta aktivitas fisik signifikan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular.
	c.	Nama Jurnal : Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Disease (Q1)		
	d.	Tahun : 2023		
5	a.	Judul : <i>Cardiovascular Disease Among Adults With Work-Related Asthma, 2012–2017</i>	Tujuan : menilai hubungan antara asma terkait kerja dengan penyakit kardiovaskular pada orang dewasa yang bekerja.	Asma terkait pekerja memiliki hubungan signifikan untuk menderita penyakit kardiovaskular dibandingkan dengan asma yang tidak berhubungan dengan pekerjaan
	b.	Penulis : Katelynn E. Dodd, David J. Blackley, Jacek M. Mazurek	Metode : cross-sectional Jumlah sampel : 70.353	
	c.	Nama Jurnal : American Journal of Preventive Medicine (Q1)		
	d.	Tahun : 2023		
6	a.	Judul : <i>Association of occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in workers with hypertension from a northeastern Chinese petrochemical industrial area</i>	Tujuan : Menjelaskan hubungan antara paparan PAH ditempat kerja dengan parameter kardiovaskular di industri petrokimia	Paparan bahan kimia PAH (Polycyclic aromatic hydrocaron), memiliki hubungan signifikan terhadap prevalensi hipertensi. Selain itu, jenis kelamin, usia, indeks massa tubuh juga dapat efek secara bersamaan terhadap hipertensi yang akan berkontribusi terhadap perkembangan penyakit kardiovaskular
	b.	Penulis : Yu Sun, Ze Kan, Zi-Feng Zhang, Li Song, Chao Jiang, Ji Wang, Wan-Li Ma, Yi-Fan Li, Li Wang, Li-Yan Liu.	Metode : cross sectional Jumlah Sampel : 746	
	c.	Nama Jurnal : Environmental Pollution		

	d. Tahun : 2023		
7	a. Judul : <i>Prevalence of familial hypercholesterolemia phenotype and ten-year risk of cardiovascular events in a working population in primary prevention: The ICARIA study</i> b. Penulis : Andrea S´anchez-Ramos, Carlos Fern´andez-Labandera, Antonio J. Vallejo-Vaz, Eva Calvo Bonacho, Luis Quevedo-Aguado, Carlos Catalina-Romero, Pedro Valdivielso, Miguel ´Angel S´anchez-Chaparro c. Nama Jurnal : <i>Atherosclerosis</i> (Q1) d. Tahun : 2021	Tujuan : Menilai prevalensi fenotip hiperkolesterolemia familial (FH) untuk menentukan kejadian kardiovaskular selama 10 tahun. Metode : Cohort Jumlah Sampel : 576,724	Individu dengan fenotip familial hypercholesterolemia memiliki risiko lebih tinggi terkena penyakit kardiovaskular dibandingkan individu tanpa fenotip. Kejadian dapat meningkat dengan bertambahnya usia dan pada jenis kelamin laki-laki
8	a. Judul : <i>Later circadian timing and increased sleep timing variability are associated with attenuations in overnight blood pressure dipping among chronic nightshift workers</i> b. Penulis : Brooke M. Shafer, Desirae Christopher, Steven A. Shea, Ryan Olson, Andrew W. McHill c. Nama Jurnal : <i>Sleep Health : Journal of National Sleep Foundation</i> (Q1) d. Tahun : 2023	Tujuan : Menentukan hubungan antara tekanan darah, fase sirkadian dan variabilitas tidur pada perawat jaga siang dan jaga malam Metode : cross-sectional Jumlah Sampel : 20 (10 jaga siang dan 10 jaga malam)	Gangguan sirkadian kronis karena adanya variabilitas tidur yang lebih tinggi pada pekerja shift malam sehingga berkontribusi terhadap penurunan tekanan darah dan risiko kardiovaskular pada perawat jaga malam
9	a. Judul : <i>Cardiovascular risk and associated risk factors in Spanish professional drivers.</i> b. Penulis : ´Angel Arturo L´opez-Gonz´alez, Mar´ıa Albaladejo-Blanco, Sebastiana Arroyo-Bote, J. Ignacio Ram´ırez-Manent, Nora L´opez-Safont, Estefan´ıa Garc´ıa-Ruiz, Mar´ıa Te´ofila Vicente-Herrero. c. Nama Jurnal : <i>Journal of Transport & Health</i> (Q1) d. Tahun : 2021	Tujuan : Mengetahui risiko kardiovaskular pada pengemudi dan faktor yang mempengaruhinya dengan tujuan merekomendasikan perbaikan dan kebiasaan gaya hidup Metode : Cross-sectional Jumlah sampel : 24.784	Risiko kardiovaskular lebih tinggi pada pria dan risiko signifikan ditemukan dalam hal kebiasaan latihan fisik dan pola makan.
10	a. Judul : <i>A case control study of occupation and cardiovascular disease risk in Japanese men and women.</i> b. Penulis : Kota Fukai, Yuko Furuya, Shoko Nakazawa,	Tujuan : Menyelidiki risiko penyakit kardiovaskular terkait dengan pekerjaan tertentu Metode : case control Jumlah Sampel : 562.902	Pekerjaan tertentu merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular karena adanya tekanan mental maupun fisik.

	Noriko Kojimahara, Keika Hoshi, Akihiro Toyota, dan Masayuki Tatemichi		
	c. Nama Jurnal : Nature (Q1)		
	d. Tahun : 2021		
11	a. Judul : <i>Evolution of Cardiovascular Risk Factors in a Worker Cohort: A Cluster Analysis</i>	Tujuan : Mengkarakterisasi profil partisipan dan evolusi faktor risiko kardiovaskular selama tiga titik waktu diantara 2009-2017	Usia, massa indeks tubuh, lebar pinggang, glukosa darah, HDL dan nilai kolesterol merupakan faktor risiko signifikan penyakit kardiovaskular
	b. Penulis : Sara Castel-Feced , Lina Maldonado, Isabel Aguilar-Palacio, Sara Malo, Belén Moreno-Franco, Eusebio Mur-Vispe, José-Tomás Alcalá-Nalvaiz, dan María José Rabanaque-Hernández	Metode : Cohort Jumlah Sampel : 4147	
	c. Nama Jurnal : International Journal of Environmental Research and Public Health (Q2)		
	d. Tahun : 2021		
12	a. Judul : <i>Factors Associated with Cardiovascular Disease Risk among Employees at a Portuguese Higher Education Institution</i>	Tujuan : Memperkirakan prevalensi faktor risiko penyakit kardiovaskular dan menilai risiko kardiovaskular pada sampel pekerja di tempat kerja tertentu	Terdapat 2 kelompok faktor risiko penyakit kardiovaskular 1. Metabolik dan hipertensi : hiperkolesterolemia 2. Risiko perilaku yang dapat dimodifikasi : tidak melakukan olahraga secara rutin, tidak mengonsumsi buah-buahan secara rutin, minum soft drinks sekali dalam seminggu
	b. Penulis : Maria Piedade Brandão , Pedro Sa-Couto, Gonçalo Gomes, Pedro Beça, dan Juliana Reis	Metode : cross sectional Jumlah Sampel : 1722	
	c. Nama Jurnal : International Journal of Environmental Research and Public Health (Q2)		
	d. Tahun : 2022		

Berdasarkan 12 artikel, ditemukan beberapa faktor risiko penyakit kardiovaskular pada pekerja yang dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, faktor risiko dengan kondisi medis tertentu yang dapat dimodifikasi, faktor risiko perilaku yang dapat dimodifikasi dan faktor lingkungan dan pekerjaan sesuai dengan Gambar 1. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi antara lain adalah usia, jenis kelamin dan adanya riwayat keluarga. Faktor risiko kondisi medis yang dapat dimodifikasi antara lain adalah kondisi dislipidemia dengan tingginya total kolesterol dan LDL, hipertensi, diabetes melitus obesitas dan juga lingkaran pinggang. Faktor risiko perilaku yang dapat dimodifikasi adalah diet yang tidak sehat, konsumsi alkohol yang berlebih, kurangnya aktivitas fisik dan status merokok. Sedangkan faktor lingkungan dan pekerjaan yang dapat mempengaruhi adalah stress psikososial, jenis pekerjaan *shift*, lingkungan kerja termasuk kebisingan, polusi udara, paparan bahan kimia dan karakteristik pekerjaan tertentu.



Gambar 2. Pemetaan Klasifikasi Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular

PEMBAHASAN

Hubungan Antara Usia dan Penyakit Kardiovaskular

Penyakit kardiovaskular sangat ditentukan dengan gaya hidup dan lingkungan tempat tinggal. Gaya hidup dan lingkungan hidup seseorang dapat berubah-ubah selama usia produktif pada 20-40 tahun karena pekerjaan, kelahiran anak, keluarga dan lingkungan tempat tinggal (Bays et al., 2021). Hubungan usia dengan penyakit kardiovaskular dikaitkan dengan adanya peningkatan kemungkinan perkembangan faktor risiko lainnya seperti obesitas dan diabetes. Bertambahnya usia dapat menyebabkan perubahan fungsional pada jantung antara lain adalah disfungsi diastolik dan sistolik. Hal ini disebabkan adanya peningkatan stress oksidatif, inflamasi, apoptosis dan kerusakan maupun degenerasi miokard (Rodgers et al., 2019). Selain itu perbedaan hormon seks dengan peningkatan usia memiliki peran signifikan dalam kejadian penyakit kardiovaskular.

Hubungan Antara Jenis Kelamin dan Penyakit Kardiovaskular

Pria cenderung terkena penyakit jantung 10-15 tahun lebih awal dibandingkan wanita namun hal ini terbalik setelah memasuki usia menopause. Hal ini terjadi karena adanya hormon estrogen dan penurunan kadarnya saat menopause meningkatkan risiko penyakit jantung 2-4 kali. Hubungan jenis kelamin dan penyakit kardiovaskular disebabkan karena hormon seks yang berperan penting dalam perkembangan CVD. Hormon tersebut adalah estrogen dan testosteron yang memiliki peran kardioprotektif (Rodgers et al., 2019). Estrogen berhubungan langsung terhadap rendahnya insiden penyakit kardiovaskular pada wanita yang belum menopause. Testosteron merupakan hormon seks utama pada pria yang terbukti memberikan efek kardioprotektif, namun kadarnya menurun pada usia yang meningkat dimana penurunan ini terbukti berhubungan secara langsung terhadap risiko penyakit jantung pada pria. Penurunan ini juga meningkatkan faktor risiko lain penyakit jantung seperti obesitas dan diabetes (Rodgers et al., 2019).

Hubungan Antara Riwayat Keluarga dan Penyakit Kardiovaskular

Familial hypercholesterolaemia (FH) merupakan kelainan genetik autosomal yang dapat menyebabkan penyakit arteri koroner prematur yang diturunkan dari keluarga. FH diproduksi oleh mutasi gen yang terkait dengan metabolisme kolesterol LDL-C, gen reseptor LDL, dan apolipoprotein B. Individu dengan FH yang tidak diobati dengan penurunan lipid maka sebelum usia 40 tahun telah mendapatkan kadar tinggi LDL-C yang secara akumulatif menyebabkan penyakit kardiovaskular.

Hubungan Antara Dislipidemia dan Penyakit Kardiovaskular

Dislipidemia ditandai dengan gangguan peredaran lipid, antara lain tingginya kadar kolesterol low-density lipoprotein (LDL-C), peningkatan trigliserida, tingginya kadar kolesterol total (TC), dan rendahnya kadar kolesterol high-density lipoprotein (HDL-C). LDL membawa sekitar 60-70% kolesterol serum dan membawa kolesterol hati ke jaringan perifer. Tinggi kadar LDL-C dapat menyebabkan penumpukan yang membentuk plak aterosklerotik pada dinding pembuluh arteri (Alloubani et al., 2021).

Hubungan Antara Hipertensi dan Penyakit Kardiovaskular

Hipertensi merupakan faktor risiko utama terhadap beberapa penyakit kardiovaskular, termasuk stroke, penyakit jantung iskemik dan lain-lainnya (Rios et al., 2023). Sekitar 30%-45% populasi global menderita hipertensi, yang berkontribusi terhadap penyakit kardiovaskular (CVD) dan kematian dini (Shafer et al., 2023). Hampir semua model prediksi risiko kardiovaskular, seperti Framingham Score, QRISK score dan ACTION score, menggunakan variabel hipertensi dalam perhitungannya. Risiko kematian meningkat secara bermakna saat tekanan darah sistolik lebih dari 160 mmHg dan tekanan darah diastolik > 100 mmHg (Kjeldsen, 2018).

Hubungan Antara Diabetes Melitus dan Penyakit Kardiovaskular

Penyakit kardiovaskular menyebabkan kematian sekitar 15 tahun lebih awal pada individu yang menderita diabetes tipe 2 dibandingkan individu tanpa diabetes. Parameter gula darah puasa berhubungan secara linier dan signifikan terhadap risiko penyakit kardiovaskular. Hiperglikemia memberikan efek langsung pada fungsi endotel dan menginduksi perkembangan aterosklerosis. Selain itu, diabetes juga memperberat risiko penyakit kardiovaskular lewat penyakit mikrovaskuler dan makrovaskuler, termasuk diabetic cardiomyopathy dan cardiovascular autonomic neuropathy (Dal Canto et al., 2019).

Hubungan Antara Obesitas dan Penyakit Kardiovaskular

Peradangan yang disebabkan oleh obesitas dapat meningkatkan oksidasi lipoprotein densitas rendah sehingga selanjutnya meningkatkan atherogenesis. Pada penderita obesitas, terjadi produksi berlebihan berbagai zat atau marker inflamasi seperti interleukin, leptin dan fibrinogen yang mengganggu produksi nitrous oxide dan prostacycline yang berperan dalam kelenturan dan pelebaran pembuluh darah jantung. Sehingga lapisan endotel pembuluh darah menjadi kaku. Disfungsi endotel pada individu obesitas terjadi karena kurangnya bioavailabilitas oksidasi nitrat dalam keadaan peradangan dan stress oksidatif (Powell-Wiley et al., 2021).

Hubungan Antara Diet yang Tidak Sehat dan Penyakit Kardiovaskular

Peningkatan konsumsi lemak jenuh dapat meningkatkan risiko atherogenesis melalui peningkatan LDL-C, apolipoprotein B, inflamasi dan disfungsi endotel. Selain lemak jenuh, lemak trans juga meningkatkan kadar LDL-C yang berkaitan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular. Konsumsi karbohidrat pada menurunkan risiko CVD ketika

menggunakan karbohidrat kompleks kaya serat yang ada pada makanan biji-bijian, sayuran dan buah-buahan. Hal ini disebabkan karbohidrat ultraproces dapat meningkatkan berat badan, peningkatan gula darah, trigliserida, inflamasi dan disfungsi endotel yang semuanya merupakan faktor pencetus penyakit kardiovaskular (Bays et al., 2021).

Waktu makan dapat mempengaruhi risiko penyakit kardiovaskular. Hal ini terjadi pada pekerja shift malam dimana individu makan di malam hari. Kebiasaan makan di malam hari tidak sesuai dengan waktu sirkadian. Waktu sirkadian ini menyebabkan sensitivitas insulin menurun, metabolisme lipid dan pengeluaran energi terganggu pada malam hari (Leung et al., 2021).

Hubungan Antara Konsumsi Alkohol dan Penyakit Kardiovaskular

Alkohol dan rokok memiliki efek independen dan gabungan terhadap risiko penyakit kardiovaskular baik pada wanita maupun pria (Shin et al., 2022). Studi menyatakan bahwa konsumsi alkohol pada batas ringan sampai sedang (<60g/day pada pria dan <40g/day pada wanita) dapat memberikan efek kardioprotektif namun dipengaruhi oleh faktor perancu yaitu gaya hidup (Hoek et al., 2022). Sedangkan konsumsi alkohol lebih banyak dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular secara eksponensial (Biddinger et al., 2022).

Hubungan Antara Aktivitas Fisik dan Penyakit Kardiovaskular

Peningkatan aktivitas fisik dapat meningkatkan fungsi oto miokard melalui beberapa hal, antara lain adalah perbaikan massa tulang dan kekuatan otot jantung, menurunkan peradangan, memperbaiki fungsi endotel, peningkatan manfaat oksigen miokard, regenerasi miokard, meningkatkan kapasitas dilatasi pembuluh darah, meningkatkan fibrinolisis dan menurunkan risiko disritme jantung (Bays et al., 2021). Aktivitas fisik teratur dianjurkan dalam pencegahan primer penyakit kardiovaskular. Aktivitas fisik dapat menurunkan risiko penyakit kardio vaskular karena mempengaruhi faktor risiko lain seperti indeks massa tubuh tekanan darah dan stress (Biswas et al., 2022).

Hubungan Antara Status Merokok dan Penyakit Kardiovaskular

Alkohol dan rokok memiliki efek independen dan gabungan terhadap risiko penyakit kardiovaskular baik pada wanita maupun pria (Shin et al., 2022). Merokok tembakau meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular melalui peradangan, pembentukan radikal bebas, peningkatan karbon monoksida dalam pembentukan karboksihemoglobin, peningkatan aktivitas sympathetic dengan adanya peningkatan kebutuhan oksigen miokard, mengurangi oksida nitrat karena disfungsi endotel dan oksidasi LDL-C.

Nikotin secara individu memiliki dampak negatif pada sistem kardiovaskular melalui peningkatan sistem saraf simpatik akut, peningkatan tekanan darah, penurunan aliran darah koroner, peningkatan fibrosis, peningkatan disritmia dan peningkatan trombosis, dan dalam jangka panjang memberikan efek buruk pada fungsi endotel, peradangan, lipid tingkat (yaitu, penurunan HDL dan peningkatan kadar LDL), tekanan darah) serta resistensi insulin (Bays et al., 2021).

Hubungan Antara Karakteristik Pekerjaan dan Penyakit Kardiovaskular

10–20% dari seluruh kematian yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskular pada penduduk usia kerja berhubungan dengan penyakit tersebut karakteristik pekerjaannya. Aspek karakteristik pekerjaan yang mempengaruhi stress kardiovaskular adalah faktor lingkungan (kebisingan, kelembababn dan suhu), jenis pekerjaan (jam kerja, shifting), tugas yang dilakukan dan pekerjaan tersebut (beban pekerjaan yang tinggi, pekerjaan mengangkat beban, gerakan repetitif, awkward posture, dan gerakan sedentari) (Dias et al., 2023).

Hubungan Antara Stress Psikososial dan Penyakit Kardiovaskular

Faktor psikososial, seperti stress, status ekonomi, kecemasan akan berhubungan dengan kesehatan secara keseluruhan, khususnya kesehatan jantung. Stress berhubungan dengan perkembangan infark miokard, stroke dan juga penyakit arteri perifer. Stress dan faktor psikologi dapat mempengaruhi predisposisi faktor risiko perilaku seperti merokok, pola makan buruk, penurunan aktivitas fisik sehingga memicu terbentuknya faktor risiko yang memperburuk (Peterson, 2020).

Adrenalin dan kortisol merupakan hormon yang stress dan peningkatannya secara kronis memiliki konsekuensi kesehatan terutama kesehatan jantung melalui peningkatan sistem syaraf otonom dan penurunan aktivitas fibrinolitik. Hal ini dapat meningkatkan tekanan darah dan memicu terjadinya trombosis (Kurniawidjaja & Ramdhan, 2019).

Hubungan Antara Lingkungan Pekerjaan dan Penyakit Kardiovaskular

Salah satu faktor lingkungan kerja yang mempengaruhi penyakit kardiovaskular adalah kebisingan. Kebisingan dapat dihasilkan dari penggunaan alat, genset dan suara kendaraan. Efek paparan kebisingan jangka pendek dapat mempengaruhi kadar hormon stress, tekanan darah, disfungsi endotel, dan stress oksidatif. Adanya peningkatan kebisingan 5dB pada malam hari dapat meningkatkan tekanan darah diastolik pada orang >65 tahun yang tanpa adanya perlindungan terhadap kebisingan (Guha & Gokhale, 2023).

Selain kebisingan, polusi udara saat bekerja ataupun perjalanan bekerja meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular terutama akibat kandungan PM2.5. PM2.5 merupakan partikel yang memiliki diameter aerodinamis dengan ukuran kurang dari atau sama dengan 2,5 µm. Partikel dapat terhirup dan menyebabkan masalah kesehatan seperti tekanan darah, stroke dan gangguan psikologis. PM2.5 secara signifikan berhubungan dengan tekanan darah sistolik sedangkan tekanan darah sistolik memiliki hubungan antara kedua paparan yaitu kebisingan dan PM 2,5 (Guha & Gokhale, 2023).

Pekerja di area kerja dengan bahan kimia memberikan adanya potensi terkena emisi polutan berbahaya selama proses produksi seperti senyawa organik yang mudah menguap, senyawa organik semi-volatil dan lainnya. Paparan bahan kimia PAH (Polycyclic aromatic hydrocarbon), memiliki hubungan signifikan terhadap prevalensi hipertensi (Sun et al., 2023). Bahan kimia lain yang memiliki bukti asosiasi terhadap kejadian penyakit kardiovaskular antara lain adalah karbon monoksida, karbon disulfida, phenoxy acid (Kurniawidjaja & Ramdhan, 2019).

Hubungan Antara Pekerja *Shift* dan Penyakit Kardiovaskular

Pekerja *shift* malam mengalami fase sirkadian yang lebih lambat, variabilitas onset tidur yang lebih besar, penurunan frekuensi tidur, penurunan tekanan darah semalaman. Gangguan sirkadian dengan adanya variabilitas onset tidur yang tinggi berkontribusi terhadap penurunan tekanan darah dan risiko penyakit kardiovaskular (Shafer et al., 2023). Selain itu, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pekerja shift terhadap penyakit kardiovaskular, penurunan sekresi melatonin pada malam hari, gangguan pola tidur sehingga mempengaruhi resistensi insulin dan inflamasi akibat menurunkan sistem kekebalan tubuh (Lunde et al., 2020).

KESIMPULAN

Faktor risiko penyakit kardiovaskular pada pekerja yang dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, faktor risiko dengan kondisi medis tertentu yang dapat dimodifikasi, faktor risiko perilaku yang dapat dimodifikasi dan faktor lingkungan dan pekerjaan. Deteksi dini faktor risiko sesegera

mungkin dapat membantu mengendalikan faktor risiko kardiovaskular dengan segera. Perbaikan pola hidup berupa diet sehat, olah raga teratur dan management lingkungan kerja dapat meningkatkan produktivitas para pekerja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh civitas akademika Universitas Indonesia yang telah mendukung penuh terselesaikannya artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alloubani, A., Nimer, R., & Samara, R. (2021). Relationship between Hyperlipidemia, Cardiovascular Disease and Stroke: A Systematic Review. *Current Cardiology Reviews*, 17(6). <https://doi.org/10.2174/1573403x16999201210200342>
- Bays, H. E., Taub, P. R., Epstein, E., Michos, E. D., Ferraro, R. A., Bailey, A. L., Kelli, H. M., Ferdinand, K. C., Echols, M. R., Weintraub, H., Bostrom, J., Johnson, H. M., Hoppe, K. K., Shapiro, M. D., German, C. A., Virani, S. S., Hussain, A., Ballantyne, C. M., Agha, A. M., & Toth, P. P. (2021). Ten things to know about ten cardiovascular disease risk factors. *American Journal of Preventive Cardiology*, 5(10), 100149. <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2021.100149>
- Biddinger, K. J., Emdin, C. A., Haas, M. E., Wang, M., Hindy, G., Ellinor, P. T., Kathiresan, S., Khera, A. V., & Aragam, K. G. (2022). Association of Habitual Alcohol Intake With Risk of Cardiovascular Disease. *JAMA Network Open*, 5(3), e223849. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.3849>
- Biswas, A., Chen, C., Prince, S. A., Smith, P. M., & Mustard, C. A. (2022). Workers' Activity Profiles Associated With Predicted 10-Year Cardiovascular Disease Risk. *Journal of the American Heart Association*, 11(14). <https://doi.org/10.1161/jaha.121.025148>
- Brandão, M. P., Sa-Couto, P., Gomes, G., Beça, P., & Reis, J. (2022). Factors Associated with Cardiovascular Disease Risk among Employees at a Portuguese Higher Education Institution. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 848. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020848>
- Castel-Feced, S., Maldonado, L., Aguilar-Palacio, I., Malo, S., Moreno-Franco, B., Mur-Vispe, E., Alcalá-Nalvaiz, J.-T., & Rabanaque-Hernández, M. J. (2021). Evolution of Cardiovascular Risk Factors in a Worker Cohort: A Cluster Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5610. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115610>
- Dal Canto, E., Ceriello, A., Rydén, L., Ferrini, M., Hansen, T. B., Schnell, O., Standl, E., & Beulens, J. W. (2019). Diabetes as a cardiovascular risk factor: An overview of global trends of macro and micro vascular complications. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(2_suppl), 25–32. <https://doi.org/10.1177/2047487319878371>
- Dias, M., Silva, L., Folgado, D., Nunes, M. L., Cepeda, C., Cheetham, M., & Gamboa, H. (2023). Cardiovascular load assessment in the workplace: A systematic review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 96, 103476. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2023.103476>
- Dodd, K. E., Blackley, D. J., & Mazurek, J. M. (2023). Cardiovascular Disease Among Adults With Work-Related Asthma, 2012–2017. *American Journal of Preventive Medicine*, 64(2), 194–203. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2022.09.010>
- Donkor, N., Farrell, K., Ocho, O., Sheppard, C., Caesar, L. A., Andrews, L., Modeste, S., Otieno, P., & Acquah, S. (2020). Correlates of obesity indices and cardiovascular disease

- risk factors among Trinidadian nurses. *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 12, 100194. <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2020.100194>
- Fukai, K., Furuya, Y., Nakazawa, S., Kojimahara, N., Hoshi, K., Toyota, A., & Tatemichi, M. (2021). A case control study of occupation and cardiovascular disease risk in Japanese men and women. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03410-9>
- Gu, J. K., Charles, L. E., Fekedulegn, D., Allison, P., Ma, C. C., Violanti, J. M., & Andrew, M. E. (2021). Temporal trends in prevalence of cardiovascular disease (CVD) and CVD risk factors among U.S. older workers: NHIS 2004–2018. *Annals of Epidemiology*, 55, 78–82. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2020.10.002>
- Guha, A. K., & Gokhale, S. (2023). Urban workers' cardiovascular health due to exposure to traffic-originated PM2.5 and noise pollution in different microenvironments. *Science of the Total Environment*, 859, 160268. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160268>
- Hoek, A. G., van Oort, S., Mukamal, K. J., & Beulens, J. W. J. (2022). Alcohol Consumption and Cardiovascular Disease Risk: Placing New Data in Context. *Current Atherosclerosis Reports*, 24(1), 51–59. <https://doi.org/10.1007/s11883-022-00992-1>
- Kjeldsen, S. E. (2018). Hypertension and cardiovascular risk: General aspects. *Pharmacological Research*, 129, 95–99. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2017.11.003>
- Kurniawidjaja, L. M., & Ramdhan, D. H. (2019). Buku Ajar : Penyakit Akibat Kerja dan Surveilans. UI Publishing.
- Leung, G. K. W., Davis, R., Huggins, C. E., Ware, R. S., & Bonham, M. P. (2021). Does rearranging meal times at night improve cardiovascular risk factors? An Australian pilot randomised trial in night shift workers. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 31(6), 1890–1902. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.03.008>
- López-González, Á. A., Albaladejo-Blanco, M., Arroyo-Bote, S., Ramírez-Manent, J. I., López-Safont, N., García-Ruiz, E., & Vicente-Herrero, M. T. (2021). Cardiovascular risk and associated risk factors in Spanish professional drivers. *Journal of Transport & Health*, 23, 101266. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101266>
- Lunde, L.-K., Skare, Ø., Mamen, A., Sirnes, P. A., Aass, H. C. D., Øvstebø, R., Goffeng, E., Matre, D., Nielsen, P., Heglum, H. S. A., Hammer, S. E., & Skogstad, M. (2020). Cardiovascular Health Effects of Shift Work with Long Working Hours and Night Shifts: Study Protocol for a Three-Year Prospective Follow-Up Study on Industrial Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 589. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020589>
- Peterson, P. N. (2020). JAHA Spotlight on Psychosocial Factors and Cardiovascular Disease. *Journal of the American Heart Association*, 9(9). <https://doi.org/10.1161/jaha.120.017112>
- Powell-Wiley, T., Poirier, P., Chair, V., Burke, L., Després, J.-P., Larsen, P., Lavie, C., Lear, S., Ndumele, C., Neeland, I., Sanders, P., St-Onge, M.-P., Tm, P.-W., Le, B., Cj, L., Sa, L., Ce, N., & Ij, N. (2021). Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association FAHA American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; and Stroke Council HHS Public Access. *Circulation*, 143(21), 984–1010. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000973>
- Rios, F. J., Montezano, A. C., Camargo, L. L., & Touyz, R. M. (2023). Impact of Environmental Factors on Hypertension and Associated Cardiovascular Disease. *Canadian Journal of Cardiology*, 39(9), 1229–1243. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2023.07.002>

- Rodgers, J. L., Jones, J., Bolleddu, S. I., Vanthenapalli, S., Rodgers, L. E., Shah, K., Karia, K., & Panguluri, S. K. (2019). Cardiovascular Risks Associated with Gender and Aging. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 6(2), 19. <https://doi.org/10.3390/jcdd6020019>
- Sánchez-Ramos, A., Fernández-Labandera, C., Vallejo-Vaz, A. J., Bonacho, E. C., Quevedo-Aguado, L., Catalina-Romero, C., Valdivielso, P., & Sánchez-Chaparro, M. Á. (2021). Prevalence of familial hypercholesterolemia phenotype and ten-year risk of cardiovascular events in a working population in primary prevention: The ICARIA study. *Atherosclerosis*, 338, 39–45. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2021.11.007>
- Shafer, B. M., Christopher, D., Shea, S. A., Olson, R., & McHill, A. W. (2023). Later circadian timing and increased sleep timing variability are associated with attenuations in overnight blood pressure dipping among chronic nightshift workers. *Sleep Health*. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2023.08.010>
- Shin, J., Paik, H. Y., Joung, H., & Shin, S. (2022). Smoking and alcohol consumption influence the risk of cardiovascular diseases in Korean adults with elevated blood pressure. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 32(9), 2187–2194. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.06.004>
- Solfanelli, G., Giaccio, D., Tropea, A., Bucicovschi, V., Gallo, G., Tocci, G., Musumeci, B., Marcellini, L., Barbato, E., Volpe, M., & Battistoni, A. (2023). Cardiovascular risk and the COVID-19 pandemic: A retrospective observational study in a population of healthcare professionals. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 33(7), 1415–1419. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2023.04.006>
- Sun, Y., Kan, Z., Zhang, Z.-F., Song, L., Jiang, C., Wang, J., Ma, W.-L., Li, Y.-F., Wang, L., & Liu, L.-Y. (2023). Association of occupational exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in workers with hypertension from a northeastern Chinese petrochemical industrial area. *Environmental Pollution*, 323, 121266. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121266>