

**IDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO KARDIOVASKULAR  
BERDASARKAN SKOR KARDIOVASKULAR  
JAKARTA (JAKVAS) PADA PEKERJA  
PERUSAHAAN X TAHUN 2024**

**Meta Silfia<sup>1\*</sup>, Endang Purnawati Rahayu<sup>2</sup>, Oktavia Dewi<sup>3</sup>, Novita Rany<sup>4</sup>, Lita<sup>5</sup>, Widodo<sup>6</sup>**

Universitas Hang Tuang Pekanbaru<sup>1,2,3,4,5</sup>, PHR WK Rokan<sup>6</sup>

\*Corresponding Author : meta.silfia08@gmail.com

**ABSTRAK**

Selain faktor tradisional seperti jenis kelamin, usia, merokok dan olahraga, bekerja dalam shif dan penempatan kerja juga diketahui meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular termasuk di industri migas. Terjadinya 5 kematian pekerja akibat sakit dengan dugaan penyakit jantung pada tahun 2021 membuat Perusahaan ini perlu mendapatkan gambaran risiko kardiovaskular pekerja mereka guna membuat kebijakan operational demi mencapai zero fatality kedepannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran estimasi risiko kardiovaskular pekerja perusahaan X dengan menggunakan Skor Kardiovaskular Jakarta pada tahun 2024. Penelitian ini bersifat kuantitatif analisis observasional dengan desain kuantitative deskriptive, dilakukan di Perusahaan X yang bergerak di industri migas di daerah Riau dengan menggunakan data sekunder dari hasil MCU pekerja tahun 2024 sebagai sumber data. Dengan pekerja yang tersebar pada 7 area, sample sejumlah 333 orang diambil secara proporsional dan random. Data dianalisis secara univariat and bivariat menggunakan Uji Chi Square. Karakteristik sampel menunjukkan hampir sebagian besar pekerja (49.2%) memiliki Skor Kardiovaskular Jakarta kategori rendah dikarenakan mayoritas pekerja tidak merokok (73,6%), memiliki tekanan darah normal (93,7%) dan tidak diabetes (92,8%) walaupun aktifitas olahraga masih ringan (56,2%) dan mayoritas sampel mengidap obesitas (62,5%). Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara shif (p value = 0,959) dan penempatan kerja (p value = 0,949) dengan Skor Kardiovaskular Jakarta.

**Kata kunci** : shif kerja, skor kardiovaskular Jakarta, penempatan kerja

**ABSTRACT**

*Despite traditional factors such as gender, age, smoking and exercise habits, occupational factors such as shift and work placement has been known to be associated with increased risk of cardiovascular disease in oil and gas industry workers. The purpose of this research was to determine the cardiovascular risk stratification using the Jakarta Cardiovascular Score as a recommendation to the company management to provide operational policies regarding their worker's health stratification in order to achieve Zero fatality as company motto. This research is a quantitative observational analysis with a quantitative descriptive design and was conducted at Company X, which is engaged in the oil and gas industry in the Riau district using secondary data from the results of 2024 worker's Annual Medical Examination. With workers spread over 7 areas, the sample was taken proportionally and randomly with a total sample size of 333 workers. Data were analyzed univariately and bivariately using the Chi Square Test. Sample characteristics showed that most workers (49.2%) had a low Jakarta Cardiovascular Score because the majority of workers did not smoke (73.6%), had normal blood pressure (93.7%) and were not diabetic (92.8%) although exercise activities were still light (56.2%) and the majority of samples were obese (62.5%). The results showed no significant association between shifts (p value = 0.959) and work placement (p value = 0.949) with the Jakarta Cardiovascular Score.*

**Keywords** : Jakarta cardiovascular score, work shifts, job placement

**PENDAHULUAN**

Penyakit jantung dan pembuluh darah masih menjadi penyebab kematian utama di dunia. Berdasarkan laporan WHO tahun 2021 diperkirakan 17,9 juta orang meninggal akibat penyakit

kardiovaskular pada tahun 2019 atau sekitar 32% dari angka kematian secara global. *Global Burden of Disease (GBD)* pada tahun 2023 melaporkan angka kematian mengalami peningkatan diantara tahun 2015-2022 pada 27 dari 204 lokasi yang diteliti. BPJS Kesehatan pada tahun 2022 mencatat pembiayaan kesehatan terbesar terletak pada penyakit jantung yaitu sebesar Rp.12,14 triliun. Pekerjaan dikaitkan dengan 10-20% kematian akibat penyakit kardiovaskular pada populasi usia produktif. Di Amerika Serikat ditemukan 10 faktor terkait kerja menyebabkan 5-8% pembiayaan kesehatan dan 120.000 kematian setiap tahunnya (*World Health Organization*, 2021; dr. Siti Nadia Tarmizi, 2022; *Global Burden of Disease (GBD)*, 2024; NIOSH, 2024, Wisnubroto, 2024).

GBD dalam laporannya yang dipublikasikan dalam *Journal of the American College of Cardiology* menyebutkan bahwa terdapat 15 faktor risiko utama penyakit jantung dan pembuluh darah yakni lingkungan (polusi udara, polusi lingkungan, paparan timah, suhu yang rendah dan terlalu tinggi), faktor metabolismik (tekanan darah sistolik, kolesterol LDL, indeks massa tubuh, glukosa darah, fungsi ginjal), kebiasaan (pola makan, kebiasaan merokok, perokok pasif, konsumsi alkohol, latihan fisik), lingkungan kerja (waktu kerja yang lama, bekerja malam, shift, dukungan sosial lingkungan kerja yang rendah, pola kerja sedenter dan stress psikososial. Kementerian Kesehatan pada tahun 2022 mendapatkan telah terjadi peningkatan jumlah penderita diabetes melitus, hipertensi, obesitas dan perokok. Hal ini sejalan dengan ditemukannya peningkatan angka kejadian serangan jantung pada usia kurang dari 40 tahun dengan temuan 2% setiap tahunnya sejak tahun 2000 hingga 2016 (Lilly, 2021; dr. Siti Nadia Tarmizi, 2022; Kelompok Kerja Prevensi dan Rehabilitasi Kardiovaskular Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, 2022; *Global Burden of Disease*, 2024; NIOSH, 2024).

Skor risiko penyakit kardiovaskular telah banyak digunakan oleh praktisi kesehatan global untuk memprediksi angka mortalitas dan morbiditas penyakit kardiovaskular di kemudian hari guna memberi informasi kepada pembuat kebijakan dan otoritas kesehatan yang berwenang untuk mengendalikan risiko ini serta menginspirasi individu untuk mengubah gaya hidup dan perilaku kesehatannya. *American Heart Association* dan *the American College of Cardiology* merekomendasikan penggunaan *Frammingham Score* sebagai kalkulator risiko penyakit jantung aterosklerotik 10 tahun yang akan datang. Di Indonesia digunakan Skor Kardiovaskular Jakarta (JAKVAS) yang merupakan modifikasi *Frammingham Score* dengan merujuk pada item indeks massa tubuh, jenis kelamin, usia, tingkat latihan fisik, kebiasaan merokok, tekanan darah dan riwayat diabetes melitus (The American Heart Association, 2018; PERKI, 2022).

Sebagai perusahaan multinasional yang menjadi salah satu produsen minyak dan gas utama di Indonesia, Perusahaan X memiliki komitmen *Zero Fatality* dalam kegiatan operationalnya dengan mengutamakan kesehatan dan keselamatan kerja. Namun hal ini tidak dapat terwujud dengan terjadinya 5 kematian pekerja akibat sakit pada tahun 2022 di lingkungan kerja perusahaan. Kondisi okupasi seperti shift, posisi kerja dan stres psikososial dihadapi semua pekerja dalam berbagai industri, termasuk dalam industri Migas. Untuk itu Perusahaan X perlu lebih memfokuskan target operational guna mencapai *Zero Fatality* sebagaimana komitmennya pada negara. Namun gambaran profil kardiovaskular menggunakan JAKVAS pada pekerja Perusahaan X belum ada hingga saat ini. Dengan mengidentifikasi faktor risiko penyakit jantung dan pembuluh darah pekerja berdasarkan JAKVAS, penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi Perusahaan guna menyusun strategi yang efektif dan efisien dalam mengatur operational perusahaan terutama pada pekerja dengan risiko kardiovaskular tinggi sehingga dapat menekan angka kematian akibat serangan jantung, memangkas biaya kesehatan yang ditanggung Perusahaan serta meningkatkan produktifitas pekerja

**METODE**

Penelitian ini bersifat kuantitatif analisis observational dengan desain kuantitatif deskriptif dengan cara retrospective. Desain deskriptif digunakan untuk melihat gambaran profil kardiovaskular pekerja berdasarkan variabel usia, jenis kelamin, tekanan darah, penyakit diabetes melitus, indeks massa tubuh, kebiasaan olah raga dan merokok. Analisa dengan uji chi square dilakukan untuk melihat hubungan shif dan penempatan kerja dengan tingkat risiko kardiovaskular berdasarkan skor JAKVAS. Penelitian ini dilakukan pada bulan September-November tahun 2024 di Perusahaan X dengan 7 area kerja di Provinsi Riau dengan data sekunder yang didapatkan melalui hasil MCU pekerja tahun 2024. Populasi penelitian ini meliputi seluruh pekerja migas perusahaan X yang berjumlah 1983 orang yang terdiri dari 555 orang di area Rumbai, 368 orang di Minas, 54 orang di Petapahan, 23 orang di Libo, 834 orang di Duri, 62 orang di Dumai dan 87 orang di area Bangko. Perhitungan besar sampel dikalkulasi dengan menggunakan rumus Yamane dimana pengambilan sampel per area dilakukan secara proportional dan random dengan Microsoft Excel. Penelitian telah mendapatkan persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Hang Tuah Pekanbaru dengan nomor 488/KEPK/UHTP/IX/2024.

**HASIL****Tabel 1. Gambaran Profil Risiko PJK**

Karakteristik	n	%
<b>Jenis kelamin</b>		
Perempuan	40	12
Laki-laki	293	88
<b>Usia (tahun)</b>		
<35	56	16,8
35-39	58	17,4
40-44	68	20,4
45-49	50	15,0
50-54	76	22,8
55-57	25	7,5
<b>Indeks massa tubuh</b>		
Normal	56	16,8
Berat badan berlebih	69	20,7
Obese	208	62,5
<b>Tekanan darah</b>		
Normal	312	93,7
Hipertensi	21	6,3
<b>Diabetes melitus</b>		
Tidak	309	92,8
Ya	24	7,2
<b>Kebiasaan merokok</b>		
Tidak merokok	245	73,6
Bekas merokok	21	6,3
Perokok	67	20,1
<b>Olahraga</b>		
Sangat direkomendasikan	34	10,2
Direkomendasikan	112	33,8
Ringan	187	56,2
<b>Shift kerja</b>		
Non shift	83	24,9
Shift	250	75,1
<b>Penempatan kerja</b>		

Kantor	101	30,3
Lapangan	232	69,7
<b>Kategorisasi skor kardiovaskular jakarta</b>		
Rendah	164	49,2
Sedang	90	27,0
Tinggi	79	23,7
<b>Total</b>	<b>333</b>	<b>100</b>

Pada tabel 1, tampak responden mayoritas berusia di atas 50-54 tahun 75 orang (22,8%). Jumlah orang dengan berbagai kelompok usia cukup merata dan tidak ada kelompok yang terlalu mendominasi populasi. Subjek penelitian didominasi oleh laki-laki berjumlah 293 orang (88%). Sebagian besar pekerja mengalami obesitas 208 orang (62,5%), tidak merokok 245 orang (73,6%), dengan tingkat olahraga ringan yaitu 187 orang (56,2%). Status kesehatan subjek penelitian terlihat dari kondisi diabetes melitus dan hipertensi. Subjek penelitian dengan diabetes melitus hanya sebanyak 24 orang (7,2%). Begitu juga dengan pekerja yang menderita hipertensi hanya berjumlah 21 orang (6,3%). Profil okupasi pekerja didominasi oleh pekerja shift sebanyak 250 orang (75,1%) dan sebagian besar bekerja di lapangan yaitu 232 orang (69,7%). Berdasarkan kategori Skor Kardiovaskular didapatkan 49,2% pekerja (164 orang) memiliki risiko derajat rendah, kemudian disusul oleh risiko sedang 90 orang (27%) dan risiko tinggi 79 orang (23,7%)

**Tabel 2.** Analisa Hubungan Shif dan Penempatan Kerja dengan JAKVAS

		Kategori JAKVAS			Total	p value
		Rendah (%)	n	Sedang (%)	n	
<b>Shif</b>	Non Shif	42 (50,6)		22 (26,5)	19 (22,9)	83
	Shif	122 (48,8)		68 (27,2)	60 (24)	250
<b>Penempatan</b>	Kantor	51 (50,5)		27 (26,7)	23 (22,8)	101
	Lapangan	113 (48,7)		63 (27,2)	56 (24,1)	232

Dari analisa hubungan shif dan JAKVAS untuk tabel non 2x2, didapatkan telah memenuhi syarat Chi Square sehingga digunakan hasil p value (Pearson Chi Square) adalah 0,959. Dengan hasil p value >0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara shif kerja dengan risiko kardiovaskular berdasarkan Skor Jakvas. Analisa hubungan penempatan kerja dengan risiko kardiovaskular berdasarkan skor JAKVAS didapatkan p value 0,949 (>0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara penempatan kerja terhadap risiko kardiovaskular berdasarkan skor JAKVAS.

**Tabel 1.** Analisa Gambaran Faktor Risiko PJK dan Shif Kerja

		Non Shif		Total	P Value	OR
		f	%			
<b>Jenis Kelamin</b>	Perempuan	19	47,50	40	0	3,237 (1,641 - 6,388)
	Laki-laki	64	52,5	100		
		21,80	78,20	100		
	<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>250</b>	<b>333</b>		
<b>Usia</b>	<35	8	14,30	56	0	3,237 (1,641 - 6,388)
		14,30	85,70	100		
	35-39	21	36,20	58		
		36,20	63,80	100		
	40-44	19	27,90	68		
		27,90	72,10	100		

	45-49	f	13	37	50		
		%	26,00	74,00	100	0,116	
	50-54	f	18	58	76		
		%	23,70	76,30	100		
	>55 tahun	f	4	21	25		
		%	16,00	84,00	100		
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>83</b>	<b>250</b>	<b>333</b>		
		<b>%</b>	<b>24,90</b>	<b>75,10</b>	<b>100</b>		
<b>IMT</b>	Normal	f	12	44	56		
		%	21,40	78,60	100		
	Berat badan berlebih	f	13	56	69		
		%	18,80	81,20	100		
	Obesitas	f	58	150	208	0,259	
		%	27,90	72,10	100		
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>83</b>	<b>250</b>	<b>333</b>		
		<b>%</b>	<b>24,90</b>	<b>75,10</b>	<b>100</b>		
<b>Tekanan Darah</b>	Normal	f	73	239	312		
		%	23,40	76,60	100		
	Hipertensi	f	10	11	21		
		%	47,60	52,40	100	0,013	0,336 (0,137 - 0,823)
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>83</b>	<b>250</b>	<b>333</b>		
		<b>%</b>	<b>24,90</b>	<b>75,10</b>	<b>100</b>		
<b>DM</b>	Tidak	f	76	233	309		
		%	24,60	75,40	100		
	Ya	f	7	17	24		
		%	29,20	70,80	100	0,618	0,792 (0,316 - 1,983)
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>83</b>	<b>250</b>	<b>333</b>		
		<b>%</b>	<b>24,90</b>	<b>75,10</b>	<b>100</b>		
<b>Merokok</b>	Tidak merokok	f	65	180	245		
		%	26,50	73,50	100		
	Bekas merokok	f	3	18	21		
		%	14,30	85,70	100		
	Perokok	f	15	52	67		
		%	22,40	77,60	100	0,399	
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>83</b>	<b>250</b>	<b>333</b>		
		<b>%</b>	<b>24,90</b>	<b>75,10</b>	<b>100</b>		
<b>Olahraga</b>	Sangat direkomendasikan	f	8	26	34		
		%	23,50	76,50	100		
	Direkomendasikan	f	25	87	112		
		%	22,30	77,70	100		
	Ringan	f	50	137	187		
		%	26,70	73,30	100	0,681	
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>83</b>	<b>250</b>	<b>333</b>		
		<b>%</b>	<b>24,90</b>	<b>75,10</b>	<b>100</b>		

Dari tabel 3, didapatkan bahwa mayoritas pekerja shif adalah laki-laki (91,6) dengan rentang umur terbanyak pada 50-54 tahun. 60% pekerja shif menderita obesitas, hipertensi sebesar 4,4%, diabetes melitus 6.8%, perokok 20,8% dan memiliki kebiasaan olahraga yang ringan sebanyak 54,8%. Sementara itu, pekerja non shif, 77,1 % nya adalah laki-laki dengan rentang usia terbanyak pada 40-44 tahun. Mayoritas mereka juga mengalami obesitas (69,8%), 12,05 % memiliki hipertensi, 8,43% diabetes melitus, 18,07% memiliki kebiasaan merokok dan olahraga ringan sebanyak 60,2%.

Bila dibandingkan berdasarkan faktor resiko terbesar untuk PJK, didapatkan proporsi pekerja shif lebih tinggi pada hampir semua faktor resiko. Dimulai dari jenis kelamin laki-laki (78,20 %), rentang usia >40 tahun dimana resiko PJK meningkat berdasarkan literatur, panel obesitas (72,10 %) yang menunjukkan proporsi terbesar pada pekerja shif serta angka

hipertensi (52,40%) dan diabetes (70,80%) walaupun dalam jumlah yang sedikit, namun tetap memiliki kontribusi dalam memicu timbulnya PJK. Kebiasaan olahraga yang ringan (73.30 %) dan merokok (77,60%) juga didominasi oleh pekerja shif.

**Tabel 2. Analisa Gambaran Faktor Risiko PJK dan Penempatan Kerja**

		Kantor	Lapangan	Total	P Value	OR
<b>Jenis kelamin</b>	Perempuan	f 20 % 50	20 50	40 100		
	Laki-laki	f 81 % 27,6	212 72,4	293 100	0,007	2,617 (1,338 - 5,118)
	<b>Total</b>	<b>f 101</b> <b>% 30,3</b>	<b>232</b> <b>69,7</b>	<b>333</b> <b>100</b>		
<b>Usia</b>	<35	f 8 % 14,3	48 85,7	56 100		
	35-39	f 24 % 41,4	34 58,6	58 100		
	40-44	f 22 % 32,4	46 67,6	68 100		
	45-49	f 15 % 30	35 70	50 100		
	50-54	f 26 % 34,2	50 65,8	76 100	0,045	
	>55 tahun	f 6 % 24	19 76	25 100		
	<b>Total</b>	<b>f 101</b> <b>% 30,3</b>	<b>232</b> <b>69,7</b>	<b>333</b> <b>100</b>		
<b>IMT</b>	Normal	f 14 % 25	42 75	56 100		
	Berat badan berlebih	f 18 % 26,1	51 73,9	69 100		
	Obesitas	f 69 % 33,2	139 66,8	208 100	0,344	
	<b>Total</b>	<b>f 101</b> <b>% 30,3</b>	<b>232</b> <b>69,7</b>	<b>333</b> <b>100</b>		
<b>Tekanan darah</b>	Normal	f 89 % 28,5	223 71,5	312 100		
	Hipertensi	f 12 % 57,1	9 42,9	21 100	0,012	0,299 (0,122 - 0,735)
	<b>Total</b>	<b>f 101</b> <b>% 30,3</b>	<b>232</b> <b>69,7</b>	<b>333</b> <b>100</b>		
<b>DM</b>	Tidak	f 93 % 30,1	216 69,9	309 100		
	Ya	f 8 % 33,3	16 66,7	24 100	0,919	0,861 (0,356 - 2,082)
	<b>Total</b>	<b>f 101</b> <b>% 30,3</b>	<b>232</b> <b>69,7</b>	<b>333</b> <b>100</b>		
<b>Merokok</b>	Tidak merokok	f 81 % 33,1	164 66,9	245 100		
	Bekas merokok	f 3 % 14,3	18 85,7	21 100		
	Perokok	f 17 % 25,4	50 74,6	67 100	0,122	
	<b>Total</b>	<b>f 101</b> <b>% 30,3</b>	<b>232</b> <b>69,7</b>	<b>333</b> <b>100</b>		
<b>Olahraga</b>	Sangat direkomendasikan	f 8 % 23,5	26 76,5	34 100		

Direkomendasikan	f	33	79	112	
	%	29,5	70,5	100	
Ringan	f	60	127	187	0,59
	%	32,1	67,9	100	
<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>101</b>	<b>232</b>	<b>333</b>	
	<b>%</b>	<b>30,3</b>	<b>69,7</b>	<b>100</b>	

Gambaran faktor resiko PJK berdasarkan penempatan kerja tampak pada tabel 4 didapatkan bahwa pekerja lapangan adalah laki-laki (91,32%) dengan rentang usia 50-54 tahun. Hampir sebagian besar mengalami obesitas (59,91%) dengan tekanan darah (96,12%) dan status diabetes normal (96,12%). Pekerja lapangan yang tidak merokok sebesar 70,68% dan memiliki kebiasaan olahraga ringan 54,74%. Sementara itu, pekerja kantor yang mayoritas bekerja sedenter 80,19%nya adalah laki-laki dan rentang usia terbanyak sama dengan pekerja lapangan yaitu 50-54 tahun. 68,31% nya menderita obesitas, 57,1% mengalami hipertensi dan 33,3%nya menderita diabetes melitus. Dari data juga nampak 16,83% pekerja kantor meiliki kebiasaan merokok dan tingkat olahraga ringan sebesar 59,40%. Bila dibandingkan antara pekerja kantor dan lapangan, faktor utama PJK tampak pada pekerja lapangan. Dimana jenis kelamin laki-laki sebesar 72,4%, Obesitas sebanyak 66,8%, perokok aktif 74,6%, menderita diabeets 66,7% dan olahraga ringan sebanyak 67,9%. hanya angka hipertensi yang ditemukan tinggi pada pekerja kantor dibandingkan pekerja lapangan yaitu 57,1%.

**Tabel 3. Gambaran Faktor Risiko PJK dengan Estimasi Risiko Berdasarkan JAKVAS**

			Risiko Rendah	Risiko Sedang	Risiko Tinggi	Total	P Value
<b>Jenis kelamin</b>	Perempuan	f	29	8	3	40	
		%	72,50	20,00	7,50	100	
	Laki-laki	f	135	82	76	293	0,004
		%	46,10	28,00	25,90	100	
<b>Usia</b>	<35	f	47	7	2	56	
		%	83,90	12,50	3,60	100	
	35-39	f	47	9	2	58	
		%	81,00	15,50	3,40	100	
<b>IMT</b>	40-44	f	48	15	5	68	
		%	70,60	22,10	7,40	100	
	45-49	f	8	22	20	50	
		%	16,00	44,00	40,00	100	
<b>Tekanan darah</b>	50-54	f	12	24	40	76	0
		%	15,80	31,60	52,60	100	
	>55 tahun	f	2	13	10	25	
		%	8,00	52,00	40,00	100	
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>164</b>	<b>90</b>	<b>79</b>	<b>333</b>	
		<b>%</b>	<b>49,20</b>	<b>27,00</b>	<b>23,70</b>	<b>100</b>	
<b>Obesitas</b>	Normal	f	40	8	8	56	
		%	71,40	14,30	14,30	100	
	Berat badan berlebih	f	44	17	8	69	
		%	63,80	24,60	11,60	100	
<b>Hipertensi</b>	Obesitas	f	80	65	63	208	0
		%	38,50	31,30	30,30	100	
	Normal	f	164	90	79	333	
		%	49,20	27,00	23,70	100	
	<b>Hipertensi</b>	<b>f</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>0,001</b>

		%	28,60	14,30	57,10	100
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>164</b>	<b>90</b>	<b>79</b>	<b>333</b>
		<b>%</b>	<b>49,20</b>	<b>27,00</b>	<b>23,70</b>	<b>100</b>
<b>DM</b>	Tidak	f	163	86	60	309
		%	52,80	27,80	19,40	100
	Ya	f	1	4	19	24
		%	4,20	16,70	79,20	100
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>164</b>	<b>90</b>	<b>79</b>	<b>333</b>
		<b>%</b>	<b>49,20</b>	<b>27,00</b>	<b>23,70</b>	<b>100</b>
<b>Merokok</b>	Tidak merokok	f	137	71	37	245
		%	55,90	29,00	15,10	100
	Bekas merokok	f	10	8	3	21
		%	47,60	38,10	14,30	100
	Perokok	f	17	11	39	67
		%	25,40	16,40	58,20	100
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>164</b>	<b>90</b>	<b>79</b>	<b>333</b>
		<b>%</b>	<b>49,20</b>	<b>27,00</b>	<b>23,70</b>	<b>100</b>
<b>Olahraga</b>	Sangat direkomendasikan	f	24	8	2	34
		%	70,60	23,50	5,90	100
	Direkomendasikan	f	67	31	14	112
		%	59,80	27,70	12,50	100
	Ringan	f	73	51	63	187
		%	39,00	27,30	33,70	100
	<b>Total</b>	<b>f</b>	<b>164</b>	<b>90</b>	<b>79</b>	<b>333</b>
		<b>%</b>	<b>49,20</b>	<b>27,00</b>	<b>23,70</b>	<b>100</b>

Pada tabel 5, tampak sebaran proporsi panel penilaian resiko JAKVAS pada pekerja perusahaan X. Pekerja dengan JAKVAS resiko tinggi didapatkan mayoritas adalah laki-laki (96,20%) dan memiliki rentang usia 50-54 tahun (50,63%). 79,74nya memiliki obesitas dan hipertensi 15,18% serta diabetes 24,05%. pekerja dengan JAKVAS resiko tinggi, 49,36%nya memiliki kebiasaan merokok dan melakukan olahraga ringan sebanyak 79,74%.

## PEMBAHASAN

Profil risiko PJK pada penelitian ini terdiri dari usia, jenis kelamin, BMI, status merokok, aktivitas fisik, dan penyakit kronis seperti hipertensi dan diabetes. Menurut literatur, berbagai faktor ini akan mempengaruhi penilaian risiko kardiovaskular pada dekade berikutnya. Hal inilah yang menjadi dasar kriteria penilaian risiko estimasi PJK 10 tahun yang akan datang dengan menggunakan Skor Kardiovaskular Jakarta (Kusmana, 2002; Kusnandang, 2019). Tabel 1 menunjukkan persentase pekerja laki-laki mencapai 88% yang menjadikannya sebagai kelompok jenis kelamin terbesar, sementara pekerja perempuan hanya berjumlah 12%. Ini merupakan fakta umum bahwa di sektor industri khususnya migas dimana jumlah pekerja laki-laki lebih mendominasi. Apalagi industri migas dikenal sebagai sektor yang rumit, terstruktur secara hierarkis, dan banyak tugas yang melibatkan mesin serta peralatan berat, di mana kekuatan fisik memainkan peran penting, yang tercermin dari jumlah pekerja pria yang lebih banyak.

Jenis kelamin dianggap sebagai faktor risiko tradisional untuk aterosklerosis dan penelitian menunjukkan bahwa laki-laki setidaknya memiliki risiko dua kali lipat untuk terjadinya penyakit jantung aterosklerotik dan kematian dibandingkan perempuan. Penelitian sebelumnya juga mengungkapkan bahwa hormon estrogen pada perempuan berfungsi sebagai pelindung terhadap aterosklerosis, dengan efek yang bersamaan pada dinding pembuluh darah dan penyumbatan, serta membantu menekan peradangan yang dapat menyebabkan proses aterosklerosis. (Hartman, 2021; PERKI, 2022). Usia responden dalam penelitian ini tampak

variatif dengan sebaran yang cukup merata disemua kelompok umur. 22,8 % responden berusia 50-54 tahun, diikuti kelompok usia 40-44 tahun mencapai 68 orang (20,4 %) dan paling sedikit berada pada rentang usia diatas 55 tahun sebesar 7,5 %. Data ini cukup mewakili keseluruhan populasi karyawan di sektor migas yang menunjukkan distribusi usia yang cukup seimbang. Usia merupakan faktor risiko yang kuat dan tidak dapat dimodifikasi untuk penyakit kardiovaskular. Penuaan arteri identik dengan aterosklerosis, suatu proses degeneratif terkait usia yang meningkatkan kekakuan arteri Hal ini disebabkan oleh paparan kumulatif kronis terhadap semua faktor risiko lainnya. Aterosklerosis adalah proses remodeling internal sebagai respons terhadap stres hemodinamik yang berulang. Sejalan dengan proses perubahan internal yang terjadi akibat respons terhadap tekanan hemodinamik yang berulang, penuaan pembuluh darah seiring bertambahnya usia menjadi faktor yang memperburuk dan mempercepat perkembangan aterosklerosis. Penelitian menunjukkan bahwa pada usia antara 40 hingga 60 tahun, frekuensi penyakit jantung aterosklerotik dan angka kematian adalah setidaknya dua kali lipat (Tsioufis and Mantzouranis, 2018).

Dalam perhitungan IMT, hampir dua pertiga dari responden dalam penelitian ini termasuk dalam kategori obesitas (62,5%), diikuti oleh berat badan berlebih (20,7%), dan berat badan normal (16,8%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang mengungkapkan bahwa sebagian besar individu yang bekerja di sektor migas mengalami kelebihan berat badan atau obesitas, serta memiliki risiko lebih tinggi terhadap penyakit kardiovaskular. Walaupun ditemukan bukti ilmiah tentang pertentangan hubungan obesitas pada pasien gagal jantung, studi metaanalisis menyimpulkan bahwa IMT dan lingkar pinggang memiliki hubungan yang kuat dengan penyakit jantung koroner dan DM tipe II. Obesitas menyebabkan inflamasi kronis yang berkontribusi pada aterosklerosis dan menyebabkan >3,4 juta kematian/tahun (Tsioufis and Mantzouranis, 2018; Henning, 2021; Lilly, 2021; PERKI, 2022).

Status kesehatan dalam studi ini diwakili oleh kondisi diabetes dan hipertensi. Tabel 4.1 memperlihatkan 93,4% dari para pekerja memiliki tekanan darah yang normal. Hal ini tentunya menjadi poin plus dari gambaran pekerja dimana studi longitudinal, studi epidemiologi genetik, dan uji acak dengan kontrol telah menunjukkan bahwa peningkatan tekanan darah merupakan faktor risiko penyakit jantung koroner dan penyakit kardiovaskular nonaterosklerosis terutama gagal jantung (Tsioufis and Mantzouranis, 2018). Begitu juga dengan panel diabetes yang terhitung dalam proporsi yang sangat kecil. Tampak sebagian besar peserta penelitian (92,8%) tidak menderita diabetes. Diabetes melitus baik tipe I, II maupun prediabetes merupakan faktor risiko independent untuk penyakit jantung koroner. Ketiganya meningkatkan risiko penyakit jantung koroner dua kali lipat tergantung dari populasi dan kontrol terapeutik. Sementara itu, pasien dengan DM tipe II cenderung memiliki beberapa faktor risiko penyakit jantung koroner, termasuk dislipidemia dan hipertensi. Kedua faktor tersebut berkaitan dengan peningkatan risiko penyakit jantung koroner dan non-penyakit jantung koroner (Tsioufis and Mantzouranis, 2018; Lilly, 2021; PERKI, 2022).

Merokok, baik aktif maupun pasif, dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular aterosklerosis. Dalam pengolahan data penelitian ini yang tampak pada tabel 4.1 mengindikasikan bahwa sebagian besar responden tidak merokok atau telah berhenti merokok selama sepuluh tahun terakhir (73,7%), sedangkan sisanya masih memiliki kebiasaan merokok. Serangkaian proses yang saling terkait, seperti stres oksidatif, perubahan dalam hemodinamik dan otonomi, disfungsi endotel, pembekuan darah, peradangan, hiperlipidemia, atau kondisi kesehatan lainnya menyebabkan penyakit jantung koroner akibat rokok. Penelitian juga menunjukkan bahwa mereka yang menganggap diri mereka sebagai perokok ringan, yakni yang merokok antara satu hingga lima batang sehari, memiliki risiko lebih tinggi terhadap penyakit jantung koroner. Namun dalam kenyataan saat ini ternyata jumlah pekerja yang merokok di industri migas terus mengalami penurunan setiap tahunnya berdasarkan sebuah penelitian serial dari 2008 hingga 2017 sebagaimana temuan dari penelitian ini. Secara umum,

pola perilaku merokok di sektor migas menunjukkan pergeseran menuju penerapan kebijakan yang lebih ketat, meningkatnya kesadaran terhadap efek kesehatan, dan penguatan regulasi tentang keselamatan. Baik perusahaan maupun pekerja di industri ini semakin memahami pentingnya mengurangi kebiasaan merokok untuk melindungi kesehatan dan keselamatan (Kusmana, 2002; Kusnandang, 2019; Lilly, 2021; PERKI, 2022).

Sebagian besar responden (56,7%) melakukan aktivitas fisik ringan sebagaimana tampak pada tabel 4.1. Hal ini menunjukkan bahwa responden menyadari pentingnya menyisihkan waktu untuk berolahraga di antara rutinitas kerja dan kehidupan sehari-hari, yang merupakan bagian dari komitmen untuk menjaga kesehatan. Meskipun pekerja di sektor migas menghadapi berbagai tantangan yang nyata dalam menjaga rutinitas olahraga, seperti lokasi kerja yang terpencil dan jadwal yang padat, banyak perusahaan di sektor tersebut kini semakin proaktif dalam mempromosikan kebiasaan berolahraga dengan menyediakan sarana, program kesehatan, dan kampanye pendidikan yang lebih baik. Secara umum, aktivitas fisik dapat meningkatkan fungsi tubuh, mempertahankan kebugaran, dan mencegah penyakit kronis. Penelitian ini hanya fokus pada durasi olahraga yang dilakukan secara rutin dan latihan penguatan otot, sehingga mungkin terdapat perbedaan dengan penelitian lain yang menyelidiki hubungan antara aktivitas fisik dan penilaian risiko kardiovaskular dalam 10 tahun ke depan (Kusmana, 2002; Torquaty and Mielke GI, 2018; PERKI, 2022).

Dari analisa data yang tampak pada tabel 2 didapatkan hasil bahwa tidak ada hubungan yang berarti antara sistem shif kerja ( $p=0,959$ ) dengan OR 1,064 terhadap JAKVAS derajat tinggi. Literatur menyebutkan bahwa penyakit kardiovaskular pada pekerja shif dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti paparan suhu yang terlalu tinggi/rendah, getaran, kebisingan, radiasi, polusi asap/rokok, gas dan toksin serta paparan zat kimia. Faktor psikososial seperti stres dapat meningkatkan aktifitas saraf simpatik yang dapat berujung pada penyakit kardiovaskular. Studi literatur dari januari 2013 sampai 2023 menyebutkan bahwa bekerja shif akan meningkatkan prevalensi plak arteri karotis, meningkatkan kekakuan arteri dan lapisan intima pembuluh darah yang mengacu pada aterosklerosis. Studi meta-analisis pada 2012 melaporkan pekerja shift memiliki risiko 24% lebih tinggi untuk kejadian PJK dibandingkan pekerja non-shift. Begitu juga dengan Schettini pada tahun 2023 dalam penelitiannya menyimpulkan sistem kerja shift dan shift malam menyebabkan ketidakseimbangan irama sirkadian antara siklus endogen dan siklus perilaku yang akan mempengaruhi parameter metabolisme. Kerja shift mengganggu siklus tidur-bangun dan pola makan, yang mengakibatkan perubahan penting dalam parameter metabolisme yang dapat menyebabkan sindroma metabolic. Torquaty (2018) menyimpulkan hubungan antara kerja shift dan risiko PJK bersifat non-linear dimana kejadian PJK muncul setelah lima tahun pertama bekerja (Torquaty and Mielke GI, 2018; Schettini, 2023; Soemarko, 2023; Wong, 2023).

Menurut peneliti, kejadian kardiovaskular pada pekerja shif menurut teori dan studi sebelumnya tidak tergambar pada penelitian ini karena para pekerja di perusahaan X didapatkan sebagian besar memiliki pola hidup yang baik dimana hampir sebagian besarnya tidak merokok dan melakukan olahraga walaupun pekerja berada dalam pola shif. Pola hidup ini didukung oleh Perusahaan X yang memiliki kebijakan ketat terkait ruang merokok yang sangat terbatas terutama pada area lapangan dimana sebagian besar pekerja shif berada. Kebiasaan para pekerja untuk mengitari area operasi dengan berjalan kaki saat bekerja juga mendukung pola hidup sehat saat berada di lapangan. Perusahaan juga menyediakan makanan telah dievaluasi nilai gizi dan perhitungan kalorinya oleh fungsi Health Perusahaan bagi pekerja shif. Selain itu, perusahaan juga memiliki komitmen tinggi dalam mengontrol penyakit kronis dimana setiap pekerja akan didata dan dilakukan pemantauan status penyakit kronis secara berkala oleh dokter perusahaan pada masing-masing area. Status kesehatan ini akan menjadi bahan pertimbangan dari fungsi Health untuk memberikan rekomendasi kelaikan kerja

pada pimpinan pekerja bila kondisi medisnya tidak terkontrol. Perusahaan juga serius dalam menindak pekerja yang tidak melakukan MCU dimana pekerja yang telah lewat masa valid MCU (> 12 bulan sejak MCU terakhir) akan di non aktifkan sementara (tidak laik bekerja) sampai dinyatakan Laik Bekerja oleh dokter perusahaan berdasarkan hasil MCU terbaru.

Penelitian ini juga mendapatkan analisis bahwa tidak ada hubungan yang berarti antara sistem penempatan kerja ( $p=0,949$ ) dengan OR 1,079 terhadap JAKVAS derajat tinggi. Secara teori, pekerja lapangan yang mayoritas adalah pekerja shif akan terpapar dengan banyak faktor fisik seperti polusi udara, suhu yang ekstrim akibat mesin ataupun cuaca serta penggunaan pakaian kerja yang berlapis dan tahan api ada dapat memicu timbulnya penyakit kardiovaskular. Staf lapangan biasanya terlibat dalam pekerjaan yang mengharuskan pengangkatan barang secara fisik dan mayoritas aktivitas dilakukan di luar ruangan, termasuk juga bekerja dalam sistem shift. Situasi seperti ini seringkali berpotensi meningkatkan tingkat stres, menyebabkan pola makan yang kurang baik, dan perubahan gaya hidup untuk beradaptasi dengan tuntutan pekerjaan, sehingga dalam jangka waktu yang panjang dapat memicu penyakit kronis seperti tekanan darah tinggi dan diabetes yang diketahui memiliki risiko terhadap masalah jantung. Selain itu, kondisi lain seperti durasi kerja yang panjang di lokasi jauh dari tempat tinggal dapat menambah stres dan mengganggu keseimbangan antara pekerjaan dan kehidupan pribadi pekerja. Namun pekerja kantor juga memiliki risiko penyakit jantung dan pembuluh darah akibat kebiasaan sedenter selama bekerja. AHA pada tahun 2024 menyebutkan bahwa risiko stroke mulai meningkat secara linear setelah pola sedenter 3.7 jam/hari. Diatas 6.6 jam/hari risiko stroke akan meningkat 6% setiap jam penambahannya. Risiko akan meningkat hingga 21% perjam nya bila kebiasaan sedenter lebih dari 11 jam/hari. Risiko stroke ini dapat dimodifikasi dengan melakukan olahraga (Soemarko, 2023; Bushnell et al., 2024).

CARDIA Study menyimpulkan pekerja setingkat manajer atau kalangan profesional lebih mungkin mengalami gangguan jantung daripada pekerja setingkat buruh terlihat dari kalsium skor arteri yang positif. Jabatan kerja berkaitan dengan tuntutan dan tekanan kerja, telah diketahui bahwa stres yang berkepanjangan dapat menyebabkan berbagai disregulasi tubuh seperti hormon, waktu bangun dan tidur (irama sirkadian), respons imun dan inflamasi terhadap penyakit yang dapat menyebabkan tekanan darah tinggi, diabetes, dan dislipidemia. Penelitian Zaitsu di Jepang menemukan bahwa pekerja dengan status okupasi lebih tinggi seperti manager dan profesional memiliki risiko PJK lebih tinggi. Begitu juga dengan Dharma (2018) yang mendapatkan risiko kardiovaskular lebih tinggi pada pekerja kantor dibandingkan lapangan dengan menggunakan skor JAKVAS dalam melakukan stratifikasi risiko. Hal ini serupa dengan penelitian potong lintang menggunakan data Riskesdas di Indonesia pada tahun 2018 dimana pekerja kerah putih memiliki peluang 1.6 kali lebih besar untuk diagnosis PJK dibandingkan kerah biru, namun pekerja kerah biru lebih sering dilaporkan memiliki keluhan kardiovaskular dibandingkan kerah putih. Dalam penelitiannya ditemukan peningkatan prevalensi penyakit kardiovaskular berhubungan dengan diabetes, stress, hipertensi, IMT yang tinggi dan tingkat pendisikan pekerja. (Dewa, Thompson and Jacobs, 2011; Nurhayati A. Prihartono and Fitriyani, 2018; Sara et al., 2018; Zaitsu, Kato and Yongjoo Kim, 2019; Dharma, Soemarko and Setianto, 2022).

Menurut asumsi peneliti dari analisa hubungan penempatan kerja dengan stratifikasi risiko PJK menggunakan JAKVAS, kondisi medis pekerja baik lapangan maupun kantor dikontrol ketat oleh perusahaan. Selain itu, tersedia juga layanan konsultasi dengan psikolog yang dapat digunakan pekerja dalam mengelola stress. Perusahaan juga mengatur ketat terkait jadwal pekerjaan termasuk lembur guna menghindari human error karena kelelahan. Sistem komputer di perusahaan juga telah dilengkapi pengingat (reminder) otomatis bila penggunaan komputer telah melebihi waktu ambang guna mencegah Rapid Stress Injury dan mendorong pekerja untuk bergerak mengikuti panduan video RSI Prevention.

## KESIMPULAN

Sebagian besar pekerja memiliki skor kardiovaskular Jakarta dengan kategori risiko rendah (49,2%), diikuti risiko sedang (27,0%) dan tinggi sebanyak 23,7%. Hal ini dikarenakan jumlah pekerja dengan penyakit hipertensi dan diabetes sangat rendah dan lebih dari separuh pekerja tidak merokok serta melakukan olahraga walaupun dalam derajat ringan. Bila dibandingkan berdasarkan faktor resiko terbesar untuk PJK, didapatkan proporsi pekerja shift lebih tinggi pada hampir semua faktor resiko dibandingkan non shift. Sementara untuk penempatan kerja, faktor utama PJK lebih tinggi diutemukan pada pekerja lapangan dibandingkan kantor. Namun dalam analisis lebih lanjut menunjukkan tidak ditemukan hubungan signifikan antara shift (p value =0,959) dan penempatan kerja (p=0,949) berdasarkan skor JAKVAS pada pekerja perusahaan X.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak terkait terutama Perusahaan X yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melakukan dan menyelesaikan penelitian ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Aaronson, P.I. and Ward, J.P.T. (2020) *At a Glance Sistem Kardiovaskular*. 5th edn. Jakarta: Erlangga.
- Bortkiewicz A and Gadzicka E (2010) ‘Work-Related Risk Factors Of Myocardial Infarction’, *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 23, pp. 255–265.
- Bushnell, C. et al. (2024) ‘2024 Guideline for the Primary Prevention of Stroke: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association’, *Stroke*, 55(12). Available at: <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000475>.
- Cao, Y. et al (2024) ‘Evaluating the impact of shift work on the risk of cardiometabolic disease: A Mendelian randomization study’, *Nutrition*, 34(12), pp. 2720–2728.
- Dewa, C.S., Thompson, A.H. and Jacobs, P. (2011) ‘Relationships between job stress and worker perceived responsibilities and job characteristics’, *International journal of occupational and environmental medicine*, 2(1), p. 3746.
- Dharma, S., Soemarko, D. and Setianto, B. (2022) ‘Comparison of coronary heart disease stratification using the Jakarta cardiovascular score between main office and site office workers’, *Journal of Physics* [Preprint].
- dr. Siti Nadia Tarmizi, M.E. (2022) *Penyakit Jantung Penyebab Utama Kematian, Kemenkes Perkuat Layanan Primer*, <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20220929/0541166/penyakit-jantung-penyebab-utama-kematian-kemenkes-perkuat-layanan-primer/>. Available at: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20220929/0541166/penyakit-jantung-penyebab-utama-kematian-kemenkes-perkuat-layanan-primer/> (Accessed: 1 July 2024).
- Dumai Post News (2022) *Bertemu Kadisnaker, PHR Luruskan Kronologi Meninggalnya Karyawan*, <https://www.dumaiposnews.com/2022/11/bertemu-kadisnaker-phr-luruskan-kronologi-meninggalnya-karyawan/>. Available at: <https://www.dumaiposnews.com/2022/11/bertemu-kadisnaker-phr-luruskan-kronologi-meninggalnya-karyawan/> (Accessed: 1 July 2024).
- Global Burden of Disease (GBD) (2024) *Cardiovascular disease remains leading cause of death; urgent action is needed for a heart-healthy world*,

- <https://www.healthdata.org/news-events/newsroom/news-releases/new-study-reveals-latest-data-global-burden-cardiovascular>. Available at: <https://www.healthdata.org/news-events/newsroom/news-releases/new-study-reveals-latest-data-global-burden-cardiovascular> (Accessed: 14 August 2024).
- Hartman, R.J.G. (2021) ‘Sex-Stratified Gene Regulatory Networks Reveal Female Key Driver Genes of Atherosclerosis Involved in Smooth Muscle Cell Phenotype Switching’, *Circulation* [Preprint].
- Haupt, C.M. et al. (2008) ‘The relation of exposure to shift work with atherosclerosis and myocardial infarction in a general population’, *Atherosclerosis*, 201(1), pp. 205–211.
- Henning, R.J. (2021) ‘Obesity and obesity-induced inflammatory disease contribute to atherosclerosis: a review of the pathophysiology and treatment of obesity’, *Am J Cardiovasc* [Preprint].
- Jeanne Mager Stellman (2011) *the International Labour Organization’s Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. 4th edn. Geneva : International Labour Office.
- Kusmana, D. (2002) ‘The influence of smoking cessation, regular physical exercise and/or physical activity on survival: a 13 years cohort study of the Indonesian population in Jakarta’, *Med J Indones*, 11.
- Kusnandang, A. (2019) ‘Framingham Score dan Jakarta Cardivascular Score untuk Menentukan Kejadian Cardiovaskuler Event Pekerja Rumah Sakit Pertamina Cirebon’, *Tunas Medika Jurnal Kedokteran & Kesehatan* [Preprint].
- Lilly, L.S. (2021) *Pathophysiology of heart disease*. 7th edn. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Megawati, S.W. (2023) ‘Penguatan Peran Keluarga Dalam Deteksi Dini Stroke Dan Risiko Penyakit Jantung Dengan Metode Fast Dan SKJ’, *j-dinamika*, 8.
- NIOSH (2024) *About Work-related Heart Disease*, <https://www.cdc.gov/niosh/hearthdisease/about/index.html#:~:text=Among%20working-age%20populations%2C%20work%20is%20linked%20to%20about,hours%20%2855%20hours%20or%20more%20per%20week%29%202>. Available at: <https://www.cdc.gov/niosh/hearthdisease/about/index.html#:~:text=Among%20working-age%20populations%2C%20work%20is%20linked%20to%20about,hours%20%2855%20hours%20or%20more%20per%20week%29%202> (Accessed: 2 July 2024).
- Nurhayati A. Prihartono and Fitriyani (2018) ‘Cardiovascular Disease Risk Factors Among Blue and White-collar Workers in Indonesia’, *- Indones J Intern Med*, 50.
- PERKI (2022) *Panduan Prevensi Penyakit Kardiovaskular Aterosklerosis*. 1st edn. Edited by dr. I.A. Arso. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia.
- Rosidawati, I. and Ariyani, H. (2022) ‘Gambatan tingkat resiko Penyakit kardiovaskular berdasarkan skor kardiovaskular Jakarta ’, *Healthcare Nursing Journal*, 2, pp. 252–257.
- Rusli, E. (2022) *5 Mitra Kerja Meninggal, Ini Penjelasan PT PHR*, <https://www.riauin.com/read-32946-2022-11-27-5-mitra-kerja-meninggal-ini-penjelasan-pt-phr.html>. Available at: <https://www.riauin.com/read-32946-2022-11-27-5-mitra-kerja-meninggal-ini-penjelasan-pt-phr.html> (Accessed: 1 July 2024).
- Sara, J.D. et al. (2018) ‘Association between Work-Related stress and coronary heart disease: a review of prospective studies through the job strain, Effort-Reward balance, and organizational justice models’, *Journal of the American Heart Association*, 7(9).
- Schettini, M.A.S. (2023) ‘Shift Work and Metabolic Syndrome Updates: A Systematic Review’, <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770798> [Preprint].
- Soemarko, D.S. (2023) ‘Occupational risk factors for CAD’, *15th Indonesian Occupational Medicine Update Improving Productivity to Recover Stronger* [Preprint].
- The American Heart Association (2018) *2018 Prevention Guidelines Tool CV Risk Calculator*, <https://www.framinghamheartstudy.org/fhs-risk-functions/cardiovascular-disease-10->

- year-risk/. Available at: <https://www.framinghamheartstudy.org/fhs-risk-functions/cardiovascular-disease-10-year-risk/> (Accessed: 12 July 2024).
- Torquaty, L. and Mielke GI (2018) ‘Shift work and the risk of cardiovascular disease. A systematic review and meta-analysis including dose-response relationship’, *Scand J Work Environ Health* [Preprint].
- Tsioufis, C. and Mantzouranis, E. (2018) ‘Risk Factors of Atherosclerosis: Pathophysiological Mechanisms, From Biology to Clinical Practice’, in D. Tousoulis (ed.) *Coronary Artery Disease*. Academic Press, pp. 43–66.
- Wisnubroto, K. (2024) *Pelayanan Penyakit Kronis Terus Diperluas*, <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7908/pelayanan-penyakit-kronis-terus-diperluas>. Available at: <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7908/pelayanan-penyakit-kronis-terus-diperluas> (Accessed: 13 July 2024).
- Wong, R. (2023) ‘Shift Work as a Cardiovascular Disease Risk Factor: A Narrative Review’, DOI: 10.7759/cureus.41186 [Preprint].
- World Health Organization (2021) *Cardiovascular Disease (CVDs)*, [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Available at: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) (Accessed: 2 July 2024).
- Yusvita, F. and Nandra, N.S. (2018) ‘Gambaran tingkat resiko penyakit jantung dan pembuluh darah pada pekerja perusahaan X’, *Forum Ilmiah*, 15.
- Zaitsu, M., Kato, S. and Yongjoo Kim (2019) ‘Occupational Class and Risk of Cardiovascular Disease Incidence in Japan: Nationwide, Multicenter, Hospital-Based Case-Control Study’, *Journal of the American Heart Association* [Preprint].