



Original Research

Faktor-faktor yang berhubungan dengan Kejadian Hipertensi pada Penyapu Jalan di Kota Samarinda

Factors Associated with Hypertension among Street Sweepers in Samarinda City

Erri Larene Safika^{1*}, Ayudhia Rachmawati², dan Syamsir Syamsir²

¹ Prodi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia.

² Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia.

*Corresponding Author: errisafika@fkm.unmul.ac.id

Abstract

Background: Hypertension is one of the leading non-communicable diseases (NCDs) contributing to global morbidity and mortality. Physical activity is known as a protective factor against hypertension; however, it does not necessarily provide full protection for physically active workers such as street sweepers. In Samarinda City, street sweepers play a crucial role in maintaining environmental cleanliness, yet their health conditions are often overlooked.

Objectives: This study aimed to identify factors associated with hypertension among street sweepers.

Methods: This was an observational study with a cross-sectional design. The subjects were 48 street sweepers in Samarinda City selected through total and purposive sampling. Variables measured included hypertension status, sex, waist circumference, waist-to-hip ratio, smoking habits, and nutrient intake (energy, protein, fat, carbohydrates, fiber, sodium). Bivariate analysis was conducted using the Chi-Square test.

Results: A total of 68.7% of respondents had hypertension, and all male respondents were found to be hypertensive. There was a significant association between hypertension and sex ($p = 0.044$) as well as protein intake ($p = 0.034$). However, no significant association was found with waist circumference, waist-to-hip ratio, smoking habits, or intake of energy, fat, carbohydrates, fiber, and sodium.

Conclusion: Street sweepers should be considered a target group for hypertension prevention and control programs.

Keywords

Hypertension, protein intake, street sweepers

Abstrak

Latar Belakang: Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia. Aktivitas fisik diketahui sebagai faktor protektif terhadap hipertensi, namun hal tersebut belum tentu sepenuhnya melindungi kelompok pekerja fisik seperti penyapu jalan. Di Kota Samarinda, penyapu jalan berperan penting dalam menjaga kebersihan lingkungan, namun kondisi kesehatan mereka sering kali terabaikan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada penyapu jalan.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross-sectional*. Subjek penelitian ini adalah 48 penyapu jalan di Kota Samarinda yang dipilih menggunakan *total* dan *purposive sampling*. Variabel yang diukur antara lain kejadian hipertensi, jenis kelamin, lingkaran pinggang, rasio lingkaran pinggang-pinggul, kebiasaan merokok, dan asupan zat gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, natrium). Analisis bivariat dilakukan dengan Uji *Chi Square*.

Hasil: Sebanyak 68,7% responden mengalami hipertensi, dan seluruh responden laki-laki mengalami hipertensi. Terdapat hubungan antara kejadian hipertensi dengan jenis kelamin ($p=0,044$) dan asupan protein ($p=0,034$), namun tidak dengan lingkaran pinggang, rasio lingkaran pinggang-pinggul, kebiasaan merokok, dan asupan energi, lemak, karbohidrat, serat, dan natrium.

<https://jurnalgiziunmul.com/index.php/inj>

Kesimpulan: Penyapu jalan perlu menjadi sasaran untuk program pencegahan dan penanggulangan hipertensi.

Kata Kunci

Asupan protein, hipertensi, penyapu jalan

Pendahuluan

Tekanan darah tinggi atau hipertensi merupakan salah satu sindrom metabolik dengan prevalensi yang tinggi pada masyarakat secara umum, termasuk di Indonesia. Hipertensi diketahui dapat meningkatkan risiko masalah kesehatan lainnya, seperti penyakit jantung, stroke, gagal ginjal, hingga kematian (Stanciu et al., 2023). Hipertensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah sistolik berada pada nilai ≥ 130 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik berada pada nilai ≥ 80 mmHg (Whelton et al., 2022). Hipertensi seringkali disebut sebagai *silent killer* karena lebih dari 30% penderita tidak menyadarinya, dan seringkali gejala hipertensi tidak dirasakan oleh penderita (Balwan & Kour, 2021).

Studi epidemiologi menemukan beberapa faktor yang diketahui berhubungan dengan hipertensi, antara lain usia, kebiasaan merokok, jenis kelamin, aktivitas fisik, riwayat keluarga, kegemukan, serta asupan zat gizi, yaitu protein, lemak, natrium, sayur, dan buah (Alfaqeeh et al., 2023; Asresahegn et al., 2017; He et al., 2022; Ravi et al., 2016; Yuan et al., 2020). Selain itu, hipertensi merupakan salah satu kondisi dari sindrom metabolik, dan diketahui berkaitan erat dengan melalui jalur patofisiologi obesitas. Orang dengan obesitas sentral berisiko mengalami resistensi insulin, yang dapat meningkatkan kadar leptin dalam darah, yaitu suatu adipositokin yang menyebabkan hipertensi arterial (Stanciu et al., 2023).

World Health Organization menyatakan bahwa dua per tiga penduduk dewasa usia 30-79 tahun di negara pendapatan rendah-menengah mengalami hipertensi (World Health Organization, 2023). Selain itu, data survey di Indonesia tahun 2023 menemukan bahwa prevalensi hipertensi mencapai 30,8%, turun dari tahun 2018 sebesar 3,3%. Meskipun demikian, angka ini masih tergolong tinggi. Kalimantan Timur juga menjadi salah satu provinsi dengan prevalensi hipertensi yang tinggi, yaitu sebesar 30,9% (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Hal ini diperparah dengan kesadaran masyarakat terhadap deteksi dan pengendalian hipertensi yang masih rendah,

terutama di kalangan pekerja informal seperti penyapu jalan.

Penyapu jalan merupakan kelompok pekerja yang berperan penting dalam menjaga kebersihan lingkungan dan menjaga kesehatan masyarakat. Akan tetapi, mereka memiliki kondisi kerja yang menantang. Mereka bekerja dalam waktu yang lama, terpapar sinar matahari, polusi udara, dan memiliki beban fisik yang berat, namun seringkali memiliki akses terbatas terhadap fasilitas kesehatan dan informasi gizi (Dengo et al., 2023). Penyapu jalan seringkali ditemukan bertempat tinggal di perumahan yang kurang layak, berpendidikan rendah, dan memiliki latar belakang ekonomi yang rendah (Desye et al., 2025). Beban kerja fisik yang cukup tinggi dan stres lingkungan menjadi faktor tambahan yang dapat meningkatkan risiko penyakit pada kelompok ini, seperti penyakit respiratori, penyakit jantung dan pembuluh darah, dan mata. (Sabde & Zodpey, 2008). Faktor gaya hidup pada penyapu jalan seperti kebiasaan merokok dan pola makan yang kurang sehat juga meningkatkan risiko terjadinya penyakit tidak menular pada kelompok pekerja ini (Chotigadachanarong et al., 2024).

Di Kota Samarinda, keberadaan penyapu jalan sangat penting dalam menjaga kebersihan lingkungan, namun kesejahteraan dan status kesehatannya belum banyak diteliti. Beban kerja, ketidakcukupan asupan zat gizi, serta kebiasaan hidup yang kurang sehat dapat menjadi faktor pemicu hipertensi dalam kelompok ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada penyapu jalan di Kota Samarinda.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *crosssectional* dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara hipertensi dengan jenis kelamin, merokok, status gizi, dan asupan zat gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan natrium) pada penyapu jalan. Subjek dalam penelitian ini adalah penyapu jalan di Kota Samarinda yang

dipilih dengan metode *purposive* dan *total sampling*. Terdapat empat titik pengambilan sampel, yaitu di persimpangan Jalan S. Parman, Jalan Juanda, Jalan MT. Haryono, dan Jalan Gajah Mada. Kriteria inklusi penelitian ini yaitu bekerja sebagai penyapu jalan minimal 1 tahun dan bersedia menjadi responden penelitian; sedangkan kriteria eksklusinya yaitu wanita tidak sedang hamil dan tidak berada di lokasi pada saat pengambilan data. Sebanyak 48 responden berhasil direkrut dalam penelitian ini. Data dikumpulkan dengan cara wawancara dan pengukuran langsung. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2023.

Tekanan darah atau nilai sistolik dan diastolik diukur dengan alat Tensimeter Digital Omron HEM 7130 sebanyak dua kali, kemudian diambil nilai rata-ratanya. Status tekanan darah dibagi menjadi dua kategori, yaitu normal dan hipertensi. Tekanan darah normal apabila tekanan sistolik <130mmHg dan tekanan diastolik <80 mmHg; sedangkan dikatakan hipertensi apabila tekanan sistolik $\geq$ 130mmHg dan diastolik $\geq$ 80mmHg (Whelton et al., 2022).

Variabel jenis kelamin, merokok, dan asupan zat gizi dikumpulkan dengan metode wawancara. Variabel merokok responden dikumpulkan melalui pertanyaan "Apakah Bapak/Ibu perokok aktif?". Asupan zat gizi, antara lain energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan natrium dikumpulkan melalui wawancara dengan kuesioner SQ-FFQ (*Semi quantitative food frequency questionnaire*) 30 hari terakhir. Asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat dibagi menjadi 3 kategori (kurang: <80% AKG; cukup: 80%-100% AKG; lebih: >100% AKG). Sedangkan asupan serat dan natrium dibagi menjadi 2 kategori (cukup: $\geq$ 25g; kurang: <25g, dan cukup: <2000mg; lebih: $\geq$ 2000 mg secara berturut-turut).

Variabel status gizi dalam penelitian ini adalah lingkaran pinggang (LP) dan rasio lingkaran pinggang-pinggul (RLPP) untuk mengukur ada tidaknya indikasi obesitas sentral. Pengukuran lingkaran pinggang dan pinggul dilakukan menggunakan Medline. Lingkaran pinggang dan pinggul diukur dengan cara responden mengenakan pakaian tipis, berdiri tegak, rileks, dengan napas normal. Kemudian Medline diletakkan secara horizontal di sekeliling perut, yaitu di bagian tersempit pinggang, di atas tulang pinggul dan sejajar dengan pusar untuk mengukur lingkaran pinggang. Lingkaran pinggul diukur dengan cara meletakkan Medline secara horizontal di bagian pinggul yang paling lebar.

Medline dipastikan tidak terlalu ketat atau kendur, tidak terlipat, dan pas. Lingkaran pinggang dibagi menjadi dua kategori, yaitu normal (laki-laki $\leq$ 102 cm, perempuan $\leq$ 88 cm) dan berisiko (laki-laki >102 cm, perempuan >88 cm). Rasio lingkaran pinggang-pinggul dihitung dengan cara membagi lingkaran pinggang dengan lingkaran pinggul. Rasio ini dibagi menjadi 2 kategori, yaitu normal (laki-laki <0,90, perempuan <0,85), dan berisiko (laki-laki $\geq$ 0,90, perempuan $\geq$ 0,85) (*World Health Organization*, 2008).

Analisis statistik dilakukan pada aplikasi STATA/SE 13.1. Analisis univariat dilakukan untuk menentukan rata-rata dan frekuensi yang berkaitan dengan variabel, sedangkan analisis bivariat dilakukan untuk mencari hubungan antara variabel dependent (Tekanan darah) dengan independent (jenis kelamin, merokok, status gizi, asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan natrium). Analisis bivariat menggunakan *Chi Square Test* dan *Fisher's Exact Test*.

Hasil

Sebanyak 48 responden diwawancara dan diukur dalam penelitian ini. Karakteristik responden dapat dilihat di Tabel 1. Sebagian responden adalah perempuan (83,3%), dengan rentang usia 41-50 tahun. Sekitar 65% responden menderita hipertensi. Sebanyak 6 orang responden merupakan perokok aktif, dimana seluruhnya adalah responden laki-laki. Sebagian besar responden memiliki lingkaran pinggang serta rasio lingkaran pinggang-pinggul yang besar, mengindikasikan adanya obesitas sentral dan peningkatan risiko penyakit metabolik pada responden.

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin (N=48)

Variabel	Frekuensi n (%)		
	Laki-laki (n=8)	Perempuan (n=40)	Total (N=48)
Usia (Tahun)			
20-40	5 (62,5)	15 (37,5)	20 (41,3)
41-60	3 (37,5)	25 (62,5)	28 (58,3)
LP			
Normal	7 (87,5)	11 (27,5)	18 (37,5)
Berisiko	1 (12,5)	29 (72,5)	30 (62,5)
RLPP			
Normal	1 (12,5)	6 (15,0)	7 (14,6)
Berisiko	7 (87,5)	34 (85,0)	41 (85,4)
Tekanan Darah			
Normal	0 (0)	15 (37,5)	15 (31,3)
Hipertensi	8 (100,0)	25 (62,5)	33 (68,7)
Merokok			
Tidak	2 (25,0)	40 (100,0)	40 (83,3)
Ya	6 (75,0)	0 (0)	8 (16,7)

Keterangan:

LP: Lingkar pinggang; RLPP: rasio lingkar pinggang-pinggul.

Tabel 2 menunjukkan rata-rata kecukupan asupan zat gizi responden. Secara keseluruhan, sebagian besar responden mengalami kekurangan kecukupan asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat. Hampir 90% responden mengalami kekurangan asupan serat, dan hanya 8,3% responden kelebihan asupan natrium.

Tabel 2. Kecukupan asupan zat gizi responden (N=48)

Variabel	Frekuensi n (%)		
	Laki-laki (n=8)	Perempuan (n=40)	Total (N=48)
Energi			
Kurang	4 (50,0)	27 (67,5)	31 (64,6)
Cukup	2 (25,0)	3 (7,5)	5 (10,4)
Lebih	2 (25,0)	10 (25,0)	12 (25,0)
Protein			
Kurang	2 (25,0)	19 (47,5)	21 (43,7)
Cukup	0 (0)	6 (15,0)	6 (12,5)
Lebih	6 (75,0)	15 (37,5)	21 (43,8)
Lemak			
Kurang	3 (37,5)	24 (60,0)	27 (56,3)
Cukup	1 (12,5)	2 (5,0)	3 (6,2)
Lebih	4 (50,0)	14 (35,0)	18 (37,5)
Karbohidrat			

Kurang	5 (62,5)	27 (67,5)	32 (66,7)
Cukup	2 (20,0)	6 (15,0)	8 (16,6)
Lebih	1 (12,5)	7 (17,5)	8 (16,7)
Serat			
Kurang	0 (0)	35 (87,5)	43 (89,6)
Cukup	5 (100,0)	5 (12,5)	5 (10,4)
Natrium			
Cukup	8 (100,0)	36 (90,0)	44 (91,7)
Lebih	0 (0)	4 (10,0)	4 (8,3)

Tabel 3 menunjukkan variabel independen berdasarkan jenis kelamin. Rata-rata lingkar pinggang responden laki-laki dan perempuan berbeda 1,45cm lebih tinggi pada perempuan, namun rasio lingkar pinggang-pinggul sedikit lebih tinggi pada laki-laki.

Tabel 3. Karakteristik berdasarkan jenis kelamin

Variabel	Rata-rata $\pm$ SD	
	Laki-laki (n=8)	Perempuan (n=40)
Lingkar Pinggang (cm)	91,27 $\pm$ 7,8	92,72 $\pm$ 8,7
Rasio Lingkar Pinggang-Pinggul	0,94 $\pm$ 0,8	0,89 $\pm$ 0,0
Tekanan Darah		
Sistolik (mmHg)	137,37 $\pm$ 8,6	128,87 $\pm$ 20,3
Diastolik (mmHg)	90,25 $\pm$ 6,1	86,35 $\pm$ 11,3
Asupan Zat Gizi		
Energi (g)	2286,6 $\pm$ 930,3	2165,9 $\pm$ 698,6
Protein (g)	95,8 $\pm$ 54,0	69,9 $\pm$ 61,2
Lemak (g)	84,9 $\pm$ 57,4	58,9 $\pm$ 55,1
KH (g)	288,4 $\pm$ 133,6	215,0 $\pm$ 172,9
Serat (g)	8,9 $\pm$ 7,2	13,2 $\pm$ 15,9
Natrium (mg)	1025,3 $\pm$ 635,7	931,42 $\pm$ 764,2

Tekanan sistolik dan diastolik lebih tinggi pada responden laki-laki dibanding perempuan. Tekanan darah sistolik lebih tinggi 28,87 mmHg pada laki-laki, dan diastolik lebih tinggi 3,9 mmHg. Sedangkan pada asupan zat gizi, terdapat perbedaan yang cukup besar pada asupan protein, dimana asupan protein responden laki-laki lebih besar 25,6g dibanding

perempuan. Asupan serat responden perempuan lebih besar sebesar 4,2g dari laki-laki, meskipun keduanya memiliki rata-rata asupan serat di bawah rekomendasi 25g/hari (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Tabel 4. Analisis hubungan antara kejadian hipertensi dengan jenis kelamin, status gizi, dan merokok (N=48)

Variabel Independen		Variabel Dependen			p-value
		Tekanan Darah			
		Normal (n)	Hipertensi (n)	Total (n)	
JK	L	0	8	8	0,04
	P	15	25	40	4 ^{a*}
LP	Norma I	7	11	18	0,37
	Berisiko	8	22	30	6 ^b
RLPP	Norma I	3	4	7	0,78
	Berisiko	12	29	41	4 ^a
Merokok	Ya	0	6	6	0,15
	Tidak	15	27	42	7 ^a
Total		15	33	48	

Keterangan:

JK: jenis kelamin, L: laki-laki, P: Perempuan, LP: lingkaran pinggang, RLPP: rasio lingkaran pinggang-pinggul. a: Uji *Fisher Exact*; b: Uji *Chi Square*. *Signifikan jika *p-value* <0,05

Pada penelitian ini, lebih dari separuh responden perempuan mengalami hipertensi (68,7%), namun seluruh responden laki-laki mengalami hipertensi (100%). Sebanyak 62,5% responden memiliki lingkaran pinggang yang termasuk dalam kategori berisiko, dan 73% diantaranya mengalami hipertensi. Pada RLPP, 85% responden memiliki kategori berisiko, dan 70% diantaranya mengalami hipertensi. Sedangkan seluruh responden yang merokok mengalami hipertensi.

Analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan antara tekanan darah dengan jenis kelamin (*p*=0,04). Penelitian ini tidak menemukan hubungan antara tekanan darah dengan lingkaran pinggang, RLPP, dan merokok.

Tabel 5. Analisis hubungan antara kejadian hipertensi dengan asupan zat gizi (N=48)

Variabel Independen		Variabel Dependen			p-value
		Tekanan Darah			
		Nor mal (n)	Hipertensi (n)	Total (n)	
Asupan Energi	Kurang	8	23	31	0,295
	Cukup	1	4	5	
	Lebih	6	6	12	
Asupan Protein	Kurang	3	18	21	0,034*
	Cukup	4	2	6	
	Lebih	8	13	21	
Asupan Lemak	Kurang	6	21	27	0,144
	Cukup	2	1	3	
	Lebih	7	11	18	
Asupan KH	Kurang	8	24	32	0,181
	Cukup	2	6	8	
	Lebih	5	3	8	
Asupan Serat	Kurang	12	31	43	0,307
	Cukup	3	2	5	
Asupan Natrium	Cukup	13	31	44	0,579
	Lebih	2	2	4	
Total		15	33	48	

Keterangan:

KH: karbohidrat.

Analisis dengan *Fisher's Exact Test*.

*Signifikan jika *p-value* <0,05

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis bivariat antara hipertensi dengan asupan zat gizi. Terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian hipertensi dengan asupan protein (*p*=0,034). Tidak ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan natrium.

Pembahasan

Penelitian ini menemukan sebanyak 68,75% responden penyapu jalan mengalami hipertensi. Penelitian ini juga menemukan bahwa lebih dari 80% penyapu jalan adalah perempuan, serta lebih dari 60% responden mengalami hipertensi dan obesitas sentral. Kesehatan pekerja merupakan salah satu hal krusial yang perlu diperhatikan untuk menjamin kesehatan dan keamanan pekerja, hak pekerja, serta meningkatkan produktivitas dan efisiensi dari pekerja. Penyapu jalan merupakan pekerja yang sangat penting dan dalam aktif sistem pengelolaan limbah padat serta menjaga kebersihan lingkungan di jalanan (Van Kampen et al., 2020). Penyapu jalan merupakan salah satu kelompok yang rentan mengalami

masalah kesehatan karena seringkali memiliki akses yang terbatas terhadap fasilitas kesehatan dan pengetahuan gizi (Dengo et al., 2023).

Pengkajian tentang sindrom metabolik termasuk hipertensi dan faktor risikonya perlu dilakukan untuk menentukan solusi yang tepat dalam upaya pencegahan morbiditas dan mortalitas penyakit jantung dan pembuluh darah. Penelitian ini menemukan adanya hubungan antara kejadian hipertensi dengan jenis kelamin ($p=0,044$) dan asupan protein ($p=0,034$), sejalan dengan beberapa penelitian observasi yang telah dilakukan pada orang dewasa di Indonesia, Ethiopia, dan Cina (Alfaqeeh et al., 2023; Asresahegn et al., 2017; Liu et al., 2013). Namun penelitian ini tidak menemukan hubungan antara kejadian hipertensi dengan LP, RLPP, serta asupan energi, lemak, karbohidrat, serat, dan natrium.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan pasar tembakau terbesar di dunia. Suatu studi di Indonesia menemukan bahwa sebagian besar perokok adalah laki-laki, dan merokok meningkatkan risiko kematian dibandingkan dengan bukan perokok (Holipah et al., 2020). Penelitian ini menemukan seluruh perokok adalah reponsen laki-laki (Tabel 1) dan mengalami hipertensi (Tabel 4). Penelitian ini tidak menemukan adanya hubungan antara kejadian hipertensi dengan merokok, sejalan dengan penelitian lain di Indonesia menggunakan data IFLS (Indonesian Family Life Survey) tahun 2014 (Sohn, 2018). Namun penelitian lainnya menemukan adanya hubungan antara merokok dan hipertensi (Lusno et al., 2020).

Mekanisme hubungan antara merokok dan hipertensi belum diketahui secara pasti. Diperkirakan perilaku merokok merusak lapisan endothelium karena kandungan nikotin dan karbon monoksida dari asap rokok. Merokok menyebabkan adanya proses oksidatif yang berefek negatif pada fungsi platelet, fibrinolisis, inflamasi, dan fungsi vasomotor (Gallucci et al., 2020). Meskipun demikian, merokok dan hipertensi secara independen diketahui sebagai faktor risiko dari penyakit jantung (Kondo et al., 2019; C. Wang et al., 2020). Penelitian lain di Indonesia juga menemukan bahwa pekerja penyapu jalanan laki-laki lebih banyak mengalami gangguan fungsi paru karena merupakan perokok aktif (Wulandari et al., 2015). Berhenti merokok sangat dianjurkan

sebagai upaya menurunkan risiko penyakit jantung (Duncan et al., 2019).

Penelitian ini tidak menemukan hubungan antara kejadian hipertensi dengan LP ($p=0,376$) dan RLPP ($p=0,784$). Responden perempuan lebih banyak memiliki LP dan RLPP yang tinggi dibandingkan laki-laki. Kegemukan atau massa lemak tubuh yang berlebih merupakan salah satu kontributor dari hipertensi, dimana peningkatan berat badan menyebabkan peningkatan tekanan pada pembuluh darah (Su et al., 2024).

IMT (Indeks Massa Tubuh) cukup banyak digunakan untuk mengukur kegemukan seseorang, namun LP dan RLPP juga banyak digunakan sebagai alat skrining hipertensi karena lebih mudah dilakukan (Shrestha et al., 2021). Selain itu, LP menggambarkan simpanan lemak perut yang berhubungan erat dengan penyakit jantung dan pembuluh darah serta kematian pada populasi dengan IMT yang berbeda-beda, sehingga LP diutamakan untuk skrining (Su et al., 2024).

Akan tetapi, hasil penelitian terdahulu mengenai hubungan LP, RLPP, dan hipertensi tidak konsisten. Studi di Cina dan Tanzania menemukan adanya korelasi yang kuat antara LP dengan kejadian hipertensi pada orang dewasa (Cheng et al., 2022; Mfuru et al., 2024; Sun et al., 2022). Studi di India juga menemukan adanya korelasi antara LP dan RLPP terhadap kejadian hipertensi pada subjek lansia (Muhammad et al., 2022). Sebaliknya, studi di Turki tidak menemukan hubungan antara LP dan hipertensi (Çam & Top, 2021). Studi lainnya di Cina menemukan IMT berhubungan dengan hipertensi, namun LP berhubungan kuat dengan diabetes melitus tipe 2 dan dislipidemia (Feng et al., 2012).

Penelitian ini juga tidak menunjukkan adanya hubungan antara LP atau RLPP terhadap hipertensi. Tidak dapat dipungkiri bahwa sampel yang terlalu kecil dapat mempengaruhi hasil analisis statistik pada penelitian ini. Namun obesitas sentral tetap perlu diwaspadai sebagai salah satu faktor risiko hipertensi pada usia dewasa karena sebanyak 73,3% responden dengan LP berisiko dan 70,7% responden dengan RLPP kategori berisiko mengalami hipertensi pada penelitian ini, meskipun perbedaannya tidak signifikan. SKI 2023 menemukan bahwa proporsi penderita hipertensi usia dewasa dengan obesitas sentral 3,4 kali lebih tinggi dibandingkan penderita hipertensi tanpa

obesitas sentral (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Asupan zat gizi juga memiliki peranan penting dalam pengontrolan tekanan darah. Suatu studi review menjelaskan asupan natrium yang berlebihan merupakan faktor risiko utama dari hipertensi, dan kombinasi diet tinggi buah dan sayur menjadi faktor pelindung dari hipertensi, termasuk asupan kalium, kalsium, magnesium, dan *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acid* (MUFA) (Zhao et al., 2011).

Penelitian ini menemukan adanya hubungan antara asupan protein dengan kejadian hipertensi ($p=0,034$). Beberapa studi di terdahulu menemukan hubungan antara asupan protein dengan hipertensi (Ginting et al., 2018; He et al., 2022; Liu et al., 2013). Suatu meta analisis mengungkapkan bahwa asupan protein total, meskipun kecil, memiliki dampak protektif terhadap tekanan darah, terutama pada kelompok populasi dengan tekanan darah tinggi dan lansia. Efek protektif diperkirakan lebih banyak dari protein nabati dibandingkan hewani (Altorf-van der Kuil et al., 2010; He et al., 2022). Mekanismenya belum diketahui secara pasti. Terdapat hipotesis yang menyatakan bahwa asupan protein yang tinggi menyebabkan natriuresis, sehingga tekanan darah menurun. Hipotesis lainnya menyatakan asupan tinggi protein meningkatkan sensitivitas insulin dan memperbaiki tekanan darah (Altorf-van der Kuil et al., 2010). Selain itu, asam amino dari pencernaan protein diperkirakan berperan dalam mengontrol tekanan darah. Arginin dapat melebarkan pembuluh darah dengan memproduksi nitrit oksida dan berperan sebagai antioksidan dengan meregulasi protein redox-sensitif, sehingga memiliki peran antihipertensif (He et al., 2022). Penelitian ini mengukur total asupan protein, sehingga tidak dapat melihat asupan protein hewani dan nabati responden.

Penelitian ini tidak menemukan hubungan yang signifikan antara hipertensi dengan asupan natrium ($p=0,579$). Temuan ini tidak sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang menemukan adanya hubungan erat antara asupan natrium dengan hipertensi (Rahma & Baskari, 2019; Zhang et al., 2013; Zhao et al., 2011). WHO merekomendasikan asupan natrium setiap harinya tidak lebih dari 2000mg atau setara dengan 5gram garam atau 1 sendok teh garam (*World Health Organization*, 2025). Asupan natrium lebih dari

5g berhubungan dengan tekanan darah tinggi. Penurunan konsumsi natrium tidak hanya menurunkan tekanan darah, tetapi juga menurunkan risiko kesakitan dan kematian akibat penyakit kardiovaskuler (Grillo et al., 2019). Hubungan antara asupan natrium dan hipertensi dapat dijelaskan melalui perubahan resistensi pembuluh darah. Asupan garam menyebabkan peningkatan retensi air, yang menyebabkan peningkatan pada pembuluh darah. Selain itu, asupan natrium yang berlebihan diduga menyebabkan peradangan endothelial, perubahan anatomis, serta perubahan fungsi pada pembuluh darah (Grillo et al., 2019).

Survey di Indonesia menemukan bahwa 52,7% penduduk mengonsumsi natrium lebih dari 2000mg/hari, dimana sebanyak 47,6% kontribusi natrium berasal bahan makanan dan 52,4% dari asupan garam (Prihatini et al., 2016). Sebagian besar responden pada penelitian ini memiliki asupan natrium dalam kategori cukup atau kurang dari 2000mg per hari. Pengukuran asupan natrium dalam penelitian ini menggunakan SQ-FFQ. Kelemahan dari SQ-FFQ dalam mengukur asupan natrium adalah kemungkinan besar adanya *underestimate* asupan natrium karena pelaporan yang tidak spesifik dan kesukaran dalam menghitung kadar natrium dalam resep masakan dari makanan yang dikonsumsi dan komponen natrium tersembunyi. Pengukuran kadar natrium urin harian menjadi salah satu metode pengukuran asupan natrium yang dianggap lebih akurat (McClean, 2014).

Asupan karbohidrat dan serat diduga memiliki peranan dalam kontrol tekanan darah. Pada penelitian ini, sebanyak 66,7% responden mengalami kekurangan asupan karbohidrat, dan 75%-nya mengalami hipertensi. Namun penelitian ini tidak menemukan hubungan yang signifikan antara kejadian hipertensi dengan asupan karbohidrat ($p=0,181$). Hingga saat ini, hubungan antara asupan karbohidrat dan tekanan darah belum konsisten. Suatu studi eksperimental mengenai pembatasan karbohidrat memberikan dampak terhadap penurunan tekanan darah (Saslow et al., 2023), namun studi lainnya tidak menemukan hal yang sama (Bazzano et al., 2014).

Peran karbohidrat dalam kontrol tekanan darah diduga berkaitan dengan kualitas karbohidrat yang dikonsumsi. Karbohidrat berkualitas rendah menginduksi hiperglikemia dan peningkatan stres oksidatif yang berefek

pada vasodilasi endothel, sehingga menyebabkan tekanan darah meningkat. Akan tetapi, karbohidrat berkualitas tinggi yang juga merupakan sumber serat, seperti sayur, buah, dan gandum utuh mengandung flavonoid dan antioksidan, yang dapat menurunkan stres oksidatif, meningkatkan fungsi endothel, dan menurunkan tekanan darah (Li et al., 2021).

Penelitian ini tidak menemukan hubungan antara asupan serat dengan hipertensi ($p=0,307$). Asupan serat harian, terutama serat tidak larut yang banyak didapatkan dari sereal dan sayur-sayuran berperan dalam menurunkan penyerapan kolesterol LDL dan trigliserida, meningkatkan elastisitas pembuluh darah, dan meningkatkan sensitivitas insulin. Peningkatan konsumsi makanan tinggi serat juga secara langsung meningkatkan asupan antioksidan, yang meningkatkan fungsi endothel (Reynolds et al., 2022).

Rekomendasi asupan serat bagi orang dewasa adalah sebesar 25-30g/hari (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Asupan serat sebagian besar responden masih sangat rendah. Sebanyak 89,6% responden memiliki asupan serat dengan kategori kurang dengan rata-rata asupan serat total sebesar 15,9g/hari, dimana asupan serat pada perempuan sedikit lebih tinggi dari laki-laki. Hanya sebanyak 5 dari 48 responden memiliki asupan serat yang cukup. Penelitian lainnya di Indonesia juga menemukan asupan serat yang rendah, dan dipengaruhi oleh jumlah pendapatan dan asupan energi (Fauziyana et al., 2021). Penyapu jalan merupakan suatu profesi dengan pendapatan yang rendah (Dengo et al., 2023).

Pembatasan asupan lemak sangat direkomendasikan untuk mengelola tekanan darah tetap stabil (Yuan et al., 2020). Tidak ditemukan hubungan antara asupan lemak dengan kejadian hipertensi pada penelitian ini ($p=0,144$), tidak sejalan dengan penelitian terdahulu (Mafaza et al., 2018; Yuriah et al., 2019). Jenis lemak yang berbeda memberikan dampak yang berbeda pada risiko penyakit jantung dan pembuluh darah serta kematian, termasuk hipertensi. Asupan tinggi PUFA dan MUFA menurunkan risiko penyakit jantung, berbeda terbalik dengan asupan lemak jenuh dari kue dan makanan terproses (Guasch-Ferre et al., 2015). Studi epidemiologi lain menemukan hubungan antara lemak trans dengan hipertensi, tetapi tidak dengan PUFA dan MUFA (Wang et al., 2010). Penelitian ini

mencatat asupan lemak total dari responden, sehingga tidak dapat mengidentifikasi jenis lemak yang dikonsumsi. Penelitian ini menemukan sebanyak 56,3% responden mengalami kekurangan asupan lemak, sedangkan 37,5% mengalami kelebihan. Hanya 6,3% responden memenuhi kebutuhan lemaknya sesuai kebutuhan (Tabel 5).

Penelitian ini menemukan seluruh responden laki-laki mengalami hipertensi. Perlu diingat bahwa besar responden laki-laki pada penelitian ini jauh lebih kecil dibandingkan perempuan, yaitu sebanyak 8 orang. Penelitian ini juga menemukan rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik responden laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan (Tabel 3). Suatu studi mengungkapkan bahwa perempuan diketahui memiliki kesadaran mengenai hipertensi yang lebih tinggi daripada laki-laki. Selain itu, profil imun *anti-inflammatory* saat hipertensi pada perempuan diduga berperan dalam mekanisme perlindungan untuk menahan peningkatan tekanan darah yang berlebihan, dibandingkan laki-laki yang profil imunnya lebih *pro-inflammatory* pada saat hipertensi, akan tetapi mekanisme perubahan ini belum diketahui secara pasti (Gillis & Sullivan, 2016). Diperkirakan hormon estrogen dan progesteron memiliki peran dalam hal ini. Perkiraan ini diperkuat dengan ditemukannya peningkatan risiko hipertensi dan penyakit jantung pada wanita yang telah mengalami menopause (Colafella & Denton, 2018).

Banyak studi yang membahas tentang penyapu jalan dengan gangguan otot dan tulang serta penyakit paru-paru, namun masih sedikit studi yang membahas mengenai sindrom metabolik pada penyapu jalan di Indonesia. Studi ini mengisi kesenjangan pengetahuan mengenai sindrom metabolik, salah satunya hipertensi pada kelompok pekerja kasar. Penelitian ini tetap tidak terlepas dari kekurangan. Ukuran sampel yang relatif kecil untuk mendeteksi hubungan yang bersifat statistik. Riwayat asupan makan diukur dengan SQ-FFQ dapat memiliki keterbatasan dalam akurasi, seperti recall bias atau *under-reporting*. Selain itu, hipertensi merupakan penyakit multifaktorial yang tidak menutup kemungkinan ada faktor risiko lainnya yang tidak diteliti pada penelitian ini, seperti riwayat keluarga, aktivitas fisik, stres, konsumsi kafein, kualitas tidur, konsumsi alkohol, dan akses terhadap layanan kesehatan.

Tingginya proporsi hipertensi pada pekerja penyapu jalan menunjukkan perlu adanya perbaikan pelaksanaan strategi pemerintah dalam menurunkan prevalensi penyakit tidak menular (PTM) ke banyak sasaran, termasuk ke dalam kelompok pekerja kasar atau penyapu jalan, meskipun mereka aktif secara fisik. Aktivitas fisik saja tidak menjamin pekerja kasar bebas dari risiko hipertensi. Beban kerja fisik terus-menerus dan tekanan sosial-ekonomi dapat meningkatkan risiko stres yang berkontribusi terhadap hipertensi. Paparan debu, asap kendaraan, dan sinar matahari yang ekstrim dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko peradangan dan hipertensi. Penyapu jalan juga sering luput dari jangkauan program skrining dan edukasi kesehatan (Mudu et al., 2014; Rachmawati et al., 2025; *World Health Organization*, 2005). Oleh karena itu, perlu adanya skrining kesehatan, edukasi gizi dan kesehatan, serta penyediaan akses layanan kesehatan primer bagi pekerja penyapu jalan.

Kesimpulan

Sebagian besar penyapu jalan mengalami hipertensi. Terdapat hubungan antara kejadian hipertensi dengan jenis kelamin dan asupan protein. Penyapu jalan perlu menjadi target sasaran dalam program pencegahan dan penanganan hipertensi atau PTM.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Tidak terdapat potensi konflik kepentingan antara peneliti dengan instansi manapun.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak yang terlibat dalam proses penelitian ini. Terimakasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Penelitian Fakultas tahun 2023. Terimakasih kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda yang telah memberikan izin penelitian ini, serta para penyapu jalan Kota Samarinda yang bersedia menjadi responden.

Daftar Rujukan

- Alfaqeeh, M., Alfian, S. D., & Abdulah, R. (2023). Factors Associated with Hypertension Among Adults: A Cross-Sectional Analysis of the Indonesian Family Life Survey. *Vascular Health and Risk Management*, 19, 827–836. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S438180>
- Altorf-van der Kuil, W., Engberink, M. F., Brink, E. J., van Baak, M. A., Bakker, S. J. L., Navis, G., van 't Veer, P., & Geleijnse, J. M. (2010). Dietary protein and blood pressure: A systematic review. *PLoS ONE*, 5(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012102>
- Asresahegn, H., Tadesse, F., & Beyene, E. (2017). Prevalence and associated factors of hypertension among adults in Ethiopia: A community based cross-sectional study. *BMC Research Notes*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2966-1>
- Balwan, W. K., & Kour, S. (2021). A Systematic Review of Hypertension and Stress - The Silent Killers. *Scholars Academic Journal of Biosciences*, 9(6), 154–158. <https://doi.org/10.36347/sajb.2021.v09i06.002>
- Bazzano, L. A., Hu, T., Reynolds, K., Yao, L., Bunol, C., Liu, Y., Chen, C. S., Klag, M. J., Whelton, P. K., & He, J. (2014). Effects of low-carbohydrate and low-fat diets: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*, 161(5), 309–318. <https://doi.org/10.7326/M14-0180.Effects>
- Çam, H. H., & Top, F. U. (2021). Prevalence of Hypertension and Its Association with Body Mass Index and Waist Circumference Among Adolescents in Turkey: A Cross-Sectional Study. *Journal of Pediatric Nursing*, 57, e29–e33. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.09.017>
- Cheng, C., Sun, J. Y., Zhou, Y., Xie, Q. Y., Wang, L. Y., Kong, X. Q., & Sun, W. (2022). High waist circumference is a risk factor for hypertension in normal-weight or overweight individuals with normal metabolic profiles. *Journal of Clinical Hypertension*, 24(7), 908–917. <https://doi.org/10.1111/jch.14528>
- Chotigadachanarong, P., Sithisarankul, P., & Ratanachina, J. (2024). Prevalence and Associated Factors of Chronic Respiratory

- Symptoms among Street Sweepers in Bangkok, Thailand: A Cross - sectional Study. *Indian Journal of Community Medicine*, 49, 739–746. <https://doi.org/10.4103/ijcm.ijcm>
- Colafella, K. M. M., & Denton, K. M. (2018). Sex-specific differences in hypertension and associated cardiovascular disease. *Nature Reviews Nephrology*, 14(3), 185–201. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2017.189>
- Dengo, M. R., Kau, M., & Hafid, W. (2023). Hubungan Asupan Energi dan Status Gizi terhadap Kelelahan Kerja pada Penyapu Jalan. *Gorontalo Journal of Public Health*, 6(1), 59–66.
- Desye, B., Geto, A. K., Berhanu, L., Daba, C., & Berihun, G. (2025). Occupational respiratory symptoms and associated factors among street sweepers in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 20(4 April), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0320237>
- Duncan, M. S., Freiberg, M. S., Greevy, R. A., Kundu, S., Vasan, R. S., & Tindle, H. A. (2019). Association of Smoking Cessation with Subsequent Risk of Cardiovascular Disease. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 322(7), 642–650. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.10298>
- Fauziyana, N., Prafiantini, E., & Hardiany, N. S. (2021). Pattern of fiber intake in different socio-demographic settings among elderly in Jakarta, Indonesia and its associated factors. *World Nutrition Journal*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.25220/wnj.v04.i2.0002>
- Feng, R. N., Zhao, C., Wang, C., Niu, Y. C., Li, K., Guo, F. C., Li, S. T., Sun Prof., C. H., & Li, Y. (2012). BMI is strongly associated with hypertension, and waist circumference is strongly associated with type 2 diabetes and dyslipidemia, in Northern Chinese adults. *Journal of Epidemiology*, 22(4), 317–323. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20110120>
- Gallucci, G., Tartarone, A., Lerosé, R., Lalinga, A. V., & Capobianco, A. M. (2020). Cardiovascular risk of smoking and benefits of smoking cessation. *Journal of Thoracic Disease*, 12(7), 3866–3876. <https://doi.org/10.21037/jtd.2020.02.47>
- Gillis, E. E., & Sullivan, J. C. (2016). Sex Differences in Hypertension: Recent Advances. *Hypertension*, 68(6), 1322–1327. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSION.AHA.116.06602>
- Ginting, W. M., Sudaryati, E., & Sarumpaet, S. (2018). Pengaruh Asupan Protein Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Wanita Usia Subur Dengan Obesitas Di Puskesmas Patumbak Tahun 2017. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, Dan Ilmu Kesehatan*, 2(2), 356–361. <https://doi.org/10.52943/jikeperawatan.v4i1.278>
- Grillo, A., Salvi, L., Coruzzi, P., Salvi, P., & Parati, G. (2019). Sodium Intake and Hypertension. *Nutrients*, 11(1970), 1–16. <https://doi.org/doi:10.3390/nu11091970>
- Guasch-Ferre, M., Babio, N., Martinez-Gonzales, M. A., Corella, D., Ros, E., Martin-Pelaez, S., Estruch, R., Aros, F., Gomez-Gracia, E., Fiol, M., Santos-Lozano, J. M., Serra-Majem, L., Bullo, M., Toledo, E., Barragan, R., Fito, M., Gea, A., & Salas-Salvado, J. (2015). Dietary fat intake and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality in a population at high risk of cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 102, 1567–1573. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.116046>
- He, J., Yu, S., Fang, A., Shen, X., & Li, K. (2022). Association between Protein Intake and the Risk of Hypertension among Chinese Men and Women: A Longitudinal Study. *Nutrients*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/nu14061276>
- Holipah, H., Sulistomo, H. W., & Maharani, A. (2020). Tobacco smoking and risk of all-cause mortality in Indonesia. *PLoS ONE*, 15(12 December), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242558>
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Permenkes No 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dalam Angka*.
- Kondo, T., Nakano, Y., Adachi, S., & Murohara, T. (2019). Effects of tobacco smoking on cardiovascular disease. *Circulation Journal*, 83(10), 1980–1985. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-19-0323>
- Li, Q., Liu, C., Zhang, S., Li, R., Zhang, Y., He,

- P., Zhang, Z., Liu, M., Zhou, C., Ye, Z., Wu, Q., Li, H., & Qin, X. (2021). Dietary Carbohydrate Intake and New-Onset Hypertension: A Nationwide Cohort Study in China. *Hypertension*, 78(2), 422–430. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSION.AHA.120.16751>
- Liu, R., Dang, S., Yan, H., Wang, D., Zhao, Y., Li, Q., & Liu, X. (2013). Association between dietary protein intake and the risk of hypertension: a cross-sectional study from rural western China. *Hypertension Research*, 36, 972–979. <https://doi.org/10.1038/hr.2013.71>
- Lusno, M. F. D., Haksama, S., Wulandari, A., & Sriram, S. (2020). Association between smoking and hypertension as a disease burden in Sidoarjo: a case-control study. *International Journal of Applied Biology*, 4(2), 9–16. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/ijoab/article/view/10951>
- Mafaza, R. L., Wirjatmadi, B., & Adriani, M. (2018). Analisis Hubungan Antara Lingkar Perut, Asupan Lemak, Dan Rasio Asupan Kalsium Magnesium Dengan Hipertensi. *Media Gizi Indonesia*, 11(2), 127. <https://doi.org/10.20473/mgi.v11i2.127-134>
- McClean, R. M. (2014). Measuring Population Sodium Intake: A Review of Methods. *Nutrients*, 6, 4651–4662. <https://doi.org/10.3390/nu6114651>
- Mfuru, G. H., Allan, J. N., Njau, A., Ubuguyu, O., & Malima, K. Y. (2024). Using waist circumference as a predictor of hypertension in Manzese, Dar es Salaam: a community-based cross-sectional study, 2023. *BMC Public Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20556-z>
- Mudu, P., Terracin, B., & Martuzzi, M. (2014). Human Health in Areas with Industrial Contamination. In *World Health Organization*. WHO Regional Office for Europe.
- Muhammad, T., Paul, R., Rashmi, R., & Srivastava, S. (2022). Examining sex disparity in the association of waist circumference, waist-hip ratio and BMI with hypertension among older adults in India. *Scientific Reports*, 12(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-17518-z>
- Prihatini, S., Permaesih, D., Julianti, E. D., Penelitian, P., Kesehatan, U., & Penelitian, B. (2016). Asupan Natrium Penduduk Indonesia: Analisis Data Survey Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014. *Journal of the Indonesian Nutrition Association*, 39(1), 15–24.
- Rachmawati, A., Safika, E. L., & Syamsir, S. (2025). The Risk of Sulfur Dioxide Exposure and Its Correlation with the Incidence of Hypertension in Street Sweepers In Samarinda City. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 24(2), 287–293.
- Rahma, A., & Baskari, P. S. (2019). Pengukuran Indeks Massa Tubuh, Asupan Lemak, Dan Asupan Natrium Kaitannya Dengan Kejadian Hipertensi Pada Kelompok Dewasa Di Kabupaten Jombang. *Ghidza Media Jurnal*, 1(1), 53. <https://doi.org/10.30587/ghidzamediajurnal.v1i1.1080>
- Ravi, S., Bermudez, O. I., Harivanzan, V., Kenneth Chui, K. H., Vasudevan, P., Must, A., Thanikachalam, S., & Thanikachalam, M. (2016). Sodium Intake, Blood Pressure, and Dietary Sources of Sodium in an Adult South Indian Population. *Annals of Global Health*, 82(2), 234–242. <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2016.02.001>
- Reynolds, A. N., Akerman, A., Kumar, S., Diep Pham, H. T., Coffey, S., & Mann, J. (2022). Dietary fibre in hypertension and cardiovascular disease management: systematic review and meta-analyses. *BMC Medicine*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02328-x>
- Sabde, Y., & Zodpey, S. (2008). A study of morbidity pattern in street sweepers: A cross-sectional study. *Indian Journal of Community Medicine*, 33(4), 224. <https://doi.org/10.4103/0970-0218.43226>
- Saslow, L. R., Jones, L. M., Sen, A., Wolfson, J. A., Diez, H. L., O'Brien, A., Leung, C. W., Bayandorian, H., Daubenmier, J., Missel, A. L., & Richardson, C. (2023). Comparing very low-carbohydrate vs dash diets for overweight or obese adults with hypertension and prediabetes or type 2 diabetes: A randomized trial. *Annals of Family Medicine*, 21(3), 256–263. <https://doi.org/10.1370/afm.2968>
- Shrestha, R., Upadhyay, S. K., Khatri, B., Bhattarai, J. R., Kayastha, M., &

- Upadhyay, M. P. (2021). BMI, waist to height ratio and waist circumference as a screening tool for hypertension in hospital outpatients: a cross-sectional, non-inferiority study. *BMJ Open*, 11(11), 1–8. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050096>
- Sohn, K. (2018). Relationship of Smoking to Hypertension in a Developing Country. *Global Heart*, 13(4), 285–292. <https://doi.org/10.1016/j.gheart.2018.01.004>
- Stanciu, S., Rusu, E., Miricescu, D., Radu, A. C., Axinia, B., Vrabie, A. M., Ionescu, R., Jinga, M., & Sirbu, C. A. (2023). Links between Metabolic Syndrome and Hypertension: The Relationship with the Current Antidiabetic Drugs. *Metabolites*, 13(1), 1–22. <https://doi.org/10.3390/metabo13010087>
- Su, Y., Sun, J., Su, Z., & Sun, W. (2024). Revisiting Waist Circumference: A Hypertension Risk Factor that Requires a More In-depth Understanding. *Current Cardiology Reviews*, 20(4). <https://doi.org/10.2174/011573403x290574240322041356>
- Sun, J. Y., Ma, Y. X., Liu, H. L., Qu, Q., Cheng, C., Kong, X. Q., Huang, W. J., & Sun, W. (2022). High waist circumference is a risk factor of new-onset hypertension: Evidence from the China Health and Retirement Longitudinal Study. *Journal of Clinical Hypertension*, 24(3), 320–328. <https://doi.org/10.1111/jch.14446>
- Van Kampen, V., Hoffmeyer, F., Seifert, C., Brüning, T., & Bünger, J. (2020). Occupational health hazards of street cleaners - A literature review considering prevention practices at the workplace. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 33(6), 701–732. <https://doi.org/10.13075/IJOMEH.1896.01576>
- Wang, C., Yuan, Y., Zheng, M., Pan, A., Wang, M., Zhao, M., Li, Y., Yao, S., Chen, S., Wu, S., & Xue, H. (2020). Association of Age of Onset of Hypertension With Cardiovascular Diseases and Mortality. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(23), 2921–2930. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.038>
- Wang, L., Manson, J. E., Forman, J. P., Gaziano, J. M., Buring, J. E., & Sesso, H. D. (2010). Dietary fatty acids and the risk of hypertension in middle-aged and older women. *Hypertension*, 56(4), 598–604. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSION.AHA.110.154187>
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Mancía, G., Kreutz, R., Bundy, J. D., & Williams, B. (2022). Harmonization of the American College of Cardiology/American Heart Association and European Society of Cardiology/European Society of Hypertension Blood Pressure/Hypertension Guidelines: Comparisons, Reflections, and Recommendations. *Circulation*, 146(11), 868–877. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.054602>
- World Health Organisation. (2008). *Waist Circumference and Waist–Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation* (Issue December). WHO Press. <http://www.who.int>
- World Health Organization. (2005). Preventing Chronic Disease: A Vital Investment. In WHO Press. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Preventing+Chronic+Diseases:+A+Vital+Investment#3>
- World Health Organization. (2023). *Hypertension*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- World Health Organization. (2025). *Sodium Reduction*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sodium-reduction>
- Wulandari, R., Setiani, O., & Astorina YD, N. (2015). The Relationship between Work Period and Lung Function Disorders in Street Sweeper Officers in Protocols 3, 4 and 6, Semarang City. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 797–806. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Yuan, S., Yu, H. jie, Liu, M. wei, Tang, B. wen, Zhang, J., Gasevic, D., Larsson, S. C., & He, Q. qiang. (2020). Fat Intake and Hypertension Among Adults in China: The Modifying Effects of Fruit and Vegetable Intake. *American Journal of Preventive Medicine*, 58(2), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.09.004>
- Yuriah, A., Astuti, A. T., & Inayah, I. (2019). Hubungan asupan lemak, serat dan rasio lingkar pinggang pinggul dengan tekanan

- darah pasien hipertensi di Puskesmas Gondokusuman I Yogyakarta. *Ilmu Gizi Indonesia*, 2(2), 115. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v2i2.103>
- Zhang, Z., Cogswell, M. E., Gillespie, C., Fang, J., Loustalot, F., Dai, S., Carriquiry, A. L., Kuklina, E. V., Hong, Y., Merritt, R., & Yang, Q. (2013). Association between Usual Sodium and Potassium Intake and Blood Pressure and Hypertension among U.S. Adults: NHANES 2005-2010. *PLoS ONE*, 8(10), 289. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0075289>
- Zhao, D., Qi, Y., Zheng, Z., Wang, Y., Zhang, X. Y., Li, H. J., Liu, H. H., Zhang, X. T., Du, J., & Liu, J. (2011). Dietary factors associated with hypertension. *Nature Reviews Cardiology*, 8(8), 456–465. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2011.75>