

## Perbedaan Tekanan Darah Berdasarkan Karakteristik Demografi dan Klinis Pada Peserta Program Cek Kesehatan Gratis

Vivin Desy Kurniawati <sup>1\*</sup>, Dwi Gayatri <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

### ARTICLE INFORMATION

Received: 25 April 2026  
Revised : 03 Mei 2026  
Accepted: 21 Mei 2026  
DOI: 10.57151/jsika.v5i1.1696

### KEYWORDS

Gula Darah Sewaktu; Hipertensi; Indeks Massa Tubuh; Tekanan Darah

*Random Blood Glucose; Hypertension; Body Mass Index; Blood Pressure*

### CORRESPONDING AUTHOR

Name : Vivin Desy Kurniawati  
Address: Kota Palembang  
E-mail : vivindesykurniawati@gmail.com

### A B S T R A C T

Latar belakang: Hipertensi merupakan penyakit tidak menular yang masih menjadi tantangan kesehatan global. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan tekanan darah (TD) berdasarkan karakteristik demografi dan klinis pada peserta program Cek Kesehatan Gratis (CKG). Metode: Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan melibatkan 172 peserta ( $\geq 18$  tahun) program CKG di Puskesmas Talangjambe Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan periode Februari-November 2025. Variabel independen meliputi jenis kelamin, usia, indeks massa tubuh, gula darah sewaktu, dan kolesterol total. Analisis statistik menggunakan metode non-parametrik *Mann-Whitney U Test* untuk menguji perbedaan tekanan darah. Hasil: Mayoritas peserta adalah perempuan (71,50%), usia 45-59 tahun (69,80%), IMT tidak obesitas (51,20%), GDS normal (66,30%), dan kolesterol total normal (84,30%). Rata-rata TD sistolik  $138,62 \pm 24,25$  mmHg dan diastolik  $85,07 \pm 13,23$  mmHg. Peserta berusia 45-59 tahun memiliki TD sistolik dan diastolik lebih tinggi dibandingkan <45 tahun (sistolik  $142,78 \pm 25,67$ ; 95% CI 138,14-147,42 mmHg dan diastolik  $86,68 \pm 13,78$ ; 95% CI 84,18-89,17 mmHg). Peserta IMT obesitas memiliki TD diastolik lebih tinggi dibandingkan tidak obesitas ( $88,26 \pm 14,40$ ; 95% CI 85,14-91,39 mmHg). Peserta GDS tinggi memiliki TD sistolik lebih tinggi dibandingkan GDS normal ( $145,29 \pm 27,25$ ; 95% CI 138,13-152,46 mmHg). Tidak ditemukan perbedaan pada TD berdasarkan jenis kelamin dan kolesterol total, TD sistolik berdasarkan IMT, dan TD diastolik berdasarkan GDS. Kesimpulan: Variabel usia, IMT, dan GDS menunjukkan perbedaan pada tekanan darah pada populasi ini, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai parameter dalam upaya deteksi dini risiko hipertensi di puskesmas.

*Introduction: Hypertension is a non-communicable disease that remains a global health challenge. This study aims to analyze differences in blood pressure (BP) based on demographic and clinical characteristics among adult participants of Free Health Check (Cek Kesehatan Gratis). Methods: This study employed a cross-sectional design involving 172 adult ( $\geq 18$  years) CKG participants at Talangjambe Community Health Center Palembang City, South Sumatera Province from February to November 2025. Independent variables were sex, age, body mass index, random blood glucose, and total cholesterol. Non-parametric Mann-Whitney U Test was used to analyze differences in BP. Results: The majority of participants were female (71,50%), aged 45-59 years (69,80%), non-obese (51,20%), with normal RBG (66,30%) and total cholesterol (84,30%). The mean systolic BP (SBP) was  $138,62 \pm 24,25$  mmHg and diastolic BP (DBP)  $85,07 \pm 13,23$  mmHg. Participants aged 45-59 years had higher BP compared to <45 years (SBP  $142,78 \pm 25,67$ ; 95% CI 138,14-147,42 mmHg and DBP  $86,68 \pm 13,78$ ; 95% CI 84,18-89,17 mmHg). Obese participants had higher DBP compared to non-obese ( $88,26 \pm 14,40$ ; 95% CI 85,14-91,39 mmHg). High RBG was associated with higher SBP compared to normal RBG normal ( $145,29 \pm 27,25$ ; 95% CI 138,13-152,46 mmHg). No differences in BP were found by sex or total cholesterol, nor in SBP by BMI, and DBP by RBG. Conclusion: Age, BMI, and RBG show differences in blood pressure in this population, therefore they can be considered as parameters for early detection of hypertension risk at community health centers.*

## PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan penyakit tidak menular yang masih menjadi tantangan kesehatan global. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengestimasi bahwa prevalensi hipertensi pada kelompok usia 30-79 tahun mencapai sekitar 34% pada tahun 2024, dengan jumlah kasus yang meningkat hingga dua kali lipat sejak tahun 1990. Namun, pengendalian hipertensi secara global masih belum optimal, di mana hanya 23% penderita yang memiliki tekanan darah terkendali (WHO, 2025). Kondisi ini menjadikan hipertensi sebagai salah satu faktor utama penyebab kematian dini, morbiditas, serta beban ekonomi pada individu, keluarga, dan sistem kesehatan (WHO, 2025). Tanpa upaya pengendalian yang efektif, jumlah penderita hipertensi diperkirakan dapat melampaui 1,5 miliar kasus pada tahun 2030 (WHO, 2025). Kondisi ini sering disebut sebagai “silent killer” karena umumnya tidak menimbulkan gejala yang jelas, sehingga banyak penderita tidak menyadari bahwa tekanan darahnya telah melebihi batas normal., deteksi dini, dan pengelolaan yang tepat guna menekan dampak komplikasi yang lebih serius.

Peningkatan prevalensi hipertensi dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain perubahan gaya hidup seperti konsumsi makanan tinggi garam dan lemak, kurangnya aktivitas fisik, stres, serta kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol. Selain itu, faktor usia, genetik, dan kondisi kesehatan tertentu juga berperan dalam perkembangan hipertensi. (Cheng et al., 2022). Di Indonesia, kejadian hipertensi terus meningkat seiring dengan perubahan pola hidup masyarakat, sehingga diperlukan upaya pencegahan dan penanggulangan yang komprehensif melalui edukasi, deteksi dini, dan pengelolaan yang tepat guna menekan dampak komplikasi yang lebih serius. Situasi serupa juga terjadi di Indonesia, dengan prevalensi hipertensi sebesar 30,8% dan tingkat pengendalian yang masih rendah, yaitu sekitar 18,9% (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Rendahnya pengendalian ini berkaitan dengan kurangnya kesadaran masyarakat untuk melakukan pemeriksaan tekanan darah rutin dan kepatuhan pengobatan (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Di tingkat daerah, Provinsi Sumatera Selatan termasuk wilayah dengan prevalensi hipertensi yang cukup tinggi sebesar 26,5% (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Kota Palembang merupakan salah satu kontributor utama kasus hipertensi dengan jumlah kasus yang besar (lebih dari 400 ribu) (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, 2025) dan berkontribusi terhadap penyebab kematian (Dinas Kesehatan Kota Palembang, 2025). Puskesmas Talangjambe merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan di Kota Palembang yang secara konsisten melaporkan hipertensi sebagai salah satu dari sepuluh penyakit terbanyak sejak tahun 2022 (Puskesmas Talangjambe Kota Palembang, n.d.), sehingga relevan sebagai lokasi penelitian untuk menggambarkan karakteristik tekanan darah di tingkat pelayanan primer.

Hipertensi yang tidak terkontrol dapat menimbulkan berbagai dampak serius terhadap kesehatan karena tekanan darah tinggi secara terus-menerus merusak pembuluh darah dan organ vital tubuh. Kondisi ini meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung seperti gagal jantung dan penyakit jantung koroner, serta stroke akibat pecah atau tersumbatnya pembuluh darah di otak. Selain itu, hipertensi juga dapat menyebabkan kerusakan ginjal (gagal ginjal kronis) karena terganggunya fungsi filtrasi, serta gangguan penglihatan hingga kebutaan akibat kerusakan pembuluh darah retina. Dampak lainnya meliputi penurunan fungsi kognitif, seperti demensia, serta komplikasi pada pembuluh darah perifer yang dapat mengganggu aliran darah ke anggota tubuh. Oleh karena itu, hipertensi perlu dikendalikan secara optimal untuk mencegah terjadinya komplikasi yang dapat menurunkan kualitas hidup bahkan menyebabkan kematian. (Laurent & Boutouyrie, 2020).

Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan deteksi dini faktor risiko penyakit tidak menular adalah melalui program Cek Kesehatan Gratis (CKG) yang mulai diperluas implementasinya pada tahun 2025, dengan dukungan Aplikasi Sehat IndonesiaKu (ASIK) untuk pencatatan data secara *real time* (Kementerian Kesehatan RI, 2025). Meskipun program ini menghasilkan data skrining yang berpotensi besar untuk menggambarkan profil faktor risiko kesehatan masyarakat, pemanfaatan data tersebut untuk menganalisis profil tekanan darah berdasarkan karakteristik demografi dan klinis di tingkat puskesmas masih terbatas. Informasi mengenai perbedaan tekanan darah pada peserta skrining juga masih jarang dilaporkan, sehingga menyisakan kesenjangan dalam pemanfaatan data program untuk mendukung deteksi dini hipertensi.

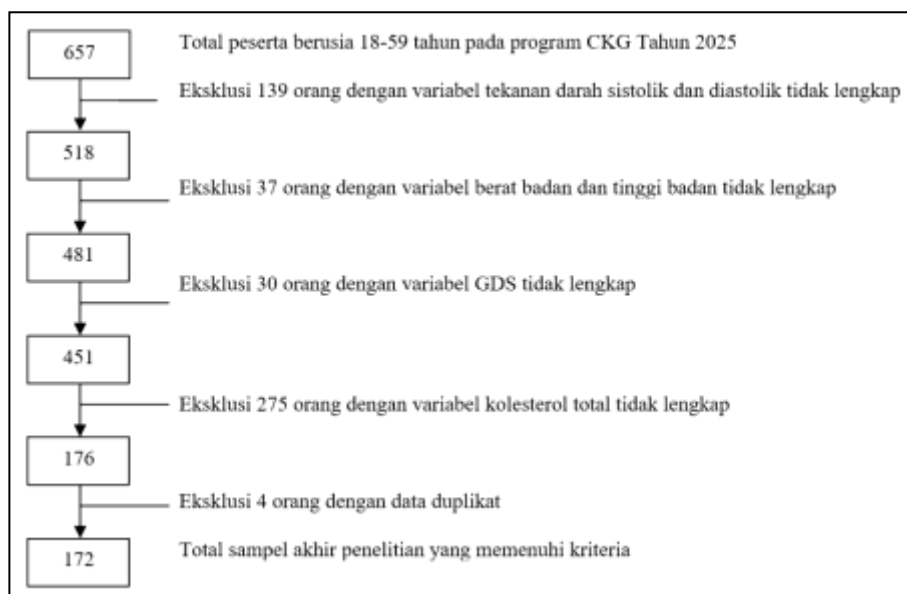
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan tekanan darah berdasarkan karakteristik demografi (usia dan jenis kelamin) serta karakteristik klinis (indeks massa tubuh, gula darah sewaktu, dan kolesterol total) pada peserta program Cek Kesehatan Gratis di Puskesmas Talangjambe Kota Palembang. Penelitian ini memiliki kebaruan karena memanfaatkan data skrining rutin dari program Cek Kesehatan Gratis (CKG) berbasis Aplikasi Sehat IndonesiaKu

(ASIK) untuk mengidentifikasi perbedaan tekanan darah pada tingkat pelayanan kesehatan primer, yang selama ini masih jarang dilaporkan dalam konteks program nasional.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan desain *cross-sectional*. Data yang digunakan adalah data sekunder, yaitu data peserta yang mendapatkan pelayanan pemeriksaan kesehatan pada program Cek Kesehatan Gratis di Puskesmas Talangjambe Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan pada periode 1 Februari hingga 30 November 2025, yang terdata pada Aplikasi Sehat IndonesiaKu (ASIK). Data yang tercatat dalam Aplikasi Sehat IndonesiaKu (ASIK) merupakan hasil pengukuran langsung oleh tenaga kesehatan puskesmas menggunakan peralatan standar serta mengikuti petunjuk teknis pemeriksaan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, sehingga validitas data dapat dipertanggungjawabkan. Penggunaan data sekunder dalam penelitian ini juga telah mendapatkan izin penelitian dari Dinas Kesehatan Kota Palembang pada 13 Maret 2026 dengan nomor 070/402/DINKES/2026.

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta berusia 18-59 tahun yang hadir dan mendapatkan pelayanan pemeriksaan kesehatan pada program Cek Kesehatan Gratis di Puskesmas Talangjambe Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan pada periode 1 Februari hingga 30 November 2025. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling* terhadap seluruh data yang memenuhi kriteria. Kriteria inklusi adalah peserta yang memiliki semua data variabel penelitian. Dari total 657 orang peserta berusia 18-59 tahun, dilakukan eksklusi bertahap terhadap data yang tidak lengkap (*missing data*), meliputi data tekanan darah sistolik dan diastolik ( $n=139$ ), berat badan dan tinggi badan ( $n=37$ ), gula darah sewaktu (GDS) ( $n=30$ ), kolesterol total ( $n=275$ ), dan data duplikat ( $n=4$ ). Total sampel akhir yang memenuhi kriteria kelengkapan data adalah 172 orang.



**Gambar 1.** Diagram Alur Pemilihan Populasi Penelitian

Jenis data penelitian ini adalah data kuantitatif, terdiri dari data numerik dan kategorik. Data numerik terdiri dari variabel tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, usia, indeks massa tubuh, gula darah sewaktu, dan kolesterol total. Sedangkan data kategorik terdiri dari variabel jenis kelamin. Indeks massa tubuh diperoleh dengan cara membagi berat badan (kg) dengan tinggi badan (meter) kuadrat.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan analitik. Analisis deskriptif digunakan untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta dan analitik digunakan untuk mendapatkan perbedaan tekanan darah berdasarkan karakteristik antar kelompok. Pengkategorian variabel usia adalah berdasarkan kelompok usia yang digunakan pada laporan bulanan hipertensi di puskesmas, yaitu <45 tahun dan 45-59 tahun. Sedangkan untuk variabel indeks massa tubuh, gula darah sewaktu, dan kolesterol total berdasarkan kriteria Kementerian Kesehatan RI.

Penelitian ini menggunakan pendekatan statistik non-parametrik. Pemeriksaan normalitas data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil uji normalitas data menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik dan diastolik memiliki nilai signifikansi  $p<0,05$ , yang mengindikasikan data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil tersebut, analisis perbedaan tekanan darah antar kelompok dilakukan

menggunakan uji *Mann-Whitney U Test* (Hastono, 2024). Pengkategorian dan uji statistik pada penelitian ini menggunakan Software SPSS.

## HASIL & PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis pada 172 peserta, rata-rata tekanan darah sistolik ditemukan sebesar  $138,62 \pm 24,25$  mmHg dan diastolik  $85,07 \pm 13,23$  mmHg. Mayoritas peserta adalah perempuan (71,5%) dan berada pada kelompok usia 45-59 tahun (69,80%). Secara klinis, lebih dari separuh peserta masuk dalam kategori tidak obesitas (51,20%), dengan profil kadar gula darah sewaktu dan kolesterol total yang sebagian besar berada pada batas normal.

**Tabel 1.** Karakteristik Peserta Program Cek Kesehatan Gratis di Puskesmas Talangjambe Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan (n=172)

Variabel	Kategori	n	%	Mean $\pm$ SD	Median	Min - Max
TD sistolik	-	172	100,00	$138,62 \pm 24,25$	132,50	93-277
TD diastolik	-	172	100,00	$85,07 \pm 13,23$	85,00	54-134
Jenis kelamin	Laki-laki	49	28,50	-	-	-
	Perempuan	123	71,50			
Usia	45-59 tahun	120	69,80	$49,02 \pm 6,07$	49,50	39-59
	<45 tahun	52	30,20			
IMT	Obesitas ( $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup> )	84	48,80	$25,53 \pm 4,91$	24,84	16,34-43,16
	Tidak obesitas (<25 kg/m <sup>2</sup> )	88	51,20			
GDS	Tinggi ( $\geq 140$ mg/dL)	58	33,70	$150,28 \pm 77,09$	119	80-447
	Normal (<140 mg/dL)	114	66,30			
Kolesterol total	Tinggi ( $\geq 200$ mg/dL)	27	15,70	$154,24 \pm 32,75$	150,00	102-255
	Normal (<200 mg/dL)	145	84,30			

Sumber: Data Sekunder, 2025

### Perbedaan Tekanan Darah Berdasarkan Karakteristik

Berdasarkan karakteristik demografi, variabel jenis kelamin tidak menunjukkan perbedaan pada tekanan darah sistolik ( $p=0,887$ ) maupun diastolik ( $p=0,969$ ). Rata-rata tekanan darah sistolik pada laki-laki (139,82 mmHg) dan perempuan (138,14 mmHg) relatif serupa. Sebaliknya, variabel usia memberikan perbedaan pada tekanan darah sistolik ( $p<0,001$ ) dan diastolik ( $p=0,011$ ) antar kelompok usia. Kelompok usia 45-59 tahun menunjukkan rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik (142,78/86,68 mmHg) yang lebih tinggi dibandingkan kelompok usia <45 tahun (129,00/81,37 mmHg).

Berdasarkan karakteristik klinis, variabel indeks massa tubuh menunjukkan perbedaan pada tekanan darah diastolik ( $p=0,008$ ). Kelompok obesitas memiliki rata-rata tekanan darah diastolik lebih tinggi (88,26 mmHg) dibandingkan kelompok tidak obesitas (82,02 mmHg). Sementara itu, variabel gula darah sewaktu memberikan perbedaan pada tekanan darah sistolik ( $p=0,003$ ), dengan rata-rata pada kelompok gula darah sewaktu tinggi mencapai 145,29 mmHg dibandingkan kelompok normal sebesar 135,22 mmHg. Adapun variabel kolesterol total tidak menunjukkan perbedaan pada tekanan darah sistolik ( $p=0,961$ ) maupun diastolik ( $p=0,215$ ).

**Tabel 2.** Perbedaan Tekanan Darah Berdasarkan Karakteristik Demografi dan Klinis pada Peserta Program Cek Kesehatan Gratis di Puskesmas Talangjambe Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan (n=172)

Variabel	Kategori	Tekanan Darah Sistolik			Tekanan Darah Diastolik		
		Mean $\pm$ SD (95% CI)	Mean Rank	p-value*	Mean $\pm$ SD (95% CI)	Mean Rank	p-value*
Jenis Kelamin	Laki-laki	$139,82 \pm 28,04$ (131,76-147,87)	87,36	0,887	$85,33 \pm 15,40$ (80,90-89,75)	86,73	0,969
	Perempuan	$138,14 \pm 22,68$ (134,09-142,19)	86,16		$84,97 \pm 12,33$ (82,77-87,17)	86,41	
Usia	45-59 tahun	$142,78 \pm 25,67$ (138,14-147,42)	95,83	<b>&lt;0,001</b>	$86,68 \pm 13,78$ (84,18-89,17)	92,82	<b>0,011</b>
	<45 tahun	$129,00 \pm 17,29$ (124,18-133,82)	64,98		$81,37 \pm 11,15$ (78,26-84,47)	71,92	
IMT	Obesitas ( $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup> )	$142,57 \pm 27,95$ (136,51-148,64)	93,49	0,072	$88,26 \pm 14,40$ (85,14-91,39)	96,82	<b>0,008</b>
	Tidak obesitas (<25 kg/m <sup>2</sup> )	$134,84 \pm 19,53$ (130,70-138,98)	79,83		$82,02 \pm 11,28$ (79,63-84,41)	76,65	
GDS	Tinggi ( $\geq 140$ mg/dL)	$145,29 \pm 27,25$ (138,13-152,46)	102,44	<b>0,003</b>	$86,05 \pm 13,07$ (82,62-89,49)	91,88	0,311
	Normal (<140 mg/dL)	$135,22 \pm 21,93$ (131,15-139,29)	78,39		$84,57 \pm 13,35$ (82,09-87,05)	83,76	
Kolesterol Total	Tinggi	$138,30 \pm 21,17$	86,07	0,961	$88,33 \pm 14,36$	97,39	0,215

(≥200 mg/dL)	(129,92-146,67)		(82,65-94,01)	
Normal	138,68 ± 24,85	86,58	84,46 ± 12,98	84,47
(<200 mg/dL)	(134,60-142,75)		(82,33-86,59)	

Ket: IMT: Indeks Massa Tubuh. GDS: Gula Darah Sewaktu. SD: Standar Deviasi. CI: *Confidence Interval*. \*Uji *Mann-Whitney U Test*

Sumber: Data sekunder, 2025

## Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik berdasarkan karakteristik demografi (usia, jenis kelamin) dan klinis (indeks massa tubuh, gula darah sewaktu, kolesterol total) pada peserta program Cek Kesehatan Gratis di Puskesmas Talangjambe Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia memberikan perbedaan pada tekanan darah sistolik dan diastolik, indeks massa tubuh (IMT) pada tekanan darah diastolik, dan gula darah sewaktu (GDS) pada tekanan darah sistolik.

### Usia

Analisis pada variabel usia menunjukkan adanya perbedaan, baik pada tekanan darah sistolik ( $p < 0,001$ ) maupun diastolik ( $p = 0,011$ ). Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kelompok usia 45-59 tahun memiliki rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik yang lebih tinggi dibandingkan kelompok usia <45 tahun. Temuan ini mengonfirmasi penelitian (Hastami et al., 2025) yang menyatakan usia berhubungan dengan risiko kejadian hipertensi ( $p < 0,001$ ). Risiko tekanan darah sistolik tinggi menunjukkan peningkatan terus-menerus dari usia 35 hingga 79 tahun, peningkatan dini dalam risiko tekanan darah diastolik tinggi secara bersamaan, dan tren peningkatan risiko tekanan darah sistolik tinggi di antara orang berusia menengah (Cheng et al., 2022).

Tekanan darah sistolik dan diastolik cenderung meningkat secara linear hingga dekade kelima atau keenam kehidupan, setelah itu tekanan diastolik mulai menurun sementara tekanan sistolik terus meningkat (Whelton et al., 2018). Seiring bertambahnya usia, prevalensi hipertensi juga meningkat, di mana usia dan tekanan darah tinggi merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap terjadinya kekakuan arteri (Laurent & Boutouyrie, 2020). Pada lansia dengan hipertensi, arteri besar mengalami penurunan elastisitas sehingga tekanan sistolik dan tekanan nadi meningkat (Laurent & Boutouyrie, 2020). Kondisi ini merupakan hasil interaksi kompleks antara perubahan struktural dan mekanisme seluler pada dinding pembuluh darah, termasuk kerusakan serat elastin, peningkatan deposisi kolagen, serta proses inflamasi, fibrosis, dan kalsifikasi yang secara keseluruhan menurunkan elastisitas arteri (Laurent & Boutouyrie, 2020). Dalam proses ini, matriks ekstraseluler berperan dalam menopang kekuatan mekanik, sementara sel otot polos pembuluh darah mengatur kontraksi dan respons terhadap tekanan (Laurent & Boutouyrie, 2020). Seiring waktu, paparan tekanan denyut yang berulang (*cyclic stress*) menyebabkan fragmentasi elastin sekaligus memengaruhi fungsi serta ekspresi gen sel otot polos, sehingga pembuluh darah mengalami pelebaran dan menjadi lebih kaku (Laurent & Boutouyrie, 2020). Perubahan ini juga disertai gangguan interaksi antara sel dan matriksnya yang penting untuk menjaga integritas dinding pembuluh darah (Laurent & Boutouyrie, 2020). Dampak lebih lanjut dari kekakuan arteri besar adalah meningkatnya transmisi tekanan denyut ke pembuluh darah kecil, yang pada akhirnya dapat mempercepat kerusakan organ target (Laurent & Boutouyrie, 2020). Dengan demikian, penuaan dan hipertensi saling berinteraksi dalam mempercepat penurunan elastisitas pembuluh darah.

Kekakuan arteri mencerminkan menurunnya kemampuan pembuluh darah, terutama arteri besar seperti aorta, dalam meredam pulsasi tekanan dari jantung dan mempertahankan aliran darah (Laurent & Boutouyrie, 2020). Pada kondisi normal, dinding arteri yang elastis mampu menyimpan sebagian energi selama fase sistol dan melepaskannya kembali pada fase diastol untuk menjaga perfusi organ (Laurent & Boutouyrie, 2020). Namun, pada lansia dengan hipertensi, penurunan elastisitas menyebabkan arteri membutuhkan tekanan yang lebih tinggi untuk meregang, sehingga aliran darah menjadi lebih dominan pada fase sistol (Laurent & Boutouyrie, 2020). Akibatnya, terjadi peningkatan pulsasi tekanan, aliran darah menjadi kurang stabil, serta waktu transit kapiler memendek yang berdampak pada menurunnya pertukaran metabolik (Laurent & Boutouyrie, 2020). Selain itu, kekakuan arteri mempercepat refleksi gelombang tekanan sehingga meningkatkan tekanan sistolik dan *pulse pressure* di aorta (Laurent & Boutouyrie, 2020). Secara keseluruhan, perubahan ini menyebabkan tekanan sistolik dan tekanan nadi sentral menjadi lebih tinggi pada usia lanjut dibandingkan usia yang lebih (Laurent & Boutouyrie, 2020).

### **Indeks Massa Tubuh (IMT)**

Temuan pada variabel IMT menunjukkan pola yang spesifik.  $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$  (obesitas) memberikan perbedaan pada peningkatan tekanan darah diastolik ( $p=0,008$ ), namun tidak menunjukkan perbedaan pada tekanan darah sistolik, walaupun mendekati ambang batas kemaknaan ( $p=0,072$ ). Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kelompok  $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$  (obesitas) memiliki tingkat tekanan darah diastolik yang lebih tinggi dibandingkan kelompok tidak obesitas. Temuan ini mengindikasikan bahwa pada populasi penelitian ini, kelebihan berat badan memberikan dampak yang lebih besar terhadap tekanan darah diastolik dibandingkan sistolik. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan antara obesitas dan hipertensi, di mana orang dengan obesitas memiliki risiko 1,9 kali menderita hipertensi dibandingkan orang tidak obesitas (Darwis, 2024). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa obesitas berhubungan dengan hipertensi pada lansia, di mana lansia obesitas berisiko 6,0 kali mengalami hipertensi dibandingkan dengan lansia yang tidak obesitas setelah dikontrol dengan usia dan riwayat keluarga dengan hipertensi (Asari & Helda, 2021). Peningkatan kasus obesitas akan diiringi dengan peningkatan kasus hipertensi (Ramadhani & Sulistyorini, 2018) dan indeks massa tubuh yang semakin besar berhubungan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik yang lebih tinggi (Bernabe-Ortiz et al., 2021).

Secara biologis, berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah melalui berbagai mekanisme kompleks, termasuk disfungsi endotel, peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis, serta aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS). Obesitas menyebabkan aktivasi berlebih pada sistem saraf simpatis akibat peningkatan sekresi leptin (Dehbandi et al., 2021). Perubahan sekresi adipokin seperti leptin dan adiponektin berperan dalam meningkatkan resistensi insulin dan menurunkan produksi *Nitric Oxide* (NO), yang berujung pada vasokonstriksi dan peningkatan tekanan darah (Dehbandi et al., 2021).

Peningkatan kadar aldosteron dan aktivitas NADPH juga memengaruhi RAAS, yang memicu hiperinsulinemia, stres oksidatif, dan retensi natrium yang memperberat beban ginjal (Dehbandi et al., 2021). Faktor lain seperti pola makan tinggi garam dan fruktosa, penurunan kadar hormon estrogen, peningkatan produksi lipid darah, serta gangguan mikrobiota usus juga memperkuat keterkaitan antara obesitas dan hipertensi (Dehbandi et al., 2021).

Selain mekanisme tersebut, perubahan hemodinamik juga berperan penting. Obesitas menyebabkan peningkatan volume cairan ekstraseluler dan aliran darah ke berbagai jaringan, yang berujung pada peningkatan aliran balik vena dan curah jantung seiring bertambahnya berat badan (Hall et al., 2015). Peningkatan curah jantung yang terjadi seiring dengan peningkatan berat badan ini tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan jaringan adiposa ekstra, tetapi juga terjadi pada organ lain seperti jantung, ginjal, dan otot rangka (Hall et al., 2015). Kondisi ini mencerminkan adanya vasodilatasi fungsional akibat peningkatan laju metabolisme dan konsumsi oksigen jaringan yang lebih tinggi (Hall et al., 2015). Namun demikian, obesitas juga menurunkan cadangan aliran darah (*blood flow reserve*), sehingga kemampuan peningkatan aliran darah saat aktivitas menjadi terbatas (Hall et al., 2015). Disfungsi endotel dan peningkatan kekakuan arteri yang menyertai kondisi ini, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti inflamasi, stres oksidatif, hiperglikemia, serta aktivasi sistem neurohormonal, terutama akibat akumulasi lemak visceral berkontribusi terhadap gangguan fungsi vaskular dan meningkatkan risiko aterosklerosis (Hall et al., 2015). Dengan demikian, obesitas memengaruhi peningkatan tekanan darah melalui interaksi antara mekanisme metabolik dan hemodinamik yang secara keseluruhan memperburuk fungsi sistem kardiovaskular.

### **Gula Darah Sewaktu (GDS)**

Penelitian ini menemukan bahwa variabel GDS memberikan perbedaan pada tekanan darah sistolik ( $p=0,003$ ), namun tidak menunjukkan perbedaan pada tekanan darah diastolik ( $p=0,311$ ). Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kelompok dengan GDS tinggi memiliki tingkat tekanan darah sistolik yang lebih tinggi dibandingkan kelompok dengan GDS normal. Temuan ini sejalan dengan penelitian lain bahwa gula darah sewaktu berhubungan dengan tekanan darah sistolik ( $p=0,024$ ) (Cahyaningrum et al., 2023), kadar gula darah berhubungan dengan tekanan darah sistolik ( $p=0,010$ ) (Roniawan et al., 2021), dan gula darah pada parameter HbA1C berhubungan dengan kejadian hipertensi ( $p<0,001$ ) (Kustini et al., 2025).

Perbedaan ini secara teoritis dapat dijelaskan melalui kondisi hiperglikemia yang memicu kekakuan arteri (*arterial stiffness*). Kondisi hiperglikemia dapat meningkatkan inflamasi dan stres oksidatif, yang menyebabkan dinding arteri menjadi kaku (Kim, 2023). Kekakuan arteri merujuk pada berkurangnya kemampuan arteri untuk mengembang dan berkontraksi sebagai respon terhadap

perubahan tekanan (Kim, 2023). Semakin kaku arteri, maka arteri menjadi kurang mampu mengembang dan mengakomodasi lonjakan darah yang dikeluarkan dari jantung selama setiap detak jantung (Kim, 2023). Pada arteri yang kaku, gelombang denyut nadi berjalan dengan kecepatan tinggi, yang mengakibatkan gelombang pantulan kembali ke jantung menjadi lebih cepat dan bertepatan dengan fase sistolik (fase kontraksi jantung) (Kim, 2023). Fenomena ini meningkatkan tekanan darah sistolik, menurunkan tekanan darah diastolik, dan melebarkan tekanan nadi (Kim, 2023). Peningkatan tekanan darah sistolik memicu hipertrofi ventrikel kiri, sementara penurunan tekanan darah diastolik mengganggu aliran darah koroner (Kim, 2023). Selain itu, peningkatan tekanan darah sistolik merusak sel endotel yang melapisi dinding arteri, memicu peradangan, fibrosis, dan kalsifikasi, sehingga dapat semakin memperburuk kekakuan arteri dan tekanan darah tinggi (Kim, 2023).

Selain melalui peningkatan kekakuan arteri, hiperglikemia juga menyebabkan disfungsi endotel, di mana mekanisme umum yang mendasarinya berhubungan dengan stres oksidatif (Sargowo, 2015). Sel endotel melapisi bagian dalam lumen dari seluruh pembuluh darah dan berperan sebagai penghubung antara sirkulasi darah dan sel-sel otot polos pembuluh darah (Sargowo, 2015). Fungsi utama endotel adalah mengatur tonus pembuluh darah, mengatur adhesi leukosit dan inflamasi, dan mempertahankan keseimbangan antara trombosis dan fibrinolisis (Sargowo, 2015). Hiperglikemia kronis menyebabkan stres oksidatif melalui peningkatan produksi superoksida yang berlebihan, peningkatan sintesis *diacylglycerol* (DAG) dan protein kinase C (PKC), *advanced glycation end products* (AGEs), peningkatan akumulasi sorbitol dan rasio NADH/NAD<sup>+</sup> di jalur sorbitol/polyol, serta peningkatan kadar heksosamin 6-fosfat (*N-acetylglucosamine* (GlcNAc)) (Sargowo, 2015). Stres oksidatif ini menyebabkan disfungsi endotel, yang kemudian berakibat pada aterosklerosis dan komplikasi mikrovaskular (Sargowo, 2015). Pada keadaan tertentu seperti penuaan, menopause, dan keadaan patologis seperti hipertensi, diabetes melitus, dan aterosklerosis, sel endotel akan teraktivasi untuk menghasilkan faktor konstiksi dan radikal bebas, yang dapat menghambat fungsi endotel dengan menyebabkan rusaknya *Nitric Oxide* (NO) (Sargowo, 2015).

### **Jenis Kelamin**

Analisis pada variabel jenis kelamin menunjukkan tidak adanya perbedaan tekanan darah sistolik ( $p=0,887$ ) dan diastolik ( $0,969$ ) antara laki-laki dan perempuan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor usia pasien yang sebagian besar adalah pralansia dan kelompok perempuan yang mungkin telah memasuki masa menopause (rerata usia  $49 \pm 6,07$  tahun). Temuan ini didukung oleh penelitian lain bahwa tidak terdapat perbedaan untuk mempunyai hipertensi pada laki-laki dan perempuan pada strata usia 30-59 tahun (Bantas, 2019) dan jenis kelamin tidak berpengaruh signifikan terhadap kemungkinan seseorang mengalami hipertensi ( $p>0,05$ ) (Hastami et al., 2025).

Hormon estrogen pada perempuan memberikan efek protektif terhadap risiko penyakit kardiovaskular dengan cara meningkatkan angiogenesis dan vasodilasi, serta menurunkan *reactive oxygen species* (ROS), stres oksidatif, dan fibrosis (Iorga et al., 2017). Namun, penurunan kadar hormon estrogen pada perempuan yang memasuki masa menopause menyebabkan berkurangnya efek protektif pada pembuluh darah, sehingga risiko hipertensi pada perempuan meningkat (Iorga et al., 2017).

### **Kolesterol Total**

Kadar kolesterol total dalam penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan baik terhadap tekanan darah sistolik ( $p=0,961$ ) maupun diastolik ( $p=0,215$ ). Temuan ini sejalan dengan penelitian yang melaporkan bahwa kadar kolesterol tidak berhubungan dengan tekanan darah tinggi ( $p=0,976$ ) (Fary et al., 2025).

Pengukuran kolesterol total dan kolesterol non-HDL gagal dalam menilai dan mengidentifikasi ketidaksesuaian rasio lipid, jumlah partikel, dan jumlah kolesterol secara akurat (Seehusen et al., 2024). Hal ini berarti, kolesterol total memiliki sensitivitas yang rendah dalam memprediksi risiko penyakit dibandingkan dengan rasio lipid kolesterol total/HDL atau LDL/HDL, dan mungkin bukan merupakan indikator sensitif untuk identifikasi perubahan tekanan darah pada skrining kesehatan di komunitas.

### **PENUTUP**

Penelitian ini menunjukkan bahwa usia, indeks massa tubuh, dan kadar gula darah sewaktu merupakan faktor yang dapat membedakan tekanan darah pada peserta program Cek Kesehatan Gratis di Puskesmas Talangjambe Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Temuan ini menegaskan

bahwa parameter yang diperoleh dari skrining rutin di puskesmas dapat dimanfaatkan sebagai indikator awal dalam mengidentifikasi individu berisiko hipertensi, meskipun menggunakan data sekunder dengan keterbatasan variabel. Kontribusi utama penelitian ini adalah memberikan bukti empiris bahwa data skrining yang tersedia dalam praktik pelayanan primer, khususnya melalui program Cek Kesehatan Gratis, memiliki potensi untuk dioptimalkan dalam mendukung deteksi dini hipertensi. Pemanfaatan parameter sederhana ini diharapkan dapat memperkuat upaya pencegahan dan pengendalian hipertensi secara lebih efektif di tingkat puskesmas.

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak tersedianya data variabel lain pada sumber data yang dapat berasosiasi dengan kejadian hipertensi. Selain itu, penggunaan data sekunder dalam penelitian ini berpotensi menimbulkan bias informasi akibat keterbatasan variabel yang tersedia serta ketergantungan pada kualitas pencatatan data pada sistem. Terdapat potensi bias observasi yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran, antara lain aktivitas fisik pasien sebelum pengukuran, faktor kecemasan pasien, konsumsi makanan atau obat-obatan tertentu pasien sebelum pemeriksaan, dan kalibrasi alat ukur. Selain itu, penggunaan desain *cross-sectional* pada penelitian ini tidak dapat menentukan hubungan sebab-akibat dan tidak mengontrol faktor perancu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asari, H. R. V., & Helda, H. (2021). Hubungan obesitas dengan kejadian hipertensi pada lansia di posyandu lansia di wilayah kerja Puskesmas PB Selayang II Kecamatan Medan Selayang, Medan. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v5i1.4043>
- Bantas, K. (2019). Gender and hypertension (data analysis of the Indonesia Basic Health Research 2007). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 3(1), 7–18. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v3i1.3142>
- Bernabe-Ortiz, A., Carrillo-Larco, R. M., & Miranda, J. J. (2021). Association between body mass index and blood pressure levels across socio-demographic groups and geographical settings: Analysis of pooled data in Peru. *PeerJ*, 9, 1–15. <https://doi.org/10.7717/peerj.11307>
- Cahyaningrum, I., Cita, E. E., Dewi, N., & Supriyadi. (2023). Hubungan antara status gizi, gula darah sewaktu dengan tekanan darah. *Healthy Behavior Journal*, 1(1), 28–33. <https://doi.org/10.30989/hbj.v1i1.836>
- Cheng, W., Du, Y., Zhang, Q., Wang, X., He, C., He, J., Jing, F., Ren, H., Guo, M., Tian, J., & Xu, Z. (2022). Age-related changes in the risk of high blood pressure. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 01–10. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.939103>
- Darwis, R. (2024). Hubungan faktor risiko obesitas dengan kejadian hipertensi di wilayah Pelabuhan Harbour Bay tahun 2024. *Protein : Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 3(1), 01–16. <https://doi.org/10.61132/protein.v3i1.916>
- Dehbandi, B., Saeed, H. F. U., Furqan, M., Khan, U., Akhtar, M. F., & Siddique, H. M. W. (2021). Relationship between obesity-related hypertension: A narrative review. *Journal of Advances in Medicine and Medical Research*, 33(21), 213–221. <https://doi.org/10.9734/jamr/2021/v33i2131150>
- Dinas Kesehatan Kota Palembang. (2025). *Profil kesehatan Kota Palembang tahun 2024*. <https://dinkes.palembang.go.id/ppid/profil-dinas>
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. (2025). *Profil kesehatan Provinsi Sumatera Selatan tahun 2024*. <https://pdf2.sumselgo.id/ppiddinkes/unggah/2025/7889454-PROV%20SUMSEL%202024.pdf>
- Fary, V., Petricka, G., & Kusmintarti, A. (2025). Hubungan kadar kolesterol dan tekanan darah pada lansia di Jakarta. *SINERGI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(2), 657–664. <https://doi.org/10.62335/sinergi.v2i2.887>
- Hall, J. E., do Carmo, J. M., da Silva, A. A., Wang, Z., & Hall, M. E. (2015). Obesity-induced hypertension. *Circulation Research*, 116(6), 991–1006. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.305697>
- Hastami, Y., Sitarahayu, A. S., & Rachmawaty, F. A. (2025). Hubungan usia dan jenis kelamin dengan kejadian hipertensi di Nusa Tenggara Timur. *Semar: Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat*, 14(1), 16–21. <https://doi.org/10.20961/semar.v14i1.92549>
- Hastono, S. P. (2024). *Analisis data pada bidang kesehatan*. Rajawali Pers.

- Iorga, A., Cunningham, C. M., Moazeni, S., Ruffenach, G., Umar, S., & Eghbali, M. (2017). The protective role of estrogen and estrogen receptors in cardiovascular disease and the controversial use of estrogen therapy. *Biology of Sex Differences*, 8, 1–16. <https://doi.org/10.1186/s13293-017-0152-8>
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). *Laporan survei kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dalam angka*. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/ski-2023-dalam-angka/>
- Kementerian Kesehatan RI. (2025). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/33/2025 tentang petunjuk teknis pemeriksaan kesehatan gratis hari ulang tahun*. <https://kemkes.go.id/id/petunjuk-teknis-pemeriksaan-kesehatan-gratis-hari-ulang-tahun>
- Kim, H.-L. (2023). Arterial stiffness and hypertension. *Clinical Hypertension*, 29(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s40885-023-00258-1>
- Kustini, E., Fauziah, M., Suherman, S., Purnamawati, D., & Al Maududi, A. A. (2025). The effect of lipid profile and blood glucose on hypertension at Pasar Minggu District Health Center. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(3), 709–721. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v4i3.5456>
- Laurent, S., & Boutouyrie, P. (2020). Arterial stiffness and hypertension in the elderly. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.544302>
- Puskesmas Talangjambe Kota Palembang. (n.d.). *Laporan bulanan (LB1) Puskesmas Talangjambe Kota Palembang tahun 2022-2025*.
- Ramadhani, E. T., & Sulistyorini, Y. (2018). The relationship between obesity and hypertension in East Java Province in 2015-2016. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6(1), 35–42. <https://doi.org/10.20473/jbe.V6I12018.35-42>
- Roniawan, H. F., Octaviani DM, P., & Prabandari, R. (2021). Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Sokaraja 1. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 74–78. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol4no2p74-78>
- Sargowo, D. (2015). *Disfungsi Endotel*. UB Press. <https://books.google.co.id/books?id=t0JRDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Seehusen, K. E., Remaley, A. T., Sampson, M., Meeusen, J. W., Larson, N. B., Decker, P. A., Killian, J. M., Takahashi, P. Y., Roger, V. L., Manemann, S. M., Lam, R., & Bielinski, S. J. (2024). Discordance between very low-density lipoprotein cholesterol and low-density lipoprotein cholesterol increases cardiovascular disease risk in a geographically defined cohort. *Journal of the American Heart Association*, 13(8), 1–11. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.031878>
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Dennison Himmelfarb, C., DePalma, S. M., Gidding, S., Jamerson, K. A., Jones, D. W., MacLaughlin, E. J., Muntner, P., Ovbigele, B., Smith, S. C., Spencer, C. C., Stafford, R. S., Taler, S. J., Thomas, R. J., Williams, K. A., ... Wright, J. T. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. In *Journal of the American College of Cardiology* (Vol. 71, Number 19, pp. e127–e248). <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.11.006>
- WHO. (2025). *Global report hypertension 2025: High stakes-turning evidence into action*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240115569>