



**ASOSIASI KARAKTERISTIK DEMOGRAFI DAN POLA KONSUMSI DENGAN PENYAKIT
HIPERTENSI PADA KELOMPOK DEWASA MUDA DI DKI JAKARTA**

*Association between Demographic Characteristics, Consumption Patterns, and Hypertension among
Young Adults in DKI Jakarta*

Apriningsih, Regia Puspa Astari, Fatima Tudzahro
Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
E-mail: apriningsih@upnvj.ac.id

Diterima: 19-12-2025

Direvisi: 12-02-2026

Disetujui terbit: 31-03-2026

ABSTRACT

Cardiovascular disease remains one of the leading causes of death worldwide and is closely associated with hypertension. The increasing prevalence of hypertension among young adults in Jakarta Special Capital Region (DKI Jakarta), exceeding the national average, has become a major public health concern. This cross-sectional study examined the association between demographic characteristics, dietary consumption patterns, and hypertension among young adults in DKI Jakarta. Secondary data were obtained from the 2023 Indonesian Health Survey (SKI), which included 7,194 respondents, and were analyzed using multivariable logistic regression. The prevalence of hypertension was 10.6 percent, defined according to the 2023 SKI criteria as a previous diagnosis by a healthcare professional and/or a measured blood pressure with systolic ≥ 140 mmHg and/or diastolic ≥ 90 mmHg. Age, educational level, employment status, obesity, salty food consumption, and carbonated beverage consumption were significantly associated with hypertension ($p < 0.05$). Middle-aged adults had higher odds of hypertension than younger adults (OR=5.342). Obesity (OR=2.693), lower educational attainment (OR=1.285), and unemployment (OR=1.840) were associated with increased odds of hypertension. Conversely, frequent salty food and carbonated beverage consumption were associated with lower odds of hypertension, requiring further investigation. These findings highlight the need for targeted health promotion and preventive strategies focusing on obesity control and health education among high-risk populations.

Keywords: demography, consumption pattern, hypertension, young adult, urban population

ABSTRAK

Penyakit kardiovaskular merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia dan berkaitan erat dengan hipertensi. Peningkatan prevalensi hipertensi, terutama pada kelompok dewasa muda di Provinsi DKI Jakarta, menjadi perhatian penting karena telah melampaui prevalensi nasional. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan karakteristik demografi dan pola konsumsi dengan hipertensi pada dewasa muda di DKI Jakarta menggunakan desain *cross-sectional*. Data sekunder berasal dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dengan 7.194 responden dan dianalisis menggunakan regresi logistik multivariat. Prevalensi hipertensi sebesar 10,6 persen, berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan/atau hasil pengukuran tekanan darah sesuai kriteria SKI 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia, tingkat pendidikan, status pekerjaan, obesitas, konsumsi makanan asin, dan konsumsi minuman bersoda berhubungan secara signifikan dengan hipertensi ($p < 0,05$). Dewasa muda memiliki risiko hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan dewasa awal (OR=5,342), sedangkan obesitas (OR=2,693), pendidikan rendah (OR=1,285), dan tidak bekerja (OR=1,840) juga meningkatkan risiko hipertensi. Sebaliknya, konsumsi makanan asin dan minuman bersoda yang sering menunjukkan hubungan dengan penurunan risiko hipertensi, sehingga memerlukan kajian lebih lanjut. Temuan ini menegaskan pentingnya strategi promotif dan preventif yang berfokus pada pengendalian obesitas, peningkatan edukasi kesehatan, serta intervensi pada kelompok dewasa muda yang berisiko untuk menekan beban hipertensi di DKI Jakarta.

Kata kunci: demografi, pola konsumsi, hipertensi, dewasa muda, urban population

Doi: 10.36457/gizindo.v49i1.1213
www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskuler telah lama menjadi salah satu penyakit paling mematikan bagi kehidupan manusia. WHO menyebut, bahwa serangan jantung iskemik masih menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia. Serangan jantung atau penyakit kardiovaskuler lainnya berkorelasi dengan kondisi hipertensi.¹ Penelitian menunjukkan bahwa angka kematian yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler dapat dicegah dengan mengobati hipertensi.²

Seiring perkembangan zaman dan perubahan gaya hidup angka hipertensi penduduk dunia terus meningkat. Laporan WHO di tahun 2019 menyebutkan jumlah orang dewasa yang terkena hipertensi meningkat dua kali lipat dalam periode tahun 1990–2019, dari semula 650 juta orang menjadi 1,3 miliar orang. Terdapat juga ketimpangan, mayoritas orang dewasa penderita hipertensi hidup di negara berpenghasilan rendah dan negara berkembang.³

Indonesia sendiri memiliki angka kejadian hipertensi yang cukup tinggi. WHO mencatat Indonesia menduduki peringkat kedua prevalensi hipertensi tertinggi, setelah Bhutan.^{1,4} Hasil dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan prevalensi hipertensi pada penduduk berusia lebih dari 18 tahun sebesar 30,8 persen.⁵ Tandanya, diperkirakan satu dari 3 penduduk Indonesia mengalami hipertensi.⁶

Sebagai wilayah urban, Provinsi DKI Jakarta mengalami perubahan gaya hidup yang begitu cepat. Penduduk perkotaan terbiasa menjalani gaya hidup yang berbeda dengan masyarakat perdesaan, yang ditandai dengan gaya hidup sedentari serta perubahan pola konsumsi makanan. Penduduk terbiasa mengonsumsi makanan cepat saji dengan kandungan tinggi gula, tinggi sodium, dan tinggi lemak jenuh.^{7,8}

Menurut data SKI 2023, Provinsi DKI Jakarta memiliki prevalensi hipertensi sebesar 13,4 persen berdasarkan diagnosis dokter. Angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi nasional, yaitu 8,6 persen. Prevalensi penderita hipertensi pada penduduk berusia di atas 18 tahun ini juga meningkat dari angka 10,17 persen pada tahun 2018. Selain itu, DKI Jakarta juga menjadi provinsi dengan prevalensi hipertensi berdasarkan diagnosis dokter tertinggi

jika dibandingkan dengan provinsi-provinsi lain di Indonesia.⁹

Banyak faktor yang dipercaya menyebabkan hipertensi. Interaksi antara berbagai faktor seperti gaya hidup, kondisi tubuh, hingga pola makan diduga memengaruhi kondisi tekanan darah. WHO menyebut faktor utama yang diduga memengaruhi tingginya tekanan darah antara lain adalah kondisi obesitas, berat badan, konsumsi alkohol, merokok, serta pola konsumsi buruk yang sering mengonsumsi makanan tinggi natrium dan rendah kalium.¹⁰ Kondisi kompleks yang ditandai dengan adanya kumpulan faktor risiko yang saling berkaitan, seperti: obesitas, tingginya kadar kolesterol dan tingginya tekanan darah menjadikan kondisi sindrom metabolik.¹¹

Pola konsumsi sudah diketahui secara global sebagai determinan kunci dari hipertensi, dengan perkembangan riset internasional yang mendukung peran kualitas konsumsi makanan dan komposisi nutrisi. Studi yang dilakukan pada populasi yang beragam menunjukkan bahwa mengonsumsi makanan dengan kandungan tinggi gula, sodium, atau lemak jenuh berhubungan dengan peningkatan tekanan darah.^{7,8} Selain itu, penelitian di Korea menunjukkan bahwa peningkatan kualitas diet secara keseluruhan, yang diukur menggunakan skor makanan yang telah direvisi, berkorelasi dengan risiko hipertensi yang lebih rendah.¹² Hasil yang ditunjukkan oleh berbagai penelitian ini menunjukkan bahwa pola konsumsi yang tidak sehat dapat memperburuk kondisi hipertensi, sekaligus menegaskan kebutuhan penting akan pedoman diet yang terintegrasi.¹³

Pola makan yang ditandai dengan tingginya konsumsi buah, sayur, biji-bijian, serta produk hewani rendah lemak timbul sebagai faktor pencegah hipertensi. Contoh tersebut dapat dilihat pada pola makan sehat ala Jepang, yang tetap menunjukkan efek antihipertensi meski masih mengonsumsi garam, diduga karena keseimbangan nutrisi keseluruhan yang terjaga. Pola makan Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) pada populasi Iran juga terbukti menurunkan tekanan darah secara signifikan.¹⁴ Temuan tersebut menegaskan bahwa pola makan kaya mikronutrien dan serat, rendah sodium dan lemak jenuh, berperan penting dalam mengontrol tekanan darah.^{12,14}

Konteks kultural turut memengaruhi pola konsumsi dan risiko hipertensi secara regional.

Di Indonesia, penelitian pada pasien hipertensi menemukan praktik konsumsi makanan dengan nutrisi minim dan tidak seimbang. Di Cina, perubahan pola makan termasuk peningkatan konsumsi makanan berbahan dasar hewani serta makanan olahan berkontribusi pada peningkatan prevalensi hipertensi.¹⁵ Lebih lanjut, studi yang berfokus kepada variasi etnis dan regional di Cina menunjukkan pola makan tradisional bisa memiliki efek yang berbeda pada tekanan darah.^{12,16} Perbandingan penelitian antarregional ini menunjukkan adanya hubungan kompleks antara kebiasaan makan yang dipengaruhi oleh kebudayaan dan hipertensi.¹⁷

Pola konsumsi makanan dan minuman tertentu juga memainkan peran penting dalam hipertensi. Beberapa studi menunjukkan bahwa mengonsumsi minuman ringan, makanan cepat saji dan minuman manis dapat menimbulkan efek buruk terhadap tekanan darah.¹⁸ Temuan gabungan ini menekankan pentingnya investigasi terhadap komponen-komponen makanan secara mendetail, seperti lemak, alternatif gula, serta cara pengolahan makanan yang mungkin bisa memengaruhi risiko hipertensi dengan cara yang kompleks.¹⁴ Perilaku pemilihan makanan yang baik dapat ditunjukkan dengan tingkat pendidikan yang akan memengaruhi penurunan penyakit tidak menular terutama terkait pola makan.^{19,20} Maka, perkembangan riset menunjukkan pentingnya strategi penilaian diet yang terarah dan holistik.

Beragam literatur internasional secara konsisten menekankan bahwa upaya pencegahan dan manajemen hipertensi secara kuat dipengaruhi oleh pola konsumsi. Pola makan sehat seperti DASH, gaya mediterania, dan konsumsi buah serta produk susu tradisional berhubungan dengan penurunan tekanan darah dan risiko penyakit kardiovaskular.^{14,21} Akan tetapi, perbedaan kebiasaan pola makan dari berbagai kebudayaan serta pengaruh faktor gaya hidup, seperti aktivitas fisik dan komposisi tubuh, mengindikasikan bahwa intervensi kesehatan masyarakat perlu dibuat lebih spesifik terhadap konteks dan menyeluruh.

Meskipun determinan hipertensi telah banyak diteliti, sebagian besar studi di Indonesia berfokus pada populasi dewasa secara umum atau menggunakan data Riskesdas 2018, sementara kajian spesifik pada kelompok dewasa perkotaan dengan data SKI 2023 masih terbatas; hal inilah yang menjadi celah penelitian

(*research gap*) yang coba dijawab oleh studi ini. Penelitian ini menegaskan pentingnya untuk dapat menganalisis dan memahami faktor-faktor karakteristik serta pola konsumsi yang dapat menyebabkan risiko terjadinya hipertensi pada orang dewasa di Provinsi DKI Jakarta. Temuan ini menegaskan perlunya intervensi promotif dan preventif yang berfokus pada edukasi untuk mengubah pola konsumsi, khususnya kebiasaan sering mengonsumsi makanan instan, minuman bersoda, dan makanan asin yang terbukti berhubungan kuat dengan kejadian hipertensi. Penelitian ini juga memiliki nilai kebaruan dengan menganalisis data sekunder SKI 2023 dengan jumlah sampel besar; kajian faktor risiko hipertensi yang secara spesifik menyasar kelompok dewasa perkotaan di wilayah DKI Jakarta menggunakan data SKI 2023 masih terbatas, mengingat sebagian besar penelitian terdahulu di Indonesia menggunakan data Riskesdas 2018 dan berfokus pada populasi dewasa secara umum tanpa mempertimbangkan karakteristik spesifik pola hidup perkotaan. Dibandingkan dengan Riskesdas 2018, SKI 2023 memuat indikator hipertensi berbasis pengukuran tekanan darah langsung yang lebih baru serta cakupan variabel pola konsumsi pangan yang lebih rinci, sehingga memungkinkan analisis yang lebih mutakhir dan relevan dengan kondisi transisi epidemiologi hipertensi pada kelompok populasi dewasa perkotaan saat ini. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pengolahan data besar, diharapkan strategi pencegahan dan pemahaman masyarakat dapat ditingkatkan serta beban sosial dan ekonomi negara yang ditimbulkan oleh hipertensi beserta komplikasinya dapat dikurangi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis asosiasi antara karakteristik demografi (usia, jenis kelamin, status pendidikan, dan status pekerjaan) dan pola konsumsi makanan serta minuman dengan kejadian hipertensi pada kelompok populasi dewasa di Provinsi DKI Jakarta, menggunakan data sekunder Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain cross-sectional. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2025.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 yang memuat berbagai variabel karakteristik tubuh, pola konsumsi makanan, serta hipertensi penduduk.² Populasi penelitian adalah individu yang termasuk ke dalam kelompok dewasa, berusia di atas 18 tahun, dan berdomisili di DKI Jakarta berdasarkan hasil laporan pada SKI tahun 2023. Penelitian ini telah mematuhi prosedur tinjauan etika dan disetujui dengan Nomor: LB.02.01/I/KE/L/287/2023.

Sampel pada penelitian ini diambil menggunakan metode *probability proportional to size* (PPS) berdasarkan SKI 2023. Sampel pada studi ini adalah individu yang termasuk ke dalam kelompok dewasa, berusia di atas 18 tahun hingga 59 tahun, dan berdomisili di DKI Jakarta. Total sampel yang dianalisis sebanyak 7.194 responden.

Penelitian ini berupaya membuktikan hubungan antara variabel karakteristik demografi dan pola konsumsi makanan dengan kejadian hipertensi pada kelompok muda di DKI Jakarta. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kejadian hipertensi. Variabel independen terdiri dari variabel karakteristik demografi seperti usia, jenis kelamin, status pendidikan, serta status pekerjaan.

Adapun variabel independen konsumsi makanan terdiri dari variabel kebiasaan mengonsumsi makanan manis, kebiasaan mengonsumsi makanan asin, kebiasaan mengonsumsi sayur, konsumsi buah, kebiasaan mengonsumsi makanan berlemak/kolesterol, kebiasaan mengonsumsi makanan yang dibakar, kebiasaan mengonsumsi daging olahan dengan pengawet, kebiasaan mengonsumsi bumbu penyedap, serta kebiasaan mengonsumsi mi instan. Variabel kebiasaan konsumsi minuman manis, kebiasaan konsumsi minuman berkarbonasi, kebiasaan konsumsi minuman berenergi, serta kebiasaan konsumsi minuman beralkohol juga dianalisis sebagai variabel independen.

Data dianalisis menggunakan metode analisis univariat hingga multivariat. Analisis univariat bertujuan untuk memberikan gambaran deskriptif terhadap distribusi karakteristik responden serta prevalensi hipertensi pada sampel yang diteliti. Sementara itu, analisis multivariat digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen hipertensi ketika diuji secara

simultan. Uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi logistik berganda. Seluruh analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 26. Analisis pada penelitian ini telah memperhitungkan pembobotan (*sampling weight*) sesuai dengan desain survei kompleks (*complex survey design*) yang digunakan pada SKI 2023, sehingga estimasi prevalensi dan taksiran presisi (*standard error*) yang dihasilkan diharapkan dapat merepresentasikan populasi DKI Jakarta secara lebih tepat.

Hasil analisis akhir didapatkan dengan melakukan serangkaian tahapan analisis multivariat untuk menyaring variabel yang betul-betul berhubungan secara signifikan ($p < 0,05$). Eliminasi variabel dimulai dengan mengeluarkan variabel yang memiliki *p-value* terbesar serta memperhatikan pengaruhnya terhadap perubahan nilai OR variabel lainnya. Dalam proses eliminasi, variabel yang memengaruhi perubahan OR sebesar $<10\%$ diakui sebagai variabel yang berhubungan secara signifikan dengan kejadian hipertensi, sehingga dimasukkan ke dalam pemodelan akhir. Sementara itu, variabel yang memengaruhi perubahan OR variabel lain sebesar $>10\%$, dikeluarkan dan menjadi variabel *confounding*.

Status hipertensi (variabel dependen) ditetapkan mengikuti definisi baku indikator SKI 2023 yang diterbitkan Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kemenkes RI, 2023, hal. 261, yaitu responden pada usia ≥ 15 tahun dikategorikan hipertensi apabila (1) pernah didiagnosis hipertensi oleh tenaga kesehatan (prevalensi hipertensi berdasarkan diagnosis dokter), dan/atau (2) rata-rata hasil pengukuran tekanan darah menunjukkan sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau diastolik ≥ 90 mmHg (prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran), dengan kategori referensi (kode 0) adalah tidak hipertensi. Variabel obesitas ditetapkan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT), yaitu berat badan (kg) dibagi kuadrat tinggi badan (m^2), dengan kategori obesitas apabila $IMT \geq 25,0$ kg/m^2 dan tidak obesitas apabila $IMT < 25,0$ kg/m^2 , mengacu pada kriteria klasifikasi IMT untuk populasi Asia-Pasifik yang ditetapkan oleh WHO. Variabel pola konsumsi dikategorikan menjadi "jarang" dan "sering" berdasarkan frekuensi konsumsi yang dilaporkan pada kuesioner SKI 2023. Konsumsi dikategorikan jarang jika jawaban responden adalah "tidak

pernah", "<3 kali per bulan", dan "konsumsi 1-2x sepekan". Konsumsi dikategorikan sering jika responden menjawab ">1 kali per hari", "1 kali per hari", atau "3-6 kali per minggu". Data dengan nilai hilang (missing) pada variabel yang dianalisis ditangani dengan metode complete case analysis, yaitu responden dengan data tidak lengkap pada variabel yang diteliti dikeluarkan dari analisis. Sebelum melakukan pemodelan multivariat, dilakukan uji multikolinearitas antarvariabel independen menggunakan nilai Variance Inflation Factor (VIF). Hasil uji menunjukkan seluruh variabel independen memiliki nilai VIF berkisar antara 1,044—1,403 (nilai tolerance 0,713—0,958), jauh di bawah ambang batas 10, sehingga tidak terdapat multikolinearitas yang bermakna antarvariabel independen dalam model. Kesesuaian model (goodness-of-fit) regresi logistik akhir dievaluasi menggunakan uji Hosmer-Lemeshow, dengan hasil Chi-square = 15,080; df = 8; dan nilai $p = 0,058$ ($>0,05$), yang menunjukkan model regresi logistik yang dibangun fit dengan data (tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai observasi dan prediksi model). Nilai Nagelkerke R Square sebesar 0,186 menunjukkan bahwa variabel-variabel independen dalam model mampu menjelaskan sekitar 18,6 persen variasi kejadian hipertensi, sementara sisanya dijelaskan oleh faktor lain di luar model.

HASIL

Hasil analisis univariat pada Tabel 1 menampilkan distribusi dan frekuensi dari variabel yang diteliti. Variabel yang dianalisis antara lain hipertensi, usia, jenis kelamin, status pendidikan, status pekerjaan. Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa dari total 7.194 sampel yang dianalisis, terdapat 763 responden (10,6%) menderita hipertensi. Proporsi jenis kelamin didominasi oleh laki-laki dengan angka 54,6 persen. Sementara itu, mayoritas

responden masuk ke dalam kategori dewasa awal (50,4%). Kebanyakan responden memiliki pendidikan terakhir tinggi, yakni minimal di jenjang SMA hingga perkuliahan (74,0%). Ditinjau dari status pekerjaan, mayoritas responden pada studi ini masih aktif bekerja (63,1%).

Tabel 2 menyajikan distribusi frekuensi dan persentase pola konsumsi makanan dan minuman pada kelompok dewasa di Provinsi DKI Jakarta, meliputi kebiasaan mengonsumsi makanan asin, makanan berlemak, makanan yang dibakar/dipanggang, makanan olahan, makanan manis, minuman bersoda, sayur, dan buah, yang masing-masing dikategorikan menjadi "jarang" dan "sering" (atau "cukup" dan "kurang" untuk sayur dan buah). Data deskriptif pada Tabel 2 ini menjadi dasar sebelum seluruh variabel pola konsumsi tersebut, bersama variabel karakteristik demografi (usia, jenis kelamin, status pendidikan, status pekerjaan) dan status obesitas, dimasukkan bersama-sama ke dalam model regresi logistik berganda awal dengan status hipertensi sebagai variabel dependen. Selanjutnya dilakukan uji cofounder dengan mengeliminasi variabel satu per satu dengan memperhatikan nilai p -value mulai dari yang terbesar dan pengaruhnya terhadap nilai OR dari variabel-variabel lain. Proses eliminasi bertahap ini tidak ditampilkan secara rinci dalam bentuk tabel; pembaca disarankan berfokus pada model akhir yang lebih ringkas pada Tabel 3 sebagai hasil utama penelitian ini.

Tabel 3 menunjukkan hasil akhir analisis multivariat menggunakan regresi logistik berganda pada variabel independen karakteristik demografi dan pola konsumsi dengan variabel dependen penyakit hipertensi. Hasil akhir menunjukkan terdapat 6 variabel yang berhubungan secara signifikan ($p < 0,05$) dengan kejadian hipertensi, yaitu variabel usia, status pendidikan, status pekerjaan, obesitas, konsumsi makanan asin, serta konsumsi minuman bersoda.

Tabel 1
Karakteristik Responden

Variabel	Karakteristik	N (7.194)	%
Hipertensi	Ya	763	10,6
	Tidak	6431	89,4
Usia	Dewasa Awal (19-40) tahun	3625	50,4
	Dewasa Madya(41-59) tahun	3569	49,6
Jenis Kelamin	Perempuan	3269	45,4
	Laki-laki	3925	54,6
Status Pendidikan	Tinggi	5320	74,0
	Rendah	1874	26,0
Status Pekerjaan	Bekerja	4541	63,1
	Tidak Bekerja	2653	36,9

Tabel 2
Pola Konsumsi pada Kelompok Dewasa di Provinsi DKI Jakarta

Pola Konsumsi	Frekuensi	Persentase (%)
Konsumsi Makanan Asin		
- Jarang	3494	48.6
- Sering	3700	51.4
Konsumsi Makanan berlemak		
- Jarang	2469	34.3
- Sering	4725	65.7
Konsumsi Makanan bakar		
- Jarang	6098	84.8
- Sering	1096	15.2
Konsumsi Makanan Olahan		
- Jarang	5097	70.9
- Sering	2097	29.1
Konsumsi Makanan Manis		
- Jarang	3109	43.2
- Sering	4085	56.8
Konsumsi Minuman Softdrink		
- Jarang	4684	65.1
- Sering	2510	34.9
Konsumsi Sayur		
- Cukup	4598	63.9
- Kurang	2596	36.1
Konsumsi Buah		
- Cukup	2670	37.1
- Kurang	4524	62.9

Hasil analisis regresi logistik berganda menunjukkan variabel konsumsi makanan asin dan konsumsi minuman bersoda berhubungan secara signifikan dengan kejadian hipertensi (Tabel 3), namun dengan arah yang berlawanan dengan teori: responden yang sering mengonsumsi kedua jenis pangan tersebut justru memiliki peluang lebih rendah menderita hipertensi dibandingkan yang jarang mengonsumsinya.

Sebaliknya, variabel karakteristik demografi dan obesitas menunjukkan hubungan yang sejalan dengan teori (Tabel 3). Usia (kelompok dewasa madya) dan obesitas merupakan prediktor terkuat, diikuti oleh status tidak bekerja dan tingkat pendidikan rendah, yang seluruhnya meningkatkan peluang kejadian hipertensi dibandingkan kelompok pembandingnya.

BAHASAN

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa konsumsi minuman bersoda

berhubungan secara signifikan dengan kejadian hipertensi, namun dengan arah yang berlawanan dengan teori: responden yang sering mengonsumsi minuman bersoda justru memiliki peluang 0,785 kali (CI 95% 0,654—0,943) terkena hipertensi dibandingkan responden yang jarang mengonsumsi minuman bersoda. Temuan ini berbeda dengan riset yang dilakukan di Brasil, yang menemukan hubungan signifikan antara konsumsi minuman bersoda (baik soda reguler maupun soda diet) dengan penyakit kardiovaskular.²²

Riset tersebut menunjukkan bahwa mengonsumsi minuman soda secara rutin sebanyak 450 mL atau lebih dapat meningkatkan risiko hipertensi dan berat badan berlebih. Secara teori, kandungan gula dan kalori yang tinggi pada minuman bersoda dapat memicu turunnya kadar kolesterol HDL dan peningkatan kadar trigliserida yang menjadi faktor risiko hipertensi.²³

Tabel 3
Hasil Akhir Analisis Regresi Logistik Berganda Asosiasi Karakteristik Demografi dan Pola Konsumsi dengan Penyakit Hipertensi pada Dewasa Muda di Provinsi DKI Jakarta Berdasarkan SKI 2023

Variabel	Tekanan Darah		OR (95% CI)	p-value
	Tidak Hipertensi	Hipertensi		
Usia				
Dewasa Awal	3493 (96,4%)	132 (3,6%)	1	<0,001
Dewasa Madya	2938 (82,3%)	631 (17,7%)	5,342 (4,373—6,525)	
Status Pendidikan				
Tinggi	4843 (91,0%)	477 (9,0%)	1	0,003
Rendah	1588 (84,7%)	286 (15,3%)	1,285 (1,086—1,521)	
Status Pekerjaan				
Bekerja	4158 (91,6%)	383 (8,4%)	1	<0,001
Tidak Bekerja	2273 (85,7%)	380 (14,3%)	1,840 (1,565—2,163)	
Obesitas (IMT/U)				
Tidak	2740 (95,5%)	130 (4,5%)	1	0,001
Ya	3024 (84,4%)	557 (15,6%)	2,693 (2,296—3,159)	
Konsumsi Asin				
Jarang	3061 (87,6%)	433 (12,4%)	1	0,001
Sering	3370 (91,1%)	330 (8,9%)	0,758 (0,645—0,890)	
Konsumsi Minuman Softdrink				
Jarang	4109 (87,7%)	575 (12,3%)	1	0,000
Sering	2322 (92,5%)	188 (7,5%)	0,785 (0,654—0,943)	

Variabel konsumsi makanan asin juga menunjukkan hubungan signifikan dengan hipertensi, namun dengan arah berlawanan dengan teori: responden yang sering mengonsumsi makanan tinggi natrium justru memiliki peluang 0,758 kali (CI 95% 0,645—0,890) (lebih rendah) terkena hipertensi dibandingkan responden yang jarang mengonsumsi makanan asin. Temuan ini berbeda dengan penelitian lain yang menyebut konsumsi makanan tinggi garam berhubungan dengan kejadian hipertensi (OR 5,49 CI 95% 1,188—25,375).¹⁸

Penelitian lain menyatakan konsumsi garam lebih dari 5 gram tiap harinya bisa meningkatkan risiko terkena hipertensi. Kondisi ini sulit dihindari lantaran saat ini banyak produk makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat memiliki kadar natrium yang tinggi, misalnya pada kecap, saus, serta makanan kemasan.²⁴ Konsumsi penyedap rasa yang terdapat pada makanan olahan seperti mi instan ataupun bakso juga memiliki kadar natrium yang tinggi.²⁵

Natrium memengaruhi tekanan darah sebab kandungan garam yang tinggi dalam tubuh menyebabkan penumpukan cairan sehingga meningkatkan volume dan tekanan darah.²⁶ Konsumsi natrium dalam jumlah besar juga dapat mengecilkan arteri sehingga jantung bekerja ekstra untuk memompa darah, yang pada akhirnya menyebabkan volume dan tekanan darah meningkat.²⁷

Variabel lain yang menunjukkan hubungan signifikan dengan kejadian hipertensi adalah variabel usia, kelompok dewasa madya memiliki peluang 5,3 kali lebih tinggi untuk terkena hipertensi dibandingkan dengan kelompok dewasa awal. Temuan ini sejalan dengan riset lain yang menemukan hubungan signifikan antara variabel usia dengan hipertensi (p -value < 0,001), meskipun dengan OR yang berbeda (OR 0,360) karena perbedaan kategorisasi kelompok usia yang digunakan.²⁸

Pengaruh usia dapat dijelaskan karena kemungkinan hipertensi bertambah seiring dengan pertambahan umur. Semakin tua usia seseorang, fungsi organ tubuhnya semakin menurun. Pada usia 30—65 tahun, tekanan darah dapat meningkat sebesar 20 mmHg dan terus bertambah hingga mencapai usia 70 tahun.²⁸ Seiring bertambahnya usia, tekanan darah meningkat dan penyakit-penyakit

degeneratif pun semakin rentan terjadi pada kelompok tersebut.

Obesitas merupakan prediktor hipertensi terkuat pada penelitian ini. Secara biologis, kelebihan jaringan adiposa dapat memicu resistensi insulin, aktivasi berlebihan sistem saraf simpatis, serta aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), yang secara bersama-sama meningkatkan retensi natrium dan cairan serta resistensi pembuluh darah perifer, sehingga meningkatkan tekanan darah. Selain itu, penumpukan lemak visceral berhubungan dengan disfungsi endotel dan kekakuan arteri (arterial stiffness) yang turut memperberat risiko hipertensi.²⁹ Temuan ini menegaskan pentingnya pengendalian berat badan sebagai strategi pencegahan hipertensi primer pada kelompok dewasa, mengingat obesitas merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi (*modifiable risk factor*) melalui intervensi pola makan dan aktivitas fisik.

Variabel status pekerjaan juga ditemukan berhubungan secara signifikan dengan kejadian hipertensi. Temuan ini juga sama dengan hasil dari penelitian lain yang menunjukkan hubungan signifikan status pekerjaan dengan hipertensi. Responden yang tidak bekerja memiliki risiko 1,75 kali lebih rentan terkena hipertensi dibandingkan dengan responden yang bekerja.²⁸

Terakhir, variabel status pendidikan juga menunjukkan p -value 0,003, yang menandakan terdapat hubungan signifikan antara status pendidikan responden dengan kejadian hipertensi. Temuan ini sejalan dengan riset yang dilakukan di Cina, yang menunjukkan hubungan antara tingkat pendidikan responden dan kejadian hipertensi.³⁰ Penelitian tersebut menunjukkan responden dengan tingkat pendidikan sekolah menengah ke atas memiliki risiko yang lebih rendah untuk terdiagnosis hipertensi dan menunjukkan tekanan darah yang lebih baik ketika dilakukan pengecekan berkala.

Temuan ini bisa dijelaskan lantaran responden dengan tingkat pendidikan rendah (sekolah dasar ke bawah) mungkin diasosiasikan dengan gaya hidup yang tidak sehat, seperti pola makan yang kurang teratur ataupun kurangnya aktivitas fisik yang menjadi faktor kejadian hipertensi. Orang dewasa dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah juga mengonsumsi makanan tinggi kalori lebih sering dibandingkan dengan kelompok yang berpendidikan tinggi. Oleh karena itu, studi

tersebut menunjukkan bahwa tingkat pendidikan responden harus dipertimbangkan sebagai salah satu faktor terjadinya hipertensi dan perlu upaya peningkatan tingkat pendidikan kepada masyarakat secara luas untuk menghindari hipertensi dan beragam penyakit serebrovaskular lainnya.³⁰

Hasil analisis multivariat pada penelitian ini menemukan bahwa dua variabel pola konsumsi, yakni variabel konsumsi makanan asin dan konsumsi minuman bersoda, bersifat protektif terhadap kejadian hipertensi. Beberapa penjelasan metodologis dapat dipertimbangkan untuk memahami arah OR yang protektif dan berlawanan dengan teori pada variabel konsumsi makanan asin dan minuman bersoda tersebut. Pertama, kemungkinan terjadi *reverse causation*, yaitu responden yang telah terdiagnosis hipertensi atau berisiko tinggi cenderung telah menerima edukasi atau anjuran medis untuk mengurangi konsumsi natrium dan gula, sehingga pada saat data dikumpulkan, mereka justru melaporkan frekuensi konsumsi asin dan minuman bersoda yang lebih rendah dibandingkan responden yang belum terdiagnosis. Kondisi ini merupakan keterbatasan inheren dari desain studi cross-sectional yang mengukur paparan dan outcome pada satu titik waktu yang sama. Kedua, kemungkinan terjadi residual confounding, yaitu pengaruh variabel perancu yang tidak diukur dalam penelitian ini, seperti status merokok, aktivitas fisik, dan riwayat pengobatan hipertensi, yang secara teoritis berkorelasi dengan pola konsumsi sekaligus dengan risiko hipertensi, sehingga dapat mengubah arah maupun besar OR yang teramati. Ketiga, kemungkinan kesalahan klasifikasi (*misclassification*) pada pelaporan mandiri (*self-report*) frekuensi konsumsi, sehingga verifikasi ulang terhadap koding variabel dan definisi kategori "jarang"/"sering" sangat dianjurkan sebelum hasil ini diinterpretasikan lebih lanjut atau digunakan sebagai dasar kebijakan.

Terlepas dari temuan yang berlawanan dengan teori pada variabel konsumsi tersebut, secara epidemiologis penelitian ini menegaskan bahwa hipertensi pada dewasa muda di Provinsi DKI Jakarta terutama ditentukan oleh faktor yang berkaitan dengan penuaan biologis (usia), status gizi (obesitas), dan determinan sosial (pendidikan dan pekerjaan) dibandingkan dengan pola konsumsi harian per jenis

makanan/minuman secara tersendiri. Dari perspektif kesehatan masyarakat, temuan ini mengindikasikan bahwa strategi pencegahan hipertensi pada kelompok dewasa muda perlu diarahkan secara proporsional: pengendalian berat badan dan skrining tekanan darah berkala sebagai intervensi berbasis individu (*downstream*), serta peningkatan akses pendidikan dan kesempatan kerja yang layak sebagai intervensi struktural (*upstream*) yang menyangar determinan sosial hipertensi, sejalan dengan pendekatan *health in all policies* yang direkomendasikan WHO untuk pengendalian penyakit tidak menular.

Ditinjau dari desain penelitian, penelitian ini menggunakan desain cross-sectional yang menganalisis hubungan variabel dalam satu waktu, sehingga penelitian tidak mempertimbangkan waktu terjadinya paparan ataupun akibatnya. Selain itu, jumlah responden yang dianalisis juga kemungkinan belum cukup untuk menjelaskan hubungan antara beberapa variabel independen secara statistik, sehingga membutuhkan jumlah responden yang lebih besar.

Akan tetapi, penelitian ini menganalisis total 7.194 responden di wilayah DKI Jakarta dan memberikan pandangan baru terhadap kejadian hipertensi, terutama pada kelompok dewasa (usia produktif). Dengan perkembangan pola hidup dan pola konsumsi yang terus berubah, penelitian ini memberikan sumbangsih penting terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kejadian hipertensi pada masyarakat, khususnya kelompok dewasa di DKI Jakarta.

Beberapa keterbatasan penelitian ini perlu diperhatikan. Pertama, desain cross-sectional yang digunakan tidak memungkinkan penarikan hubungan sebab-akibat antara pola konsumsi dan kejadian hipertensi, sebab paparan dan outcome diukur pada satu titik waktu yang sama. Kedua, data pola konsumsi makanan dan minuman diperoleh melalui laporan mandiri (*self-report*) responden sehingga berpotensi mengalami *recall bias* serta kesalahan klasifikasi (*misclassification*) yang dapat menyebabkan bias ke arah nol (*underestimasi*) maupun sebaliknya. Ketiga, penelitian ini tidak menganalisis sejumlah variabel perancu (*confounder*) penting yang secara teori berhubungan dengan hipertensi, seperti tingkat aktivitas fisik dan status merokok, sehingga hasil yang diperoleh berisiko mengalami residual

confounding. Keempat, hasil analisis multivariat menunjukkan OR yang bersifat protektif dan berlawanan dengan teori pada variabel konsumsi makanan asin dan minuman bersoda, yang mengindikasikan kemungkinan adanya reverse causation (responden yang telah terdiagnosis hipertensi mengurangi konsumsi natrium/gula atas anjuran medis), residual confounding, maupun kesalahan klasifikasi (misclassification) pada pelaporan mandiri frekuensi konsumsi, yang perlu ditelusuri lebih lanjut sebelum hasil ini digeneralisasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini menemukan bahwa usia, tingkat pendidikan, status pekerjaan, obesitas, konsumsi makanan asin, dan konsumsi minuman bersoda berhubungan signifikan dengan kejadian hipertensi pada dewasa muda di Provinsi DKI Jakarta. Usia, obesitas, tingkat pendidikan rendah, dan status tidak bekerja terbukti menjadi faktor risiko yang sejalan dengan teori, dengan obesitas dan usia sebagai prediktor terkuat. Sementara itu, konsumsi makanan asin dan minuman bersoda justru menunjukkan hubungan protektif yang berlawanan dengan teori, temuan yang memerlukan verifikasi lebih lanjut (lihat bagian Keterbatasan). Upaya promotif dan preventif perlu ditingkatkan terutama pada kelompok usia dewasa madya, penderita obesitas, serta kelompok dengan tingkat pendidikan rendah dan tidak bekerja, melalui edukasi kesehatan dan skrining hipertensi yang menjangkau kelompok berisiko tersebut.

Saran

Masyarakat umum diharapkan untuk lebih memperhatikan pola konsumsi serta menerapkan pola konsumsi sehat dengan gizi seimbang, serta menjaga berat badan ideal mengingat obesitas terbukti menjadi faktor risiko utama hipertensi pada penelitian ini. Perlunya intervensi promotif dan preventif yang lebih masif yang berfokus pada edukasi untuk mengubah pola konsumsi yang melibatkan kerjasama dan dukungan lintas sektor. Secara lebih operasional, dinas kesehatan dan puskesmas di wilayah DKI Jakarta dapat: (1) menyelenggarakan program pengendalian dan

skrining obesitas (indeks massa tubuh) pada kelompok dewasa, mengingat obesitas merupakan faktor risiko hipertensi yang paling kuat pada penelitian ini; (2) menyelenggarakan skrining tekanan darah rutin pada kelompok dewasa, khususnya dewasa madya, tingkat pendidikan rendah, dan yang tidak bekerja, misalnya melalui Posbindu PTM di lingkungan kerja, kampus, dan komunitas, mengingat hipertensi pada kelompok ini kerap tidak terdiagnosis; serta (3) memperkuat edukasi gizi seimbang dan pembatasan konsumsi natrium/gula secara umum sesuai anjuran Kementerian Kesehatan sebagai bagian dari strategi pencegahan primer, meskipun rekomendasi spesifik terkait variabel konsumsi asin dan minuman bersoda pada penelitian ini perlu menunggu hasil verifikasi lebih lanjut.

Bagi penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan desain longitudinal untuk memastikan hubungan sebab-akibat, memasukkan variabel aktivitas fisik, status merokok, dan riwayat pengobatan hipertensi sebagai kovariat, serta menelusuri lebih lanjut mekanisme di balik temuan protektif pada variabel konsumsi asin dan minuman bersoda pada penelitian ini, misalnya melalui analisis stratifikasi berdasarkan status diagnosis hipertensi sebelumnya untuk mengonfirmasi ada tidaknya reverse causation.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Kesehatan yang telah mengizinkan untuk penggunaan data SKI 2023 yang sangat bermanfaat bagi penelitian ini.

RUJUKAN

1. World Health Organization. Global report on hypertension. Vol. 01, Universitas Nusantara PGRI Kediri. 2023. 1–7 p.
2. Ramadhanti I, Nur Izzati M, Nurchandra F, Apriningsih. Studi Kualitatif : Program Penanggulangan Penyakit Jantung Dan Pembuluh Darah Di Kementerian Kesehatan Ri. J Kesehat Tambusai. 2024;5(3):7005–24.
<https://doi.org/10.31004/jkt.v5i3.29796>
3. Agho A V, Jiwo HL, Oni T, Ayo OO, Oghenebrume PI, Nansimbi S, et al. Trends in Hypertension Diagnosis and Self-

- Reported Cases: A Retrospective Analysis of National Health Interview Survey (NHIS) Database. Cureus. 2025. 10.7759/cureus.80655
4. Akbar H, Budi Santoso E. Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Hipertensi Pada Masyarakat (Studi Kasus Di Kecamatan Passi Barat Kabupaten Bolaang Mongondow). Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (Mppki). 2020. 10.7759/cureus.80655
 5. Health of Ministry RI HDP. Survei Kesehatan Indonesia Dalam Angka 2023. Jakarta; 2023.
 6. Purwaningtyas DR, Septiany LL, Aini RN. Hubungan Status Gizi, Komposisi Tubuh, Asupan Kafein Dengan Tekanan Darah Usia Dewasa Di Jakarta Pusat. Ilmu Gizi Indonesia. 2023. 10.35842/ilgi.v7i1.419
 7. Septriani M, Nina N, Adzidzah HZN, Solihat MF, Sulistiani S. Analisis Perilaku Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Usia Produktif Di Wilayah DKI Jakarta. Journal of Public Health Education. 2023.10.53801/jphe.v3i1.153
 8. Nina N, Purnama H, Adzidzah HZN, Solihat MF, Septriani M, Sulistiani S. Determinan Risiko Dan Pencegahan Terhadap Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Usia Produktif Di Wilayah DKI Jakarta. Journal of Public Health Education. 2023. 10.53801/jphe.v2i4.148
 9. Kementerian Kesehatan RI. Survei Kesehatan Indonesia (SKI). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2023.
 10. Aditya NR, Mustofa S. Hipertensi: Gambaran Umum. Majority. 2023. 10.59042/mj.v11i2.165
 11. Destiani A, Isfandiari MA, Fajariyah RN. Risiko Pola Konsumsi dan Status Gizi pada Kejadian Hipertensi Masyarakat Migran di Indonesia. Media Gizi Indonesia. 2021. 10.20473/mgi.v16i2.194-199
 12. Hwang J, Kim J, Kim H. Improvement and application of recommended food score for hypertension in Korean adults: the Korean Genome and Epidemiology Study. Front Nutr. 2024;11:1400458. 10.3389/fnut.2024.1400458
 13. Dama HD. Asuhan Keperawatan Keluarga Dengan Penerapan Diet Dash Dalam Menurunkan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi di Desa Mongoloto. Bimiki (Berkala Ilmiah Mahasiswa Ilmu Keperawatan Indonesia). 2023. 0.53345/bimiki.v11i1.394
 14. Daley SF, Vadaekut ES. The DASH Diet: A Guide to Managing Hypertension Through Nutrition. In Treasure Island (FL); 2026. 29494120
 15. Anyanwu OA, Folta SC, Zhang FF, Chui K, Chomitz VR, Kartasurya MI, et al. A Cross-Sectional Assessment of Dietary Patterns and Their Relationship to Hypertension and Obesity in Indonesia. Curr Dev Nutr. 2022 Jun;6(6):nzac091. 10.1093/cdn/nzac091
 16. Han K, Yang YJ, Kim H, Kwon O. A Modified Recommended Food Score Is Inversely Associated with High Blood Pressure in Korean Adults. Nutrients. 2020 Nov;12(11). 10.3390/nu12113479
 17. Sumarni N, Rosidin U, Purnama DH, Shalahudin I, Witdiawati W. Pentingnya Diet Hipertensi Pada Lansia Hipertensi Di Rw 05 Ciwalen Garut. Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm). 2024. 0.33024/jkpm.v7i5.14648
 18. Zheng PF, Shu L, Zhang XY, Si CJ, Yu XL, Gao W, et al. Association between Dietary Patterns and the Risk of Hypertension among Chinese: A Cross-Sectional Study. Nutrients. 2016 Apr;8(4):239. 10.3390/nu8040239
 19. Aldera, Apriningsih A, Wasir R. Tinjauan Literatur Sistematis: Efektivitas Front of Package (FoP) Nutrition Labelling Dalam Pengendalian Obesitas. Heal Inf J Penelit. 2024;16(3):e1590. 10.36990/hijp.v16i3.1590
 20. Aldera, Apriningsih A, Wasir R, Hanifah L. Factors Associated with Consumer Behavior in Selecting Packaged Foods with Front-of-Package Nutrition Labeling (FOPNL). J Popul Soc Stud. 2025;34:802–12. 10.25133/JPSSv342026.040
 21. Ruan Y, Huang Y, Zhang Q, Qin S, Du X, Sun Y. Association between dietary patterns and hypertension among Han and multi-ethnic population in southwest China. BMC Public Health. 2018 Sep;18(1):1106. 10.1186/s12889-018-6003-7
 22. Neves AFG de B, Vianna RP de T, Lopes MT. Association between Cardiovascular Risk in Adolescents and Daily Consumption of Soft Drinks: a Brazilian National Study. Int

- J Cardiovasc Sci. 2022;35(5):585–92. 10.36660/ijcs.20200268
23. Supriatun E, Asyari H, Kayubi K. Penerapan Edukasi Kesehatan Diet Dash Terhadap Kepatuhan Dan Tekanan Darah Pasien Hipertensi. *Journal of Telenursing (Joting)*. 2024. 10.31539/joting.v6i1.8537
 24. Wardani AD, Sudaryanto A. Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) Dengan Tingkat Kepatuhan Terhadap Diet: Studi Literatur. *Jurnal Kesehatan*. 2023. 10.46815/jk.v12i2.166
 25. Mui K. Strategies and Technologies for Sodium Reduction in Processed Foods. 2025. 10.26434/chemrxiv-2025-tb82f-v2
 26. Ferencia C, Rahayu NS, Purwaningtyas DR. Hubungan Konsumsi Gula, Garam, Lemak dan Sedentary Lifestyle Terhadap Tekanan Darah Pada Usia Dewasa. *Muhammadiyah J Geriatr*. 2023;4(2):117. 10.24853/mujg.4.2.117-128
 27. Fernalia L and M. Unnes *Journal of Public Health* suatu keadaan dimana tekanan darah Dinas Kesehatan Jawa Tengah tahun 2012 , Kota Semarang rangking pertama untuk kejadian hipertensi usia produktif sebanyak penderita hipertensi usia produktif di teknik accidental sampling . *J Public Health (Bangkok)*. 2021;4(4):146–58.
 28. Khasanah DN. the Risk Factors of Hypertension in Indonesia (Data Study of Indonesian Family Life Survey 5). *J Public Heal Res Community Heal Dev*. 2022;5(2):80. 10.20473/jphrecode.v5i2.27923
 29. Naguib YM, Samaka RM, Rizk MS, Ameen O, Motawea SM. Countering Adipose Tissue Dysfunction Could Underlie the Superiority of Telmisartan in the Treatment of Obesity-Related Hypertension. *Cardiovascular Diabetology*. 2021. 10.1186/s12933-021-01259-w
 30. Sun K, Lin D, Li M, Mu Y, Zhao J, Liu C, et al. Association of education levels with the risk of hypertension and hypertension control: a nationwide cohort study in Chinese adults. *J Epidemiol Community Health*. 2022 Jan;76(5):451–7. 10.1136/jech-2021-217006