

Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Tekanan Darah Pada Siswa SMAN Di Purwokerto

Wanda Agsela Durba¹, Hikmi Muharromah Pratiwi^{2*}, Wahyu Ekowati³

^{1,2,3} Universitas Jenderal Soedirman

Corresponding email: hikmi.muharromah@unsoed.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Latar Belakang: Prevalensi kejadian hipertensi pada remaja saat ini mengalami peningkatan. Peningkatan tekanan darah pada remaja dipengaruhi oleh beberapa faktor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang dapat memengaruhi tekanan darah pada Sekolah Menengah Atas (SMA) atau remaja. **Metodologi Penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik korelasional dengan pendekatan cross-sectional. Teknik sampling yang digunakan yaitu stratified random sampling dengan jumlah sampel sebanyak 297 siswa di SMAN Baturraden. Pengambilan data menggunakan kuesioner karakteristik partisipan, kuesioner intensitas penggunaan smartphone, pengukuran berat dan tinggi badan serta pengukuran tekanan darah menggunakan tensimeter digital. Analisis statistik yang digunakan yaitu uji chi square dan regresi logistik biner. **Hasil Penelitian:** Riwayat keluarga dengan penyakit hipertensi ($p < 0,001$), status gizi (IMT) ($p = 0,006$), jenis aktivitas fisik ($p = 0,022$), dan durasi tidur ($p = 0,003$) menunjukkan ada hubungan yang signifikan dengan tekanan darah. Hasil regresi logistik biner menunjukkan riwayat keluarga dengan penyakit hipertensi ($p < 0,001$; $B = 1,270$), durasi tidur ($p = 0,002$; $B = 0,837$), jenis aktivitas fisik ($p = 0,019$; $B = 0,654$), dan kebiasaan konsumsi makanan asin ($p = 0,013$; $B = -0,710$) merupakan faktor yang memengaruhi tekanan darah remaja. **Kesimpulan:** Riwayat keluarga dengan penyakit hipertensi dengan risiko (95% CI=1,986-6,388), durasi tidur (95% CI=1,343-3,971), jenis aktivitas fisik (95% CI=1,114-3,317), dan kebiasaan konsumsi makanan asin (95% CI=0,280-0,862) menjadi faktor risiko yang berhubungan dengan tekanan darah pada remaja.

Kata kunci: Faktor Risiko; Hipertensi, Remaja, Tekanan Darah.

Abstract

Background: The prevalence of hypertension in adolescents has increased in recent years. The rise in blood pressure among adolescents is influenced by several factors. This study aimed to analyze the factors that could affect blood pressure in high school students or adolescents. **Method:** This study was a correlational study with a cross-sectional approach. The sampling technique used was stratified random sampling, with a sample size of 297 students from SMAN Baturraden. Data collection was conducted using participant characteristic questionnaires, smartphone usage intensity questionnaires, measurements of weight and height, and blood pressure measurements using a digital sphygmomanometer. The statistical analysis used was the chi-square test and binary logistic regression. **Results:** A family history of hypertension ($p < 0.001$), nutritional status (BMI) ($p = 0.006$), type of physical activity ($p = 0.022$), and sleep duration ($p = 0.003$) showed a significant relationship with blood pressure. The binary logistic regression results indicated that a family history of hypertension ($p < 0.001$; $B = 1.270$), sleep duration ($p = 0.002$; $B = 0.837$), type of physical activity ($p = 0.019$; $B = 0.654$), and salty food consumption habits ($p = 0.013$; $B = -0.710$) were factors that influenced the blood pressure of adolescents. **Conclusion:** Family history of hypertension (95% CI=1,986-6,388), sleep duration (95% CI=1,343-3,971), type of physical activity (95% CI=1,114-3,317), and salty food consumption habits (95% CI=0,280-0,862) are risk factors associated with blood pressure in adolescents.

Keywords: Adolescents, Blood Pressure, Hypertension, Risk Factors.

1. PENDAHULUAN

Tekanan darah tinggi (hipertensi) merupakan kondisi individu dengan tekanan darah arteri melebihi batas normal yang telah ditetapkan secara persisten [1]. Berdasarkan pedoman American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) (2017), diagnosis hipertensi pada remaja ditegakkan apabila tekanan darah sistolik lebih dari atau sama dengan 130-139 mmHg dan tekanan diastolik 80-89 mmHg [2]. Prevalensi hipertensi meningkat tidak hanya pada usia dewasa dan lansia melainkan pada usia remaja. Diperkirakan 9,67% remaja di

dunia mengalami prehipertensi, 4% mengalami hipertensi stage 1 dan 0,95% remaja mengalami hipertensi stage 2 [3] Prevalensi kejadian prehipertensi dan hipertensi pada remaja usia 15-19 tahun di Indonesia sebesar 16,8% dan 2,6% [4]. Jumlah penderita hipertensi pada penduduk usia ≥ 15 tahun di wilayah kerja Puskesmas Baturraden II terdapat 4.409 jiwa [5].

Hipertensi pada remaja dikontribusi oleh beberapa faktor yang meliputi usia, kebiasaan merokok, riwayat penyakit keluarga dengan hipertensi, obesitas, konsumsi alkohol, konsumsi makanan asin dan cepat saji, serta aktivitas fisik yang kurang atau sedentary lifestyle [6]. Selain itu, terdapat faktor risiko lain yang memengaruhi kejadian hipertensi seperti jenis kelamin, kebiasaan konsumsi kopi, durasi tidur, kualitas tidur dan stres [7] Gaya hidup merupakan faktor modifiable (dapat diubah) yang berkontribusi besar terhadap kejadian hipertensi pada remaja. Salah satunya yaitu sedentary lifestyle dimana remaja lebih cenderung bermalas-malasan dan jarang beraktivitas. Hal ini dikaitkan dengan penggunaan *smartphone* yang membuat remaja menjadi malas gerak (“mager”) [8] Hasil survei menunjukkan bahwa kontribusi pengguna internet paling tinggi terdapat pada generasi Z (kelahiran tahun 1997-2012) [9].

Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Indonesia (2023), sebanyak 57,4% kelompok usia 15-19 tahun tidak pernah melakukan cek tekanan darah rutin. Tekanan darah yang tinggi saat usia remaja dapat meningkatkan kejadian hipertensi dan komplikasi penyakit pada usia dewasa [10]. Hipertensi pada remaja menjadi jalan pembuka terjadinya penyakit kardiovaskuler dini seperti hipertrofi ventrikel kiri, serangan jantung, maupun gagal jantung di masa depan [11]. Oleh karena itu, skrining faktor risiko hipertensi pada remaja sangat penting untuk dilakukan.

Mayoritas penelitian terkait hipertensi dilakukan pada populasi usia dewasa dan usia lanjut, dikarenakan usia berhubungan dengan kejadian hipertensi [12]. Faktor-faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada lansia yaitu kebiasaan konsumsi garam, makanan berlemak, merokok, dan olahraga [13]. Sedangkan penelitian terkait tekanan darah pada remaja usia siswa SMA masih terbatas terutama di Kabupaten Banyumas. Selain itu, penelitian ini menambahkan variabel penggunaan *smartphone* dihubungkan dengan tekanan darah yang masih menunjukkan inkonsistensi hasil penelitian antara terdapat hubungan [14] dan tidak terdapat hubungan antara kedua variabel [15].

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan pada 32 siswa SMAN 1 Baturraden, hasil pengukuran tekanan darah menunjukkan sebanyak 9 siswa (28,12%) mengalami elevated (120-129 mmHg/<80 mmHg), 2 siswa (6,25%) hipertensi stage 1 (130-139 mmHg/80-89 mmHg) dan 3 siswa (9,37%) hipertensi stage 2 (≥ 140 mmHg/ ≥ 90 mmHg). Berdasarkan uraian fenomena masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi mengenai Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tekanan Darah pada Siswa SMAN 1 Baturraden.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif analitik korelasional dengan pendekatan *cross-sectional* di SMAN 1 Baturraden. Penelitian ini dilakukan pada bulan November – Desember 20204 dengan melibatkan 297 siswa kelas X, XI, dan XII yang dipilih menggunakan teknik *stratified random sampling*. Kriteria inklusi penelitian ini yaitu siswa SMAN Baturraden kelas X, XI dan XII dengan usia maksimal 18 tahun yang bersedia menjadi partisipan dan memiliki *smartphone*. Kriteria eksklusi penelitian ini yaitu siswa dengan kondisi sakit, tidak masuk sekolah saat penelitian dilakukan dan mengonsumsi obat antihipertensi.

Instrumen yang digunakan adalah kuesioner karakteristik responden (usia, jenis kelamin, riwayat keluarga dengan hipertensi, status gizi (IMT), kebiasaan merokok, konsumsi kopi, alkohol, makanan asin dan cepat saji, jenis dan frekuensi aktivitas fisik, kualitas tidur subjektif dan durasi tidur. Variabel intensitas penggunaan *smartphone* diukur menggunakan kuesioner dari Prasetyo [16]. Status gizi diperoleh dari perhitungan rumus hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan diukur. Intensitas penggunaan *smartphone* diukur menggunakan

kuesioner dari Prasetyo (2019), berisi 25 pertanyaan dengan 3 indikator yaitu frekuensi (nomor 1-7), durasi (nomor 8-17), dan tingkat perhatian (nomor 18-25) yang menggunakan skala likert dalam pengukurannya yaitu Tidak Pernah (TP) skor 1, Jarang (J) skor 2, Kadang-Kadang (KK) skor 3, Sering (S) skor 4, dan Sangat Sering (SS) skor 5 dengan kriteria sangat rendah (skor < 74,70), rendah (74,70-85,23), tinggi (85,23-95,76), dan sangat tinggi (skor \geq 95,76). Kuesioner ini sudah dilakukan uji validitas dengan nilai r tabel 0,3 diperoleh hasil 25 item pertanyaan valid. Nilai Cronbach's Alpha dari kuesioner ini yaitu 0,84 sehingga kuesioner ini sangat reliabel karena hasil uji reliabilitas berada diantara nilai 0,8-1,000. Alat ukur yang digunakan untuk menilai tekanan darah partisipan yaitu tensimeter digital merk Yuwell YE660D Gold Edition dan Omron HEM 8712 yang sudah dikalibrasi oleh perusahaan dan berfungsi dengan baik. Hasil pengukuran tekanan darah digolongkan berdasarkan pedoman AHA 2017 yaitu normal (<120/80 mmHg), elevated (120-129/<80 mmHg), hipertensi stage 1 (130-139/80-89 mmHg), dan hipertensi stage 2 (\geq 140/ \geq 90 mmHg).

Penelitian ini telah lolos uji etik dengan surat Ethical Clearance (EC) yang diterbitkan oleh komisi etik FIKes Unsoed (No: 1620/EC/KEPK/X/2024). Peneliti telah mendapatkan *informed assent* dari wali kelas X, XI, dan XII. Peneliti menjelaskan prosedur dan tujuan penelitian kepada calon partisipan. Partisipan yang bersedia, melakukan pengisian *informed consent* yang dilanjutkan pengisian kuesioner karakteristik, kuesioner intensitas penggunaan smartphone melalui *Google form* secara langsung, dan pengukuran tekanan darah yang dilanjutkan dengan pengukuran tinggi badan dan berat badan di dalam kelas. Posisi saat pengukuran tekanan darah yaitu duduk selama 5-10 menit sebelum pengukuran, lengan sejajar dengan jantung, siku diletakkan di atas meja, jari tangan tidak mengepal, telapak tangan menghadap ke atas, posisi kaki tidak menyilang dan kedua kaki menyentuh lantai, dilarang bergerak dan berbicara agar hasil lebih akurat [4]. Pengukuran tekanan darah dilakukan 2 (dua) kali pada lengan atas tangan kanan dengan letak manset 2-3 cm di atas fossa cubiti disesuaikan dengan letak arteri brakialis [17]. Jeda masing-masing pengukuran 1-2 menit, hasil akhir didapat dari nilai rerata dan dilakukan pengukuran ke 3 (tiga) apabila terdapat selisih > 5 mmHg [18].

Analisis univariat disajikan dalam bentuk presentase kecuali karakteristik usia disajikan dalam median dan nilai minimum-maksimum. Analisis bivariat menggunakan uji *chi square*, kecuali variabel konsumsi alkohol menggunakan uji *fisher exact* dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Penggabungan sel menjadi 2x2 dilakukan pada variabel jenis aktivitas fisik, intensitas penggunaan *smartphone* dan tekanan darah dikarenakan hasil uji *chi square* tidak memenuhi syarat yaitu terdapat nilai *expected count (EC)* < 5 melebihi 20%. Perhitungan odds ratio (OR) dalam analisis multivariat regresi logistik mensyaratkan data dalam bentuk dikotomi (2 klasifikasi) Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik biner metode *Backward LR* dengan ketentuan variabel yang masuk dalam uji multivariat menunjukkan nilai $p < 0,25$ pada uji *chi square*. Variabel yang dominan berhubungan dengan tekanan darah dilihat dari nilai signifikansi yang paling kecil dan nilai $\text{Exp}(B)$ paling besar, dengan nilai signifikansi $p < 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Karakteristik Responden dan Gambaran Tekanan Darah

Berdasarkan aspek fisik dan genetik, partisipan rerata berumur 16 tahun (35,35%) dengan usia termuda 14 tahun (0,34%) dan usia tertua adalah 18 tahun (13,13%). Mayoritas partisipan berjenis kelamin perempuan (58,92%), memiliki status gizi tidak berisiko (82,83%), dan tidak memiliki riwayat keluarga dengan penyakit hipertensi (69,02%). Berdasarkan pada aspek gaya hidup, mayoritas partisipan tidak merokok (84,51%), memiliki kebiasaan konsumsi kopi (57,58%), tidak pernah konsumsi alkohol (98,31%), jarang mengonsumsi makanan asin (51,52%) dan cepat saji (69,02%), melakukan aktivitas fisik ringan (48,82%) sebanyak < 3 kali dalam seminggu (71,38%), kualitas tidur dinilai baik (71,38%), durasi tidur pada malam hari >

6 jam (55,22%), dan menggunakan *smartphone* dengan intensitas rendah (36,36%) untuk mendengarkan musik (63,08%) (lihat Tabel 1.).

Pada Tabel 1, mayoritas partisipan memiliki tekanan darah normal (70,03%). Akan tetapi, terdapat 29,97% siswa dengan tekanan darah yang tidak normal (elevated, 10,11%, hipertensi stage 1 dan 2,69%, dan hipertensi stage 2). Prevalensi kejadian hipertensi yang dilaporkan sekolah pada remaja di Asia Tenggara yaitu sebesar 32,45% [19]. Sedangkan, prehipertensi dan hipertensi pada remaja usia 15-19 tahun di Indonesia sebesar 16,8% dan 2,6% [4]. Penelitian lain menemukan kejadian hipertensi pada remaja sebesar 27% [20]. Persentase remaja yang memiliki tekanan darah tidak normal pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi penelitian terdahulu sehingga dapat disimpulkan bahwa fenomena peningkatan tekanan darah pada remaja mengalami kenaikan. Penyebab peningkatan kejadian hipertensi pada remaja dikaitkan dengan beberapa faktor seperti, status gizi, aktivitas fisik, riwayat keluarga dengan hipertensi, tingkat stres, jenis kelamin, kebiasaan merokok dan konsumsi makanan asin [21]. Remaja termasuk kelompok rentan karena kepribadian yang mudah goyah membuat remaja sering berperilaku tidak sehat yang berpengaruh terhadap perubahan kondisi tubuh termasuk tekanan darah [22].

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Partisipan dan Tekanan Darah (n=297)

Variabel	Tekanan darah				Total		P-Value
	Normal		Tidak Normal		n	%	
	n	%	n	%			
Jenis Kelamin							
Perempuan	121	69,14	54	30,86	175	100	0,785 ^a
Laki-laki	87	71,31	35	28,69	122		
Riwayat keluarga dengan hipertensi							
Tidak ada	160	78,05	45	21,95	205	100	<0,001 ^a
Ada	48	52,17	44	47,83	92		
Status gizi (IMT)							
Tidak Berisiko	181	73,58	65	26,42	246	100	0,006 ^a
Berisiko	27	52,94	24	47,06	51		
Kebiasaan merokok							
Tidak merokok	174	69,32	77	30,68	251	100	0,653 ^a
Merokok	34	73,91	12	26,09	46		
Konsumsi kopi							
Tidak berisiko	83	65,87	43	34,13	126	100	0,225 ^a
Berisiko	125	73,10	46	26,90	171		
Konsumsi alkohol							
Tidak berisiko	203	69,52	89	30,48	292	100	0,327 ^b
Berisiko	5	100,0	0	0,0	5		
Konsumsi asin							
Jarang	101	66,01	52	33,99	153	100	0,152 ^a
Sering	107	74,31	37	25,69	144		
Konsumsi cepat saji							
Jarang	142	69,27	63	30,73	205	100	0,770 ^a
Sering	66	71,74	26	28,26	92		
Jenis Aktivitas Fisik							
Aktivitas sedang	116	76,32	36	23,68	152	100	0,022 ^a
Aktivitas ringan	92	63,45	53	36,55	145		

Variabel	Tekanan darah				Total		P-Value
	Normal		Tidak Normal		n	%	
	n	%	n	%			
Frekuensi							
≥ 3x/minggu	58	68,24	27	31,76	85	100	0,773 ^a
< 3x/minggu	150	70,75	62	29,25	212		
Kualitas tidur subjektif							
Baik	145	68,40	67	31,60	212	100	0,405 ^a
Buruk	63	74,12	22	25,88	85		
Durasi tidur							
> 6 jam	127	77,44	37	22,56	164	100	0,003 ^a
< 6 jam	81	60,90	52	39,10	133		
Intensitas penggunaan <i>smartphone</i>							
Rendah	104	69,33	46	30,67	150	100	0,889 ^a
Tinggi	104	70,75	43	29,25	147		

Tabel 1, juga menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara riwayat keluarga dengan hipertensi ($p < 0,001$), status gizi/IMT ($p = 0,006$), jenis aktivitas fisik ($p = 0,022$) dan durasi tidur ($p = 0,003$) dengan tekanan darah siswa SMAN 1 Baturraden. dengan tekanan darah siswa SMAN 1 Baturraden. dengan tekanan darah siswa SMAN 1 Baturraden. Selain itu, tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin ($p = 0,785$), kebiasaan merokok ($p = 0,653$), konsumsi kopi ($p = 0,225$), konsumsi alkohol ($p = 0,327$), konsumsi makanan asin ($p = 0,152$), konsumsi makanan cepat saji ($p = 0,770$), frekuensi aktivitas fisik ($p = 0,773$), kualitas tidur subjektif ($p = 0,756$), dan intensitas penggunaan *smartphone* ($p = 0,889$) dengan tekanan darah pada siswa SMAN 1 Baturraden. Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa partisipan yang memiliki riwayat keluarga dengan penyakit hipertensi, status gizi yang berisiko ($IMT \geq 23$), melakukan aktivitas fisik ringan, dan partisipan yang memiliki durasi tidur < 6 jam berisiko untuk memiliki tekanan darah yang tidak normal.

2) Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tekanan Darah Siswa SMAN 1 Baturraden

Untuk dianalisis lebih lanjut dengan uji regresi Logistik, karakteristik responden yang memiliki p-value kurang dari $p < 0,25$ dimasukkan ke dalam analisis uji regresi. Variabel yang dimasukkan ke dalam analisis regresi logistik adalah riwayat keluarga dengan hipertensi, status gizi, konsumsi kopi, konsumsi makanan asin, jenis aktivitas fisik, dan durasi tidur.

Tabel 2. Hasil Uji Regresi Logistik Biner

Variabel independent	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp (B)	95% CI for Exp (B)
Riwayat keluarga dengan hipertensi (1)	1,285	0,300	18,378	1	<0,000	3,615	2,009-6,504
Status gizi (1)	0,670	0,352	3,615	1	0,057	1,953	0,980-3,895
Konsumsi kopi (1)	-0,381	0,282	1,819	1	0,177	0,683	0,393-1,188
Konsumsi makanan asin (1)	-0,679	0,288	5,571	1	0,018	0,507	0,288-0,891
Jenis aktivitas fisik (1)	0,600	0,282	4,539	1	0,033	1,823	1,049-3167

Variabel independent	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp (B)	95% CI for Exp (B)
Durasi tidur (1)	0,862	0,279	9,572	1	0,002	2,367	1,371-4,086
Constant	-1,638	0,331	24,533	1	0,000	0,194	
Riwayat keluarga dengan hipertensi (1)	1,270	0,298	18,173	1	<0,001	3,562	1,986-6,388
Step 2 Status gizi (1)	0,641	0,349	3,380	1	0,066	1,898	0,959-3,759
Konsumsi makanan asin (1)	-0,710	0,286	6,151	1	0,013	0,492	0,280-0,862
Jenis aktivitas fisik (1)	0,654	0,278	5,520	1	0,019	1,923	1,114-3,317
Durasi tidur (1)	0,837	0,277	9,151	1	0,002	2,309	1,343-3,971
Constant	-1,842	0,295	38,165	1	0,000	0,158	

Berdasarkan tabel 2. didapatkan bahwa faktor yang paling dominan memengaruhi tekanan darah pada siswa SMAN 1 Baturraden adalah riwayat keluarga dengan hipertensi ($p < 0,001$; OR=3,562; CI=1,986-6,388), durasi tidur ($p = 0,002$; OR=2,309; CI=1,343-3,971), jenis aktivitas fisik ($p = 0,019$; OR=1,923, CI=1,114-3,317) dan kebiasaan konsumsi makanan asin ($p = 0,013$; OR=0,492; CI=0,280-0,862). Nilai persamaan regresi dalam penelitian ini untuk memprediksi peningkatan tekanan darah pada siswa SMA yang memenuhi faktor risiko, sebagai berikut:

$$y = a + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_4X_4 + a_5X_5$$

$$y = (-1,842) + (1,270)(\text{riwayat penyakit keluarga dengan hipertensi}) + (0,641)(\text{IMT}) + (-0,710)(\text{kebiasaan konsumsi makanan asin}) + (0,654)(\text{jenis aktivitas fisik}) + (0,837)(\text{durasI tidur})$$

Variabel yang paling dominan berpengaruh terhadap tekanan darah yaitu riwayat penyakit keluarga dengan hipertensi dengan nilai $p < 0,001$ dan nilai Exp(B) sebesar 3,562. Riwayat penyakit keluarga dengan hipertensi memiliki hubungan yang positif dengan tekanan darah dibuktikan dengan nilai B 1,270. Individu dengan riwayat keluarga menderita hipertensi berisiko 3,562 kali lebih besar mengalami peningkatan tekanan darah dibandingkan dengan individu yang tidak memiliki riwayat keluarga dengan hipertensi. Sejalan dengan penelitian terdahulu menunjukkan terdapat hubungan antara faktor genetik keluarga dengan hipertensi [23]. Lukitaningtyas dan Cahyo [24] menjelaskan bahwa peluang 25% akan dimiliki oleh keturunan dengan salah satu orang tua yang menderita hipertensi dan 60% kemungkinan akan dimiliki oleh keturunan dengan kedua orang tua menderita hipertensi. Angesti, Triyanti, dan Sartika [25] menyebutkan bahwa faktor genetik yang memengaruhi tekanan darah merupakan hasil dari interaksi banyak gen (poligenetik). Gen ini terlibat dalam sistem yang berperan dalam regulasi tekanan darah seperti renin-angiotensin-aldosteron (RAA), saluran ion, jalur transduksi sinyal G-protein, sistem noradrenergik, reseptor alfa-adrenergik, dan inflamasi. Hal ini dapat memengaruhi terjadinya vasokonstriksi dan kekakuan pembuluh darah sehingga meningkatkan tahanan perifer dan berakibat pada peningkatan tekanan darah remaja. RAAS akan memicu terjadinya retensi air dan natrium yang akan berdampak pada peningkatan *stroke volume* sehingga tekanan darah ikut mengalami peningkatan. Suryawan [26] menyatakan bahwa risiko kejadian hipertensi pada individu yang memiliki riwayat keluarga dengan penyakit hipertensi akan meningkat seiring bertambahnya usia.

Durasi tidur < 6 jam berpengaruh besar terhadap tekanan darah tidak normal dibandingkan dengan durasi tidur > 6 jam pada siswa SMAN 1 Baturraden. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Firmansyah, Ernawati dan Prawiro [27] yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara durasi tidur dengan kejadian hipertensi dengan nilai $p=0,008$ dan individu yang memiliki durasi tidur < 6 jam berisiko 3,381 kali menderita hipertensi dibandingkan dengan individu yang memiliki durasi ≥ 6 jam. Hal ini disebabkan oleh aktivitas yang dilakukan remaja setelah pulang sekolah, seperti menonton televisi dan bermain smartphone pada malam hari yang membuat remaja memiliki kebiasaan tidur larut malam atau begadang. Durasi tidur yang kurang dapat menurunkan kadar leptin dalam darah yang memengaruhi kerja saraf simpatis dan menyebabkan peningkatan tekanan darah [28]. Saat tidur terganggu atau tidak cukup, sistem saraf simpatis akan menjadi lebih aktif dan merangsang produksi hormon kortisol serta sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS). Mekanisme ini dapat meningkatkan denyut jantung (*heart rate*) yang berpengaruh pada peningkatan cardiac output dan penyempitan pembuluh darah (vasokonstriksi) yang berpengaruh pada tahanan perifer sehingga tekanan darah mengalami peningkatan [29]. Selama tidur, terutama pada fase tidur dalam (deep sleep), aktivitas sistem saraf simpatis menurun, sementara sistem parasimpatis meningkat sehingga menurunkan tekanan darah [30]. Oleh karena itu, tidur yang cukup sangat penting untuk menjaga tekanan darah tetap stabil dan mengurangi risiko hipertensi dalam jangka panjang.

Aktivitas fisik ringan memiliki pengaruh yang dominan terhadap tekanan darah tidak normal pada siswa SMAN 1 Baturraden dibandingkan dengan siswa yang terbiasa melakukan aktivitas fisik sedang dan berat. Penelitian ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian hipertensi pada remaja di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri [31]. Hasil ini juga didukung oleh penelitian Wahyudi dan Albary [32] yang menunjukkan aktivitas fisik berhubungan negatif secara signifikan dengan hipertensi pada remaja ($p<0,05$). Kutbi, Mahdalena, dan Sri [33] menjelaskan bahwa individu yang kurang aktif cenderung memiliki frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi. Saat terjadi kontraksi, otot jantung akan bekerja lebih keras dalam memompa darah dan heart rate akan mengalami peningkatan sehingga tekanan yang diberikan pada dinding arteri menjadi lebih kuat. Peningkatan heart rate menyebabkan curah jantung meningkat. Dengan curah jantung yang meningkat dan tekanan pada arteri yang kuat akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah. Menurut Hernita, Hermanto, dan Rosela [34], aktivitas fisik seperti, berjalan kaki, bersepeda, berenang dan senam aerobik secara teratur selama 30 menit selama beberapa kali seminggu dapat menurunkan tekanan darah.

Fenomena menarik ditemukan pada penelitian ini yaitu status gizi (IMT) menunjukkan nilai p yang signifikan saat uji chi square, namun saat analisis multivariat dilakukan menghasilkan nilai p yang tidak signifikan ($p>0,05$). Sebaliknya, kebiasaan konsumsi makanan asin pada uji chi square menghasilkan nilai p yang tidak signifikan ($p=0,152$), namun masih memenuhi syarat dalam analisis multivariat dengan hasil nilai $p=0,013$ dan Exp(B) paling kecil yaitu 0,492.

Konsumsi makanan asin berlebihan dapat meningkatkan tekanan darah melalui beberapa mekanisme fisiologis yang saling terkait. Remaja yang memiliki sensitivitas garam tinggi dan sudah konsumsi asin dalam jangka waktu yang lama cenderung memiliki tekanan darah yang lebih tinggi daripada remaja yang non sensitif terhadap garam [35]. Natrium yang terkandung dalam garam menarik air ke dalam sirkulasi darah melalui mekanisme osmosis yang menyebabkan peningkatan volume darah. Peningkatan volume darah ini meningkatkan tekanan pada dinding pembuluh darah yang menyebabkan peningkatan darah [36]. Konsumsi natrium yang tinggi dapat merusak elastisitas, dan menyempitkan lumen pembuluh darah yang berakibat pada peningkatan tahanan perifer, serta meningkatkan resistansi vaskular yang berperan dalam peningkatan tekanan darah [37]. Konsumsi garam berlebihan juga mengaktivasi sistem renin-

angiotensin-aldosteron (RAAS) yang meningkatkan produksi aldosteron dan merangsang ginjal untuk menahan lebih banyak natrium dan air yang memperburuk retensi cairan sehingga volume darah dan stroke volume meningkat mengakibatkan peningkatan tekanan darah [38].

Penelitian ini telah dilakukan sesuai dengan prosedur ilmiah, namun terdapat beberapa keterbatasan, yaitu: 1) Peneliti tidak meneliti faktor lain yang kemungkinan berhubungan dengan tekanan darah pada remaja usia siswa SMA/MA/MTS/SMK, seperti tingkat stres dan nadi; 2) Pengukuran variabel konsumsi asin, cepat saji dan kopi, serta kualitas tidur hanya dengan penilaian subjektif oleh partisipan, tidak menggunakan instrumen yang lebih valid; serta 3) Penelitian ini merupakan penelitian cross sectional dan pengukuran tekanan darah dilakukan dalam satu hari sehingga diperlukan penelitian lanjutan dalam bentuk penelitian longitudinal untuk mengeksplorasi lebih dalam lagi terkait faktor-faktor yang memengaruhi tekanan darah pada remaja

4. KESIMPULAN

Faktor dominan yang berhubungan dengan tekanan darah pada siswa SMAN 1 Baturraden adalah riwayat penyakit keluarga dengan hipertensi, durasi tidur, jenis aktivitas fisik dan kebiasaan konsumsi makanan asin. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi untuk remaja agar dapat menerapkan perilaku hidup sehat, serta perlunya upaya skrining kesehatan dan penyuluhan setiap 3 (tiga) bulan sekali melalui kerja sama dengan Puskesmas. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan menambahkan variabel independen seperti tingkat stres, peningkatan nadi, penggunaan obat golongan kortikosteroid, dan gangguan metabolik dengan desain penelitian longitudinal serta menggunakan alat ukur yang berbeda.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Hidayati, V. Yuderna, A. Asman, D. Sandra, and M. Asmaria, "Pengaruh Terapi Relaksasi Benson Terhadap Tekanan Darah Sistole Pada Lansia Dengan Hipertensi Di Panti Sosial Tresna Werdha Sabai Nan Aluih Sicincin Kabupaten Padang Pariaman Tahun 2022.," *Jurnal Abdimas Sainatika*, vol. 4, no. 1, pp. 88–98, 2022.
- [2] J. M. Flack and B. Adekola, "Blood pressure and the new ACC/AHA hypertension guidelines," *Trends Cardiovasc. Med.*, vol. 30, no. 3, pp. 160–164, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.tcm.2019.05.003.
- [3] P. Song *et al.*, "Global Prevalence of Hypertension in Children," *JAMA Pediatr.*, vol. 173, no. 12, p. 1154, Dec. 2019, doi: 10.1001/jamapediatrics.2019.3310.
- [4] S. Sudikno, R. Mubasyiroh, R. Rachmalina, P. P. Arfines, and T. Puspita, "Prevalence and associated factors for prehypertension and hypertension among Indonesian adolescents: a cross-sectional community survey," *BMJ Open*, vol. 13, no. 3, p. e065056, Mar. 2023, doi: 10.1136/bmjopen-2022-065056.
- [5] Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas, "Profil Kesehatan Kabupaten Banyumas Tahun 2022," <https://dinkes.banyumaskab.go.id/page/40157/profil-kesehatan>.
- [6] F. , et al Liwang, *Kapita Selekta Kedokteran: Jilid I*, 5th ed. Jakarta: Media Aesculapius, 2020.
- [7] N. D. Rahma, S. A. Ajda, T. Hapsari, and W. Nufus, "Faktor risiko hipertensi pada remaja," *Jurnal Kesehatan Tambusai*, vol. 2, no. 3, pp. 1–9, 2021.
- [8] A. D. Khoiryasdien and M. Ardina, "Studi Deskriptif Kualitatif: Fenomena Nomophobia Mahasiswa di Yogyakarta," *Proceeding of The URECOL*, pp. 285–289, 2020.
- [9] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), "Survei penetrasi internet Indonesia 2024," <https://survei.apjii.or.id/survei/group/9>.
- [10] Y. Siswanto, S. A. Widyawati, A. A. Wijaya, B. D. Salfana, and K. Karlina, "Hipertensi pada Remaja di Kabupaten Semarang," *Jurnal Penelitian dan Pengembangan*

- Kesehatan Masyarakat Indonesia*, vol. 1, no. 1, Oct. 2020, doi: 10.15294/jppkmi.v1i1.41433.
- [11] V. S. Sabillah and Z. Aidha, "Analisis Faktor Risiko Hipertensi pada Remaja Puskesmas Langsa Lama.," *Health Information : Jurnal Penelitian*, vol. 15, no. 1, 2023.
- [12] N. L. P. Ekarini, J. D. Wahyuni, and D. Sulistyowati, "Faktor - Faktor Yang Berhubungan Dengan Hipertensi Pada Usia Dewasa," *JKEP*, vol. 5, no. 1, pp. 61–73, May 2020, doi: 10.32668/jkep.v5i1.357.
- [13] S. Syarli and L. Arini, "Faktor Penyebab Hipertensi Pada Lansia: Literatur Review," *Ahmar Metastasis Health Journal*, vol. 1, no. 3, pp. 112–117, Dec. 2021, doi: 10.53770/amhj.v1i3.11.
- [14] J. Hidayah, "Hubungan Pemakaian Smartphone dengan Kualitas Tidur dan Tekanan Darah pada Siswa MA Nw Lenek Lauk," . Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (Stikes) Hamzar), Lombok Timur.
- [15] B. A. Kuncoro, "Hubungan antara penggunaan gadget dan kualitas tidur dengan tekanan darah pada remaja di Desa Gogik tahun 2022," Universitas Ngudi Waluyo, Semarang, 2023.
- [16] E. B. Prasetyo, "Hubungan antara intensitas penggunaan smartphone dan tingkat ketergantungan media sosial dengan motivasi belajar siswa SMA Swasta Nur Azizi Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang.," Thesis, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Sumatera Utara, 2019.
- [17] S. Liu, Y. Lan, G. He, B. Chen, and Y. Jia, "The associations between problematic smartphone use and blood pressure among 2,573 aged 9–17 years students in Shanghai, China," *Front. Public Health*, vol. 10, Sep. 2022, doi: 10.3389/fpubh.2022.904509.
- [18] J. Zhou *et al.*, "Global prevalence of hypertension among children and adolescents aged 19 years or younger: an updated systematic review and meta-analysis," *Lancet Child Adolesc. Health*, vol. 10, no. 1, pp. 11–21, Jan. 2026, doi: 10.1016/S2352-4642(25)00281-0.
- [19] A. Mohammed Nawi *et al.*, "The Prevalence and Risk Factors of Hypertension among the Urban Population in Southeast Asian Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Int. J. Hypertens.*, vol. 2021, pp. 1–14, Feb. 2021, doi: 10.1155/2021/6657003.
- [20] S. Rezekiyah, E. I. Wahyuni, W. Karwiti, N. Nasrazuhdy, and W. S. , Lestari, "Studi Cross Sectional Terhadap Faktor Risiko Hipertensi pada Remaja," *Journal of Telenursing*, vol. 5, no. 2, pp. 3190–3197, 2023.
- [21] F. Mardiantil, D. Rachmawati, and Suprajitno, "Faktor risiko kejadian hipertensi pada remaja," *Jurnal Kesehatan Hesti wira Sakti*, vol. 10, no. 1, pp. 43–55, 2022.
- [22] R. A. Putri, " Analisis perilaku kesehatan remaja terhadap faktor yang mempengaruhinya.," *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, vol. 14, no. 1, pp. 279–288, 2024.
- [23] I. V. Lawalata, B. Talarima, and D. Sahulatta, Hubungan Faktor Kejadian Hipertensi pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Halong, *Moluccas Health Journal*, vol. 3, no. 2, Aug. 2021, doi: 10.54639/mhj.v3i2.737.
- [24] D. Lukitaningtyas and E. A. Cahyono, "Hipertensi; Artikel Review," *Pengembangan Ilmu dan Praktik Kesehatan*, vol. 2, no. 2, pp. 100–117, Apr. 2023, doi: 10.56586/pipk.v2i2.272.
- [25] A. N. Angesti, Triyanti, and R. A. D. Sartika, "Riwayat hipertensi keluarga sebagai faktor dominan hipertensi pada remaja kelas XI SMA Sejahtera 1 Depok tahun 2017.," *Buletin Penelitian Kesehatan*, vol. 46, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [26] Suryawanm Z.F., "Analisis faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada remaja," *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, vol. 4, no. 1, pp. 136–149, 2019.

- [27] Y. Firmansyah, E. Ernawati, and E. L. Prawiro, "Sistem Skoring untuk Memprediksi Kejadian Hipertensi pada Usia Produktif di Kota Medan (Preliminary Study)," *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, vol. 4, no. 1, p. 55, May 2020, doi: 10.24912/jmstkik.v4i1.6013.
- [28] G. Oematan and G. Oematan, "Durasi Tidur dan Aktivitas Sedentari sebagai faktor risiko hipertensi obesitik pada remaja," *Ilmu Gizi Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 147–156, 2021.
- [29] B. Han, W. Z. Chen, Y. C. Li, J. Chen, and Z. Q. Zeng, "Sleep and hypertension," *Sleep and Breathing*, vol. 24, no. 1, pp. 351–356, Mar. 2020, doi: 10.1007/s11325-019-01907-2.
- [30] M. Saraswati, A. Astuti, and D. Octavia, "Konsumsi Kopi Dan Kualitas Tidur Meningkatkan Tekanan Darah Pada Hipertensi di Puskesmas Putri Ayu Kota Jambi Tahun 2021," *Indonesian Journal of Health Community*, vol. 3, no. 1, p. 12, May 2022, doi: 10.31331/ijheco.v3i1.1860.
- [31] R. K. Saputri and H. Lilfitriyani, "Hubungan Konsumsi Minuman Ringan dan Kopi dengan Kejadian Hipertensi Remaja.," *The Medika Cendikia Journal (JMC)*, vol. 7, no. 2, pp. 108–117, 2020.
- [32] C. T. Wahyudi and R. Albary, "Korelasi perilaku merokok dan aktivitas fisik dengan kejadian hipertensi pada usia remaja," *Jurnal JKFT: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, vol. 6, no. 1, pp. 62–71, 2021.
- [33] M. Mahdalena, M. A. Kutbi, and E. S. P. Ningsih, "Literature Review Pengaruh Gaya Hidup Masyarakat Perkotaan Terhadap Kejadian Hipertensi," *Jurnal Skala Kesehatan*, vol. 14, no. 1, pp. 84–94, Feb. 2023, doi: 10.31964/jsk.v14i1.387.
- [34] H. D. Hernita, H. Hermanto, and Rosela. Kristin, "Analisis Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Tumbang Talaken Kabupaten Gunung Mas. ," *The Journal General Health and Pharmaceutical Sciences Research*, vol. 2, no. 2, pp. 57–79, 2024.
- [35] E. P. Kusparlina, "Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Remaja.," *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES"*, vol. 13, no. 1, pp. 124–131, 2022.
- [36] E. Rosdiana and Elizar. Elizar, "Hubungan Obesitas, Asupan Makanan Sumber Natrium Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Hipertensi Pada Remaja Di Uptd Puskesmas Muara Batu Kabupaten Aceh Utara Tahun 2022," *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, vol. 8, no. 2, pp. 684–693, 2022.
- [37] A. Grillo, L. Salvi, P. Coruzzi, P. Salvi, and G. Parati, "Sodium Intake and Hypertension," *Nutrients*, vol. 11, no. 9, p. 1970, Aug. 2019, doi: 10.3390/nu11091970.
- [38] F. J. He, M. Tan, Y. Ma, and G. A. MacGregor, "Salt Reduction to Prevent Hypertension and Cardiovascular Disease," *J. Am. Coll. Cardiol.*, vol. 75, no. 6, pp. 632–647, Feb. 2020, doi: 10.1016/j.jacc.2019.11.055.