

Risk Factors Related to Hypertension in Children Faktor-faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi pada Anak

Shyella E. Ngantung,¹ Adrian Umboh,² Jeanette I. Ch. Manoppo²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: shyella.eunike@gmail.com

Received: January 10, 2022; Accepted: July 3, 2022; Published on line: July 11, 2022

Abstract: Hypertension is a serious health problem, not only because of its increasing incidence but also due to its morbidity and mortality. Although children often experience an increase in blood pressure, it is very difficult and even cannot be determined early. Therefore, the increase in blood pressure can persist into adulthood and results in hypertension and coronary heart disease. This is influenced by several risk factors that can support the occurrence of hypertension in children. This study aimed to determine the risk factors associated with the incidence of hypertension. This was a literature review study using two databases namely Pubmed and Google Scholar and the keywords were risk factor AND hypertension AND children. The results obtained that there was a relationship between hypertension with nutritional status (obesity), excessive salt consumption, poor physical activity, smoking behavior, poor sleep quality, family history of hypertension, and male sex. In conclusion, there are a variety of risk factors related to hypertension, and obesity is the dominant one.

Keywords: risk factor; hypertension; children

Abstrak: Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang serius, bukan saja karena angka kejadian-nya yang meningkat melainkan karena morbiditas dan mortalitas yang diakibatkannya. Anak seringkali mengalami peningkatan tekanan darah akan tetapi sangat sulit bahkan tidak dapat ditentukan sejak dini sehingga peningkatan tekanan darah dapat menetap hingga dewasa dan mengakibatkan hipertensi dan penyakit jantung koroner. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko yang dapat mendukung terjadinya hipertensi pada anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian hipertensi. Jenis penelitian ini ialah suatu *literature review* dengan menggunakan dua database yaitu *Pubmed* and *Google Scholar* dengan kata kunci *risk factor AND hypertension AND children*. Hasil penelitian mendapatkan bahwa terdapat hubungan antara hipertensi dengan status gizi lebih (obesitas), konsumsi garam berlebih, aktivitas fisik kurang, perilaku merokok, kualitas tidur buruk, riwayat hipertensi keluarga, dan jenis kelamin laki-laki. Simpulan penelitian ini ialah terdapat berbagai factor risiko yang berhubungan dengan kejadian hipertensi dengan obesitas sebagai faktor risiko yang dominan.

Kata kunci: faktor risiko; hipertensi; anak

PENDAHULUAN

Hipertensi pada anak merupakan masalah kesehatan yang serius, bukan saja karena angka kejadiannya yang meningkat tetapi juga karena morbiditas dan mortalitas yang diakibatkannya. Hipertensi atau biasa disebut tekanan darah tinggi didefinisikan sebagai

tekanan darah sistolik atau tekanan darah diastolik rerata lebih besar atau sama dengan persentil ke-95 sesuai jenis kelamin, usia, dan tinggi badan anak dengan pengukuran tekanan darah setidaknya tiga kali di waktu yang berbeda atau didapatkan pengukuran tekanan

darah 130/80 mm Hg.¹

Dalam publikasi *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) tahun 2017-2018 prevalensi peningkatan *blood pressure* (BP) sekitar 6,2% dan prevalensi tekanan darah tinggi 3,9%. Secara keseluruhan prevalensi tekanan darah tinggi dari tahun 2011-2018 ialah 3,8%. Di Amerika Serikat pada 5.100 anak sekolah didapatkan kejadian hipertensi sebesar 4,5%. Pada tahun 2013 hingga 2016 hipertensi memengaruhi hampir 4% anak-anak di Amerika Serikat.²

Angka kejadian hipertensi pada anak di Indonesia tidak dapat ditemukan, akan tetapi beberapa penelitian melaporkan angka kejadian hipertensi pada anak di beberapa tempat di Indonesia. Pada tahun 2011 penelitian di SMU Adabiah, di Kota Padang pada anak usia 15 tahun sampai 18 tahun dengan jumlah sampel 61 orang ditemukan sebanyak sembilan orang anak yang menyandang hipertensi (14,8%). Hampir setengah responden memiliki riwayat keturunan hipertensi yaitu sebesar 47,5% dan mengalami obesitas sebesar 66,7%. Angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang tidak obes yaitu sebesar 12,1%.³ Penelitian terhadap 1186 subjek di lima SMP di Semarang pada tahun 2012 pada anak usia 12 tahun sampai 14 tahun mendapatkan prevalensi hipertensi sebesar 30,03% dan yang mengalami obesitas sekitar 13,11%.⁴ Penelitian di tujuh SD di Kota Madya Binjai pada tahun 2013 bulan November melaporkan dari 354 anak usia 6 tahun sampai 12 tahun didapatkan 70 anak yang menyandang hipertensi dan 138 anak menyandang obesitas.⁵ Di Kota Manado tahun 2013 dilaporkan pada anak SD usia 10-12 tahun dengan jumlah 111 responden ditemukan anak yang mempunyai tekanan darah normal tinggi berjumlah 55 anak (49,5%), anak yang memiliki tekanan darah tinggi berjumlah 22 anak (22,5%), responden anak yang menyandang obesitas dan tekanan darah normal tinggi berjumlah 55 anak (49,5%), serta anak yang menyandang obesitas dan tekanan darah tinggi berjumlah 25 anak (22,5%).⁶

Anak seringkali mengalami peningkatan tekanan darah akan tetapi sangat sulit bahkan tidak dapat ditentukan sejak dini sehingga peningkatan tekanan darah dapat menetap

hingga dewasa dan mengakibatkan tekanan darah tinggi dan penyakit jantung koroner. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko yang mendukung terjadinya hipertensi pada anak, yaitu peningkatan indeks massa tubuh (IMT) atau obesitas.⁷ Anak yang mengalami *overweight* atau berat badan lebih dan anak yang mengalami obesitas memiliki prevalensi tertinggi yaitu sekitar 4-14% dan 11-23%.⁸ Demikian pula riwayat keluarga yang menyandang hipertensi, mengonsumsi asupan garam yang lebih, jenis kelamin laki-laki, dan usia yang lebih tua.^{7,8}

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka penulis tertarik untuk menelusuri faktor-faktor risiko termasuk yang dominan berhubungan dengan kejadian hipertensi pada anak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk suatu *literature review* dan dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2021. Pencarian literatur menggunakan dua database baik nasional maupun internasional seperti *Pubmed* dan *Google Scholar* dengan kata kunci yaitu, *risk factor AND hypertension AND children*.

HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini didapatkan 11 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusif. Data penelitian disajikan dalam bentuk tabel, antara lain: tabel yang memperlihatkan hasil penelitian dari 11 jurnal yang di-review (Tabel 1); hasil dari sampel yang menyandang status gizi lebih (obesitas) dan hipertensi (Tabel 2); hasil dari sampel yang mengonsumsi garam berlebih dan menyandang hipertensi (Tabel 3); hasil dari sampel yang melakukan aktivitas fisik ringan/kurang dan menyandang hipertensi (Tabel 4); hasil dari sampel yang sering merokok dan menyandang hipertensi (Tabel 5); hasil dari sampel yang mengalami kualitas tidur buruk dan menyandang hipertensi (Tabel 6); dan hasil dari sampel yang mempunyai riwayat hipertensi dalam keluarga dan menyandang hipertensi (Tabel 7).

BAHASAN

Faktor risiko pertama, yaitu status gizi.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurnianingtyas et al⁹ menyebutkan dari 35 sampel didapatkan 16 (94,1%) anak yang memiliki status gizi lebih menyandang hipertensi dan terdapat peluang 24,449 kali menyandang hipertensi pada anak obes daripada anak yang memiliki status gizi normal. Penelitian ini juga semakin diperkuat oleh penelitian Angesti et al¹⁵ yang menyebutkan bahwa 29 (63%) anak yang memiliki status gizi lebih menyandang hipertensi dan ditemukan 3,2 kali anak status gizi lebih berpeluang menyandang hipertensi. Terdapat juga penelitian oleh Marlina et al¹⁶ yang menjelaskan bahwa pada setiap penambahan 1 kg/m² terjadi peningkatan tekanan darah sistolik sebesar 2,339 mmHg dan peningkatan tekanan darah diastolik sebesar 0,979 mmHg. Penelitian oleh Hidayatullah et al¹³ mendapatkan bahwa 80 (100%) anak yang memiliki status gizi lebih, menyandang hipertensi. Terdapat pula penelitian Siswanto et al¹⁴ yang menyebutkan status gizi berhubungan dengan tekanan darah tinggi, dimana dari 138 sampel ditemukan 6 (42,9%) anak yang memiliki status gizi lebih menyandang hipertensi. Kesemua penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan teori bahwa obesitas merupakan salah satu faktor yang meningkatkan jumlah darah yang dibutuhkan oleh tubuh dikarenakan pada individu tersebut memiliki massa tubuh yang besar dan akibatnya darah yang beredar meningkat dan membuat tekanan darah juga meningkat (hipertensi).²⁰ Penelitian Kalangie et al¹⁷ juga menjelaskan bahwa berat badan dan tekanan darah saling berhubungan, yaitu dari 75 sampel ditemukan anak status gizi lebih berjumlah 22 (29,3%) anak dan 35 (46,6%) anak yang menyandang hipertensi. Pada dua penelitian yang dilakukan oleh Liang et al^{18,19} juga disebutkan 44,9% dan 40,14% anak yang memiliki status gizi lebih, menyandang hipertensi. Sesuai dengan teori bahwa individu dengan berat badan berlebih berisiko menyandang hipertensi dan berisiko lima kali lebih tinggi pada individu yang menyandang obesitas dikarenakan setiap kenaikan 10% berat badan maka akan meningkatkan tekanan darah sebanyak 7 mmHg.²¹

Dari jurnal yang di-review kisaran status gizi lebih (obesitas) merupakan faktor risiko

hipertensi pada anak yaitu sekitar 44,9-100% (Tabel 1 dan Tabel 2).

Faktor risiko kedua, yaitu konsumsi garam berlebih. Penelitian Kurnianingtyas et al⁹ melaporkan bahwa dari 35 sampel ditemukan 10 (83,3%) anak mengonsumsi garam berlebih menyandang hipertensi dan anak yang mengonsumsi garam berlebih memiliki peluang 14,7 kali menyandang tekanan darah tinggi daripada yang tidak mengonsumsi garam berlebih. Terdapat perbedaan dengan hasil penelitian Angesti et al¹⁵ yang menyatakan bahwa konsumsi garam berlebih dan hipertensi tidak berhubungan tetapi ditemukan adanya kecenderungan untuk mengalami hipertensi pada anak yang mengonsumsi garam berlebih yaitu pada sampel 144 ditemukan 28 (35,9%) anak yang mengonsumsi garam berlebih, menyandang hipertensi.¹⁵ Kedua penelitian dari Liang^{18,19} juga melaporkan bahwa konsumsi asin berlebih ialah faktor risiko sehingga terjadi tekanan darah tinggi pada anak. Hal ini disebabkan pada retensi natrium, cairan dari sel akan meningkat dan air dari larutan elektrolit yang berkonsentrasi rendah akan berpindah pada konsentrasi yang lebih tinggi sehingga volum plasma darah meningkat dan curah jantung juga meningkat yang berakibat peningkatan tekanan darah. Disamping itu diameter arteri akan mengecil sehingga pembuluh darah akan menjadi sempit dan memicu jantung untuk memompa volum darah lebih keras dan mengakibatkan tekanan darah meningkat.²²

Dari jurnal yang di-review kisaran konsumsi garam berlebih merupakan faktor risiko hipertensi pada anak yaitu sekitar 35,9-83,3% (Tabel 1 dan Tabel 3).

Faktor risiko ketiga, yaitu aktivitas fisik kurang. Penelitian Angesti et al¹⁵ mendapatkan hasil dari 144 sampel terdapat 30 (39%) anak yang melakukan aktivitas fisik kurang menyandang hipertensi tetapi tidak terdapat hubungan bermakna. Sejalan dengan penelitian Marlina et al¹⁶ yang menyatakan bahwa tekanan darah sistolik dan diastolik tidak berhubungan dengan aktivitas fisik seseorang. Namun penelitian Kurnianingtyas et al⁹ melaporkan bahwa dari 35 jumlah sampel ditemukan 34 (55,7%) anak yang melakukan aktivitas fisik ringan/kurang menyandang hipertensi

dan ditemukan peluang 12,8 kali menderita hipertensi pada anak yang kurang melakukan aktivitas fisik daripada anak yang memiliki aktivitas fisik cukup.⁹ Perbedaan hasil penelitian tersebut mengasumsikan bahwa akibat keterbatasan dalam penelitian yaitu pengukuran aktivitas fisik menggunakan kuesioner yang bersifat *self-report* sehingga terdapat keterbatasan waktu dalam pengumpulan data dan akibatnya terdapat bias dari responden yaitu responden menjawab setiap pertanyaan yang kurang akurat, seperti responden melebihkan waktu beraktivitas fisik atau mengurangi waktu dalam beraktivitas fisik. Penelitian akan lebih akurat apabila menggunakan alat tertentu dalam penelitian, seperti *actigraphy* atau *pedometer* namun memerlukan waktu dan biaya yang besar sehingga menjadi kendala dalam penelitian.¹⁶

Selain itu, penelitian Marlina et al¹⁶ mendapatkan bahwa aktivitas lebih dari dua jam sehari di depan layar merupakan salah satu faktor yang memengaruhi tekanan darah. Pada tahun 2007 *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) menyatakan bahwa 35% anak SMA melakukan aktivitas selama 3 jam bahkan lebih saat menonton televisi (TV). Selain itu, ditemukan 25% anak menghabiskan waktu minimal 3 jam setiap malam dengan bermain komputer.²³ Salah satu penyebab menurunnya aktivitas fisik pada anak dan remaja ialah dengan melakukan aktivitas di depan layar. Pada individu akan terjadi kenaikan 0,2 mm Hg tekanan darah sistolik apabila melakukan aktivitas selama 1 jam di depan layar.²⁴ Ditemukan juga dalam beberapa penelitian bahwa anak-anak berpeluang 6-7 kali lebih berisiko mengalami kenaikan tekanan darah sistolik saat melakukan aktivitas seperti menonton TV selama 3 jam bahkan lebih dalam sehari daripada yang hanya beberapa menit menonton TV dalam sehari. *American Academy of Pediatrics* (AAP) memberikan batasan tidak melebihi 2 jam sehari saat beraktivitas di depan layar.²⁵

Pada penelitian Fahrany¹⁰ juga dilaporkan bahwa dari 176 sampel ditemukan 38 (29,9%) anak yang melakukan aktivitas fisik ringan/kurang, menyandang hipertensi. Anak yang melakukan aktivitas fisik kurang lebih berisiko menyandang hipertensi dibandingkan

dengan remaja yang melakukan aktivitas fisik cukup. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa aktivitas fisik kurang menjadi salah satu faktor risiko yang paling dominan terhadap terjadinya hipertensi pada remaja.¹⁰ Terdapat juga penelitian dari Liang et al¹⁹ yang mendapatkan bahwa 1049 (54,02%) anak yang melakukan aktivitas fisik kurang, menyandang hipertensi.¹⁹ Seseorang akan mengalami kenaikan kadar insulin dan tubuh menjadi cepat lapar akibat kurangnya aktivitas fisik. Hal tersebut dikarenakan fungsi insulin yaitu sebagai pengatur nafsu makan, memiliki efek anabolik dalam penyimpanan lemak pada sel, dan dalam transportasi glukosa. Insulin sendiri memiliki sensitifitas yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik sendiri berhubungan dengan tekanan darah.²⁶ Dalam peningkatan tekanan darah, kenaikan tekanan darah sistolik tidak selalu bersamaan dengan kenaikan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik akan mengalami peningkatan bersamaan dengan curah jantung yang meningkat dan bersamaan dengan intensitas aktivitas fisik, sedangkan tekanan darah diastolik akan menurun apabila tahanan pada pembuluh darah menurun.²⁷

Dari jurnal yang di-review kisaran aktivitas fisik ringan/kurang merupakan faktor risiko hipertensi pada anak yaitu sekitar 29,9-55,7% (Tabel 1 dan Tabel 4).

Faktor risiko keempat, yaitu perilaku merokok. Pada jurnal yang di-review dalam penelitian ini terdapat perbedaan hasil penelitian oleh Fahrany¹⁰ yang mendapatkan dari 176 sampel ditemukan 37 (84,1%) anak yang sering merokok, menyandang hipertensi dan yang menyebutkan bahwa semakin tinggi perilaku merokok maka remaja akan lebih berisiko mengalami hipertensi dibandingkan yang tidak merokok.¹⁰ Merokok dapat menyebabkan tekanan darah tinggi yang berkaitan dengan kandungan nikotin. Rokok mengandung nikotin yang mengakibatkan proses aterosclerosis dan dapat mengaktifkan sistem saraf simpatis sehingga terjadi ekskresi norepinefrin dan epinefrin. Pada individu yang sering merokok dapat membuat pembuluh darah mengalami vasokonstriksi dan munculnya plak sehingga tekanan darah meningkat.²⁸

Berbeda halnya dengan penelitian oleh Hidayatullah et al¹³ yaitu dari 80 sampel ditemukan 16 (20%) anak yang sering merokok menyandang hipertensi dan dijelaskan bahwa kebiasaan merokok tidak berhubungan dengan tekanan darah tinggi. Perbedaan tersebut kemungkinan diakibatkan karena dampak merokok biasanya akan muncul setelah 10-20 tahun kemudian, dan dampak merokok juga bukan hanya berdampak pada perokok aktif tetapi juga berdampak pada perokok pasif.²⁹ Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Siswanto et al¹⁴ yang melaporkan dari 138 sampel hanya ditemukan 3 (15,8%) anak yang sering merokok dan menyandang hipertensi sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dengan kejadian hipertensi, tetapi terdapat hubungan antara kebiasaan menghindari asap rokok dengan kejadian hipertensi, yaitu pada seseorang yang tidak menghindari asap rokok lebih berisiko menyandang hipertensi.

Dari jurnal yang di-review kisaran perilaku merokok merupakan faktor risiko hipertensi pada anak yaitu sekitar 15,8-84,1% (Tabel 1 dan Tabel 5).

Faktor risiko kelima, yaitu kualitas tidur buruk. Penelitian Luthfi et al¹² melaporkan dari 153 sampel terdapat 106 (69,3%) anak yang memiliki kualitas tidur buruk dan 72 (47,1%) anak menyandang hipertensi. Kualitas tidur buruk cenderung mengakibatkan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik yang lebih tinggi.¹² Hal tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kualitas tidur dikaitkan dengan gangguan tidur. Apabila seseorang secara terus-menerus mengalami gangguan tidur maka akan terjadi perubahan pada fisiologi tubuh manusia, yaitu terganggunya keseimbangan pengaturan sistem saraf simpatis yang akan meningkat yang berlanjut dengan peningkatan tekanan darah sedangkan aktivitas saraf parasimpatis akan menurun.³⁰ Selain itu, durasi tidur juga berkaitan dengan kualitas tidur buruk. Setiap individu akan mengalami peningkatan hemodinamik 24 jam secara perlahan-lahan apabila memiliki durasi tidur yang singkat/pendek sehingga aktivitas sistem saraf simpatis akan meningkat dan dapat memicu nafsu makan

serta retensi garam meningkat.³¹

Berbeda dengan hasil penelitian Sabiq et al¹¹ yang menyatakan bahwa kualitas tidur dan peningkatan tekanan darah tidak berhubungan dan dari 88 sampel hanya ditemukan 8 (22,2%) anak yang memiliki kualitas tidur buruk dan menyandang hipertensi. Perbedaan hasil penelitian tersebut kemungkinan karena perbedaan aktivitas responden dari segi pola hidup dan persiapan mereka.

Dari jurnal yang di-review kisaran kualitas tidur buruk merupakan faktor risiko hipertensi pada anak yaitu sekitar 22,2% (Tabel 1 dan Tabel 6).

Faktor risiko keenam, yaitu riwayat hipertensi keluarga. Penelitian Fahrany¹⁰ dari 176 sampel hanya menemukan 24 (27,3%) anak memiliki riwayat keluarga hipertensi, menyandang hipertensi.¹⁰ Berbeda dengan penelitian Angesti et al¹⁵ yaitu dari 144 sampel ditemukan 24 (63,2%) anak yang memiliki riwayat keluarga hipertensi, juga menyandang hipertensi. Penelitian ini juga menyatakan bahwa 3,9 kali anak yang memiliki riwayat hipertensi keluarga berisiko mengalami hipertensi. Hal tersebut dimungkinkan karena faktor genetik yang membentuk dua macam hipertensi, antara lain hipertensi monogenik yang paling sedikit terjadi dan merupakan hipertensi dari mutasi pada 10 gen serta terjadi gangguan pada protein tubuli ginjal yang berfungsi dalam gangguan transport natrium. Terdapat juga hipertensi poligenik yang disebabkan dari beberapa gen mayor dan minor, antara lain gen yang terlibat pada sistem renin angiotensin-aldosteron (RAA). Setiap gen akan memberikan hasil yang berbeda-beda karena hipertensi juga merupakan salah satu penyakit yang dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor dan setiap penelitian dilakukan pada lingkungan serta ras yang berbeda-beda.¹⁵

Dari jurnal yang di-review kisaran riwayat hipertensi keluarga merupakan faktor risiko hipertensi pada anak yaitu sekitar 27,3-63,2% (Tabel 1 dan Tabel 7).

Faktor risiko ketujuh, yaitu jenis kelamin laki-laki. Penelitian dari Marlina et al¹⁶ melaporkan dari 353 sampel terdapat 53 (37,1%) anak laki-laki menyandang hipertensi sehingga disimpulkan bahwa jenis kelamin mem-

ngaruhi tekanan darah sistolik dan diastolik. Pada anak laki-laki akan terjadi peningkatan tekanan darah sistolik lebih tinggi daripada anak perempuan. Sejalan dengan teori yang menyatakan pada masa kanak-kanak dan remaja, anak laki-laki lebih terlihat peningkatan tekanan darahnya daripada anak perempuan.³² Hal tersebut diduga karena pengaruh status hormonal pada laki-laki,³³ yaitu pada anak laki-laki hormon androgen memengaruhi tekanan darah sehingga dapat mengalami peningkatan daripada anak perempuan.³⁴ Berbeda dengan penelitian Angesti et al¹⁵ yaitu dari 144 sampel didapatkan 29 (48,3%) anak yang memiliki jenis kelamin laki-laki, menyandang hipertensi. Hal ini menjelaskan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara jenis kelamin dengan hipertensi.

Dari jurnal yang di-review kisaran jenis kelamin laki-laki merupakan faktor risiko hipertensi pada anak yaitu 37,1-48,3% (Tabel 1 dan Tabel 8).

SIMPULAN

Faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian hipertensi yakni status gizi lebih (obesitas), konsumsi garam berlebih, aktivitas fisik kurang, perilaku merokok, kualitas tidur buruk, riwayat hipertensi keluarga, dan jenis kelamin laki-laki. Obesitas merupakan faktor risiko yang dominan pada kejadian hipertensi.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Coleman D, Eliason J, Stanley J. Renovascular and Aortic Developmental Disorders Vol 2 [Internet]. (9th ed). Rutherford's Vascular Surgery. Elsevier Inc.; 2014. 2345-55.e2 hal. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-1-4557-5304-8.00150-3>
2. Goulding M, Goldberg R, Lemon S. Differences in blood pressure levels among children by sociodemographic status. *Prev Chronic Dis*. 2021;18:E88. doi: 10.5888/pcd18.210058
3. Sulastri D, Sidhi. Faktor risiko hipertensi pada siswa SMU Adabiah di Kota Padang. *Maj Kedokt Andalas* [Internet]. 2011;35(2):147-58. Available from: <http://jurnal.mka.fk.unand.ac.id/index.php/art/article/view/102/98>
4. Kapriana MT, Sulchan M. Asupan tinggi lemak dan aktivitas olahraga sebagai faktor risiko terjadinya hipertensi obesitik pada remaja awal. *J Nutr Coll* [Internet]. 2012; (1):382-7. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/article/view/413>
5. Rahmalia R. Perilaku dan lamanya waktu menonton televisi sebagai faktor risiko kejadian hipertensi pada anak obesitas [Tesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2014. Available from: <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/37670>
6. Lumoindong A, Umboh A, Masloman N. Hubungan obesitas dengan profil tekanan darah pada anak usia 10-12 tahun di Kota Manado. *e-Biomedik*. 2013;1(1):147-53.
7. Riley M, Hernandez A, Kuznia A. High blood pressure in children and adolescents. *Am Fam Physician*. 2018;98(8):486-94.
8. Rao G. Diagnosis, epidemiology, and management of hypertension in children. *Pediatrics*. 2016;138(2):1-13.
9. Kurnianingtyas BF, Suyatno S, Kartasurya M. Faktor risiko kejadian hipertensi pada siswa SMA di Kota Semarang tahun 2016. *J Kesehat Masy Univ Diponegoro*. 2017; 5(2):70-7.
10. Fahrany F. Analisis Faktor risiko terjadinya hipertensi pada remaja usia 15-18 tahun di wilayah Kepanjen. *Jurnal Ilkes*. 2019; 10(2):156-63.
11. Sabiq A, Fitriany J, Maulize. Hubungan kualitas tidur dengan peningkatan tekanan darah pada remaja di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Lhokseumawe. *Averrous*. 2017;3(1):1-15.
12. Luthfi B M, Azmi S, Erkadius. Hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah pada pelajar kelas 2 SMA Negeri 10 Padang. *J Kesehat Andalas*. 2017;6(2):318-23.
13. Hidayatullah MT, Pratama AA. Hubungan kebiasaan merokok dan obesitas dengan kejadian hipertensi pada remaja usia 15-19 tahun di Kelurahan Dayen Peken Ampeyan Mataram. *Prosiding Nasional Seminar Manajemen Informasi Kesehatan Nasional "Rekam Medis, Informasi Kesehatan, Dan Informatika Kesehatan"* 2019. Smiknas [Internet]. 2019;108-15. Available from: <https://ojs.uib.ac.id/index.php/smiknas/article/view/732>
14. Siswanto Y, Lestari IP. Status gizi dan mero-

- kok sebagai determinan kejadian hipertensi pada remaja SMA. *J Ilm Permas J Ilm STIKES Kendal*. 2020;10(2):177–84.
15. Angesti A, Triyanti, Sartika R. Riwayat hipertensi keluarga sebagai faktor dominan hipertensi pada remaja kelas XI SMA Sejahtera 1 Depok Tahun 2017. *Bul Penelit Kesehat*. 2018;46(1):1–10.
 16. Marlina Y, Huryati E, Soenarto Y. Indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada pelajar SMA. *J Gizi Klin Indones*. 2016;12(4):160–6.
 17. Kalangie V, Warouw S, Umboh A. Hubungan berat badan dengan tekanan darah pada siswa SMP di Kecamatan Pineleng. *e-CliniC*. 2016;4(1):1–5.
 18. Liang XH, Xiao L, Luo Y, Xu J. Prevalence and risk factors of childhood hypertension in urban-rural areas of China: a cross-sectional study. *Int J Hypertens*. 2020;2020:1–18.
 19. Liang XH, Xiao L, Luo Y, Xu J. Prevalence and risk factors of childhood hypertension from birth through childhood: a retrospective cohort study. *J Hum Hypertens* [Internet]. 2020;34(2):151–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41371-019-0282-z>
 20. Ramadhani E, Sulistyorini Y. Hubungan kasus obesitas dengan hipertensi di Provinsi Jawa Timur Tahun 2015-2016. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2018;6(1):35-42
 21. Fitriana R, Lipoeto NI, Triana V. Faktor risiko kejadian hipertensi pada remaja di wilayah kerja puskesmas rawat inap Sidomulyo Kota Pekanbaru. *J Kesehat Masy* [Internet]. 2013;7(7):10–5. Available from: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/13101>
 22. Adrogué H, Madias N. Sodium and potassium in the pathogenesis of hypertension. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2017;26(2):106–13.
 23. Underwood M, Brener N, Thornton J, Harris W, Bryan LN, Shanklin SL, et al. Overview and methods for the youth risk behavior surveillance system - United States, 2019. *MMWR*. 2020;69(1):1-10. Available from: <https://www.cdc.gov/healthy-youth/data/yrbs/index.htm>
 24. Teran-Garcia M, Rankinen T, Bouchard C. Genes, exercise, growth, and the sedentary, obese child. *J Appl Physiol*. 2008;105(3):988–1001.
 25. Martinez-Gomez D, Tucker J, Heelan K, Welk G, Eisenmann J. Associations between sedentary behavior and blood pressure in young children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2009;163(8):724–30.
 26. Koagow EM. Hubungan antara konsumsi alkohol dan obesitas dengan kejadian hipertensi pada laki-laki usia dewasa di wilayah kerja puskesmas Modinding Kabupaten Minahasa Selatan. *J Ilm Mhs Kesehat Masy*. 2013;1(1):1–6.
 27. Tsioufis C, Kyvelou S, Tsiachris D, Tolis P, Hararis G, Koufakis N, et al. Relation between physical activity and blood pressure levels in young Greek adolescents: The Leontio Lyceum Study. *Eur J Public Health*. 2011;21(1):63–8.
 28. Winkelmann BR, Von Holt K, Unverdorben M. Smoking and atherosclerotic cardiovascular disease: Part II: Role of cigarette smoking in cardiovascular disease development. *Biomark Med*. 2009;3(5):617–53.
 29. Setyanda Y, Sulastrri D, Lestari Y. Hubungan merokok dengan kejadian hipertensi pada laki-laki usia 35-65 tahun di Kota Padang. *J Kesehat Andalas*. 2015;4(2):434–40.
 30. Troxel W, Robles T, Hall M, Buysse D. Marital quality and the marital bed: Examining the covariation between relationship quality and sleep. *Sleep Med Rev*. 2007;11(5):389–404.
 31. Nagai M, Hoshide S, Kario K. Sleep duration as a risk factor for cardiovascular disease a review of the recent literature. *Curr Cardiol Rev*. 2010;6(1):54–61.
 32. Naha N, John M, Cherian V. Prevalence of hypertension and risk factors among school children in Kerala, India. *Int J Contemp Pediatr*. 2016;3(3):931–8.
 33. Kawada N, Nakanishi K, Ohama T, Nishida M, Yamauchi-Takahara K, Moriyama T. Gender differences in the relationship between blood pressure and body mass index during adolescence. *Obes Res Clin Pract* [Internet]. 2015;9(2):141–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.orcp.2014.07.001>
 34. De Moraes ACF, Lacerda MB, Moreno LA, Horta BL, Carvalho HB. Prevalence of high blood pressure in 122, 053 adolescents: A systematic review and meta-regression. *Med (United States)*. 2014;93(27):1–10.

Tabel 1. Hasil penelitian dari artikel yang di-review

No	Nama penulis, tahun jurnal	Judul artikel	Jenis penelitian (rentang usia)	Jumlah sampel	Hasil penelitian
1.	Kurnianingtyas et al, 2017 ⁹	Faktor risiko kejadian hipertensi pada siswa SMA di Kota Semarang tahun 2016	<i>Case control</i> (15-18 tahun)	35	16 (94,1%) anak yang memiliki status gizi lebih dan menyandang hipertensi; 10 (83,3%) anak mengonsumsi garam berlebih dan menyandang hipertensi; 34 (55,7%) anak yang melakukan aktivitas fisik ringan/ kurang dan menyandang hipertensi
2.	Fahrany, 2019 ¹⁰	Analisis faktor risiko terjadinya hipertensi pada remaja usia 15-18 tahun di wilayah Kepanjen	<i>Cross sectional</i> (15-18 tahun)	176	38 (29,9%) anak yang melakukan aktivitas fisik ringan/kurang dan menyandang hipertensi; 37 (84,1%) anak yang sering merokok dan menyandang hipertensi; 24 (27,3%) anak memiliki riwayat keluarga hipertensi dan menyandang hipertensi
3.	Sabiq et al, 2016 ¹¹	Hubungan kualitas tidur dengan peningkatan tekanan darah pada remaja di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Lhokseumawe	<i>Cross sectional</i> (15-17 tahun)	88	8 (22,2%) anak yang memiliki kualitas tidur buruk dan menyandang hipertensi
4.	Luthfi et al, 2017 ¹²	Hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah pada pelajar kelas 2 SMA Negeri 10 Padang	<i>Cross sectional</i> (16-18 tahun)	153	106 (69,3%) anak yang memiliki kualitas tidur buruk dan 72 (47,1%) anak menyandang hipertensi
5.	Hidayatulla et al, 2019 ¹³	Hubungan kebiasaan merokok dan obesitas dengan kejadian hipertensi pada remaja usia 15-19 tahun di Kelurahan Dayen Peken Ampenan Mataram	<i>Cross sectional</i> (15-19 tahun)	80	80 (100%) anak yang memiliki status gizi lebih dan menyandang hipertensi; 16 (20%) anak yang sering merokok dan menyandang hipertensi
6.	Siswanto dan Lestari, 2020 ¹⁴	Status gizi dan merokok sebagai determinan kejadian hipertensi pada remaja SMA	<i>Cross sectional</i> (15-17 tahun)	138	6 (42,9%) anak yang memiliki status gizi lebih dan menyandang hipertensi; 3 (15,8%) anak yang sering merokok dan menyandang hipertensi
7.	Angesti et al, 2018 ¹⁵	Riwayat hipertensi keluarga sebagai faktor dominan hipertensi pada remaja kelas XI SMA Sejahtera 1 Depok tahun 2017	<i>Cross sectional</i> (siswa kelas XI tidak lebih dari 17 tahun)	144	29 (63%) anak yang memiliki status gizi lebih dan menyandang hipertensi; 28 (35,9%) anak yang mengonsumsi garam berlebih dan menyandang hipertensi; 30 (39%) anak yang melakukan aktivitas fisik ringan dan menyandang hipertensi; 24 (63,2%) anak yang memiliki riwayat keluarga hipertensi dan menyandang hipertensi; 29 (48,3%) anak yang memiliki jenis kelamin laki-laki dan menyandang hipertensi
8.	Marlina et al, 2016 ¹⁶	Indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada pelajar SMA	<i>Cross sectional</i> (pelajar kelas X, XI <18 tahun)	353	53 (37,1%) anak yang memiliki jenis kelamin laki-laki dan menyandang hipertensi

No	Nama penulis, tahun jurnal	Judul artikel	Jenis penelitian (rentang usia)	Jumlah sampel	Hasil penelitian
9.	Kalangie et al, 2016 ¹⁷	Hubungan berat badan dengan tekanan darah pada siswa SMP di Kecamatan Pineleng	<i>Cross sectional</i> (12-15 tahun)	75	22 (29,3%) anak yang memiliki status gizi lebih dan 35 (46,6%) anak yang menyandang hipertensi
10.	Liang et al, 2020 ¹⁸	Prevalence and risk factors of childhood hypertension in urban-rural areas of China	<i>Cross sectional</i> (6-12 tahun)	13.597	44,9% anak yang memiliki status gizi lebih dan menyandang hipertensi
11.	Liang et al, 2020 ¹⁹	Prevalence and risk factors of childhood hypertension from birth through childhood	<i>Cohort</i> (6-12 tahun)	17.007	941 (40,14%) anak yang memiliki status gizi lebih dan menyandang hipertensi; 1049 (54,02%) anak yang melakukan aktivitas fisik ringan dan menyandang hipertensi.

Tabel 2. Status gizi lebih (obesitas)

No.	Artikel ke-	Jumlah sampel	Mengalami status gizi lebih	Mengalami hipertensi	Tidak mengalami hipertensi	Mengalami status gizi lebih dan hipertensi
1.	1	35	-	-	1 (5,9%)	16 (94,1%)
2.	5	80	80 (100%)	80 (100%)	-	80 (100%)
3.	6	138	14 (10,1%)	15 (10,9%)	8 (57,1%)	6 (42,9%)
4.	7	144	46 (31,9%)	61 (42,4%)	17 (37%)	29 (63%)
5.	8	353	-	149 (42,21%)	204 (57,79%)	-
6.	9	75	22 (29,3%)	35 (46,6%)	40 (53,3%)	-
7.	10	13.597	-	13,75%	-	44,9%
8.	11	17.007	-	2.135 (12,55%)	14.872 (87,45%)	941 (40,14%)
	Kisaran					44,9-100%

Tabel 3. Konsumsi garam berlebihan

No	Artikel ke-	Jumlah sampel	Mengonsumsi garam berlebih	Menyandang hipertensi	Tidak menyandang hipertensi	Mengonsumsi garam berlebih dan hipertensi
1.	1	35	-	-	2 (16,7%)	10 (83,3%)
2.	7	144	78 (54,2%)	61 (42,4%)	17 (37%)	28 (35,9%)
	Kisaran					35,9-83,3%

Tabel 4. Perilaku merokok

No	Artikel ke-	Jumlah sampel	Perilaku merokok	Menyandang hipertensi	Tidak menyandang hipertensi	Perilaku merokok dan hipertensi
1.	2	176	11 (9,7%)	-	128 (97%)	37 (84,1%)
2.	5	80	16 (20%)	80 (100%)	-	16 (20%)
3.	6	138	19 (13,8%)	15 (10,9%)	16 (84,2)	3 (15,8%)
Kisaran						15,8-84,1%

Tabel 5. Kualitas tidur buruk/kurang

No.	Artikel ke-	Jumlah sampel	Kualitas tidur buruk	Menyandang hipertensi	Tidak menyandang hipertensi	Kualitas tidur buruk dan hipertensi
1.	3	88	36 (40,9%)	7 (8,0%)	28 (77,8%)	8 (22,2%)
2.	4	153	106 (69,3%)	72 (47,1%)	81 (52,9%)	-
Kisaran						22,2%

Tabel 6. Riwayat hipertensi keluarga

No.	Artikel ke-	Jumlah sampel	Memiliki riwayat keluarga	Menyandang hipertensi	Tidak menyandang hipertensi	Memiliki riwayat keluarga dan hipertensi
1.	2	176	100 (56,8%)	-	64 (72,7)	24 (27,3%)
2.	7	144	38 (26,4%)	61 (42,4%)	14 (38,8%)	24 (63,2%)
Kisaran						27,3-63,2%

Tabel 7. Jenis kelamin laki-laki

No.	Artikel ke-	Jumlah sampel	Jenis kelamin laki-laki	Menyandang hipertensi	Tidak menyandang hipertensi	Jenis kelamin laki-laki dan hipertensi
1.	7	144	60 (41,7%)	61 (42,4%)	31 (51,7%)	29 (48,3%)
2.	8	353	143 (40,51%)	149 (42,21%)	90 (62,9%)	53 (37,1%)
Kisaran						37,1-48,3%