



SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW HUBUNGAN KONSUMSI NATRIUM DENGAN KEJADIAN HIPERTENSI PADA REMAJA

Asyifa Delfilaura¹, Fitrissia Amelin², Rizanda Machmud³

¹Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang

²Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

E-mail: lauraasyifa@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received :08-11-2024

Revised : 28-11-2024

Accepted :05-12-2024

Keywords: Sodium

Intake,

Adolescent

Hypertension,

Systematic Literature

Review

Kata Kunci: Konsumsi Garam, Hipertensi pada Remaja, Tinjauan Pustaka Sistematis

DOI:10.62335

ABSTRACT

Background : Hypertension does not only occur in adults but also in adolescents, it will be very risky to develop into serious early disease. One of the risk factors for hypertension is the habit of consuming high amounts of sodium, especially in adult hypertension. However, the relationship between sodium intake and the incidence of hypertension in children and adolescents is still controversial and the literature review studies found are still few. Objective : This research aim to assess the relationship between sodium intake with hypertension in adolescents based on literature review. Methods : This research is a systematic literature review. A literature search was conducted on the Pubmed and Google Scholar databases using inclusion and exclusion criteria. The data synthesis in this literature review was carried out quantitatively. Results : A total of 8 studies were included in the systematic which 4 studies from them is carried out a meta-analysis. The average adolescent consumes sodium above the requirement ranging from 1503 mg per day to 4000 mg per day. The average prevalence of hypertension in adolescents is 2.2% - 35.8%. From the results of the meta-analysis, it was found that there was a significant relationship between sodium consumption and the incidence of hypertension in adolescents with a value of $P = 0.00001$ ($P < 0.05$). Conclusion : Most adolescents consume sodium above the nutritional recommendation. The prevalence of adolescent hypertension continues to increase. There is a significant relationship between sodium intake and hypertension in adolescents.

ABSTRAK

Latar Belakang: Hipertensi tidak hanya terjadi pada orang dewasa namun juga terjadi pada remaja, hal tersebut sangat berisiko berkembang menjadi penyakit dini serius. Salah satu faktor risiko penyebab hipertensi adalah kebiasaan konsumsi natrium dalam jumlah yang tinggi khususnya pada hipertensi dewasa. Namun, hubungan konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada anak dan remaja masih terdapat kontroversi serta studi literature review yang ditemukan masih sedikit. Objektif : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja berdasarkan telaah literatur. Metode : Penelitian ini merupakan systematic literature review. Pencarian literatur dilakukan pada pangkalan data Pubmed dan Google Scholar menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Sintesis data pada literature review ini dilakukan secara kuantitatif. Hasil: Sebanyak 8 studi dimasukkan ke dalam tinjauan sistematis kemudian dilakukan meta-analisis terhadap 4 studi diantaranya. Rata-rata remaja mengonsumsi natrium diatas kebutuhan berkisar antara 1503 mg perhari sampai dengan 4000 mg perhari. Rata-rata kejadian hipertensi pada remaja adalah 2,2% - 35,8%. Dari hasil meta-analisis didapatkan terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja dengan nilai $P=0,00001$ ($P<0,05$). Kesimpulan : Sebagian besar remaja mengonsumsi natrium di atas anjuran kesehatan. Prevalensi hipertensi remaja terus meningkat. Terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi natrium dengan hipertensi pada remaja..

PENDAHULUAN

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan masalah kesehatan yang berbahaya dan dapat mengancam nyawa. Hipertensi tidak hanya terjadi pada orang dewasa dan lansia namun juga dapat terjadi pada anak-anak dan remaja yang masih kurang diketahui oleh masyarakat. Hipertensi pada remaja yang diamati selama dua dekade terakhir memiliki tingkat peningkatan relatif 75% hingga 79%. Prevalensi hipertensi anak dan remaja secara global bervariasi, mulai dari 4,32% hingga 7,89% pada anak usia 6 sampai 19 tahun.

Anak-anak dan remaja yang mengalami hipertensi akan melanjutkan hipertensinya hingga mereka dewasa. Penelitian di Jerman sebanyak 51,1% anak-anak berusia 5 – 8 tahun dan 62,1% anak berusia 8–10 tahun yang memiliki peningkatan tekanan darah akan tetap mempertahankan peningkatan tekanan darahnya setelah enam tahun.

Remaja yang mengalami hipertensi akan sangat berisiko mengalami penyakit dini serius seperti penyakit jantung, stroke, diabetes melitus, kerusakan pembuluh darah, dan lain sebagainya. Sebuah penelitian di Amerika menunjukkan bahwa sebanyak 65% anak dan remaja yang mengalami stroke iskemik memiliki tekanan darah tinggi.³ Hal tersebut tentu menjadi perhatian bagi kita, apabila tidak diatasi, hipertensi pada anak dan remaja menjadi penyebab tingginya morbiditas dan mortalitas dini serta menurunkan kualitas hidup.

Hipertensi termasuk ke dalam penyakit degeneratif dan kronik yang terjadi apabila organ atau jaringan terkait mengalami penurunan fungsi dalam jangka waktu yang cukup lama. Sehingga umumnya hipertensi terjadi pada orang dewasa dan memuncak sebanyak 55,2% pada usia 50 tahun keatas.(Kemenkes,2019) Hal ini menjadi sebuah pertanyaan mengapa hipertensi dapat terjadi pada anak dan remaja dalam kurun waktu yang lebih singkat.

Salah satu faktor risiko penyebab hipertensi yang banyak diketahui masyarakat adalah kebiasaan konsumsi garam dalam jumlah yang tinggi khususnya pada hipertensi dewasa. Natrium merupakan unsur yang terdapat di dalam garam dan disebut paling berkontribusi terhadap perubahan tekanan darah. Asupan natrium yang tinggi merupakan faktor risiko tekanan darah tinggi pada orang dewasa. Namun, bukti yang tersedia dan hasil temuan terbaru mengenai hubungan antara natrium dengan kejadian hipertensi pada anak dan remaja masih kurang. Beberapa penelitian telah menemukan hubungan positif antara asupan natrium dan tekanan darah pada anak-anak, sementara yang lain tidak.

Dari permasalahan di atas yaitu tren hipertensi pada anak dan remaja yang semakin meningkat serta dampak hipertensi pada anak dan remaja yang serius, peneliti tertarik untuk mengetahui penyebab hipertensi pada anak dan remaja. Salah satu faktor risiko terbanyak penyebab hipertensi adalah konsumsi natrium atau garam berlebih. Namun, dari beberapa hasil penelitian sebelumnya hubungan konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada anak dan remaja masih terdapat kontroversi serta studi literature review yang ditemukan masih sedikit. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan systematic literature review dalam meneliti hubungan konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi khususnya pada remaja.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah systematic literature review (SLR). Pencarian dilakukan pada database PubMed dan Google Scholar (Google Cendekia). Kriteria inklusi adalah studi yang berfokus pada remaja berusia 10-18 tahun, membahas konsumsi natrium atau garam dengan tekanan darah atau hipertensi, studi observasional, publikasi artikel 2016 – 2021, full text, berbahasa Indonesia atau Inggris, dan jurnal terindeks. Kriteria eksklusi adalah artikel berbayar.

Konsumsi natrium dikatakan tinggi apabila lebih dari atau sama dengan 1500 mg/hari. Hipertensi pada remaja adalah tekanan darah lebih dari atau sama dengan 95 persentil berdasarkan jenis kelamin, usia, dan tinggi badan dalam mmHg.

Kata Kunci Bahasa Inggris adalah (Natrium* OR "Sodium chloride*" OR sodium* OR salt* OR "dietary sodium*") AND (intake OR diet) AND (hypertension* OR "high blood pressure*" OR "elevated blood pressure*") AND (child OR adolescent). Kata Kunci Bahasa Indonesia adalah (Natrium* OR "sodium chloride*" OR sodium* OR garam* OR "asupan garam*") AND (asupan OR diet) AND (hipertensi* OR "tekanan darah tinggi OR "tekanan darah*") AND (remaja OR siswa).

Penilaian kualitas artikel melalui indeks jurnal dan JBI critical appraisal. Artikel yang ditinjau berada pada jurnal yang terindeks nasional maupun internasional. Artikel dinilai rendah (low) apabila nilai akhir dibawah 60%, dinilai medium jika kualitas artikel 60% - 80%, dan dinilai tinggi (high) apabila diatas 80%.⁸ Peneliti mengambil artikel yang

memenuhi kualitas medium dan high.

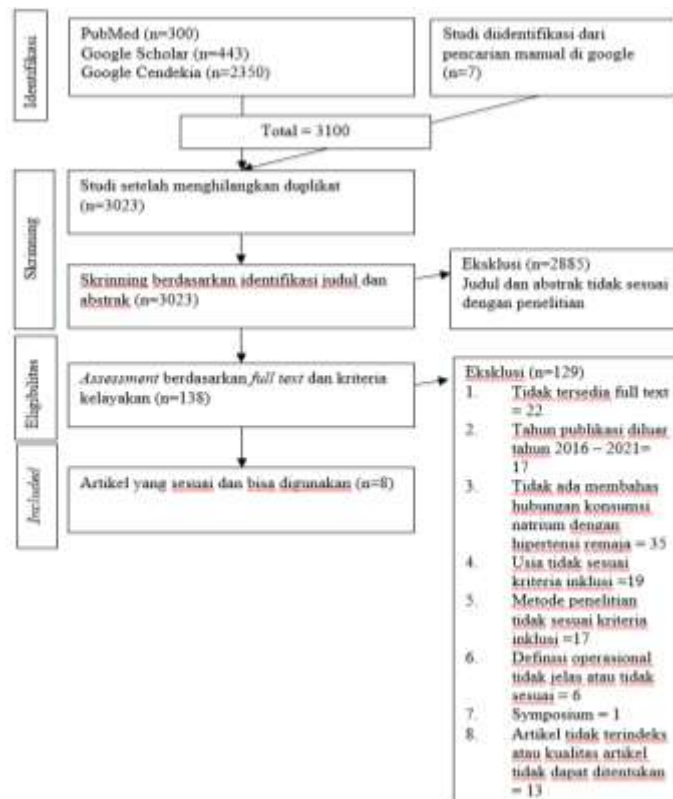
Proses seleksi dan pengumpulan artikel menggunakan pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Literature Review and Meta Analyses). Data dari artikel yang telah terseleksi akan diekstraksi dan disusun ke dalam matriks tabel. Artikel yang memenuhi data kuantitatif akan dianalisis melalui forest plot menggunakan aplikasi Review Manager (RevMan) untuk melihat apakah terdapat hubungan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja.

Setelah didapatkan hasil forest plot, apabila p value pada heterogeneity $<0,05$ maka variasi penelitian adalah heterogen dan uji yang cocok adalah random effect model. Apabila p value pada heterogeneity $>0,05$ maka variasi penelitian adalah homogen dan uji yang cocok adalah fixed effect model. Penarikan kesimpulan didasarkan pada nilai p dari test for overall effect. Jika $p < 0,05$ untuk taraf signifikansi 95%, maka terdapat hubungan signifikan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja, begitu juga sebaliknya.

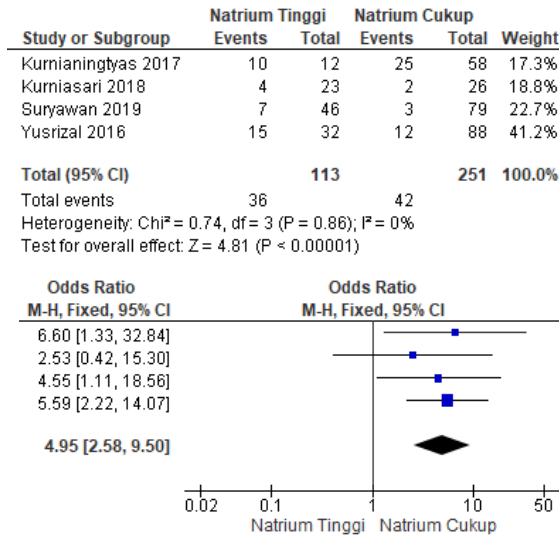
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelusuran mendapatkan 8 artikel yang akan ditinjau dalam SLR ini. Alur seleksi dan proses pengumpulan data dapat dilihat pada gambar 1. Kedelapan artikel tersebut sudah memenuhi syarat kualitas artikel seperti yang diuraikan pada metode. Karakteristik masing-masing artikel dapat dilihat pada tabel 1.

Data dan hasil artikel yang ditinjau dapat dilihat pada tabel 2. Analisis data hanya dilakukan pada 4 artikel karena mencukupi data-data kuantitatif untuk dilakukan meta-analisis menggunakan forest plot. Hasil analisis data dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Diagram alur PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)



Gambar 2. Hasil Analisis Penelitian dengan Forest Plot

Pembahasan

Gambaran Konsumsi Natrium pada Remaja

Hasil penelusuran jurnal dan artikel yang memenuhi kriteria inklusi mendapatkan 8 literatur mengenai hubungan konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja. Gambaran dan atau persentase konsumsi natrium tinggi, diatas kebutuhan, berbeda-beda menurut artikel yang telah ditinjau dalam penelitian ini. Menurut penelitian Chmielewski (2017), Kurnianingtyas (2020), Saougawa et al. (2019), Hendriyani dkk. (2016), Yusrizal (2016), Suryawan (2019), Kurniasari (2018), Setayeshgar et al. (2016) berturut-turut, terdapat sebanyak 2,7%, 17%, 19,4%, 22,5%, 26,7%, 36,8%, 42,9%, dan 47% partisipan remaja yang mengonsumsi natrium diatas jumlah yang dibutuhkan atau mengonsumsi natrium tinggi.

Terdapat perbedaan yang cukup besar diantara persentase asupan natrium tinggi dari artikel yang telah ditinjau. Peneliti berasumsi bahwa persentase terendah oleh Chmielewski di USA disebabkan karna persentasenya dihitung mulai dari konsumsi tinggi natrium ekstrim 7500 mg/hari. Selain itu, peneliti berasumsi bahwa perbedaan konsumsi natrium yang cukup besar diantara artikel yang ditinjau disebabkan oleh perbedaan lokasi penelitian, kebiasaan makan makanan asin dan pengetahuan.

Tabel 1. Karakteristik artikel

No.	Penulis, Tahun Terbit	Lokasi Penelitian	Judul	Desain Penelitian	Metode Sampling	Jumlah Sampel
1.	Chmielewski J, 2017	USA	<i>Dietary Sodium, Dietary Potassium, and Systolic Blood Pressure in US Adolescent</i>	<i>Cross sectional</i>		4716
2.	Hendriyani H, 2016	Indonesia	Konsumsi Makanan Tinggi Natrium, Kesukaan Rasa Asin, Berat Badan, dan Tekanan Darah pada Anak Sekolah	<i>Cross sectional</i>	<i>Purposive Sampling</i>	151

3.	Kurnianingtyas BF, 2017	Indonesia	Faktor Risiko Kejadian Hipertensi pada Siswa SMA di Kota Semarang Tahun 2016	Case control	Purpose sampling	70
4.	Kurniasari R, 2018	Indonesia	Pengaruh Asupan Natrium dalam Makanan Jajanan Terhadap Tekanan Darah Remaja (Uji <i>Cross sectional</i> pada mahasiswa Tingkat Pertama Fakultas Ilmu Kesehatan UNSIKA)	Cross sectional	Purposive sampling	49
5.	Setayeshgar S et al, 2016	Kanada	<i>Dietary Intake and Prospective Changes in Cardiometabolic Risk Factors in Children and Youth</i>	Cohort		448
6.	Sougawa Y, 2019	Jepang	<i>The Combination of Obesity and High Salt Intake are Associated with Blood Pressure Elevation among Healthy Japanese Adolescent</i>	Cross sectional		1679
7.	Suryawan ZF, 2019	Indonesia	Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Remaja	Cross sectional	Simple random sampling	125
8.	Yusrizal M, 2016	Indonesia	<i>Risk of Hypertension in Overweight Adolescents in Pangkalpinang, Indonesia</i>	Cross sectional	Fixed-Exposure sampling	120

Tabel 2. Ekstraksi data

No.	Penulis Pertama	Usia	DO Konsumsi Natrium Tinggi	Metode Pengukuran Konsumsi Natrium	Faktor co-founding	Hasil
1.	Chmielewski J et al	12-14	Asupan natrium tinggi : ≥ 1500 mg/hari Asupan natrium tinggi ekstrim : 7500mg/hari.	Pertanyaan recall pangan 24 jam	Asupan kalium	Sebanyak 2.5% memiliki tekanan darah tinggi. Tidak ditemukan hubungan antara asupan natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja. Namun, remaja dengan asupan natrium ekstrim ≥ 7500 mg/hari meningkatkan odds SBP $\geq 95^{\text{th}}$ persentil.
2.	Hendriyani H dkk	11-14	Asupan natrium > 2000 mg	<i>Semi quantitative food frequency questionnaire (SQ-FFQ)</i>	Berat badan	Sejumlah 22,5% responden asupan natriumnya tinggi. Sebanyak 35,8% mengalami hipertensi. Ditemukan korelasi tidak bermakna antara asupan natrium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.
3.	Kurnianingtyas BF	15-18	Natrium berlebih $> 100\%$ AKG (1500 mg – 1700 mg)	-	Obesitas, aktivitas fisik	Sebanyak 12% menderita hipertensi. Sebanyak 83,3% mengonsumsi natrium secara berlebih. Faktor risiko kejadian hipertensi adalah natrium berlebih
4.	Kurniasari R	17-18	Asupan natrium tinggi ≥ 2400 mg natrium	<i>Food frequency questionanaire</i>	IMT	Angka kejadian hipertensi 12.2%. Sebanyak 42.9% subjek termasuk kategori tinggi asupan natrium. Tidak ada hubungan bermakna antara asupan natrium dari makanan jajanan terhadap tekanan darah remaja.
5.	Setayeshgar S et al	10-14	Konsumsi tinggi natrium > 2300 mg perhari.	24h diet recall berbasis web11-	Usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, IMT	Ditemukan 4.24% mengalami hipertensi. Konsumsi natrium tinggi berhubungan dengan kejadian hipertensi. Kenaikan 1000 mg asupan natrium setiap hari berkaitan dengan peningkatan tekanan darah 0.04mmHg.
6.	Sougawa Y et al	12-18	Konsumsi garam tinggi ≥ 13.5 g garam (5400 mg/hari).	<i>Food frequency questionnaire</i>	Berat badan	sebanyak 1.5% perempuan dan 3.1% laki-laki mengalami hipertensi. Ditemukan 19.4% mengonsumsi garam tinggi. Asupan garam yang tinggi dan obesitas berhubungan secara signifikan dengan peningkatan tekanan darah kecuali untuk tekanan darah pada perempuan.

7.	Suryawan ZF	15-17	Asupan natrium tinggi ≥ 2000 mg perhari	Pertanyaan <i>recall</i> pangan 24 jam	IMT, aktivitas fisik, jenis kelamin, merokok	Persentase konsumsi natrium tinggi 36,8%. Persentase hipertensi 8% dan persentase prehipertensi adalah 38,4%. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi natrium dengan hipertensi.
8.	Yusrizal M et al	15-17	Asupan natrium tinggi >2300 mg/hari.	<i>Food frequency questionnaire</i>	IMT, aktivitas fisik, jenis kelamin	Ditemukan sebanyak 22.5% partisipan memiliki tekanan darah tinggi. Serta sebanyak 26.7% memiliki asupan natrium yang tinggi. Tidak ditemukan hubungan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi.

Seperti penelitian Nurjanah, 2017 yang menyatakan bahwa pola makan termasuk asupan natrium didalamnya dipengaruhi oleh pengetahuan, sikap dan sosial budaya.

Beberapa orang termasuk remaja bermasalah dalam asupan natrium tinggi. Salah satu sumber natrium tertinggi berasal dari garam dapur. Garam dapur meningkatkan cita rasa dalam makanan, itulah mengapa beberapa orang lebih menyukainya dan bermasalah dalam asupan natrium tinggi daripada natrium rendah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hendriyani dkk (2016). Sebagian besar 44,4% menyukai kudapan lokal dengan konsentrasi garam yang lebih besar dari anjuran WHO (0,5 gr per porsi). Bahkan, sebesar 29,8% responden menyukai kudapan yang memiliki konsentrasi garam tiga kali lipat dari anjuran WHO (0,75 gr per porsi).

Estimasi rata-rata konsumsi natrium menurut beberapa artikel yang telah ditinjau adalah 1504 mg/hari sampai dengan 4500 mg/hari. Menurut penelitian Chmielewski (2017) rata-rata konsumsi natrium pada remaja adalah 2974 mg/hari untuk normotensi dan 2668 mg/hari untuk hipertensi. Menurut penelitian Hendriyani (2016) rata-rata konsumsi asupan natrium pada remaja adalah 1504 mg/hari dengan nilai maksimal 4915 mg/hari. Menurut penelitian Kurniasari (2018), rata-rata asupan natrium remaja adalah 2303 mg/hari. Menurut penelitian Sougawa (2019), rata-rata asupan garam remaja adalah 11,5 gr/hari atau setara dengan dengan 4500 mg/hari natrium dengan nilai maksimal 21 gr perhari (8300 mg natrium).

Kebutuhan natrium pada remaja menurut Kemenkes RI (2019) dalam tabel AKG adalah 1300 mg/hari dan 1400 mg/hari masing-masing untuk laki-laki dan perempuan umur 10 – 13 tahun, kemudian 1500 mg/hari sama untuk laki-laki dan perempuan umur 13 – 15 tahun, serta 1700 mg/hari dan 1600 mg/hari masing-masing untuk laki-laki dan perempuan umur 16 – 18 tahun.17 Kebutuhan natrium anak menurut Canadian Paediatric Society (2020) adalah 1200 mg/hari untuk anak usia 9 – 13 tahun dan 1500 mg/hari untuk remaja umur 14 tahun keatas.

Dari penelusuran artikel yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa konsumsi natrium pada remaja saat ini lebih tinggi daripada kebutuhan mereka dan anjuran kesehatan. Estimasi rata-rata konsumsi natrium menurut beberapa artikel yang telah ditinjau adalah 1504 mg/hari sampai dengan 4500 mg/hari. Sementara kebutuhan natrium remaja adalah 1300 mg/hari – 1700 mg/hari menurut Kemenkes RI 2019. Oleh sebab itu, remaja sebaiknya mendapatkan pengetahuan mengenai kebutuhan natrium mereka, lebih perhatian terhadap apa yang dikonsumsi dan jumlah natrium yang terkandung didalamnya serta membatasi asupan natrium agar tidak berlebihan.

Gambaran Kejadian Hipertensi pada Remaja

Tinjauan pada delapan artikel menemukan prevalensi hipertensi remaja berbeda-beda. Prevalensi hipertensi pada remaja menurut penelitian Sougawa et al. (2019); Chmielewski (2017); Setayeshgar et al. (2016); Suryawan (2019); Kurnianingtyas (2020); Kurniasari (2018); Yusrizal (2016); dan Hendriyani dkk. (2016) berturut-turut adalah 2,2%, 2,5%, 4,24%, 8%, 12%, 12,2%, 22,5%, 35,8%.

Penelitian Hendriyani dkk. (2016) menyatakan rerata SBP adalah 116,45 mmHg dan rerata DBP adalah 69,62 mmHg. Angka tersebut hampir mirip dengan temuan penelitian Sougawa et al. (2019), dimana rerata SBP/DBP pada perempuan dan laki-laki adalah 105,8±8 / 60,8 ± 62 mmHg dan 114,3±9,9 / 60,5±6,7 mmHg. Nilai minimal SBP/DBP yaitu 81/49 mmHg dan nilai maksimal SBP/DBP yaitu 147/98 mmHg yang sudah termasuk hipertensi stage 2. Menurut Kurnianingtyas (2020), nilai SBP/DBP memiliki nilai rata-rata, nilai minimum dan maksimum berturut-turut adalah 116,9/ 72,57 mmHg; 86/44 mmHg; dan 164/103 mmHg yang sudah masuk hipertensi stage 2 juga. Penelitian Kurniasari (2018) menyatakan bahwa rata-rata tekanan darah sistolik pada remaja yang ditelitinya adalah 110,8 mmHg sedangkan rata-rata tekanan darah diastoliknya 76,4 mmHg dengan nilai maksimum TDS dan TDD adalah 137 mmHg dan 103 mmHg.

Estimasi kejadian hipertensi pada remaja menurut artikel yang telah ditelusuri berkisar dari 2,2% - 35,8%. Angka tersebut lebih tinggi daripada angka kejadian hipertensi pada anak menurut IDAI 2016 sekitar 1% - 2% serta lebih tinggi daripada kejadian hipertensi pada remaja menurut CDC 2020 sebesar 4%. Oleh sebab itu, hendaknya tenaga kesehatan terus melakukan usaha promotif, preventif dan kuratif untuk menanggulangi masalah hipertensi pada remaja.

Hubungan Konsumsi Natrium dengan Kejadian Hipertensi pada Remaja

Penelitian tinjauan pustaka ini menemukan tiga artikel yang menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja serta lima artikel lainnya mengemukakan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja. Nilai koefisien korelasi dari tiga penelitian yang menyatakan adanya hubungan menurut Setayeshgar et al. (2016), Kurnianingtyas (2020) dan Sougawa et al. (2019) masing-masing adalah $P=0,02$; $P=0,018$; dan $P=0,001$. 7,11,12 Sementara itu, nilai koefisien korelasi dari lima penelitian yang menyatakan tidak adanya hubungan menurut penelitian Suryawan (2019), Kurniasari (2018), Hendriyani dkk. (2016), Chmielewski (2017) dan Yusrizal (2016) adalah $P=0,152$; $P=0,245$; $P=0,764$; $P=0,86$; dan $P=0,076$.

Penelitian Setayeshgar et al. (2016) menyatakan bahwa peningkatan asupan natrium 1000 mg/hari dari kebutuhan berhubungan dengan peningkatan DBP sebesar 0,31 mmHg dalam satu tahun follow up. Penelitian Kurnianingtyas (2020) yang juga menyatakan terdapatnya hubungan menjelaskan penyebab konsumsi natrium berpengaruh terhadap tekanan darah remaja adalah terjadinya retensi natrium. Dimana retensi natrium ini akan meningkatkan cairan dari sel yang bergerak ke arah larutan elektrolit yang mempunyai konsentrasi tinggi. Hal ini menyebabkan meningkatnya volume plasma darah dan curah jantung sehingga tekanan darah meningkat. Disamping itu, retensi natrium dapat mengecilkan diameter arteri. Jantung harus memompa volume darah yang meningkat melalui ruang yang sempit akibatnya terjadilah hipertensi.

Hal diatas sejalan dengan penelitian Sougawa et al. (2019), adanya hubungan konsumsi natrium dan hipertensi pada remaja menemukan bahwa nilai tekanan darah dari subjek yang mengonsumsi natrium tinggi dan obesitas adalah nilai paling tinggi dari semua subgroup kecuali nilai DBP pada perempuan. Pada penelitian tersebut, hubungan konsumsi garam atau natrium dengan kejadian hipertensi dikaitkan dengan kejadian obesitas. Dimana remaja dengan kombinasi kedua hal tersebut dapat menjadikan tekanan darah tinggi pada usia muda. Hal ini disebabkan oleh terjadinya retensi natrium akibat reabsorpsi di tubulus ginjal. Hal ini berhubungan dengan hiperinsulinemia, hiperaldosteron dan aktivasi nervus simpatis yang tinggi secara relatif diantara individu yang obesitas.

Lima studi atau artikel menyatakan tidak terdapat hubungan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja. Hal ini bertolak belakang dari pernyataan sebelumnya serta lebih banyak studi dalam systematic literature review ini yang menyatakan tidak ada hubungan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja. Chmielewski (2017) menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara asupan natrium berlebih dengan kejadian hipertensi pada remaja serta tidak ada ambang batas dimana asupan natrium dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah sistolik ≥ 95 persentil. Namun, remaja dengan asupan natrium berlebih ekstrim yaitu ≥ 7500 mg/hari dapat meningkatkan risiko SBP ≥ 95 persentil.

Penelitian oleh Hendriyani dkk (2016) menyatakan bahwa hasil analisis antara asupan natrium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Dalam penelitian tersebut juga diketahui bahwa adanya kecenderungan menyukai makanan asin atau mengandung natrium tinggi sudah dimulai sejak anak-anak. Dimana kesukaan rasa asin tersebut sudah diatas level yang dianjurkan. Namun, kebiasaan asupan natrium belum bermanifestasi klinik ke tekanan darah, mengingat responden yang masih anak-anak.

Penelitian Kurniasari (2018) menyatakan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara asupan natrium yang berasal dari makanan jajanan yang sering dikonsumsi dengan tekanan darah sistolik dan diastolik. Pada penelitian tersebut juga dijelaskan tidak adanya hubungan tersebut disebabkan oleh keragaman sensitivitas garam. Pada remaja, sensitivitas terhadap garam atau natrium muncul bersamaan dengan faktor-faktor predisposisi lainnya termasuk ras, riwayat keluarga hipertensi, dan obesitas, sehingga bukan merupakan suatu faktor penyebab hipertensi yang berdiri sendiri.

Penelitian Suryawan (2019) menyatakan bahwa responden dengan tekanan darah normal dan prehipertensi mayoritas mengonsumsi natrium dalam jumlah normal. Sementara responden hipertensi tingkat 1 didominasi konsumsi natrium tinggi dan tidak ditemukan hipertensi 2 pada sampel penelitian tersebut. Namun dari hasil analisis penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja.

Sensitivitas garam merupakan salah satu komponen dari seluruh spektrum faktor risiko kardiovaskular dan terdapat perbedaan sensitivitas garam antara remaja dan dewasa muda. Konsumsi natrium tidak berhubungan dengan hipertensi dapat terjadi karna perbedaan sensitivitas garam. Sensitivitas garam tersebut menyebabkan perbedaan natrium dalam tubuh remaja. Remaja dengan konsumsi natrium tinggi akan lebih mudah berespon terhadap natrium dalam garam begitupun sebaliknya. Sehingga pada penelitian tersebut,

remaja dengan konsumsi natrium tinggi tidak berhubungan dengan hipertensi karena sensitivitas garam. Sensitivitas garam ini akan meningkat seiring dengan konsumsi garam atau makanan bernatrium dalam jangka waktu yang lama. Hal di atas sejalan dengan penelitian Yusrizal (2016) menyatakan bahwa tidak ada hubungan positif antara asupan natrium dan terjadinya risiko hipertensi pada remaja karena faktor sensitivitas garam pada remaja.

Peneliti berasumsi bahwa perbedaan hasil penelitian artikel di atas terkait hubungan konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja, dimana ada yang mengatakan berhubungan dan ada yang mengatakan tidak berhubungan, disebabkan oleh perbedaan desain penelitian. Desain penelitian yang menyatakan konsumsi natrium berhubungan dengan hipertensi remaja adalah cohort, case control, dan cross sectional masing-masing sebanyak satu artikel. Sementara itu, semua desain penelitian yang menyatakan konsumsi natrium tidak berhubungan dengan hipertensi remaja adalah cross sectional. Hierarki Evidence Based Medicine (EBM) desain penelitian cohort dan case control lebih tinggi dari pada cross sectional. Semakin tinggi hierarki EBM, semakin tinggi tingkat kepercayaannya. Sehingga, artikel yang menyatakan konsumsi natrium berhubungan dengan hipertensi remaja dengan desain tersebut lebih dapat dipercaya.

Meta-analisis dilakukan untuk merangkum hasil penelitian systematic literature review secara kuantitatif. Dari meta-analisis yang sudah dilakukan, didapatkan nilai p pada test for overall effect adalah $p = 0,00001$ ($p < 0,05$) yang berarti konsumsi natrium memiliki hubungan yang signifikan dengan hipertensi pada remaja (OR 4,95; CI95% 2,58 – 9,50). Dari hasil meta-analisis juga, didapatkan bahwa variasi antar penelitiannya adalah homogen yang dibuktikan dari nilai p pada uji heterogenitas $> 0,05$ yaitu $p = 0,86$ serta nilai $I^2 = 0\%$ yang berarti tingkat keheterogenitasan artikel yang dikaji sebesar 0%.

Meta-analisis tersebut hanya dilakukan pada empat artikel karena mencukupi data yang dibutuhkan untuk dilakukan meta-analisis dengan forest plot. Dari ke-empat artikel tersebut, satu artikel oleh Kurnianingtyas 2017, menyatakan konsumsi natrium berhubungan dengan hipertensi remaja sementara artikel yang lain menyatakan tidak ada hubungan. Metode pengukuran natrium yang digunakan berbeda-beda yaitu dua artikel menggunakan food frequency questionnaire, satu artikel menggunakan pertanyaan recall 24 hour, dan satu artikel tidak diketahui. Lebih baik menggunakan metode pengukuran natrium yang sama karena perbedaan metode pengukuran natrium tersebut dapat mempengaruhi perbandingan artikel. Namun hal tersebut dapat ditoleransi karena sama-sama merupakan pengukuran konsumsi direct retrospektif serta hasil yang diperoleh sama-sama merupakan jumlah asupan natrium perhari.

Mekanisme tubuh yang mungkin dipengaruhi akibat konsumsi natrium tinggi terhadap tekanan darah atau hipertensi adalah: 20,21

1. Sistem renin-angiotensin-aldosteron, pada individu yang sensitif garam terdapat perbedaan respon hormon renin terhadap peningkatan atau penurunan jumlah natrium dalam plasma darah.
2. Sistem endotelin yaitu suatu peptida yang dihasilkan sel endotel pembuluh darah yang memiliki kemampuan sebagai vasokonstriktor.
3. Nitrit oksidan dan stress oksidatif, suatu kondisi apabila radikal bebas yang diproduksi tidak seimbang dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh.

4. Sistem saraf otonom, pada individu sensitif garam terdapat respon katekolamin yang berlebihan sehingga mengganggu regulasi sistem kardiovaskular.
 5. Peptida natriuretik atrium, individu sensitif garam gagal merespon peningkatan volume plasma akut dibandingkan individu tahan garam.
 6. Metabolit asam arakidonat berperan menjaga tonus vaskular.
- Dengan penelusuran artikel dan meta-analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja. Oleh sebab itu, remaja sebaiknya membatasi asupan natrium mereka untuk mencegah hipertensi pada remaja.

KESIMPULAN

Konsumsi natrium pada remaja saat ini lebih tinggi daripada kebutuhan mereka dan anjuran kesehatan. Selain itu, kejadian hipertensi pada remaja mengalami peningkatan dibandingkan sebelumnya. Terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi natrium dengan kejadian hipertensi pada remaja. Oleh sebab itu, remaja sebaiknya membatasi asupan natrium mereka untuk mencegah hipertensi pada remaja.

DAFTAR PUSTAKA

- Song P, Zhang Y, Yu J, et al. Global Prevalence of Hypertension in Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2019;173(12):1154-1163. doi:10.1001/jamapediatrics.2019.3310
- Miersch A, Vogel M, Gausche R, et al. Blood pressure tracking in children and adolescents. *Pediatr Nephrol.* 2013;28(12):2351-2359. doi:10.1007/s00467-013-2596-3
- Grelli KN, Gindville MC, Walker CH, Jordan LC. Association of blood pressure, blood glucose, and temperature with neurological outcome after childhood stroke. *JAMA Neurol.* 2016;73(7):829-835. doi:10.1001/jamaneurol.2016.0992
- Kementerian Kesehatan RI. Hipertensi Penyakit Paling Banyak Didap Masyarakat. Published 2019. Accessed January 21, 2022. <https://www.kemkes.go.id/article/view/19051700002/hipertensi-penyakit-paling-banyak-diidap-masyarakat.html>
- He FJ, Tan M, Ma Y, MacGregor GA. Salt Reduction to Prevent Hypertension and Cardiovascular Disease: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(6):632-647. doi:10.1016/j.jacc.2019.11.055
- Hendriyani H, Sulistyowati E, Noviardhi A. Konsumsi makanan tinggi natrium, kesukaan rasa asin, berat badan, dan tekanan darah pada anak sekolah. *J Gizi Klin Indones.* 2016;12(3):89-98.
- Kurnianingtyas BF, Suyatno, Kartasurya MI. Faktor Resiko Kejadian Hipertensi pada Siswa SMA di Kota Semarang Tahun 2016. *J Kesehat Masy FKM Undip.* Published online 2016. doi:10.1088/1751-8113/44/8/085201
- Munn Z, Aromataris E, Tufanaru C, et al. The development of software to support multiple systematic review types: The Joanna Briggs Institute System for the Unified Management, Assessment and Review of Information (JBI SUMARI). *Int J Evid Based Healthc.* 2019;17(1):36-43. doi:10.1097/XEB.0000000000000152
- Nindrea RD. Pengantar Langkah-Langkah Praktis Studi Meta Analisis. 1st ed. (Hardisman, ed.).

- Gosyen Publishing; 2016.
- Kurniasari R, Andriani E. Pengaruh Asupan Natrium Dalam Makanan Jajanan Terhadap Tekanan Darah Remaja (Uji Cross Sectional Pada MahasiswaTingkat Pertama Fakultas Ilmu Kesehatan UNSIKA). *Nutr Diaita*. 2018;10(2):41-48.
- Setayeshgar S, Ekwaru JP, Maximova K, et al. Dietary intake and prospective changes in cardiometabolic risk factors in children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2017;42(1):39-45. doi:10.1139/apnm-2016-0215
- Sougawa Y, Miyai N, Morioka I, et al. The combination of obesity and high salt intake are associated with blood pressure elevation among healthy Japanese adolescents. *J Hum Hypertens*. 2020;34(2):117-124. doi:10.1038/s41371-019-0239-2
- Yusrizal M. Risk of hypertension in overweight adolescents in Pangkalpinang , Indonesia. *J Epidemiol Public Heal*. 2016;1(1):27-36.
- Chmielewski J, Carmody JB. Dietary sodium, dietary potassium, and systolic blood pressure in US adolescents. *J Clin Hypertens*. 2017;19(9):904-909. doi:10.1111/jch.13014
- Suryawan ZF. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Remaja. Published online 2018:1-26.
- Nurjanah R. FAKTOR-FAKTOR POLA MAKAN PADA REMAJA DI SMK NEGERI 4 YOGYAKARTA. *Univ NEGERI YOGYAKARTA*. 2017;(June):1-24.
- Kemendes RI. PMK No.28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. In: ; 2019.
- Society CP. Dietary intake of sodium by children: Why it matters | Canadian Paediatric Society. Published 2019. Accessed July 30, 2022. <https://cps.ca/en/documents/position/dietary-intake-of-sodium-by-children>
- Sirajuddin, Surmita, Astuti T. *Survei Konsumsi Pangan*.; 2018.
- Longo DL. *Harrison's Principles of Internal Medicine, 19th Edition Textbook*.; 2012. <http://www.harrisonsim.com/>
- Elijovich F, Weinberger MH, Anderson CAM, et al. Salt Sensitivity of Blood Pressure : A Scientific Statement from the American Heart Association. Vol 68.; 2016. doi:10.1161/HYP.0000000000000047