MIRACLE JOURNAL

MIRACLE JOURNAL
e-ISSN 2774 – 4663
Vol 6, No 1, Januari 2026

HUBUNGAN POLA KONSUMSI GARAM DENGAN KEJADIAN HIPERTENSI PADA IBU HAMIL

Ristiani[1]*, Nurfatmawati Dewi[1], Nelva Riza[2], Ferdi Riansyah[2], Reka Julia Utama[2]

[1] Universitas Wirahusada Medan, Medan, Indonesia
[2] Universitas Bina Bangsa Getsempena, Banda Aceh, Indonesia
*Email: ristianistingy@gmail.com

Abstrak

Hipertensi dalam kehamilan merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas maternal serta perinatal. Salah satu faktor yang diduga berperan dalam terjadinya hipertensi pada ibu hamil adalah pola konsumsi garam yang berlebihan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pola konsumsi garam dengan kejadian hipertensi pada ibu hamil. Penelitian menggunakan rancangan survei analitik dengan pendekatan cross sectional. Penelitian dilaksanakan di Klinik Bidan Juliana pada bulan November 2025. Populasi penelitian adalah seluruh ibu hamil yang melakukan pemeriksaan antenatal di Klinik Bidan Juliana, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling sebanyak 22 responden. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur untuk menilai pola konsumsi garam dan data tekanan darah yang diperoleh dari hasil pemeriksaan antenatal. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada usia 20–35 tahun (68,2%), usia kehamilan trimester III (45,4%), dan multigravida (59,1%). Responden dengan pola konsumsi garam tinggi lebih banyak mengalami hipertensi (36,4%) dibandingkan dengan responden yang memiliki pola konsumsi garam normal. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,01$ ($p < 0,05$), yang menandakan adanya hubungan yang bermakna antara pola konsumsi garam dan kejadian hipertensi pada ibu hamil. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pola konsumsi garam berhubungan signifikan dengan kejadian hipertensi pada ibu hamil. Edukasi gizi mengenai pembatasan konsumsi garam selama kehamilan perlu ditingkatkan sebagai upaya pencegahan hipertensi kehamilan.

Kata kunci: Hipertensi Kehamilan, Ibu Hamil, Pola Konsumsi Garam

Abstract

Hypertension in pregnancy is one of the main causes of maternal and perinatal morbidity and mortality. One factor suspected to play a role in the occurrence of hypertension in pregnant women is excessive salt consumption. This study aims to determine the relationship between salt consumption patterns and the incidence of hypertension in pregnant women. The study used an analytical survey design with a cross-sectional approach. The study was conducted at the Juliana Midwife Clinic in November 2025. The study population was all pregnant women who underwent antenatal check-ups at the Juliana Midwife Clinic, with a sampling technique using a total sampling of 22 respondents. Data were collected using a structured questionnaire to assess salt consumption patterns and blood pressure data obtained from antenatal check-ups. Data analysis was carried out univariately and bivariately using the Chi-Square test with a 95% confidence level ($\alpha = 0.05$). The results showed that most respondents were aged 20–35 years (68.2%), in the third trimester of pregnancy (45.4%),

MIRACLE JOURNAL
e-ISSN 2774 – 4663
Vol 6, No 1, Januari 2026

and multigravida (59.1%). Respondents with a high salt consumption pattern experienced hypertension more often (36.4%) compared to respondents with a normal salt consumption pattern. The statistical test results showed a p value = 0.01 (p < 0.05), indicating a significant relationship between salt consumption patterns and the incidence of hypertension in pregnant women. This study concluded that salt consumption patterns are significantly associated with the incidence of hypertension in pregnant women. Nutrition education regarding limiting salt consumption during pregnancy needs to be improved as an effort to prevent gestational hypertension.

Keywords**: **Pregnancy Hypertension, Pregnant Women, Salt Consumption Patterns

Pendahuluan

Hipertensi dalam kehamilan merupakan salah satu masalah kesehatan utama di seluruh dunia dan menjadi penyebab penting morbiditas serta mortalitas maternal dan perinatal, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah (Sun et al., 2025) . Kelompok gangguan ini mencakup hipertensi kronis, hipertensi gestasional, preeklamsia, dan eklampsia, yang diperkirakan memengaruhi sekitar 5–10% kehamilan dan menjadi salah satu dari tiga penyebab utama komplikasi dan kematian ibu secara global (Wu et al., 2023) . Kondisi ini tidak hanya dialami oleh ibu dengan usia lanjut, tetapi juga mengenai perempuan usia reproduksi muda, dengan beban yang lebih berat di wilayah dengan indeks sosiodemografis rendah (Tang et al., 2025) . Hipertensi dalam kehamilan menimbulkan risiko komplikasi serius bagi ibu, seperti stroke, perdarahan antepartum dan postpartum, solusio plasenta, disfungsi multiorgan, hingga kematian, serta bagi janin berupa keterlambatan tumbuh intrauterin, kelahiran prematur, berat lahir rendah, asfiksia, stillbirth, dan meningkatnya angka kematian perinatal (Espinoza et al., 2020).

Ibu hamil mengalami berbagai perubahan fisiologis yang luas, mencakup sistem kardiovaskular, metabolisme, dan keseimbangan cairan tubuh. Kehamilan menyebabkan peningkatan volume plasma hingga sekitar 40–50%, kenaikan curah jantung 30–40%, penurunan resistensi vaskular sistemik, serta perubahan struktur dan fungsi jantung dan pembuluh darah, disertai perubahan metabolisme dan distribusi cairan untuk memenuhi kebutuhan ibu dan janin (Collins et al., 2024) . Adaptasi ini umumnya bersifat fisiologis, namun dapat memicu dekompensasi atau mengungkap penyakit kardiovaskular yang sebelumnya tidak terdiagnosis, sehingga kehamilan sering disebut sebagai “stress test alami” bagi sistem kardiovaskular (Morton, 2021). Perubahan tekanan darah selama kehamilan, yang normalnya menurun pada trimester awal lalu kembali mendekati nilai prakehamilan, membuat sebagian ibu hamil lebih rentan mengalami gangguan tekanan darah bila respons hemodinamiknya tidak adekuat (Countouris et al., 2025).

Salah satu faktor penting yang berperan dalam terjadinya hipertensi adalah pola konsumsi garam dalam makanan sehari-hari. Garam merupakan sumber utama natrium, yakni kation ekstrasel yang esensial untuk mengatur keseimbangan cairan tubuh dan berperan dalam pengaturan tekanan darah melalui pengaruhnya terhadap volume cairan ekstrasel dan hemodinamika vaskular (Jaques et al., 2021) . Namun, asupan natrium yang berlebihan menyebabkan retensi natrium dan air, peningkatan osmolaritas, serta ekspansi volume cairan

MIRACLE JOURNAL
e-ISSN 2774 – 4663
Vol 6, No 1, Januari 2026

ekstrasel yang berujung pada peningkatan curah jantung dan tekanan darah, terutama pada individu yang sensitif terhadap garam. Konsumsi garam tinggi juga dikaitkan dengan peningkatan resistensi perifer sistemik, kekakuan arteri, dan disfungsi endotel, sehingga semakin memperkuat hubungan antara asupan garam berlebih dan risiko hipertensi serta penyakit kardiovaskular (Grillo et al., 2019).

Pola konsumsi garam masyarakat cenderung tetap tinggi bahkan menunjukkan peningkatan seiring perubahan gaya hidup dan pergeseran pola makan menuju makanan praktis dan siap saji. Di banyak negara, sebagian besar asupan natrium harian kini berasal dari makanan olahan dan makanan siap saji, termasuk roti, produk sereal, daging olahan, produk susu, serta makanan yang dikonsumsi di restoran atau di luar rumah (Mui, 2025). Produk-produk ini umumnya mengandung garam tersembunyi sebagai penambah rasa, pengawet, dan penstabil tekstur, sehingga asupan garam sering melebihi rekomendasi tanpa disadari. Studi global juga menunjukkan bahwa konsumsi natrium meningkat dalam beberapa dekade terakhir di berbagai kelompok pendapatan negara, sejalan dengan meningkatnya ketersediaan makanan ultra-proses dan convenience food (Tao et al., 2023).

Pada masa kehamilan, kebutuhan gizi memang meningkat untuk mendukung pertumbuhan janin dan kesehatan ibu, namun hal ini tidak berarti semua jenis asupan, termasuk garam, dapat dikonsumsi tanpa batas. Berbagai studi menunjukkan bahwa banyak ibu hamil mengonsumsi natrium jauh di atas batas anjuran, dengan sebagian besar asupan melebihi batas atas yang ditetapkan dan sering kali berasal dari makanan olahan serta kebiasaan makan sebelum hamil yang berlanjut selama kehamilan (Jarvie et al., 2025) . Kurangnya pengetahuan mengenai batas aman konsumsi garam dan tidak adanya panduan khusus tentang asupan natrium pada kehamilan dapat menyebabkan ibu hamil tidak menyadari bahwa pola makannya bersifat tinggi garam (Bailey et al., 2019).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa asupan garam yang tinggi berhubungan dengan peningkatan risiko hipertensi, baik pada populasi umum maupun pada individu dengan tekanan darah normal maupun tinggI. Meta-analisis uji klinis dan studi populasi besar memperlihatkan hubungan yang hampir linear: semakin tinggi konsumsi natrium, semakin tinggi tekanan darah dan risiko hipertensi serta penyakit kardiovaskular (He et al., 2020) . Namun, temuan terkait pola konsumsi garam pada ibu hamil dan kaitannya dengan hipertensi kehamilan masih bervariasi. Studi di Etiopia menemukan bahwa sering mengonsumsi makanan olahan tinggi garam berhubungan dengan peningkatan kejadian gangguan hipertensi dalam kehamilan (Abate et al., 2025), sementara analisis kohort besar di Amerika Serikat melaporkan bahwa asupan natrium perikonsepsi tidak berhubungan jelas dengan risiko hipertensi dalam kehamilan (Bank et al., 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pola konsumsi garam dengan kejadian hipertensi pada ibu hamil.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan survei analitik dengan pendekatan cross sectional, yaitu suatu desain penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan variabel dependen yang diukur pada waktu yang bersamaan. Variabel independen dalam penelitian ini adalah pola konsumsi garam, sedangkan variabel dependen adalah kejadian hipertensi pada ibu hamil. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menilai hubungan antara faktor risiko dan kejadian penyakit dalam populasi pada satu periode waktu tertentu.

MIRACLE JOURNAL
e-ISSN 2774 – 4663
Vol 6, No 1, Januari 2026

Penelitian dilaksanakan di Klinik Bidan Juliana pada bulan November 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu hamil yang melakukan pemeriksaan kehamilan (antenatal care) di Klinik Bidan Juliana selama periode penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, yaitu seluruh ibu hamil yang memenuhi kriteria penelitian dijadikan sebagai sampel. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur untuk menilai pola konsumsi garam dan lembar observasi atau catatan medis untuk mengetahui status tekanan darah ibu hamil.

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi masing-masing variabel penelitian, sedangkan analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara pola konsumsi garam dengan kejadian hipertensi pada ibu hamil. Uji statistik yang digunakan adalah uji Chi-Square dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Hubungan antarvariabel dinyatakan bermakna apabila nilai $p < 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Karakteristik Responden (n = 22)

Karakteristik	n	%
Usia Ibu		
< 20 tahun	3	13,6
20–35 tahun	15	68,2
> 35 tahun	4	18,2
Usia Kehamilan		
Trimester I	4	18,2
Trimester II	8	36,4
Trimester III	10	45,4
Paritas		
Primigravida	9	40,9
Multigravida	13	59,1
Riwayat Hipertensi		
Ada	6	27,3
Tidak Ada	16	72,7

Tabel 2. Hubungan Pola Konsumsi Garam dengan Kejadian Hipertensi pada Ibu Hamil

Pola Konsumsi Garam	Hipertensi				Total		p-value
	Hipertensi		Tidak Hipertensi				
	n	%	n	%	n	%	
Tinggi	8	36,4	2	9,1	10	45,5	0,01
Normal	3	13,6	9	40,9	12	54,5	

Karakteristik responden menunjukkan bahwa sebagian besar ibu hamil berada pada kelompok usia 20–35 tahun, yaitu sebanyak 15 orang (68,2%), yang merupakan usia reproduksi aman. Dilihat dari usia kehamilan, responden paling banyak berada pada trimester III sebanyak 10 orang (45,4%), diikuti trimester II sebanyak 8 orang (36,4%) dan trimester I

MIRACLE JOURNAL
e-ISSN 2774 – 4663
Vol 6, No 1, Januari 2026

sebanyak 4 orang (18,2%). Berdasarkan paritas, mayoritas responden adalah multigravida sebanyak 13 orang (59,1%), sedangkan primigravida sebanyak 9 orang (40,9%). Selain itu, sebagian besar responden tidak memiliki riwayat hipertensi, yaitu sebanyak 16 orang (72,7%), sementara 6 orang (27,3%) memiliki riwayat hipertensi (Tabel 1).

Responden dengan pola konsumsi garam tinggi lebih banyak mengalami hipertensi, yaitu sebanyak 8 orang (36,4%), dibandingkan yang tidak hipertensi sebanyak 2 orang (9,1%). Sebaliknya, pada responden dengan pola konsumsi garam normal, sebagian besar tidak mengalami hipertensi, yaitu sebanyak 9 orang (40,9%), sedangkan yang mengalami hipertensi sebanyak 3 orang (13,6%). Hasil uji statistik menggunakan uji Chi-Square diperoleh nilai p-value = 0,01 ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara pola konsumsi garam dan kejadian hipertensi pada ibu hamil (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada usia reproduksi aman (20–35 tahun). Usia reproduksi 20–35 tahun umumnya dianggap sebagai rentang usia yang memiliki adaptasi kardiovaskular kehamilan yang lebih baik dibandingkan usia <20 tahun maupun >35 tahun, karena pada usia lanjut terjadi penurunan fungsi jantung dan peningkatan kekakuan arteri yang dapat mengganggu penyesuaian hemodinamik selama kehamilan (Wooldridge et al., 2024) . Meski demikian, hipertensi dalam kehamilan tetap dapat muncul pada kelompok usia yang disebut relatif aman ini apabila terdapat faktor risiko lain, seperti pola makan tinggi garam, kebiasaan mengonsumsi makanan olahan tinggi garam, dan asupan natrium yang berlebihan (Abate et al., 2025).

Berdasarkan karakteristik usia kehamilan, mayoritas responden berada pada trimester III. Hal ini sejalan dengan teori bahwa gangguan hipertensi dalam kehamilan, khususnya hipertensi gestasional dan preeklamsia, lebih sering terdeteksi setelah usia kehamilan 20 minggu, ketika beban hemodinamik kehamilan mencapai puncaknya pada trimester akhir (Mulder et al., 2022). Pada kehamilan normal, curah jantung meningkat sejak trimester pertama dan mencapai nilai tertinggi pada awal trimester ketiga, sedangkan resistensi vaskular sistemik menurun hingga awal trimester ketiga lalu kembali meningkat menjelang aterm (Ngene & Moodley, 2019) . Pada kehamilan yang berkembang menjadi hipertensi, respons hemodinamik ini menyimpang: peningkatan curah jantung cenderung berlebihan atau justru menurun, penurunan resistensi vaskular tidak adekuat, dan ekspansi volume plasma pada trimester akhir lebih rendah dibanding kehamilan normal (Gyselaers, 2022).

Ditinjau dari paritas, sebagian besar responden merupakan multigravida. Secara teori, primigravida memang memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami preeklamsia dibandingkan multigravida, yang berkaitan dengan paparan pertama terhadap vilus korion dan belum terbentuknya blocking antibodies sehingga respon imun terhadap plasenta lebih tidak menguntungkan (Silaban & Situmorang, 2025) . Namun demikian, berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa kasus preeklamsia dan hipertensi dalam kehamilan juga banyak ditemukan pada kehamilan multigravida, sehingga paritas bukan satu-satunya penentu terjadinya preeklamsia. Faktor maternal lain seperti obesitas/IMT ≥25 kg/m², jarak kehamilan yang terlalu dekat, serta riwayat hipertensi atau preeklamsia sebelumnya terbukti berhubungan signifikan dengan peningkatan risiko preeklamsia (Dewi et al., 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ibu hamil dengan pola konsumsi garam tinggi lebih banyak mengalami hipertensi dibandingkan dengan ibu hamil yang memiliki pola konsumsi garam normal. Temuan ini sejalan dengan teori fisiologis bahwa asupan natrium

MIRACLE JOURNAL
e-ISSN 2774 – 4663
Vol 6, No 1, Januari 2026

berlebih memicu retensi cairan, ekspansi volume cairan ekstrasel dan darah, serta peningkatan curah jantung yang pada akhirnya berkontribusi pada kenaikan tekanan darah. Asupan garam tinggi berkaitan dengan perubahan hemodinamik berupa peningkatan resistensi vaskular perifer dan kekakuan arteri besar, yang memperberat beban afterload jantung dan memfasilitasi perkembangan hipertensi pada individu rentan (Jiang et al., 2023) . Grillo et al. (2019) menjelaskan bahwa konsumsi natrium tinggi tidak hanya memengaruhi volume dan hemodinamika, tetapi juga berperan dalam disfungsi endotel, melalui gangguan fungsi endotel, peningkatan kekakuan arteri, serta perubahan struktur dan fungsi arteri besar yang berujung pada peningkatan resistensi vaskular sistemik.

Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara pola konsumsi garam dan kejadian hipertensi pada ibu hamil ($p < 0,05$). Temuan ini sejalan dengan penelitian Abate et al. (2025) di Ethiopia yang menunjukkan bahwa ibu hamil yang selalu mengonsumsi makanan olahan tinggi garam memiliki peluang lebih besar mengalami gangguan hipertensi dalam kehamilan dibandingkan mereka yang jarang atau hanya sesekali mengonsumsinya. Konsumsi tinggi garam juga dikaitkan dengan peningkatan risiko hipertensi dan preeklamsia pada berbagai populasi lain, baik melalui asupan garam harian ≥5 g/hari maupun pola makan dengan asupan natrium tinggi dan lemak jenuh (Li, Feng, et al., 2025; O'Nan et al., 2024).

Namun demikian, hasil penelitian ini berbeda dengan studi kohort besar yang dilakukan oleh Bank et al. (2023) di Amerika Serikat, yang menunjukkan bahwa asupan natrium perikonsepsi yang dikategorikan rendah, sedang, maupun tinggi tidak berhubungan signifikan dengan kejadian gangguan hipertensi dalam kehamilan setelah dikontrol berbagai faktor perancu. Ketidaksesuaiannya juga tampak bila dibandingkan dengan penelitian lain yang tidak menemukan hubungan bermakna antara ekskresi natrium urin dan hipertensi kehamilan maupun antara ekskresi garam dan kejadian pregnancy- induced hypertension (Khattak et al., 2022) . Perbedaan hasil ini kemungkinan dipengaruhi oleh variasi metode penilaian asupan natrium (food frequency questionnaire, ekskresi urin 24 jam, atau penimbangan garam rumah tangga), perbedaan pola makan dan kebiasaan penggunaan garam di berbagai negara, serta karakteristik responden yang tidak sama, termasuk status sosial ekonomi, pendidikan, dan akses terhadap konseling serta informasi gizi selama kehamilan (Li, Wang, et al., 2025).

Kurangnya pengetahuan ibu hamil mengenai batas aman konsumsi garam juga diduga berperan dalam tingginya kejadian hipertensi pada kelompok dengan pola konsumsi garam tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa banyak ibu hamil mengonsumsi natrium melebihi rekomendasi tanpa sepenuhnya menyadari sumbernya, terutama dari makanan olahan, makanan siap saji, bumbu, saus, serta garam yang ditambahkan saat memasak (Seo et al., 2020; Vulin et al., 2022) . Studi di Korea melaporkan bahwa asupan natrium harian ibu hamil mencapai sekitar 170% dari angka kecukupan, dengan porsi besar berasal dari makanan dan produk olahan, sehingga menempatkan mereka pada risiko lebih tinggi mengalami peningkatan tekanan darah dan gangguan hipertensi kehamilan (Seo et al., 2020).

Kesimpulan

Terdapat hubungan yang bermakna antara pola konsumsi garam dan kejadian hipertensi pada ibu hamil, di mana ibu hamil dengan pola konsumsi garam tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami hipertensi. Pola makan, khususnya asupan natrium yang berlebihan, berperan penting dalam memengaruhi tekanan darah selama kehamilan. Oleh karena itu,

MIRACLE JOURNAL
e-ISSN 2774 – 4663
Vol 6, No 1, Januari 2026

peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian dengan desain longitudinal atau kohort, jumlah sampel yang lebih besar, serta menggunakan metode pengukuran asupan natrium yang lebih objektif, seperti pemeriksaan ekskresi natrium urin, sehingga hubungan sebab akibat dapat dijelaskan secara lebih kuat dan komprehensif.

Referensi

Abate, B. A., Wordofa, M. A., & Dadhi, L. S. (2025). Maternal Hypertensive Disorders and Modifiable Risk Factors among Pregnant Women in North Central Ethiopia. *Scientific Reports*, *15*(1), 12815. https://doi.org/10.1038/s41598-024-77451-1

Bailey, R., Pac, S., Fulgoni, I. V., & Reidy, K. (2019). Total Usual Dietary Intakes of Pregnant Women in the United States, 2001-2014 (FS08-01-19). *Current Developments in Nutrition*, *3*, nzz048.FS08-01-19. https://doi.org/10.1093/cdn/nzz048.FS08-01-19

Bank, T. C., Grasch, J. L., Chung, J., Mercer, B. M., McNeil, R. B., Parry, S., Saade, G., Shanks, A., Silver, R. M., Simhan, H., Yee, L. M., Reddy, U., Grobman, W. A., & Frey, H. A. (2023). Sodium Intake and the Development of Hypertensive Disorders of Pregnancy. *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, *5*(11), 101166. https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2023.101166

Collins, H. E., Alexander, B. T., Care, A. S., Davenport, M. H., Davidge, S. T., Eghbali, M., Giussani, D. A., Hoes, M. F., Julian, C. G., LaVoie, H. A., Olfert, I. M., Ozanne, S. E., Bytautiene Prewit, E., Warrington, J. P., Zhang, L., & Goulopoulou, S. (2024). Guidelines for Assessing Maternal Cardiovascular Physiology during Pregnancy and Postpartum. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, *327*(1), H191–H220. https://doi.org/10.1152/ajpheart.00055.2024

Countouris, M., Mahmoud, Z., Cohen, J. B., Crousillat, D., Hameed, A. B., Harrington, C. M., Hauspurg, A., Honigberg, M. C., Lewey, J., Lindley, K., McLaughlin, M. M., Sachdev, N., Sarma, A., Shapero, K., Sinkey, R., Tita, A., Wong, K. E., Yang, E., Cho, L., & Bello, N. A. (2025). Hypertension in Pregnancy and Postpartum: Current Standards and Opportunities to Improve Care. *Circulation*, *151*(7), 490–507. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.124.073302

Dewi, S. R., Ningsih, R., Rifah, M., Alfioni, D. R., Al Hajj, R. M., & Dahlia, F. A. (2022). Determinan Insiden Preeklamsia pada Ibu Primigravida. *JKP (Jurnal Kesehatan Primer)*, *7*(2), 124–138. https://doi.org/10.31965/jkp.v7i2.811

Espinoza, J., Vidaeff, A., Pettker, C., & Simhan, H. (2020). Gestational Hypertension and Preeclampsia. *Obstetrics & Gynecology*, *135*(6), 1492–1495. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003892

Grillo, A., Salvi, L., Coruzzi, P., Salvi, P., & Parati, G. (2019). Sodium Intake and Hypertension. *Nutrients*, *11*(9), 1970. https://doi.org/10.3390/nu11091970

MIRACLE JOURNAL
e-ISSN 2774 – 4663
Vol 6, No 1, Januari 2026

Gyselaers, W. (2022). Hemodynamic pathways of gestational hypertension and preeclampsia. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *226*(2), S988–S1005. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.11.022

He, F. J., Tan, M., Ma, Y., & MacGregor, G. A. (2020). Salt Reduction to Prevent Hypertension and Cardiovascular Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, *75*(6), 632–647. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.055

Jaques, D. A., Wuerzner, G., & Ponte, B. (2021). Sodium Intake as a Cardiovascular Risk Factor: A Narrative Review. *Nutrients*, *13*(9), 3177. https://doi.org/10.3390/nu13093177

Jarvie, E. M., Lovegrove, J. A., Weech, M., Freeman, D. J., & Meyer, B. J. (2025). Dietary Micronutrient Intake During Pregnancy Is Suboptimal in a Group of Healthy Scottish Women, Irrespective of Maternal Body Mass Index. *Nutrients*, *17*(3), 550. https://doi.org/10.3390/nu17030550

Jiang, K., He, T., Ji, Y., Zhu, T., & Jiang, E. (2023). The Perspective of Hypertension and Salt Intake in Chinese Population. *Frontiers in Public Health*, *11*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1125608

Khattak, M. I., Shahid, R., Khattak, S. N., Khan, J. A., Naveed, A., & Akram, U. (2022). Urinary Sodium and Pregnancy Induced Hypertension; A Unsolved Mystery. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*, *72*(4), 1406–1410. https://doi.org/10.51253/pafmj.v72i4.7363

Li, T., Feng, C., & Zong, G. (2025). Abstract MP63: Associations of Salt intake With Risk of Hypertensive Disorders of Pregnancy in Women with and Without Calcium Supplementation. *Circulation*, *151*(Suppl_1). https://doi.org/10.1161/cir.151.suppl_1.MP63

Li, T., Wang, Z., Xiao, Z., Feng, C., Sun, Z., Mao, D., Zhou, P., Yuan, C., Zhao, D., Shang, W., Liu, Y., Yuan, C., Hong, L., Zang, J., & Zong, G. (2025). Associations of Cooking Salt Intake During Pregnancy with Low Birth Weight and Small for Gestational Age Newborns: A Large Cohort Study. *Nutrients*, *17*(4), 642. https://doi.org/10.3390/nu17040642

Silaban, M. A., & Situmorang, D. M. (2025). Faktor Risiko Maternal yang Memengaruhi Kejadian Preeklamsia di RSU Rahmad Hidayah Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, *4*(1), 21–27. https://doi.org/10.55606/klinik.v4i1.3982

Morton, A. (2021). Physiological Changes and Cardiovascular Investigations in Pregnancy. *Heart, Lung and Circulation*, *30*(1), e6–e15. https://doi.org/10.1016/j.hlc.2020.10.001

Mui, K. (2025). Strategies and Technologies for Sodium Reduction in Processed Foods. *American Journal of Student Research*, 173–182. https://doi.org/10.70251/HYJR2348.35173182

Mulder, E., de Haas, S., Mohseni, Z., Schartmann, N., Abo Hasson, F., Alsadah, F., van Kuijk, S., van Drongelen, J., Spaanderman, M., & Ghossein-Doha, C. (2022). Cardiac Output and Peripheral Vascular Resistance during Normotensive and Hypertensive Pregnancy – a Systematic Review and Meta-Analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, *129*(5), 696–707. https://doi.org/10.1111/1471-0528.16678

MIRACLE JOURNAL
e-ISSN 2774 – 4663
Vol 6, No 1, Januari 2026

Ngene, N. C., & Moodley, J. (2019). Physiology of Blood Pressure Relevant to Managing Hypertension in Pregnancy. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, *32*(8), 1368–1377. https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1404569

O'Nan, S. L., Huang, R., Zhao, P., Garr Barry, V., Lawlor, M., Carter, E. B., Kelly, J. C., Frolova, A. I., England, S. K., & Raghuraman, N. (2024). Dietary Risk Factors for Hypertensive Disorders of Pregnancy. *Pregnancy Hypertension*, *36*, 101120. https://doi.org/10.1016/j.preghy.2024.101120

Seo, Y., Jeong, Y. S., Koo, K., Yang, J. I., & Park, Y. K. (2020). Maternal Nutrition Intervention Focused on the Adjustment of Salt and Sugar Intake can Improve Pregnancy Outcomes. *Food Science & Nutrition*, *8*(7), 3900–3911. https://doi.org/10.1002/fsn3.1699

Sun, S., Li, W., Zhang, X., Aziz, A. ur R., & Zhang, N. (2025). Trends in Global and Regional Incidence and Prevalence of Hypertensive Disordersin Pregnancy (1990–2021): an Age-Period-Cohort Analysis. *Scientific Reports*, *15*(1), 1513. https://doi.org/10.1038/s41598-025-85819-0

Tang, Z., Ma, C., Liu, J., & Liu, C. (2025). Global, Regional, and National Trends and Burden of Hypertensive Disorders in Pregnancy among Women of Childbearing Age from 1990 to 2021. *Frontiers in Global Women's Health*, *6*. https://doi.org/10.3389/fgwh.2025.1533843

Tao, J., Quan, J., El Helali, A., Lam, W. W. T., & Pang, H. (2023). Global Trends Indicate Increasing Consumption of Dietary Sodium and Fiber in Middle-Income Countries: A Study of 30-Year Global Macrotrends. *Nutrition Research*, *118*, 63–69. https://doi.org/10.1016/j.nutres.2023.07.005

Vulin, M., Magušić, L., Metzger, A.-M., Muller, A., Drenjančević, I., Jukić, I., Šijanović, S., Lukić, M., Stanojević, L., Davidović Cvetko, E., & Stupin, A. (2022). Sodium-to-Potassium Ratio as an Indicator of Diet Quality in Healthy Pregnant Women. *Nutrients*, *14*(23), 5052. https://doi.org/10.3390/nu14235052

Wooldridge, A. L., Kirschenman, R., Spaans, F., Pasha, M., Davidge, S. T., & Cooke, C.-L. M. (2024). Advanced Maternal Age Alters Cardiac Functional and Structural Adaptations to Pregnancy in Rats. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, *326*(5), H1131–H1137. https://doi.org/10.1152/ajpheart.00057.2024

Wu, P., Green, M., & Myers, J. E. (2023). Hypertensive Disorders of Pregnancy. *BMJ*, e071653. https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071653