

The Effect of Nutritional Status and Diet on Hipertension Disese in Tabaringan Health Care

Zulfitriani Murfat^{1*}, Arifah Ayu Tri Wahyuni², Aryanti Bamahry R.³, & Indah Lestari Daeng Kanang⁴

¹Departement of Biochemistry, Faculty of Medicine, Indonesian Muslim University, Makassar, Indonesia;

²Student of the Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Indonesian Muslim University, Makassar, Indonesia;

³Department of Clinical Nutrition, Faculty of Medicine, Indonesian Muslim University, Makassar, Indonesia;

⁴Departement of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Indonesian Muslim University, Makassar, Indonesia;

Article History

Received : March 01th, 2024

Revised : March 12th, 2024

Accepted : March 30th, 2024

*Corresponding Author:

Zulfitriani Murfat,
Biochemistry Dept, Faculty of
Medicine, Indonesian Muslim
University, Makassar,
Indonesia;

Email:

zulfitriani.murfat@umi.ac.id

Abstract: Hypertension is a disease that is defined as a persistent increase in blood pressure. According to WHO, the increase in hypertension is mainly driven by several factors the main risks are unhealthy eating and living patterns, lack of physical activity, etc. For example, the diet that is thought to be the main cause contains high energy, high carbohydrates, high fat, high cholesterol, high sugar, high salt, instant food and smoking habits. This can also cause fat accumulation which over time will result in weight gain and manifest in hypertension. To determine the effect of nutritional status and diet on the incidence of hypertension at the Tabaringan Community Health Center In this research, the case control method was used with the type of analytical observational research. Data collection techniques use primary data. The collected data was analyzed using the Chi-Square Test. Respondents were taken using techniques consecutive sampling. Respondents were 64 people consisting of 32 people each with hypertension and non-hypertension groups. The results of the study showed that there was a significant relationship between nutritional status and hypertension $p=0.000$, animal protein diet to hypertension $p=0.000$, vegetable protein diet to hypertension $p=0.000$, vegetables diet to hypertension $p=0.000$, fruits diet on hypertension $p=0.000$. However, there was no significant relationship between carbohydrate diet and hypertension, $p=0.217$. There is a significant relationship between overweight/obesity nutritional status and a diet of animal protein, vegetable protein, fruits and vegetables on the incidence of hypertension at the Tabaringan Community Health Center, Makassar City.

Keywords: Diet, hypertension, nutritional status.

Pendahuluan

Hipertensi seringkali diartikan sebagai peningkatan darah secara menetap, hal ini juga dikenal sebagai *the silent killer* atau pembunuh diam-diam karena penyakit ini biasanya tidak disertai dengan gejala. Menurut data dari

(Kemenkes, 2019) WHO menyatakan bahwa sekitar 1,13 miliar penderita hipertensi, sehingga diperkirakan bahwa prevalensi dunia untuk hipertensi saat ini sebesar 22% dari total populasi dunia dan diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya (Jabani *et al.*, 2021). Menurut Riskesdas pada tahun 2018,

prevalensi hipertensi di Indonesia sekitar 34,11%, sedangkan prevalensi hipertensi pada Sulawesi Selatan berada pada angka 31,68% dengan angka tertinggi berada di Kota Makassar dengan 290.247 kasus (Susanti *et al.*, 2022).

Peningkatan penyakit hipertensi terutama dipengaruhi empat faktor risiko utama yaitu hidup tidak sehat, pola makan, penggunaan tembakau, konsumsi alkohol, serta kurangnya aktivitas fisik (Primadi *et al.*, 2020). Pola hidup sehat adalah pola hidup yang menitikberatkan pada variabel kualitas kesejahteraan, salah satunya gizi dengan menitikberatkan pada keselarasan antara konsumsi makanan yang masuk ke dalam tubuh (*input*) dan yang dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan energi (*output*) (Azrimaidaliza *et al.*, 2018). Penentuan status gizi dapat dilihat dari Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat diketahui nilainya menggunakan $BB(kg)/TB(m)^2$ (Yulhendri, 2019).

Pola makan yang tidak fokus pada keselarasan antara asupan makanan dengan kebutuhan serta perubahan karena dampak globalisasi diperkirakan menjadi penyebab utama sebagian besar penyakit, misalnya makanan dengan tinggi lemak, karbohidrat, energi, kolesterol, gula, garam, makanan instan maupun kebiasaan mengonsumsi kopi (Manurung, 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh status gizi dan pola makan terhadap penyakit hipertensi di Puskesmas Tabaringan. Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi terkait dengan pengaruh status gizi dan pola makan terhadap kesehatan.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian berlangsung dari bulan Januari – Februari 2024 dan terletak di Puskesmas Tabaringan, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.

Alat dan bahan penelitian

Alat penelitian berupa timbangan, microtoise, dan tensimeter digital, sedangkan bahan yaitu kuisioner *Food Frequency Questionnaire* (FFQ).

Metode penelitian

Penelitian ini bersifat observasional analitik melalui desain penelitian *case control*. Penelitian ini membandingkan antara kelompok kasus dan kelompok kontrol kemudian menilai status paparan kedua kelompok. Pengambilan sampel dengan *consecutive sampling*, dimana seluruh subjek yang datang pada hari penelitian dan memenuhi kriteria dimasukkan sebagai sampel sampai jumlah subyek yang diperlukan terpenuhi.

Prosedur penelitian

Data penelitian bersifat data primer yang diperoleh dari pengukuran tinggi dan berat badan pasien untuk mengetahui status gizi dan pengukuran tekanan darah serta pengisian kuisioner yang dilakukan secara langsung oleh pasien dengan mengacu pada kuisioner *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) untuk mengamati pola makan pasien.

Analisis data

Data yang didapatkan dianalisis secara langsung. Pengolahan data dilakukan secara elektronik menggunakan bantuan perangkat lunak komputer dengan program SPSS Statistik untuk melakukan analisis data univariate untuk melihat distribusi sampel dan bivariate untuk melihat hubungan antara variable independen dan dependen.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Univariat

Hasil penelitian ditemukan ebagian besar distribusi karakteristik sampel sebanyak 35 orang (54,7%) berumur >50 tahun, berjenis kelamin perempuan sebanyak 42 orang (65,6%), status gizi berada pada kategori *overweight*/obesitas sebanyak 34 orang (53,1%), dan pengambilan sampel tekanan darah normal dan hipertensi masing-masing sebanyak 32 orang (50%). Hasil distribusi pola makan pada sampel ditemukan sebagian besar pola makan karbohidrat berada kategori sering (51,6%), pola makan protein hewani sering (51,6%), pola makan protein nabati jarang (59,4%), pola makan sayur-sayuran jarang (53,1%), dan pola makan buah-buahan jarang (64,1%).

Tabel 1. Distribusi karakteristik sampel

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Umur		
<30 Tahun	13	20,30
30-40 Tahun	11	17,20
40-50 tahun	5	7,80
>50 Tahun	35	54,70
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	22	34,40
Perempuan	42	65,60
Status Gizi		
<i>Underweight</i>	0	0,0
Normal	30	46,90
<i>Overweight</i> /Obesitas	34	53,10
Tekanan Darah		
Normal	32	50,00
Hipertensi	32	50,00
Pola Makan Karbohidrat		
Jarang	31	48,40
Sering	33	51,60
Pola Makan Protein Hewani		
Jarang	31	48,40
Sering	33	51,60
Pola Makan Protein Nabati		
Jarang	38	59,40
Sering	26	40,60
Pola Makan Sayur-sayuran		
Jarang	34	53,10
Sering	30	46,90
Pola Makan Buah-buahan		
Jarang	41	64,10
Sering	23	35,90
Total	64	100,00

Sumber: Data Primer. 2024

Analisis bivariat

Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara status hipertensi dengan status gizi pada sampel ditandai dengan nilai $p < 0,000 < 0,05$ (Tabel 2).

Tabel 2. Hubungan hipertensi dengan status gizi sampel

Status Gizi	Tekanan Darah				p-value
	Normal		Hipertensi		
	n	%	n	%	
Normal	23	71,90	7	21,90	0,000
<i>Overweight</i> / <i>Obesitas</i>	9	28,10	25	78,10	
Total	32	100	32	100	64

Sumber : Data primer. 2024 Uji *Chi Square*

Data tabel 3 didapatkan tidak adanya hubungan signifikan antara status hipertensi

dengan pola makan asupan karbohidrat pada sampel ditandai dengan nilai p pada uji *Chi Square* sebesar $0,217 > 0,05$.

Tabel 3. Hubungan Hipertensi dengan Pola Makan Karbohidrat

Pola Makan	Tekanan Darah				p-value
	Normal		Hipertensi		
	n	%	n	%	
Sering	14	43,75	19	59,40	0,217
Jarang	18	56,25	13	40,60	
Total	32	100	32	100	64

Sumber : Data primer. 2024 Uji *Chi Square*

Data pada tabel 4 memperlihatkan adanya hubungan signifikan antara status hipertensi dengan pola makan asupan protein hewani pada sampel ditandai dengan nilai p pada uji *Chi Square* sebesar $0,000 < 0,05$.

Tabel 4. Hubungan Hipertensi dengan Pola Makan Protein Hewani

Pola Makan	Tekanan Darah				p-value
	Normal		Hipertensi		
	n	%	n	%	
Sering	8	25,00	25	78,10	0,000
Jarang	24	75,00	7	21,90	
Total	32	100	32	100	64

Sumber : Data primer. 2024 Uji *Chi Square*

Data pada tabel 5 diperoleh adanya hubungan signifikan antara status hipertensi dengan pola makan asupan protein nabati pada sampel ditandai dengan nilai p pada uji *Chi Square* sebesar $0,000 < 0,05$.

Tabel 5. Hubungan Hipertensi dengan Pola Makan Protein Nabati

Pola Makan	Tekanan Darah				p-value
	Normal		Hipertensi		
	N	%	n	%	
Sering	20	62,50	6	18,75	0,000
Jarang	12	37,50	26	81,25	
Total	32	100	32	100	64

Sumber : Data Primer. 2024 Uji *Chi Square*

Data pada tabel 6 didapatkan adanya hubungan signifikan antara status hipertensi dengan pola makan asupan sayur-sayuran pada sampel ditandai dengan nilai p pada uji *Chi Square* sebesar $0,000 < 0,05$.

Tabel 6. Hubungan Hipertensi dengan Pola Makan Sayur-Sayuran

Pola Makan	Tekanan Darah				<i>p-value</i>
	Normal		Hipertensi		
	n	%	n	%	
Sering	22	68,75	8	25,00	0,000
Jarang	10	31,25	24	75,00	
Total	32	100	32	100	64

Sumber : Data Primer,2024 Uji *Chi Square*

Data pada tabel 7 ditemukan adanya hubungan signifikan antara status hipertensi dengan pola makan asupan buah-buahan pada sampel ditandai dengan nilai *p* pada uji *Chi Square* sebesar $0,000 < 0,05$.

Tabel 7. Hubungan Hipertensi dengan Pola Makan Buah-buahan

Pola Makan	Tekanan Darah				<i>p-value</i>
	Normal		Hipertensi		
	n	%	n	%	
Sering	19	59,40	4	12,50	0,000
Jarang	13	40,60	28	87,50	
Total	32	100	32	100	64

Sumber : Data Primer,2024 Uji *Chi Square*

Pembahasan

Hubungan hipertensi dan status gizi sampel

Status gizi sangat berkaitan dengan hipertensi. Beberapa penelitian telah mengkonfirmasi bahwa peningkatan lemak perut berkaitan positif dengan hipertensi. Obesitas mengakibatkan hipertensi dan memainkan peran kunci dalam patogenesisnya. Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa peningkatan lemak tubuh adalah faktor risiko independen untuk hipertensi. Proses inflamasi juga memainkan peran penting dalam hipertensi dan diketahui bahwa sel lemak menghasilkan sejumlah besar sitokin proinflamasi. Respons inflamasi ini terlibat dalam peningkatan tekanan darah.

Hubungan hipertensi dengan pola makan karbohidrat

Hasil penelitian pada pola makan karbohidrat ditemukan tidak adanya hubungan signifikan antara status hipertensi dengan asupan karbohidrat pada ($p=0,217$). Penelitian dari Jiang *et al.*, (2022) menunjukan hasil yang berbeda bahwa rata-rata asupan karbohidrat makanan pada 471 sampel adalah $(286,12 \pm 79,22)$ g/hari

didapatkan bahwa konsumsi karbohidrat berlebih dapat mempengaruhi tekanan darah ($p < 0,001$). Hal tersebut sejalan dengan penelitian oleh (Savoia, 2021) bahwa asupan karbohidrat menyumbang sekitar setengah atau lebih dari asupan kalori harian manusia dan berpotensi lebih tergantung pola konsumsinya.

Hasil penelitian ini ditemukan tidak ada hubungan signifikan antara asupan karbohidrat dengan tekanan darah dikarenakan pola distribusi sampel yang seimbang. Penelitian dari (Kong L, *et al.*, 2023) menyatakan mekanisme biologis yang mungkin mendasari efek kausal dari asupan karbohidrat terhadap hipertensi adalah perubahan aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal (HPA) dengan efek peningkatan konsentrasi kortisol. Hal ini juga berkaitan dengan akumulasi lemak dan penambahan berat badan. Sebaliknya, diet kaya karbohidrat dapat menurunkan respons stres aksis HPA, sehingga memperbaiki disfungsi psikologis terkait aksis HPA dan hipertensi.

Hubungan Hipertensi dengan Pola Makan Protein Hewani

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya hubungan signifikan antara status hipertensi dengan pola makan asupan protein hewani dan nabati ($p=0,000$). Penelitian dari Courand *et al.*, (2016) juga mendapatkan nilai prognostik dari asupan protein yang dinilai oleh urea urin 24 jam dalam kohort pasien hipertensi dengan fungsi ginjal yang terjaga, asupan protein nabati normal-tinggi terkait dengan hasil yang lebih baik pada subjek populasi (pasien lebih muda, dengan asupan garam rendah, tanpa aterosklerosis aorta, atau peristiwa kardiovaskular sebelumnya) dibandingkan konsumsi protein hewani ($p < 0,10$ untuk semua).

Peningkatan kadar protein $G_{i\alpha}$ dijelaskan dalam penelitian (Anand-Srivastava *et al.*, 2020) bahwa hal tersebut mendahului perkembangan tekanan darah dan menunjukkan ekspresi protein G_i berlebihan menjadi penyebab patogenesis hipertensi. Peningkatan kadar peptida vasoaktif, termasuk angiotensin II (AngII), terbukti berkontribusi terhadap peningkatan ekspresi protein $G_{i\alpha}$ dan sinyal adenylyl cyclase yang terkait dan dengan demikian meningkatkan tekanan darah. Selain itu, peningkatan stres oksidatif pada hipertensi akibat Ang II mungkin

juga bertanggung jawab atas peningkatan ekspresi protein $G_{i\alpha}$ yang diamati pada hipertensi. Mekanisme di mana stres oksidatif meningkatkan ekspresi protein G_i tampaknya melalui aktivasi aktivitas mitogen activated protein (MAP) kinase.

Hubungan hipertensi dengan pola makan protein nabati

Beberapa hubungan antara protein nabati dengan tekanan darah, diantaranya adalah peningkatan asupan protein dapat meningkatkan asam amino plasma yang mungkin secara langsung memengaruhi reabsorpsi natrium proksimal atau mengubah permeabilitas sel dan selanjutnya meningkatkan aliran plasma ginjal, ukuran ginjal, dan laju filtrasi glomerulus (Wang *et al.*, 2024). Selanjutnya, asam amino arginin pada protein nabati dapat bertindak sebagai vasodilator melalui oksida nitrat dan berkontribusi pada penurunan tekanan darah. Makanan nabati termasuk produk kedelai, kacang-kacangan, biji-bijian, dan beberapa biji-bijian utuh seperti oat semuanya merupakan sumber arginin yang baik. Kemudian, protein tanaman dapat berfungsi sebagai penanda pengganti untuk asupan nutrisi atau komponen makanan lain yang tidak diidentifikasi dalam penelitian kami dan yang mungkin bermanfaat untuk pengendalian tekanan darah.

Hubungan hipertensi dengan pola makan sayur-sayuran dan buah-buahan

Hasil data juga menunjukkan adanya hubungan signifikan antara status hipertensi dengan pola makan asupan sayur-sayuran dan buah-buahan ($p < 0,000$). Hasil penelitian ini searah dengan Wang *et al.*, (2021) dimana sampel sebanyak 13.633 wanita mengalami kejadian hipertensi. Setelah penyesuaian dasar termasuk usia, ras, dan asupan energi total, hazard ratio (HR) dan interval kepercayaan 95% (CI) untuk hipertensi 0,97 (0,89–1,05), 0,93 (0,85–1,01), 0,89 (0,82–0,97), dan 0,86 (0,78–0,94) selama 12,9 tahun *follow up*. Hal ini sejalan dengan temuan (Wang *et al.*, 2021) bahwa sayuran dan buah-buahan memiliki asupan yang lebih tinggi, menjadi bagian dari pola makan yang sehat, memberikan efek bermanfaat yang sedang ($p < 0,05$) dalam mencegah hipertensi.

Hasil yang didapatkan sejalan dengan teori yang dituliskan oleh (Madsen *et al.*, 2023) yakni nutrisi dalam buah-buahan dan sayuran, seperti kalium, serat, magnesium, vitamin C, dan folat, diduga dapat menurunkan tekanan darah. Banyak penelitian yang menguji efek penurunan tekanan darah dari nutrisi-nutrisi ini dalam bentuk suplemen makanan. Penelitian dari (Termannsen *et al.*, 2023) menunjukkan hasil yang tidak konsisten, bahwa komponen lain dalam buah-buahan dan sayuran atau interaksi potensial di antara beberapa nutrisi bertanggung jawab atas manfaat tersebut. Beberapa mekanisme yang mungkin dapat menjelaskan hubungan antara konsumsi buah dan sayuran dan penurunan risiko hipertensi, termasuk mekanisme langsung serta secara tidak langsung melalui pengurangan berat badan.

Sayuran dan buah-buahan adalah sumber yang baik dari serat pangan, vitamin E, vitamin C, asam folat, dan kalium. Serat pangan dapat memengaruhi tekanan darah secara langsung, atau tidak langsung melalui efek lain pada perubahan berat badan atau sensitivitas insulin. Efek langsung potensial dari serat mungkin melibatkan fungsi endotel pembuluh darah, penyerapan mineral, efek pada kolesterol serum, pengendalian gula darah, dan fungsi gastrointestinal. Studi tersebut menunjukkan bahwa serat larut dalam air dapat mengurangi resistensi insulin, dan resistensi insulin dipercaya sebagai mekanisme penting untuk perkembangan hipertensi.

Kesimpulan

Pengaruh status gizi dan pola makan terhadap penyakit hipertensi di Puskesmas Tabaringan ditemukan bahwa distribusi status gizi *overweight/obesitas* lebih banyak pada pasien hipertensi dibandingkan pasien yang tidak hipertensi. Pola makan asupan karbohidrat dan protein hewani lebih sering dikonsumsi pasien dengan hipertensi dibandingkan pasien yang tidak hipertensi. Adanya hubungan yang signifikan antara pengaruh status gizi dan pola makan terhadap penyakit hipertensi.

Referensi

B Anand-Srivastava, M. (2010). Modulation of G_i proteins in hypertension: role of

- angiotensin II and oxidative stress. *Current cardiology reviews*, 6(4), 298-308. 10.2174/157340310793566046
- Caillon, A., Paradis, P., & Schiffrin, E. L. (2019). Role of immune cells in hypertension. *British journal of pharmacology*, 176(12), 1818-1828. 10.1111/bph.14427
- Courand, P. Y., Lesiuk, C., Milon, H., Defforges, A., Fouque, D., Harbaoui, B., & Lantelme, P. (2016). Association between protein intake and mortality in hypertensive patients without chronic kidney disease in the OLD-HTA cohort. *Hypertension*, 67(6), 1142-1149. 10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07409
- Dwimawati, E. (2020). Gambaran Status Gizi Berdasarkan Antropometri Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Ibn Khaldun Bogor. *PROMOTOR*, 3(1), 50-55. <https://doi.org/10.32832/pro.v3i1.3144>
- Jabani, A. S., & Kusnan, A. (2021). Prevalensi dan faktor risiko hipertensi derajat 2 di wilayah kerja puskesmas poasia kota kendari. *Nursing Update: Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan P-ISSN: 2085-5931 e-ISSN: 2623-2871*, 12(4), 31-42. <https://stikes-nhm.e-journal.id/NU/article/view/494>
- Jiang, Y., Shen, Q., Tang, H., Liu, Y., Ju, Y., Liu, T., ... & Wang, X. (2022, November). Association between Dietary Carbohydrate Intake and Control of Blood Pressure in Patients with Essential Hypertension. In *Healthcare* (Vol. 10, No. 11, p. 2245). MDPI. 10.3390/healthcare10112245
- Kemendes RI P2PTM. Hari Hipertensi Dunia 2019 : “Know Your Number, Kendalikan Tekanan Darahmu dengan CERDIK.” *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*. Published online 2019:1-6.
- Madsen, H., Sen, A., & Aune, D. (2023). Fruit and vegetable consumption and the risk of hypertension: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European Journal of Nutrition*, 62(5), 1941-1955. 10.1007/s00394-023-03145-5
- Manurung, M. (2021). Hubungan Pola Makan Yang Buruk Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner. *Skripsi*.
- Maulidah K, Neni N, & Maywati S. (2022). Hubungan Pengetahuan, Sikap Dan Dukungan Keluarga Dengan Upaya Pengendalian Hipertensi Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Cikampek Kabupaten Karawang. *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*. 18(2):484-494. <https://doi.org/10.37058/jkki.v18i2.5613>
- Murfat, Z., & Syamsu, R. F. (2022). Edukasi dan Pemeriksaan Kesehatan sebagai Skrining Awal Penyakit Gangguan Metabolik. *Jurnal Pengabdian Kedokteran Indonesia*, 3(2), 52-60. <https://jurnal.fk.umi.ac.id/index.php/jpki/article/view/188>
- Savoia, C. (2021). Carbohydrates and hypertension: the quality counts. *Hypertension*, 78(2), 431-433. 10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.16997
- Stelmach-Mardas, M., & Walkowiak, J. (2016). Dietary interventions and changes in cardio-metabolic parameters in metabolically healthy obese subjects: a systematic review with meta-analysis. *Nutrients*, 8(8), 455. 10.3390/nu8080455
- Sulsel, D. (2020). Profil Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2020. *Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan*, 287. 10.1007/978-3-642-94500-7_1
- Susanti, S., Bujawati, E., Sadarang, R. A. I., & Ihwana, D. (2022). Hubungan self efficacy dengan manajemen diri penderita hipertensi di puskesmas kassi-kassi kota makassar tahun 2022. *Jurnal Kesmas Jambi*, 6(2), 48-58.
- Termannsen, A. D., Clemmensen, K. K. B., Thomsen, J. M., Nørgaard, O., Díaz, L. J., Torekov, S. S., ... & Færch, K. (2022). Effects of vegan diets on cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*, 23(9), e13462. 10.1111/obr.13462
- Wang, L., Manson, J. E., Gaziano, J. M., Buring, J. E., & Sesso, H. D. (2012). Fruit and vegetable intake and the risk of

- hypertension in middle-aged and older women. *American journal of hypertension*, 25(2), 180-189. 10.1038/ajh.2011.186
- Wang, Y. F., WS Jr, Y., Yu, D., Champagne, C., Appel, L. J., & Lin, P. H. (2008). The relationship between dietary protein intake and blood pressure: results from the PREMIER study. *Journal of human hypertension*, 22(11), 745-754. 10.1038/jhh.2008.64
- Ye, C., Kong, L., Wang, Y., Dou, C., Xu, M., Zheng, J., ... & Ning, G. (2023). Causal Effect of Relative Carbohydrate Intake on Hypertension through Psychological Well-Being and Adiposity: A Mendelian Randomization Study. *Nutrients*, 15(22), 4817. 10.3390/nu15224817
- Yulhendri, Y. (2019). Diagnosa Kebutuhan Gizi Penderita Penyakit Degeneratif Menggunakan Sistem Pakar Berbasis Web. *J. Ilmu Komput*, 4, 127. <https://doi.org/10.47007/komp.v4i02.3137>