

Hubungan Tingkat Keteraturan Berolahraga Dengan Nilai Tekanan Darah Dan Nadi Pada Penderita Hipertensi

Widya Aurina Pradwirahma

¹Program Studi Profesi Ners/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: widyaauuu@gmail.com

Abstrak

Keywords:

Olahraga; tekanan darah; denyut nadi; hipertensi

Latar Belakang: Faktor resiko minor pada penderita hipertensi salah satunya adalah kebiasaan olahraga. Kurangnya aktivitas fisik dapat meningkatkan resiko penderita hipertensi karena meningkatkan resiko obesitas. Orang yang tidak aktif cenderung memiliki frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sehingga pada saat berkontraksi jantung akan bekerja lebih keras. Demikian juga pada denyut nadi seseorang akan terus meningkat apabila suhu tubuh meningkat. Saat berolahraga secara otomatis suhu tubuh akan meningkat.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara tingkat keteraturan berolahraga terhadap nilai tekanan darah dan nadi pada Pasien hipertensi di Puskesmas Purwosari Surakarta.

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode survei analitik. Teknik pengambilan subyek menggunakan sampel jenuh dengan jumlah 63 orang. Tingkat keteraturan berolahraga diperoleh dari kuesioner yang ditanyakan langsung pada subyek. Tekanan darah dan nadi diperoleh dari pengukuran langsung dengan sphygmomanometer. Uji hubungan yang digunakan pada penelitian ini adalah Uji Rank Spearman.

Hasil penelitian: Responden sebanyak 36 orang (57,1%) kurang teratur berolahraga. Responden dengan hipertensi derajat 1 sebanyak 26 orang (41,3%). Responden dengan denyut nadi normal sebanyak 56 orang (88,8%). Tidak ada hubungan antara tingkat keteraturan berolahraga dengan tekanan darah ($p\text{ value}=0,161$) dan denyut nadi ($p\text{ value}=0,563$) pada pasien hipertensi di Puskesmas Purwosari Surakarta.

Kesimpulan: Dapat ditarik kesimpulan tidak ada hubungan antara tingkat keteraturan berolahraga dengan tekanan darah dan denyut nadi pada pasien hipertensi di Puskesmas Purwosari Surakarta.

1. PENDAHULUAN

Salah satu PTM yang menjadi masalah serius saat ini adalah hipertensi yang biasa disebut dengan *Silent Killer* (Yonata, Satria, & Pratama, 2016). Hipertensi atau peningkatan tekanan darah di atas normal merupakan masalah global saat ini. Peringkat pertama penyakit yang paling sering dijumpai

adalah hipertensi hampir di setiap negara. Dimana angka kejadiannya terus bertambah sejalan dengan perubahan gaya hidup seperti pola makan, inaktivitas fisik, merokok, dan stress psikososial (Probandari et al., 2017).

Hipertensi adalah tekanan darah persisten dimana tekanan sistoliknya lebih dari 140 mmHg dan tekanan

diastoliknya 90 mmHg atau lebih. Pada lansia, hipertensi dapat didefinisikan tekanan sistoliknya 160 mmHg dan tekanan diastoliknya 90 mmHg. Hipertensi merupakan faktor utama penyebab gagal jantung, gagal ginjal dan stroke. Inilah mengapa hipertensi sering disebut “*Silent Killer*” karena penderita sering tidak menampakkan gejalanya (Smeltzer & Bare, 2013).

Menurut data WHO, di seluruh dunia, sekitar 972 juta orang atau 26,4% penghuni bumi mengidap hipertensi, angka ini kemungkinan akan meningkat menjadi 29,2% di tahun 2025. Dari 972 juta pengidap hipertensi, 333 juta berada di negara maju dan 639 juta sisanya berada di negara berkembang, termasuk Indonesia. Berdasarkan data Departemen Kesehatan Indonesia, prevalensi hipertensi di Indonesia mencapai 31,7% dan populasi pada usia 18 tahun ke atas (Yonata et al., 2016)

Menurut penelitian terdahulu, hipertensi disebabkan oleh banyak faktor. Diantaranya ada faktor risiko yang dapat dikendalikan (minor) dan tidak dapat dikendalikan (mayor). Faktor risiko mayor meliputi faktor riwayat keluarga, umur dan jenis kelamin. Sedangkan faktor minor meliputi kebiasaan olahraga, konsumsi kopi, konsumsi garam, merokok serta konsumsi alkohol (Sriani, Fakhriadi, & Rosadi, 2016). Dalam pengelolaannya, hipertensi banyak dihubungkan dengan olahraga. Kurangnya aktivitas fisik dapat

meningkatkan resiko penderita hipertensi karena meningkatkan resiko obesitas. Orang yang tidak aktif cenderung memiliki frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sehingga pada saat berkontraksi jantung akan bekerja lebih keras (Anggara & Prayitno, 2013). Demikian juga pada denyut nadi seseorang akan terus meningkat apabila suhu tubuh meningkat. Saat berolahraga secara otomatis suhu tubuh akan meningkat. Namun denyut nadi maksimal pada orang dewasa 180-200 per menit dan hanya berlangsung pada beberapa menit saja (Setiawan, Yunani, & Kusyati, 2014). Dengan adanya fenomena tersebut, penulis bermaksud untuk meneliti hubungan antara tingkat keteraturan berolahraga terhadap nilai tekanan darah dan nadi pada pasien hipertensi.

2. METODE

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *survei analitik*. Penelitian ini dilakukan pada Januari hingga Februari 2020 di Puskesmas Purwosari Surakarta. Responden dalam penelitian ini adalah semua penderita hipertensi yang tergabung dalam kelompok Prolanis di Puskesmas Purwosari Surakarta yang berjumlah 63 orang. Instrumen pada penelitian ini menggunakan kuesioner *Backe Questionnaire* untuk mengukur tingkat keteraturan berolahraga dan *Sphygmomanometer* untuk mengukur

tekanan darah dan nadi pada responden. Cara pengambilan data pada penelitian ini adalah dengan mengisi kuesioner yang ditanyakan langsung kepada responden serta mengukur tekanan darah dan nadi menggunakan

Sphygmomanometer. Analisa data menggunakan *Uji Rank Spearman* karena data berdistribusi normal dan pengolahan data menggunakan SPSS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data karakteristik responden

Pada penelitian ini didapatkan hasil responden paling banyak berada pada usia 51-60 tahun sebanyak 20 orang (31,7%), sedangkan paling sedikit pada usia > 80 tahun yaitu 1 orang (1,6%). Penyakit hipertensi umumnya akan berkembang seiring dengan bertambahnya usia, yakni pada separuh baya sekitar 40 tahun hingga lebih dari 60 tahun (Montol et al, 2015). Prevalensi hipertensi lebih tinggi pada populasi menengah dan lanjut usia

karena menurun fungsi tubuh seiring bertambahnya usia, seperti penurunan elastisitas arteri, penyempitan luminal, dan lipid dan kalsium deposito di dinding pembuluh, semua faktor ini dapat menyebabkan hipertensi pada orang dewasa (Yu et al., 2016). Ini bisa jadi karena orang yang sudah lanjut usia kurang berpendidikan, penurunan fungsi kognitif dan memiliki lebih banyak komorbiditas yang dapat menghambat praktik gaya hidup (Buda et al., 2017).

Tabel 1. Distribusi Responden menurut Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan Terakhir dan Pekerjaan

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1. Usia		
≤ 40 tahun	7	11,1%
41-50 tahun	12	19,0%
51-60 tahun	20	31,7%
61-70 tahun	15	23,8%
71-80 tahun	8	12,7%
> 80 tahun	1	1,6%
2. Jenis Kelamin		
Laki-laki	26	41,3%
Perempuan	37	58,7%
3. Pendidikan Terakhir		
Tidak Sekolah	3	4,8%
SD	15	23,8%
SMP	10	15,8%
SMA	25	39,7%
Perguruan Tinggi	10	15,8%
4. Pekerjaan		
Tidak Bekerja	45	71,4%
Karyawan/Buruh	6	9,5%
Wiraswasta	11	17,4%
PNS/TNI/POLRI	1	1,6%
Jumlah	63	100%

(Sumber: Data Primer Januari 2020)

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin di dapatkan hasil terdiri dari 26 orang (41,3%) berjenis kelamin laki-laki dan 37 orang (58,7%) berjenis kelamin perempuan. Hal ini sesuai dengan Data Riskesdas (2007) menunjukkan prevalensi hipertensi di Indonesia kejadian penyakit kardiovaskuler banyak terjadi pada perempuan yaitu sekitar 52% dibanding laki-laki 48% (Montol et al., 2015). Wanita mengalami beberapa perubahan metabolisme mendekati usia menopause. Perubahan hormon menyebabkan tubuh menumpuk lemak di perut, yang mengarah ke obesitas sentral. Kegemukan visceral diduga menyebabkan hipertensi melalui berbagai mekanisme. Lemak visceral perut meningkatkan aktivitas saraf simpatis pada otot. Lemak visceral juga berfungsi sebagai organ endokrin yang melepaskan adipositokin seperti leptin, resistin, TNF- α , dan IL-6. Faktor-faktor ini berkontribusi terhadap peradangan pembuluh darah dan aterosklerotik perubahan, yang juga menyebabkan peningkatan tekanan darah (Oh et al., 2018).

Hasil penelitian menunjukkan responden sebagian besar berpendidikan terakhir SMA yaitu sebanyak 25 orang (39,7%). Namun ada juga responden yang tidak bersekolah sebanyak 3 orang (4,8%). Dalam satu penelitian,

kesadaran, pengetahuan, dan sikap lebih penting daripada pengobatan biaya dalam mencapai kontrol tekanan darah. Pentingnya pengetahuan terhadap praktik tidak perlu dipertanyakan lagi. Namun, pengetahuan tidak pernah cukup tanpa sikap. Sehingga meningkatkan sikap dalam seseorang yang berpendidikan tinggi dan sangat berpengetahuan sangat diperlukan (Sa'adeh et al., 2018). Perbedaan bisa disebabkan oleh perbedaan dalam hidup, perbedaan standar dan budaya. Selain itu, mungkin saja karena perbedaan status pendidikan. Masyarakat di sebuah daerah perkotaan lebih berpendidikan dan mungkin memiliki kesadaran tentang tekanan darah mereka (Buda et al., 2017).

Karakteristik berdasarkan pekerjaan menunjukkan hasil penelitian sebagian besar responden tidak bekerja yaitu 45 orang (71,4%) serta paling sedikit PNS sebanyak 1 orang (1,6%). Pengaruh pengangguran terhadap kesehatan diselidiki dalam banyak penelitian. Secara konsisten ditemukan bahwa pengangguran dikaitkan dengan kesehatan yang dinilai buruk, penyakit mental, lebih banyak keluhan fisik, peningkatan risiko penyakit jantung coroner dan kematian semua penyebab yang lebih tinggi (T. J. Kim & Von Knesebeck, 2015).

3.2 Data tingkat keteraturan berolahraga, tekanan darah dan denyut nadi responden

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Keteraturan Berolahraga, Nilai Tekanan

Darah dan Denyut Nadi		
Variabel	Frekuensi (N=63)	Persentase (%)
1. Keteraturan Berolahraga		
Kurang	36	57,1%
Sedang	25	39,7%
Teratur	2	3,2%
2. Tekanan Darah		
Normal	5	7,9%
Pre-Hipertensi	12	19%
Derajat 1	26	41,3%
Derajat 2	20	31,7%
3. Denyut Nadi		
Bradikardia	3	4,8%
Normal	56	88,8%
Takikardia	4	6,3%
Jumlah	63	100%

(Sumber: Data Primer Januari 2020)

1. Tingkat Keteraturan Berolahraga

Tabel 2 menunjukkan hasil responden sebanyak 36 orang (57,1%) kurang teratur berolahraga, 25 orang (39,7%) keteraturan berolahraga pada tingkat sedang dan 2 orang (3,2%) teratur berolahraga.

Kontrol tekanan darah selama latihan adalah proses yang kompleks karena melibatkan peningkatan volume stroke dan detak jantung, perubahan resistensi pembuluh darah perifer dan dengan nada simpatik, ini terkait dengan jenis latihan yang dilakukan seperti intensitas dan lamanya, massa lemak, dan tergantung jenis kelaminnya (Giordano, 2015). Aktivitas fisik yang rendah dapat menurunkan produksi NO yang secara parallel menurunkan produksi *endothelial drive relaxing factor* (EDRF) sehingga menyebabkan kerusakan pembuluh

darah. Pada penelitian sebelumnya didapatkan 30%-50% subyek dengan aktivitas fisik yang rendah akan terkena hipertensi. Terbentuknya *advanced glycolysation end product* (AGEs) akibat meningkatnya glukosa intrasellular yang akan menyebabkan aterosklerosis, disfungsi glomerular, menurunkan sintesis nitric oxide, disfungsi endotel, perubahan komposisi dan struktur matriks ekstraselular sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah (Rajasa, Afriwardi, & Zein, 2016).

2. Nilai Tekanan Darah

Tabel 2 menunjukkan responden dengan tekanan darah normal sebanyak 5 orang (7,9%), responden dengan pre-hipertensi sebanyak 12 orang (19%), responden dengan hipertensi derajat 1 sebanyak 26 orang (41,3%) dan responden dengan

hipertensi derajat 2 sebanyak 20 orang (31,7%).

Saat ini, *self blood pressure measurement* (SBPM) dianggap sebagai alat yang berguna untuk penetapan diagnosis dan pemantauan hipertensi. Meskipun tidak dapat menggantikan *ambulatory blood pressure monitoring* (ABPM) sebagai metode penilaian standar emas, ini dianggap sebagai pelengkap metode dalam diagnosis tekanan darah tinggi. (De León-Robert et al., 2019). Studi keduanya di orang dewasa dan anak-anak dengan hipertensi primer memperlihatkan bahwa tekanan darah sistolik dan tekanan nadi adalah faktor risiko kerusakan organ target hipertensi yang dinyatakan sebagai hipertrofi ventrikel kiri dan peningkatan ketebalan intima-media karotid (Litwin et al, 2019).

3. Nilai Denyut Nadi

Tabel 2 menunjukkan responden dengan denyut nadi rendah sebanyak 3 orang (4,8%), denyut nadi normal sebanyak 56 orang (88,8%) dan denyut nadi tinggi sebanyak 4 orang (6,3%).

Heart Rate Recovery (HRR) setelah latihan muncul sebagai indeks prognostik baru dan penting, dan studi sebelumnya menunjukkan bahwa HRR tumpul didefinisikan sebagai penurunan denyut jantung dari puncak berolahraga sampai 1 menit ke pemulihan ≤ 12 denyut / menit adalah prediktor kuat mortalitas keseluruhan. Baru-baru ini, telah diketahui bahwa HRR tumpul adalah umum pada pasien dengan hipertensi, dan fenomena ini dikaitkan dengan risiko kardiovaskular (D.-J. Kim et al., 2015).

3.3 Hubungan antara Keteraturan Berolahraga dengan Tekanan Darah

Tabel 3. Hubungan antara Tingkat Keteraturan Berolahraga dengan Nilai Tekanan Darah

Keteraturan Berolahraga	Tekanan Darah								P
	Normal		Pre-Hipertensi		Derajat 1		Derajat 2		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Kurang	7	11,1	7	11,1	14	22,2	11	17,5	0,161
Sedang	2	3,2	9	14,3	8	12,7	3	4,8	
Teratur	1	1,6	1	1,6	0	0	0	0	

*Uji Rank Spearman

Pada tabel 3 diketahui bahwa responden dengan persentase terbanyak adalah responden dengan hipertensi derajat 1 dan kurang teratur berolahraga sebanyak 22,2%. Berdasarkan hasil uji analisa Rank Spearman didapatkan hasil p value sebesar 0,161 Ho diterima, yang berarti tidak ada hubungan antara tingkat keteraturan olahraga dengan tekanan darah.

Hal ini dikarenakan usia, *body mass index* (BMI), *uric acid* (UA), *tryglicerides* (TG), dan *total cholesterol* (TC) berhubungan erat dengan risiko hipertensi pada orang dewasa. Usia lanjut dan BMI tinggi adalah faktor risiko penting untuk hipertensi dan memiliki efek interaksi positif untuk prevalensi hipertensi pada orang dewasa (Yu et al., 2016). Aktivitas fisik muncul menjadi alternatif yang menarik untuk anti-hipertensi sebagai pengobatan lini pertama karena efek sampingnya relatif lebih sedikit dan kurang parah. Namun demikian perlu dicatat bahwa aktivitas fisik tidak selamanya berarti tanpa tantangan kepatuhan (Noone et al., 2018). Beberapa individu hadir dengan

kenaikan TD sistolik yang berlebihan secara abnormal saat berolahraga. Fenomena ini dikenal sebagai respons hipertensi terhadap olahraga. Dari sudut pandang mekanistik, suatu *hypertensive response to exercise* (HRE) dapat dijelaskan dengan gangguan latihan yang diinduksi vasodilatasi endotel. Vasodilatasi endotelium yang bergantung pada arteri saluran terjadi sebagai respons terhadap sistolik dinding stres belaka selama latihan. Gangguan endotel fungsi dapat membatasi vasodilatasi sebagai respons terhadap peningkatan. Oleh karena itu, pergeseran tegangan dari olahraga, menghasilkan *hypertensive response to exercise* (HRE) (D. Kim & Ha, 2016).

Hal ini sejalan dengan penelitian (Kim & Ha, 2016) yang menyatakan bahwa tekanan darah sistolik biasanya meningkat dengan berolahraga karena curah jantung meningkat selama latihan sebagai respons terhadap peningkatan kebutuhan oksigen dari otot yang bekerja melalui peningkatan nada simpatik.

3.4 Hubungan antara Keteraturan Olahraga dengan Denyut Nadi

Tabel 4. Hubungan antara Tingkat Keteraturan Olahraga dengan Nilai Denyut Nadi

Keteraturan Berolahraga	Denyut Nadi						P
	Bradikardia		Normal		Takikardia		
	N	%	N	%	N	%	
Kurang	2	3,2	34	54	3	4,8	0,563
Sedang	0	0	21	33,3	1	1,6	
Teratur	1	1,6	1	1,6	0	0	

Pada tabel 4 diketahui bahwa responden dengan persentase terbanyak adalah responden dengan denyut nadi optimal dan kurang teratur berolahraga sebanyak 54%. Berdasarkan hasil uji analisa Rank Spearman didapatkan hasil p value sebesar 0,563 H_0 diterima, yang berarti tidak ada hubungan antara tingkat keteraturan olahraga dengan denyut nadi.

Secara umum, peningkatan denyut nadi selama latihan terjadi sebagai hasil dari kombinasi aktivasi simpatis dan penarikan parasimpatis. Sebaliknya, parasimpatis reaktivasi adalah penentu utama penurunan denyut nadi selama pemulihan dini, dan mekanisme ini tidak tergantung pada usia dan intensitas olahraga (D.-J. Kim et al., 2015). *Heart rate recovery* (HRR) mudah untuk dihitung dari data yang diperoleh dari tes latihan standar dan tidak memerlukan 24 jam. Pemantauan holter atau sensitivitas baroreflex khusus pengujian, *Heart rate*

recovery (HRR) mungkin berharga untuk penilaian risiko dalam praktik klinis rutin (D.-J. Kim et al., 2015).

5. KESIMPULAN

Karakteristik responden menurut keteraturan berolahraga sebagian besar kurang teratur berolahraga yaitu sebanyak 36 orang. Karakteristik responden menurut tekanan darah sebagian besar mengalami hipertensi derajat 1 yaitu sebanyak 26 orang. Karakteristik responden menurut denyut nadi sebagian besar berada pada batas normal yaitu 56 orang. Tidak ada hubungan antara keteraturan berolahraga dengan nilai tekanan darah pada pasien hipertensi. Tidak ada hubungan antara keteraturan berolahraga dengan frekuensi denyut nadi pada pasien hipertensi.

REFERENSI

- Anggara, F. H. D., & Prayitno, N. (2013). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tekanan Darah di Puskesmas Telaga Murni Cikarang

- Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 20–25. <https://doi.org/10.1002/9781444324808.ch36>
- Buda, E. S., Hanfore, L. K., Fite, R. O., & Buda, A. S. (2017). Lifestyle modification practice and associated factors among diagnosed hypertensive patients in selected hospitals, South Ethiopia. *Clinical Hypertension*, 23(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s40885-017-0081-1>
- De León-Robert, A., Gascón-Cánovas, J. J., Antón-Botella, J. J., Hidalgo-García, I. M., López-Alegría, C., Pérez-Cabrera, Y. D., & Campusano-Castellanos, H. M. (2019). Validity of self blood pressure measurement in the control of the hypertensive patient: Factors involved. *BMC Cardiovascular Disorders*, 19(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12872-019-1145-9>
- Giordano, U. (2015). Arterial hypertension and sport. Related aspects to certification for physical activity and contraindications to sports practice in hypertensive child and adolescent. *Italian Journal of Pediatrics*, 41(S2), 1–2. <https://doi.org/10.1186/1824-7288-41-s2-a37>
- Kim, D.-J., Cho, K.-I., Cho, E.-A., Lee, J.-W., Park, H.-J., Kim, S.-M., Kim, H.-S., & Heo, J. H. (2015). Association among epicardial fat, heart rate recovery and circadian blood pressure variability in patients with hypertension. *Clinical Hypertension*, 21(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40885-015-0034-5>
- Kim, D., & Ha, J.-W. (2016). Hypertensive response to exercise: mechanisms and clinical implication. *Clinical Hypertension*, 22(1), 16–19. <https://doi.org/10.1186/s40885-016-0052-y>
- Kim, T. J., & Von Dem Knesebeck, O. (2015). Is an insecure job better for health than having no job at all? A systematic review of studies investigating the health-related risks of both job insecurity and unemployment. *BMC Public Health*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2313-1>
- Litwin, M., Obrycki, Ł., Niemirska, A., Sarnecki, J., & Kułaga, Z. (2019). Central systolic blood pressure and central pulse pressure predict left ventricular hypertrophy in

- hypertensive children. *Pediatric Nephrology*, 34(4), 703–712. <https://doi.org/10.1007/s00467-018-4136-7>
- Montol, Ana B, Pascoal, Meildy E, Pontoh, L. (2015). Faktor Resiko Terjadinya Hipertensi pada Usia Produktif Di Wilayah Kerja Puskesmas Lansot Kota Tomohon. *Gizido*, 7(1).
- Noone, C., Dwyer, C. P., Murphy, J., Newell, J., & Molloy, G. J. (2018). Comparative effectiveness of physical activity interventions and anti-hypertensive pharmacological interventions in reducing blood pressure in people with hypertension: Protocol for a systematic review and network meta-analysis. *Systematic Reviews*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s13643-018-0791-9>
- Oh, G. C., Kang, K. S., Park, C. S., Sung, H. K., Ha, K. H., Kim, H. C., Park, S., Ihm, S. H., & Lee, H.-Y. (2018). Metabolic syndrome, not menopause, is a risk factor for hypertension in peri-menopausal women. *Clinical Hypertension*, 24(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40885-018-0099-z>
- Probandari, A., I, Y. W., If, F. S., Saufika, N., Atika, S., A, A. R., Kedokteran, F., Sebelas, U., & Surakarta, M. (2017). *Faktor Risiko Hipertensi Pada Pasien Poliklinik Puskesmas Pajang Surakarta Hypertension Risk Factors in Polyclinic Patients of Pajang Public Health Center Surakarta*. 4(2), 144–149.
- Rajasa, R. E., Afriwardi, & Zein, S. B. (2016). Artikel Penelitian Hubungan Tingkat Keteraturan Berolahraga Terhadap Komplikasi Penyakit pada Pasien DM Tipe 2 di Poliklinik. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(2), 289–294.
- Sa'adeh, H. H., Darwazeh, R. N., Khalil, A. A., & Zyoud, S. H. (2018). Knowledge, attitudes and practices of hypertensive patients towards prevention and early detection of chronic kidney disease: a cross sectional study from Palestine. *Clinical Hypertension*, 24(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s40885-018-0091-7>
- Setiawan, W. A., Yunani, & Kusyati, E. (2014). Prosiding konferensi nasional ii ppni jawa tengah 2014 hubungan frekuensi senam lansia terhadap tekanan darah dan nadi pada lansia hipertensi. *Prosiding*

- Konferensi Nasional II PPNI Jawa Tengah*, 229–236.
- Sriani, K. I., Fakhriadi, R., & Rosadi, D. (2016). Hubungan antara Perilaku Merokok dan Kebiasaan Olahraga dengan Kejadian Hipertensi pada Laki-Laki Usia 18 - 44 Tahun (Studi Observasional di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Besar Kecamatan Banjarbaru Selatan). *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 3(1), 1–6.
- Yonata, A., Satria, A., & Pratama, P. (2016). Hipertensi sebagai Faktor Pencetus Terjadinya Stroke. *Majority*, 5(3), 17.
- Yu, J., Zou, D. S., Xie, M. T., Ye, Y., Zheng, T. P., Zhou, S. X., Huang, L. L., Liu, X. L., Xun, J. Q., & Zhou, Y. (2016). The interaction effects of risk factors for hypertension in adults: A cross-sectional survey in Guilin, China. *BMC Cardiovascular Disorders*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12872-016-0358-4>