

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) PADA WARGA ≥ 50 TAHUN KELURAHAN JATIRASA BEKASI

Twidy Tarcisia^{1*}, Kevin Pratama Diliano Siswoto², Octavia Dwi Wahyuni³

Universitas Tarumanagara, Fakultas Kedokteran^{1,2,3}

*Corresponding Author : twidyt@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Beberapa tahun terakhir angka kejadian obesitas di Indonesia meningkat dari 10,5% (2017) menjadi 21,8% (2018). Obesitas sebagai *major modifiable risk factor* penyakit kardiovaskuler memegang peranan dalam meningkatkan angka kejadian penyakit kardiovaskuler. Penyakit kardiovaskular adalah penyakit jantung-pembuluh darah dengan patofisiologi utama penyumbatan pembuluh darah (aterosklerosis). Aterosklerosis adalah deposit lemak, fibrin, platelet, kalsium dan debris seluler pada endotel pembuluh darah yang dapat menyumbat lumen pembuluh darah sehingga menyebabkan kematian. Aterosklerosis merupakan penyebab tersering kematian dengan peningkatan angka kejadian pada usia ≥ 50 tahun. Indikator untuk menilai adanya aterosklerosis pada individu adalah menilai ada tidaknya PAP pada individu tersebut. Pemeriksaan yang digunakan untuk melihat adanya PAP adalah pemeriksaan ABI, sedangkan pemeriksaan untuk menilai status obesitas individu adalah pemeriksaan IMT. Maka dari itu kami ingin meneliti hubungan IMT dan ABI pada warga ≥ 50 Tahun Kelurahan Jatirasa Bekasi. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan teknik *non-randomized consecutive sampling*. Data yang terkumpul di uji normalitas dengan analisis hubungan antar variabel menggunakan uji Fisher. Hasil penelitian kami menunjukkan tingginya angka kejadian IMT tidak diikuti dengan tingginya angka kejadian ABI tidak normal. Ditemukan hubungan tidak bermakna antara nilai IMT dan ABI (*p value* 1,84). Hal ini terjadi karena peranan ABI dalam menentukan resiko penyakit kardiovaskular lebih dikaitkan dengan status lemak visceral (CI) dibandingkan status obesitas (IMT).

Kata kunci : Ankle Brachial Index (ABI), Indeks Massa Tubuh (IMT), kardiovaskular

ABSTRACT

In recent years, the incidence of obesity in Indonesia has increased from 10.5% (2017) to 21.8% (2018). Obesity as a *major modifiable risk factor* for cardiovascular disease plays a role in increasing the incidence of cardiovascular disease. Cardiovascular disease is a heart-blood vessel disease with the main pathophysiology of blood vessel blockage (atherosclerosis). Atherosclerosis is a deposit of fat, fibrin, platelets, calcium and cellular debris on the endothelium of blood vessels that can block the lumen of blood vessels, causing death. Atherosclerosis is the most common cause of death with an increasing incidence at age ≥ 50 years. The indicator to assess the presence of atherosclerosis is the presence of PAP in an individual. The examination of PAP is ABI, while the examination of obesity is BMI. Therefore, we want to examine the relationship between BMI and ABI in residents ≥ 50 years of Jatirasa Village, Bekasi. This study is an analytical study with a *non-randomized consecutive sampling* technique. The collected data were tested for normality with analysis of the relationship between variables using the Fisher test. The results of our study showed that the incidence of BMI was not followed by the incidence of abnormal ABI. There was no significant relationship between BMI and ABI (*p value* 1.84). This occurs because the role of ABI in determining the risk of cardiovascular disease is more associated with visceral fat status (CI) than obesity status (BMI).

Keywords : Ankle Brachial Index (ABI), Body Mass Index (BMI), cardiovascular

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan akumulasi berlebih lemak tubuh yang berdampak negatif pada kesehatan individu. Secara global, pada tahun 2030 diperkirakan 1 dari 5 perempuan dan 1 dari 7 laki-laki akan hidup dengan obesitas. Di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir terjadi

peningkatan angka obesitas dari 10,5% (2017) menjadi 21,8% (2018) (Kemenkes RI, 2023). Peningkatan angka kejadian obesitas akan meningkatkan faktor risiko terjadinya berbagai penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskular (Kemenkes RI, 2023; Lin & Li, 2021). Parameter yang digunakan WHO untuk menentukan status obesitas individu adalah Indeks Massa Tubuh (IMT) (Lin & Li, 2021; Tursinawati et al., 2020). Berdasarkan hasil IMT (kg/m^2), Kemkes membagi status gizi berlebih menjadi gemuk ($25\text{--}27 \text{ kg/m}^2$) dan obesitas ($\geq 27.1 \text{ kg/m}^2$) (Kemenkes RI, 2016).

Status gizi berlebih terutama obesitas merupakan *major modifiable risk factor* untuk penyakit kardiovaskular. Patofisiologi utama penyakit kardiovaskular adalah penyumbatan pembuluh darah yang dikenal dengan aterosklerosis. Aterosklerosis adalah deposit lemak, fibrin, platelet, kalsium dan debris seluler pada endotel pembuluh darah yang dapat menyumbat lumen pembuluh darah (Bauersachs et al., 2019; Oyelade et al., 2014). Aterosklerosis merupakan penyebab tersering kematian pada pasien sindrom metabolik, dengan peningkatan angka kejadian pada usia ≥ 50 tahun (Kitada et al., 2016). Indikator yang efektif untuk melihat adanya aterosklerosis adalah ada tidaknya penyakit arteri perifer pada individu (Horváth et al., 2022; Manchikanti et al., 2019; Oyelade et al., 2014). Penyakit arteri perifer (PAP) adalah aterosklerosis aorta distal/ arteri ekstremitas bawah yang menyebabkan gangguan aliran darah ke arah distal. Diagnosis PAP pada individu sering dihubungkan dengan tingginya tingkat morbiditas dan mortalitas akibat penyakit kardiovaskular (Kumar et al., 2018; Rac-Albu et al., 2014).

Untuk mendiagnosis PAP diperlukan pemeriksaan *Ankle-Brachial Index* (ABI) yang merupakan pemeriksaan pembuluh darah non-invasif dengan membandingkan tekanan sistolik ekstremitas atas dan bawah untuk menggambarkan tekanan darah sistolik sentral (Horváth et al., 2022; Kumar et al., 2018; Manchikanti et al., 2019). Pemeriksaan ABI sebagai standar emas dalam mendiagnosis PAP, memiliki peran penting dalam menentukan resiko kardiovaskular (Manchikanti et al., 2019). Pemeriksaan ABI yang *'patient friendly'* secara signifikan dapat menurunkan angka kejadian kardiovaskular di masa mendatang (Ushalakshmi & Avadhani, 2019). Hubungan antara ABI dengan IMT telah diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya dengan hasil yang beragam. Li dkk dan Desormais dkk mengemukakan bahwa terdapat hubungan berbentuk U antara IMT dan PAP atau pasien hipertensi dengan resiko PAP (Desormais et al., 2020; Li et al., 2020). Kuzawa dkk menunjukkan adanya hubungan proteksi IMT terhadap PAP (Kuzawa et al., 2019). P

riyantini dkk menemukan bahwa IMT adalah salah satu faktor yang mempengaruhi nilai ABI pada pasien DM tipe 2, sedangkan Bąk dkk meneliti bahwa ABI yang rendah berhubungan dengan IMT yang tinggi (Bąk et al., 2016; Priyantini et al., 2022). Namun, Tursinawati dkk dan Krishnan dkk mendapatkan bahwa IMT tidak berkontribusi terhadap nilai ABI atau angka kejadian PAP (Krishnan et al., 2018; Tursinawati et al., 2020). Hasil penelitian yang beragam dan meningkatnya angka kejadian aterosklerosis pada usia diatas 50 tahun, memicu peneliti untuk mengkaji hubungan IMT dan ABI pada warga ≥ 50 tahun Kelurahan Jatirasa Bekasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai hubungan IMT dan ABI, sehingga IMT dan ABI dapat digunakan sebagai pemeriksaan deteksi dini aterosklerosis pada individu terutama individu dengan IMT tinggi.

METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober dan November 2022 di Kelurahan Jatirasa Kota Bekasi dengan pendekatan analitik dan menggunakan teknik *non-randomized consecutive sampling*. Penelitian ini melibatkan sampel sebanyak 72 responden berusia di atas 50 tahun yang memenuhi kriteria inklusi (Siswoto & Tarcisia, 2023). Data diperoleh dengan menggunakan kuosioner untuk mengisi identitas, pengukuran antropometrik dan ABI. Hasil

ABI responden dibagi menjadi ABI normal (1-1,4) dan ABI tidak normal ($<0,90$) (McClary & Massey, 2025). Pengukuran IMT didapat dari hasil antropometri, serta dibedakan menjadi status gizi gemuk ($25-27 \text{ kg/m}^2$) dan obesitas ($\geq 27,1 \text{ kg/m}^2$) (Kemenkes RI, 2016). Data penelitian yang terkumpul dilakukan uji normalitas dengan dianalisis hubungan antar variabel menggunakan uji Fisher dengan batas kemaknaan $p < 0,05$.

HASIL

Responden penelitian kami berjumlah 72 responden dengan nilai IMT diatas 25 kg/m^2 . Tabel 1 memperlihatkan karakteristik responden dengan umur responden terbanyak didapatkan pada rentang 50-60 tahun. Jumlah responden yang menderita obesitas sebanyak 54 responden dengan responden yang menderita ABI tidak normal sebanyak 16 responden. Tabel 2 menunjukkan hubungan antara IMT dan ABI menggunakan pendekatan Fisher, dengan hasil tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara responden gemuk - obesitas dengan ABI ($p \text{ value } 1,84$).

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

	N	%
Umur		
50-60 tahun	50	69,44
61-70 tahun	17	23,61
71-75 tahun	5	6,95
IMT		
Gemuk (IMT $25-27 \text{ kg/m}^2$)	18	25
Obesitas (IMT $\geq 27,1 \text{ kg/m}^2$)	54	75
ABI		
ABI Normal	56	77,78
ABI Tidak Normal	16	22,22

Tabel 1 menunjukkan karakteristik subjek penelitian berdasarkan umur, nilai IMT dan nilai ABI

Tabel 2. Hubungan antara IMT dengan ABI

Kategori IMT	Kategori ABI						<i>p value</i>
	Tidak normal		Normal		Total		
	N	%	N	%	N	%	
Obesitas	13	24,07	41	75,92	54	75	1,84
Gemuk	3	16,67	15	83,33	18	25	

Tabel 2 menunjukkan presentasi subjek penelitian berdasarkan nilai kategori IMT dan ABI

PEMBAHASAN

Hasil penelitian kami menunjukkan 54 responden menderita obesitas dari jumlah total 72 responden. Hasil ini menunjukkan tingginya angka obesitas pada warga ≥ 50 Tahun Kelurahan Jatirasa Bekasi. Namun tingginya angka obesitas tidak diikuti peningkatan kejadian ABI tidak normal. Analisa penelitian kami mengindikasikan hubungan tidak bermakna antara IMT dan ABI ($p \text{ value } 1,84$). Hubungan tidak bermakna antara IMT dan ABI juga didapatkan pada penelitian sebelumnya. Ali dkk mengemukakan bahwa tidak ada hubungan antara IMT dengan ABI ($p\text{-value } 0,355$) (Ali et al., 2012). Ushalakshmi dkk meneliti bahwa pengukuran ABI dapat menurunkan angka kejadian kardiovaskular secara signifikan pada pasien hipertensi namun

terdapat hubungan negatif antara ABI dan faktor resiko penyakit kardiovaskular seperti IMT (Ushalakshmi & Avadhani, 2019). Hubungan tidak bermakna antara IMT dan ABI disebabkan karena resiko gangguan kardiovaskular lebih berkaitan dengan lemak visceral dibanding IMT (Kim et al., 2021; Polcrova et al., 2021; Siddiqui et al., 2017).

Lemak visceral adalah lemak yang berakumulasi di intraabdomen dan menumpuk mengelilingi organ dalam (Li et al., 2021; Polcrova et al., 2021). Lemak visceral mengarah ke disfungsi sel lemak yang mensekresi asam lemak bebas dan gliserol sehingga menyebabkan resistensi insulin. Resistensi insulin mencetuskan sekresi *proinflammatory atherosclerotic cytokines*, menurunkan produksi *anti-atherosclerotic adiponectin* dan perubahan aterogenik di profil lipoprotein (Polcrova et al., 2021). Lemak visceral juga mensekresi sitokin yang menyebabkan inflamasi pembuluh darah dan disfungsi endotel (Kim et al., 2021; Polcrova et al., 2021). Disfungsi endotel bermanifestasi pada tahap awal lesi aterosklerotik (Douglas & Channon, 2014; Gimbrone & García-Cardena, 2016).

Pada lesi ini terdapat migrasi monosit dari darah ke tunika intima dan berdiferensiasi menjadi *foam cell*. Sejumlah sitokin dan *growth factors* akan meningkat akibat aktivasi endotel dan makrofag sehingga menginduksi proliferasi dan sintesis matriks dalam tunika intima membentuk plak fibromuskular. Perubahan struktur ini menghasilkan *fibrous cap*, struktur kaya lipid dengan inti nekrotik yang terdiri dari oksidasi lipoprotein, kristal kolesterol, debris seluler serta remodeling dan kalsifikasi matriks. Sisi lateral plak tersebut mengandung sel inflamasi seperti makrofag, sel T dan sel dendritik yang memicu fenomena proinflamasi endotel. Fenomena proinflamasi endotel akan memicu ketidakstabilan plak melalui modifikasi proteolitik matriks ekstraseluler, sehingga menyebabkan ruptur plak (Gimbrone & García-Cardena, 2016).

Disfungsi endotel dan inflamasi pembuluh darah merupakan karakteristik aterosklerosis (Douglas & Channon, 2014). Aterosklerosis adalah penyakit inflamasi kronis yang diinisiasi oleh perlukaan endotel atau oksidasi *low density lipoproteins* (LDL). Oksidasi LDL akan menstimulasi respon imun bawaan dan respon imun adaptif (Taleb, 2016). Respon imun bawaan diawali dengan aktivasi endotel dan monosit/makrofag, yang kemudian diikuti respon imun adaptif (Spagnoli et al., 2007; Taleb, 2016). Sel inflamasi utama yang berperan dalam proses tersebut adalah monosit/makrofag, netrofil dan sel limfosit T. Netrofil berperan dalam merekrut monosit dengan melepaskan *granule protein* seperti azurocidin, cathepsin G dan α -defensins. Saat migrasi monosit, monosit berdiferensiasi menjadi makrofag oleh *macrophage colony-stimulating factor* (M-CSF). Makrofag akan mengangkut oksidasi LDL sehingga memicu akumulasi lipid dan pembentukan *foam cell* yang menyebabkan ketidakstabilan plak. Sitokin dan molekul yang menstimulasi migrasi monosit, juga berefek pada sel limfosit T yang secara umum meningkatkan *proinflammatory pathways* (Moriya, 2019).

Penjabaran diatas telah mengemukakan bahwa IMT tidak terlalu berperan dalam menentukan faktor resiko kardiovaskular. Hal ini menyebabkan hasil pengukuran IMT tidak berpengaruh terhadap nilai ABI. Peranan nilai ABI dalam menentukan resiko kardiovaskular lebih berkaitan dengan lemak visceral dibanding IMT, sehingga diperlukan parameter lain untuk menilai status obesitas abdominal seperti *conicity index* (CI) (Siddiqui et al., 2017). *Conicity index* adalah pemeriksaan antropometri untuk menilai obesitas dan distribusi lemak tubuh dengan menggunakan nilai berat badan, tinggi badan dan lingkar pinggang (Nkwana et al., 2021). Ghosh dkk meneliti bahwa ada hubungan bermakna antara CI dan faktor resiko penyakit kardiovaskular, sedangkan Nkwana dkk menemukan bahwa CI berhubungan positif dengan resistensi insulin, hipertensi dan dislipidemia (Ghosh et al., 2022; Nkwana et al., 2021). Uraian tersebut menyimpulkan perlu pemeriksaan tambahan seperti CI untuk menilai status obesitas responden.

KESIMPULAN

Tidak adanya hubungan bermakna antara IMT dan ABI pada warga ≥ 50 tahun kelurahan jatirasa. Hal ini disebabkan karena nilai ABI lebih berhubungan dengan status obesitas abdominal (*conicity index*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada dr. Marcella E. Rumawas, M.Sc.Ph.D atas masukannya dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, FA., Memon, AS., & Iqbal, A. (2012). *Relationship of ankle brachial index with age, BMI, smoking and lipid profile*. *PJMHS*, 6, 5.
- Bąk, E., Marcisz, C., Kadłubowska, M., Michalik, A., Krawczyk, B., Dobrzyń-Matusiak, D., Krzemińska, S., Fiałkowski, T., Gładys, E., & Drosdzol-Cop, A. (2016). *Independent Factors of Changes of Ankle-Brachial Index in Peripheral Arterial Occlusive Disease in Elderly Patients with or without Diabetes*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(11), 1103. <https://doi.org/10.3390/ijerph13111103>
- Bauersachs, R., Zeymer, U., Brière, J.-B., Marre, C., Bowrin, K., & Huelsebeck, M. (2019). *Burden of Coronary Artery Disease and Peripheral Artery Disease: A Literature Review*. *Cardiovascular Therapeutics*, 2019, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2019/8295054>
- Desormais, I., Aboyans, V., Guerchet, M., Ndamba-Bandzouzi, B., Mbelesso, P., Magne, J., Jesus, P., Marin, B., Lacroix, P., Preux, P. M., & EPIDEMCA investigators. (2020). *Body mass index and peripheral arterial disease, a “U-shaped” relationship in elderly African population – the EPIDEMCA study*. *Vasa*, 49(1), 50–56. <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000825>
- Douglas, G., & Channon, K. M. (2014). *The pathogenesis of atherosclerosis*. *Medicine*, 42(9), 480–484. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2014.06.011>
- Ghosh, J., Chaudhuri, D., Saha, I., & Chaudhuri, A. N. (2022). *Association of Conicity Index with Different Cardiovascular Disease Risk Factors among Rural Elderly Women of West Bengal, India*. *Indian Journal of Community Medicine*, 47(1), 18–22. https://doi.org/10.4103/ijcm.ijcm_595_21
- Gimbrone, M. A., & García-Cardena, G. (2016). *Endothelial Cell Dysfunction and the Pathobiology of Atherosclerosis*. *Circulation Research*, 118(4), 620–636. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.115.306301>
- Horváth, L., Németh, N., Fehér, G., Kívés, Z., Endrei, D., & Boncz, I. (2022). *Epidemiology of Peripheral Artery Disease: Narrative Review*. *Life*, 12(7), 1041. <https://doi.org/10.3390/life12071041>
- Kemenkes RI. (2016). *Buku Kesehatan Lanjut Usia*.
- Kemenkes RI. (2023). *Panduan hari obesitas sedunia tahun 2023*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kim, H.-L., Ahn, D.-W., Kim, S. H., Lee, D. S., Yoon, S. H., Zo, J.-H., Kim, M.-A., & Jeong, J. B. (2021). *Association between body fat parameters and arterial stiffness*. *Scientific Reports*, 11(1), 20536. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00175-z>
- Kitada, M., Ogura, Y., & Koya, D. (2016). *The protective role of Sirt1 in vascular tissue: Its relationship to vascular aging and atherosclerosis*. *Aging*, 8(10), 2290–2307. <https://doi.org/10.18632/aging.101068>

- Krishnan, M. N., Geevar, Z., Mohanan, P. P., Venugopal, K., & Devika, S. (2018). *Prevalence of peripheral artery disease and risk factors in the elderly: A community based cross-sectional study from northern Kerala, India*. *Indian Heart Journal*, 70(6), 808–815. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2017.11.001>
- Kumar, P. A., Sindhura, P., Chaitanya, S., Prabhakar, D., Narender, B., & Bakshi, V. (2018). *Determination Of Peripheral Artery Disease Using Ankle-Brachial Index*. *Asian Journal of Pharmaceutics*, 12(4), 11. <https://doi.org/10.22377/ajp.v12i04.2934>
- Kuzawa, C. W., Barrett, T. M., Borja, J. B., Lee, N. R., Aquino, C. T., Adair, L. S., & McDade, T. W. (2019). *Ankle brachial index (ABI) in a cohort of older women in the Philippines: Prevalence of peripheral artery disease and predictors of ABI*. *American Journal of Human Biology*, 31(3), e23237. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23237>
- Li, J., Zhan, A., Yu, Y., Zhou, W., Zhu, L., Wang, T., Bao, H., Huang, X., & Cheng, X. (2020). *U-shaped association between BMI and the risk of PAD in Chinese hypertensive population*. *In Review*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-87527/v1>
- Li, J., Zhu, J., Tan, Z., Yu, Y., Luo, L., Zhou, W., Zhu, L., Wang, T., Cao, T., Liu, L., Bao, H., Huang, X., & Cheng, X. (2021). *Visceral adiposity index is associated with arterial stiffness in hypertensive adults with normal-weight: The china H-type hypertension registry study*. *Nutrition & Metabolism*, 18(1), 90. <https://doi.org/10.1186/s12986-021-00617-5>
- Lin, X., & Li, H. (2021). *Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics*. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 706978. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.706978>
- Manchikanti, L. L., Taranikanti, M., Dronamraju, A., Bala, S., & Guntuka, R. K. (2019). *Ankle-Brachial Index as a Predictor for Cardiovascular Disease in Postmenopausal Women*. *Indian Journal of Cardiovascular Disease in Women WINCARS*, 04(01), 015–019. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1692311>
- McClary, K. N., & Massey, P. (2025). *Ankle Brachial Index*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544226/>
- Moriya, J. (2019). *Critical roles of inflammation in atherosclerosis*. *Journal of Cardiology*, 73(1), 22–27. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2018.05.010>
- Nkwana, M. R., Monyeki, K. D., & Lebelo, S. L. (2021). *Body Roundness Index, A Body Shape Index, Conicity Index, and Their Association with Nutritional Status and Cardiovascular Risk Factors in South African Rural Young Adults*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 281. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010281>
- Oyelade, B. O., Olaolorun, A. D., Odeigah, L. O., Amole, I. O., & Aderibigbe, S. A. (2014). *The relationship between obesity and peripheral arterial disease in adult Nigerian diabetics*. *The Nigerian Postgraduate Medical Journal*, 21(1), 57–60.
- Polcrova, A., Pavlovska, I., Maranhao Neto, G. A., Kunzova, S., Infante-Garcia, M. M., Medina-Inojosa, J. R., Lopez-Jimenez, F., Mechanick, J. I., Nieto-Martinez, R., Stokin, G. B., Pikhart, H., & Gonzalez-Rivas, J. P. (2021). *Visceral fat area and cardiometabolic risk: The Kardiovize study*. *Obesity Research & Clinical Practice*, 15(4), 368–374. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2021.03.005>
- Priyantini, D., Sari, N. A., & Hanggitriana, P. A. (2022). *Indeks Massa Tubuh Pada Penderita Diabetes Melitus Dengan Nilai Ankle Brachial Index*. *Jurnal Ilmiah Keperawatan SHT*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.30643/jiksht.v17i2.212>
- Rac-Albu, M., Iliuta, L., Guberna, S. M., & Sinescu, C. (2014). *The role of ankle-brachial index for predicting peripheral arterial disease*. *Maedica*, 9(3), 295–302.
- Siddiqui, A. H., Gulati, R., Khan, I., Ahsan, A., Parvez, A., & Islam, N. (2017). *Adiposity Indices and Ankle Brachial Index as Cardiovascular Risk Prediction Tool in Acute Myocardial Infarction*. *Reactive Oxygen Species*, 4(11), Article 11.

- Siswoto, K. P. D., & Tarcisia, T. (2023). Gambaran penyakit arteri perifer pada warga obesitas di atas usia 50 tahun Kelurahan Jatirasa. *Tarumanagara Medical Journal*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.24912/tmj.v5i1.21901>
- Spagnoli, L. G., Bonanno, E., Sangiorgi, G., & Mauriello, A. (2007). *Role of inflammation in atherosclerosis*. *Journal of Nuclear Medicine: Official Publication, Society of Nuclear Medicine*, 48(11), 1800–1815. <https://doi.org/10.2967/jnumed.107.038661>
- Taleb, S. (2016). *Inflammation in atherosclerosis*. *Archives of Cardiovascular Diseases*, 109(12), 708–715. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2016.04.002>
- Tursinawati, Y., Kartikadewi, A., & Nuriyah, K. (2020). Turnitin Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Etnis Jawa. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), Article 2.
- Ushalakshmi, S., & Avadhani, D. (2019). *Study of Ankle Brachial Index in Systemichypertension*. *IOSR Journals*. https://www.academia.edu/41504958/Study_of_Ankle_Brachial_Index_in_Systemichypertension