

Hubungan Daya Tahan Kardiovaskular dan Aktivitas Fisik terhadap Tekanan Darah Mahasiswa Usia 18-21

Yusup R.S.A.¹, Citrawati M.², Harjono Y.³, Widyawardani N.⁴

¹Program Studi Kedokteran Program Sarjana Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta,

²Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta,

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

⁴Bagian Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Email: regitasiskaay@upnvj.ac.id, milacitrawati@upnvj.ac.id, yantiharjono@upnvj.ac.id, nugrahayu@upnvj.ac.id

Abstrak

Pendahuluan: Indonesia memiliki data kejadian hipertensi menurut Riskesdas pada tahun 2018 dengan penduduk berusia lebih dari 18 tahun yaitu sebesar 34,11%, dan DKI Jakarta sebagai provinsi dengan kejadian peningkatan prevalensi hipertensinya tertinggi merupakan awalan bagi generasi selanjutnya untuk mulai memahami bahwa penting menjaga kondisi tubuh dari terjadinya peningkatan tekanan darah. Tekanan darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor baik yang tidak dapat di kontrol dan dapat di kontrol, salah satu contoh faktor yang dapat di kontrol adalah ketahanan kardiovaskular dan aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin dapat mencegah meningkatnya tekanan darah melalui mekanisme melebarnya pembuluh darah dan proses pembakaran lemak di pembuluh darah jantung dan aliran darah akan lancar. Daya tahan kardiovaskular adalah kemampuan sistem paru, jantung, dan pembuluh darah dalam bekerjasama untuk mengangkut dan memberikan oksigen pada sel agar digunakan untuk metabolisme tubuh yang hasilnya dimanfaatkan untuk beraktivitas dalam waktu yang panjang tanpa kelelahan yang berarti. Maka dari itu, seseorang dengan daya tahan kardiovaskular yang baik maka kualitas aktivitas fisiknya baik ringan atau berat tidak akan membuat seseorang tersebut mengalami kelelahan yang berarti. **Tujuan penelitian:** Mengetahui hubungan daya tahan kardiovaskular dan aktivitas fisik dengan tekanan darah mahasiswa usia 18-21 tahun. **Metode:** Penelitian ini berjenis analitik observasional yang menggunakan pendekatan secara potong lintang atau *cross sectional*. Proses penelitian dilakukan pada bulan Oktober hingga November tahun 2022 dengan jumlah responden sebanyak 78 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek penelitian diambil dengan metode *probability* cara *simple random sampling*. Analisis data setelah dilakukannya pengambilan data menggunakan uji alternatif *Fisher*. **Hasil:** Penggunaan uji alternatif *Fisher* dalam menganalisis hubungan akibat tidak terpenuhinya ketentuan untuk uji *Chi-square* menunjukkan nilai $p = 0,038$ bagi hubungan daya tahan kardiovaskular dan tekanan darah, begitu juga untuk aktivitas fisik, dengan makna terdapatnya hubungan antara daya tahan kardiovaskular dan aktivitas fisik terhadap tekanan darah. **Kesimpulan:** Terdapatnya hubungan antara daya tahan kardiovaskular dan aktivitas fisik terhadap tekanan darah menunjukkan terdapatnya manfaat dari melatih daya tahan kardiovaskular dan melakukan aktivitas fisik sebagai bentuk preventif peningkatan tekanan darah. Melakukan hal seperti berjalan kaki, *jogging*, bersepeda, dan kegiatan sederhana lainnya dapat melatih tubuh untuk beradaptasi dalam melakukan kegiatan sehari-hari agar tidak mudah mengalami lelah yang berarti dan menyebabkan peningkatan tekanan.

Kata kunci – Daya Tahan Kardiovaskular, Aktivitas Fisik, Tekanan Darah

Abstract

Introduction: Indonesia has data on the incidence of hypertension according to Riskesdas in 2018 with a population aged more than 18 years, which is 34.11%, and DKI Jakarta as a province with the highest incidence of increasing hypertension prevalence is a prefix for the next generation to begin to understand that it is important to maintain the condition of the body from an increase in blood pressure. Blood pressure can be influenced by several factors both uncontrollable and controllable, one example of factors that can be controlled is cardiovascular endurance and physical activity. Regular physical activity can prevent the increase of blood pressure through the mechanism of widening blood vessels and the process of burning fat in the blood vessels of the heart and blood flow will be smooth. Cardiovascular endurance is the ability of the pulmonary system, heart, and blood vessels to work together to transport and provide oxygen to cells to be used for the body's metabolism which is used for activities for a long time without significant fatigue. Therefore, someone with good cardiovascular endurance, the quality of physical activity whether light or heavy will not make someone experience significant fatigue. **Method:** This study was an observational analytic type that uses a cross-sectional approach. The research process was carried out from October to November 2022 with 78 respondents who met the inclusion and exclusion criteria. Research subjects were taken by probability method using simple random sampling. Data analysis after data collection using Fisher's alternative test. **Results:** The use of Fisher's alternative test in analyzing the relationship due to non-fulfillment of the conditions for the Chi-square test shows a p value = 0.038 for the relationship between cardiovascular endurance and blood pressure, as well as for physical activity, meaning that there is a relationship between cardiovascular endurance and physical activity on blood pressure. **Conclusion:** The association between cardiovascular endurance and physical activity on blood pressure shows the benefits of training cardiovascular endurance and doing physical activity as a preventive form of increasing blood pressure. Doing things like walking, jogging, cycling, and other simple activities can train the body to adapt to doing daily activities so that it does not easily experience significant fatigue and cause an increase in pressure.

Keywords -- Cardiovascular endurance, Physical Activity, Blood Pressure

I. PENDAHULUAN

Tekanan darah ialah gaya yang disebabkan oleh darah terhadap pembuluh darah dan bergantung pada volume darah serta distensibilitas pembuluh.¹ Nilai normal dari tekanan darah adalah 120/80 mmHg.² Dalam beberapa kondisi dapat terjadi peningkatan tekanan darah atau dapat disebut dengan hipertensi, yakni tekanan darah baik sistolik maupun diastolik melebihi 140/90 mmHg.

Menurut data yang dimiliki oleh *World Health Organization* (WHO) diperkirakan 22% dari keseluruhan penduduk dunia mengalami hipertensi. Sebaran hipertensi di Asia Tenggara yang merupakan wilayah dimana Indonesia berada adalah sebanyak 25% dari jumlah penduduk. Catatan sebaran hipertensi di Indonesia berdasarkan Riskesdas tahun 2018 pada penduduk yang berusia lebih dari 18 tahun memiliki persentase 34,11%, yang mana Provinsi DKI Jakarta merupakan wilayah yang kejadian peningkatan sebaran hipertensinya tertinggi, yaitu sebesar 13,4%.³

Terdapat faktor yang memengaruhi tekanan darah, yaitu faktor yang tidak dapat dikontrol dan yang dapat dikontrol. Beberapa faktor yang tidak dapat di kontrol ialah usia, jenis kelamin, dan genetik. Faktor yang dapat dikontrol antara lain daya tahan kardiovaskular, aktivitas fisik, stres, obesitas, dan olahraga. Baik untuk seorang individu mencegah terjadinya peningkatan tekanan darah dengan mengendalikan faktor yang dapat dikontrol, dua diantaranya adalah daya tahan kardiovaskular dan aktivitas fisik.

Daya tahan kardiovaskular berhubungan dengan kecakapan seseorang dalam beraktivitas sehari-hari dalam waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti, hal ini dapat diraih dengan melatihnya.⁴ Ketika melatih daya tahan kardiovaskular, maka denyut jantung akan mengalami percepatan dalam rangka memenuhi kebutuhan O₂, hal ini dipicu oleh

aktivasi simpatis yang selain itu dapat menyebabkan peningkatan volume sekuncup yang disertai vasokonstriksi arteriol dan vena.¹ Melatih daya tahan kardiovaskular dan menghasilkan daya tahan yang baik, menyebabkan seseorang tidak akan mudah mengalami peningkatan tekanan darah, sebab kebugarannya telah terlatih.

Menurunnya kejadian hipertensi juga dipicu oleh teraturnya melakukan aktivitas fisik.⁵ Beraktivitas fisik dengan teratur dapat membuat pembuluh darah menjadi lebih fleksibel dan mengurangi resistensi perifer, disamping itu beban kerja jantung akan menurun sehingga *cardiac output* tidak meningkat. Kurangnya melakukan aktivitas fisik akan menyebabkan hal yang berkebalikan, sebab ketika melakukan aktivitas kebutuhan O₂ akan meningkat, kompensasi yang terjadi adalah peningkatan *cardiac output* dan aliran darah karena vasokonstriksi untuk mencegahnya dari *nitric oxide* (NO) yang menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah.^{6,7}

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan daya tahan kardiovaskular dan aktivitas fisik terhadap tekanan darah yang kiranya akan menjadi pilihan untuk mencegah terjadinya peningkatan tekanan darah.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian analitik observasional dengan pendekatan potong lintang yang dilakukan sejak Oktober sampai November 2022. Total sampel pada penelitian ini sebanyak 78 orang yang dilakukan pengambilan melalui metode *probability* dengan cara *simple random sampling*. Sebanyak 78 sampel penelitian yang dikumpulkan disesuaikan dengan kriteria inklusi yang diantaranya memiliki usia dengan rentang 18 hingga 21 tahun, Indeks Massa Tubuh (IMT) normal, telah menerima penjelasan mengenai penelitian dan bersedia untuk menjadi responden.

Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah mahasiswa yang mengonsumsi obat-obatan seperti kortikosteroid, siklosporin, eritropoietin, memiliki riwayat penyakit pribadi dan keluarga seperti penyakit kardiovaskular termasuk hipertensi, penyakit muskuloskeletal dan penyakit paru.

Seluruh subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria dilakukan pengambilan data aktivitas fisik dengan mengisi kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) yang di dalamnya terdapat 16 meliputi tiga domain, diantaranya aktivitas ketika bekerja, perjalanan dari setiap tempat, dan rekreasi atau waktu senggang. Uji validitas pada kuesioner GPAQ menunjukkan kategori kurang-cukup dengan nilai 0,06-0,35, sedangkan untuk uji reliabilitas yang menggunakan metode Kappa menunjukkan nilai pada domain pekerjaan dalam kategori aktivitas fisik ringan adalah 0,70, aktivitas fisik sedang 0,73, dan aktivitas fisik berat 0,66; pada domain kategori aktivitas fisik ringan 0,44, sedang 0,44, dan berat 0,61. Jawaban yang diberikan subjek dikategorikan sesuai skornya, yaitu apabila kurang dari 600 MET dikategorikan aktivitas fisik ringan, antara 600-3000 MET dikategorikan sedang, dan lebih dari sama dengan 3000 MET dikategorikan berat.⁸

Subjek penelitian selanjutnya melakukan pengambilan data terkait daya tahan kardiovaskular dengan menggunakan metode *Harvard Step Test*, yakni subjek diminta untuk naik dan turun bangku hingga merasa lelah dan tidak lebih dari 5 menit dengan mengikuti ketukan metronom. Ketika subjek sudah merasa lelah, kemudian dipersilahkan duduk dan dilakukan penghitungan nadi. Hasil yang didapat selanjutnya dikategorikan sesuai dengan skornya, yaitu lebih dari 80 memiliki daya tahan kardiovaskular baik, diantara 50-80 dikategorikan sedang, dan kurang dari 50 dikategorikan buruk.⁹

Pengukuran tekanan darah dilakukan sebanyak dua kali, yaitu setelah subjek

beristirahat 15 menit dari aktivitas terakhir dan setelah subjek beristirahat dari kegiatan naik dan turun bangku. Pengukuran menggunakan *sphygmomanometer* versi analog jarum merk ABN yang kemudian hasil pengukuran akan diambil nilai rata-ratanya. Hasil pengukuran dikategorikan menjadi normal jika sistolik kurang dari 120 mmHg dan diastolik kurang dari 80 mmHg, prehipertensi jika sistolik 120-139 mmHg atau diastolik 80-89 mmHg, dan hipertensi derajat 1 jika sistolik 140-159 mmHg atau diastolik 90-99 mmHg.

Seluruh data yang sudah dikumpulkan kemudian akan dilakukan analisis secara statistik menggunakan uji *Chi-square* yang apabila tidak memenuhi syarat akan digunakan uji alternatifnya, yaitu uji *Fisher*. Uji *Chi-square* dikerjakan untuk mengetahui adanya hubungan antara daya tahan kardiovaskular dan aktivitas fisik terhadap tekanan darah dengan melihat nilai *p value* <0,05.

III. HASIL

Hasil dari tabel 1 didapati bahwa subjek usia 19 tahun mendominasi, yaitu sejumlah 31 orang (39,7%) dan terbanyak dengan jenis kelamin perempuan yang dengan jumlah 68 orang (87,2%). Daya tahan kardiovaskular pada subjek didapati terbanyak dengan kategori buruk, yaitu 75 orang (96,2%). Data ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Komang *et al.*, pada tahun 2022 dengan hasil daya tahan kardiorespirasi mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan sangat kurang (93,1%).¹⁰

Data mengenai aktivitas fisik pada subjek terbanyak ialah aktivitas fisik kategori ringan, yaitu 75 orang (96,2%). Data ini sesuai dengan penelitian Andiyani di tahun 2021 yang menunjukkan bahwa terdapat 59% mahasiswa kedokteran dengan memiliki aktivitas fisik kategori ringan.¹¹ Gambaran tekanan darah pada subjek terbanyak ialah tekanan darah normal, yaitu 76 orang

(97,4%). Data ini sejalan dengan penelitian milik Lontoh & Gunawan pada tahun 2022 dengan hasil sebanyak 60 orang (75%) memiliki tekanan darah normal sebanyak.¹²

TABEL 1. TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI RESPONDEN

Kriteria Responden	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
18 tahun	7	9,0
19 tahun	31	39,7
20 tahun	24	30,8
21 tahun	16	20,5
Jenis Kelamin		
Perempuan	68	87,2
Laki-laki	10	12,8
Daya Tahan Kardiovaskular		
Buruk	75	96,2
Sedang	3	3,8
Aktivitas Fisik		
Ringan	75	96,2
Berat	3	3,8
Tekanan Darah		
Normal	76	97,4
Prehipertensi	2	2,5

Hasil analisis dengan menggunakan uji alternatif *Fisher* sebab tidak memenuhi ketentuan uji *Chi-square* menunjukkan adanya hubungan antara daya tahan kardiovaskular terhadap tekanan darah dengan $p = 0,038 (<0,05)$, begitu juga dengan aktivitas fisik terhadap tekanan darah dengan nilai $p = 0,038 (<0,05)$. Hasil ini tertera pada tabel 2 dan tabel 3.

TABEL 2. HUBUNGAN DAYA TAHAN KARDIOVASKULAR TERHADAP TEKANAN DARAH

Daya Tahan Kardiovas kular	Tekanan Darah				P Value
	Prehiperten si		Normal		
	n	%	n	%	
Sedang	2	2,6	1	100	
Buruk	75	97,4	0	0	0,038
Total	77	100	1	100	

TABEL 3. HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS FISIK TERHADAP TEKANAN DARAH

Aktivitas Fisik	Tekanan Darah				P Value
	Prehiperten si		Normal		
	n	%	n	%	
Berat	2	2,6	1	100	
Ringan	75	97,4	0	0	0,038
Total	77	100	1	100	

IV. PEMBAHASAN

Sebagai contoh dari faktor yang dapat dikendalikan dari tekanan darah, daya tahan kardiovaskular dan aktivitas fisik memiliki peranan dalam mengurangi risiko dari terjadinya peningkatan tekanan darah atau hipertensi. Hasil analisis hubungan pada penelitian ini didapati terdapat hubungan antara faktor tersebut terhadap tekanan darah. Hasil yang didapat didukung oleh beberapa penelitian terdahulu.

Penelitian yang mendukung didapatnya hubungan antara daya tahan kardiovaskular terhadap tekanan darah adalah yang dilakukan oleh Ningrum dan Nurhayati pada tahun 2021 yang pada ujinya menggunakan *Pearson product moment* menyebutkan adanya perubahan tekanan darah terhadap VO_2Max yang dinilai menggunakan *Harvard Step Test*.¹³ Penelitian Saputri pada tahun 2021 menguatkan hasil bahwa adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah yang pada ujinya menggunakan korelasi spearman dengan nilai $r = 0,408$ dan $p = 0,000$.¹⁴ *Literature review* yang dilakukan Waroka pada tahun 2021 menyebutkan nilai $p-value < 0,05$ yang menginterpretasikan adanya kaitan antara aktivitas fisik dengan pengontrolan tekanan darah.¹⁵

Daya tahan kardiovaskular yang pada proses pengambilan data menggunakan *Harvard Step Test* pada subjek menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan O_2 yang memicu saraf simpatis untuk menyebabkan peningkatan laju denyut jantung dan volume sekuncup yang disertai dengan vasokonstriksi

arteriol dan vena yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah.¹ Baroreseptor akan mendeteksi adanya peningkatan tekanan darah. Baroreseptor sebagai pemantau tekanan arteri rerata baik itu sinus karotis ataupun arkus aorta yang akan mengeluarkan potensial aksi sebagai responnya.¹ Pengeluaran potensial aksi yang meningkat dari neuron aferen diterima oleh impuls eferen di pusat kontrol kardiovaskular, yaitu di dalam batang otak.² Implus yang diterima akan mengakibatkan berkurangnya aktivitas saraf simpatis dan aktivitas saraf parasimpatis akan meningkat menyebabkan vasodilatasi arteriol dan vena sehingga *cardiac output* dan resistensi perifer akan berkurang yang kemudian tekanan darah akan kembali menjadi normal.²

Melatih daya tahan kardiovaskular akan menjadikan tubuh beradaptasi dari melakukan hal-hal yang tidak biasanya dilakukan oleh tubuh dan menyebabkan tekanan darah meningkat menjadi terbiasa, sehingga ketika melakukan kegiatan sehari-hari tubuh tidak akan mudah mengalami kelelahan yang berarti. Manfaat dari dilatihnya daya tahan kardiovaskular juga dapat menurunkan risiko lain selain hipertensi, seperti kegemukan, diabetes, penyakit jantung koroner, dan bahkan kanker.¹⁶

Penelitian ini menilai aktivitas fisik sebagai salah satu faktor yang memengaruhi tekanan darah dengan kuesioner GPAQ. Aktivitas fisik yang dilakukan akan menyebabkan peningkatan kebutuhan O₂ sehingga tubuh akan memberikan kompensasi berupa percepatan aliran darah akibat vaskokonstriksi dan peningkatan *cardiac output*. Tujuan terjadinya percepatan aliran darah adalah agar dinding pembuluh darah terjaga dari *nitric oxide* (NO) yang memiliki efek berkebalikan berupa vasodilatasi.^{6,7} Hasil yang didapat dari dilakukannya aktivitas fisik bagi tubuh yang menyebabkan tubuh beradaptasi sehingga tidak akan mudah

mengalami peningkatan tekanan darah berupa kelenturan dinding pembuluh darah yang akan mengurangi resistensi perifer dan aktivitas jantung cenderung menjadi lebih ringan sehingga *cardiac output* berkurang dan tekanan darah akan berada pada rentang normal.¹

Kurangnya melakukan aktivitas fisik dapat menyebabkan timbulnya pembentukan lemak pada dinding pembuluh darah dan terjadinya obesitas dan menimbulkan keadaan tingginya tekanan darah akibat tingginya resistensi perifer dan *cardiac output*.¹⁷ Mencegah pembentukan lemak pada dinding pembuluh darah dapat diperoleh dengan aktivitas fisik seperti berjalan kaki karena aliran darah akan mengalami peningkatan sampai 350 ml/menit.¹⁸

Hasil pengumpulan data yang menunjukkan buruknya daya tahan kardiovaskular dan kurang dilakukannya aktivitas fisik pada mahasiswa dapat disebabkan oleh tingginya beban akademik maupun non-akademik yang menyebabkan kekurangan waktu luang untuk melatih kebugaran tubuh mahasiswa.¹⁹

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Adanya hubungan daya tahan kardiovaskular dan aktivitas fisik sebagai faktor yang dapat dikontrol dari tekanan darah menunjukkan bahwa dengan melatih faktor tersebut tekanan darah akan berada pada rentang normal dan risiko peningkatan tekanan darah akan berkurang. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya adaptasi tubuh selama proses pelatihan yang menyebabkan *cardiac output* dan resistensi perifer tidak mudah mengalami peningkatan. Saran bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan menggunakan instrumen lain dalam pengambilan data seperti *ergocycle* atau kuesioner aktivitas fisik lain. *Ergocycle* dapat dipilih sebagai instrumen pengambilan data karena penggunaannya yang praktis, tidak membutuhkan tempat yang luas, dapat melindungi subjek penelitian dari keadaan

cuaca yang panas dan juga keramaian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sherwood L. *Introduction to Human Physiology 8th Edition.*; 2016.
- [2]. Ganong WF, Barret KE, Barman SM, Boitano S, Brooks HL. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Ganong Edisi 26.*; 2014.
- [3]. Kemenkes RI. Hipertensi Si Pembunuh Senyap. *Kementrian Kesehatan RI.* Published online 2019:1-5. <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-hipertensi-si-pembunuh-senyap.pdf>
- [4]. Nurfazlina N, Afriwardi A, Afrainin Syah NAS. Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Daya Tahan Kardiovaskuler pada Pegawai Wanita RS Semen Padang. *J Kesehatan Andalas.* 2016;5(3):505-510. doi:10.25077/jka.v5i3.567
- [5]. Astuti WK. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Lansia di Posyandu Padukuhan Medari Gede Caturharjo Sleman Yogyakarta. *Skripsi Progr Stud Ilmu Keperawatan Sekol Tinggi Ilmu Kesehatan Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.* Published online 2016.
- [6]. Astutik P, Wirjatmadi B, Adriani M. Peranan kadar nitrit oksida (NO) darah dan asupan lemak pada pasien hipertensi dan tidak hipertensi. *J Gizi Klin Indones.* 2013;10(2):55. doi:10.22146/ijcn.18847
- [7]. Siti Nur Hasina ECH. TERAPI BEKAM BERPENGARUH TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL DARAH TOTAL. 2021;(March):10-18. doi:10.32583/keperawatan.v13i1.1095
- [8]. Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. Global physical activity questionnaire (GPAQ): Nine country reliability and validity study. *J Phys Act Heal.* 2009;6(6):790-804. doi:10.1123/jpah.6.6.790
- [9]. Karauwan MN. Hubungan antara ketahanan kardiovaskular dengan tekanan darah pada usia 18-20 tahun. *SKRIPSI-2016.* Published online January 15, 2016. Accessed January 2, 2023. [http://repository.trisakti.ac.id/usaktiana/index.php/home/detail/detail_koleksi/0/SKR/judul/00000000000099951/Hubungan antara ketahanan kardiovaskular dengan tekanan darah pada usia 18-20 tahun](http://repository.trisakti.ac.id/usaktiana/index.php/home/detail/detail_koleksi/0/SKR/judul/00000000000099951/Hubungan%20antara%20ketahanan%20kardiovaskular%20dengan%20tekanan%20darah%20pada%20usia%2018-20%20tahun)
- [10]. Komang N, Mega A, Indonesiani SH, Suryanditha PA, Warmadewa. Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa. 2022;2(3):143-149.
- [11]. Andiyani L. Pengaruh Aktivitas Fisik Mahasiswa Terhadap Denyut Nadi Dan Tekanan Darah Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Fakultas Kedokteran. *Fak Kedokt Univ Muhammadiyah Sumatera Utara.* Published online 2021:10-13. <http://repository.umsu.ac.id/bitstream/123456789/14519/1/1308260005.pdf>
- [12]. Lontoh SO, Gunawan M. Gambaran Kualitas Tidur Dan Tekanan Darah Mahasiswa Kedokteran Universitas Tarumanagara. *Ebers Papyrus.* 2022;28(1):1-9. https://journal.untar.ac.id/index.php/ebers_papyrus/article/view/19424/10597
- [13]. Ningrum TSR, Nurhayati UA. Hubungan Perubahan Tekanan Darah dan Nadi Terhadap VO2Max Pada Adolecent. *Hub Perubahan Tekanan Darah dan Nadi Terhadap VO2Max Pada Adolecent.* 2021;5 (1)(1):41-49.
- [14]. Romadhiyana Kisno Saputri1*, Akhmad Al-Baril RIKP. Hubungan Status Gizi Dan Aktivitas Fisik Dengan Kebugaran Jasmani Remaja. Published online 2021. doi:10.33086/mtphj.v2i2.566
- [15]. Waroka L. HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN TEKANAN DARAH PADA LANSIA HIPERTENSI LITERATURE REVIEW. Published online 2021.
- [16]. Permana WD. TINGKAT DAYA TAHAN KARDIOVASKULER SISWA KELAS BAKAT ISTIMEWA OLAHRAGA KELAS X DI SMA NEGERI 1 SEWON TAHUN AJARAN 2017/2018. Published online 2018. http://forschungsunion.de/pdf/industrie_4_0_umsetzungsempfehlungen.pdf%0Ahttps://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/9744_171012-KI-Gipfelpapier-online.pdf%0Ahttps://www.bitkom.org/sites/default/files/pdf/Presse/Anhaenge-an-PIs/2018/180607-Bitkom
- [17]. Batara D, Bodhi W, Kepel BJ. Hubungan obesitas dengan tekanan darah dan aktivitas fisik pada remaja di Kota Bitung. *J e-Biomedik.* 2016;4(1):0-5. doi:10.35790/ebm.4.1.2016.10842
- [18]. Ratnaningrum ED. HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN TEKANAN DARAH SISTOL PADA LANSIA PENDERITA HIPERTENSI DI DESA KALIREJO KAB. KENDAL. Published online 2022.
- [19]. Anggraini, D. (2022). Aspek Klinis Hiperurisemia. *Scientific Journal*, 1(4), 299-308.
- [20]. Eureka AN. PENGARUH TINGKAT AKTIVITAS FISIK TERHADAP TINGKAT STRES PADA MAHASISWA DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA TAHUN 2019. Published online 2019.