

Pengaruh Olahraga Futsal Terhadap Perubahan Tanda-Tanda Vital Pada Orang Dewasa Di Lapangan Outdoor Hubdam Kodam XIV/Hasanuddin

Haslinda Ds ¹, Hasbullah ²

^{1,2} Akademi Keperawatan Pelamonia, Indonesia

ABSTRAK

Tanda vital adalah indikator umum kondisi fisik, yang meliputi suhu tubuh, denyut nadi, frekuensi pernapasan dan tekanan darah. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perubahan tanda-tanda vital adalah olahraga. Olahraga yang populer saat ini adalah futsal. Olahraga futsal merupakan latihan interval intensitas tinggi dengan menggunakan kapasitas anaerobik dan aerobik. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh olahraga futsal terhadap perubahan tanda-tanda vital pada orang dewasa. Penelitian ini menggunakan metode *pra-experimental* rancangan *pre-post test group*. Lokasi penelitian di Lapangan Outdoor Hubdam Kodam XIV/Hasanuddin. Subjek penelitian sebanyak 20 orang yang berusia 26-45 tahun dengan teknik *purposive sampling*. Pengukuran tanda-tanda vital dilakukan sebelum dan setelah intervensi futsal 2 x 20 menit selama 3 minggu berturut-turut (1x/minggu). Hasil pengukuran diuji secara statistik menggunakan uji mannwithney, hasil menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara olahraga futsal dengan perubahan tanda-tanda vital.

Kata Kunci : Tanda-Tanda Vital, Futsal

ABSTRACT

Vital signs are general indicators of physical condition, which include body temperature, pulse rate, respiratory frequency and blood pressure. One of the factors that can influence the change in vital signs is exercise. A popular sport today is futsal. Futsal exercise is a high-intensity interval training using anaerobic and aerobic capacities. This study aims to determine the influence of futsal sports on changes in vital signs in adults. This study used a pre-experimental method of pre-post test group design. The research location is in the Outdoor Field of Hubdam Kodam XIV/Hasanuddin. The subjects of the study were 20 people aged 26-45 years with purposive sampling techniques. Measurement of vital signs was carried out before and after futsal intervention 2 x 20 minutes for 3 consecutive weeks (1x / week). The measurement results were tested statistically using the mannwithney test, the results showed that there was a significant influence between the sport of futsal and changes in vital signs. Keywords : vital signs and futsal

Keywords : Vital Signs, Futsal

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hak asasi manusia, sehat mencakup baik secara, fisik, mental, spiritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis (UU Nomor 36, 2014).

Dalam memantau fungsi tubuh dan menentukan status kesehatan seseorang, maka diperlukan adanya pemeriksaan atau pengukuran statistik. Pengukuran statistik yang biasa kita kenal adalah pengukuran *vital sign* atau tanda vital. Ada beberapa pengukuran tanda-tanda vital atau tanda-tanda dasar, diantaranya adalah suhu tubuh, denyut nadi, frekuensi pernapasan dan tekanan darah (Sapra, Malik, & Bhandari, 2023).

Pengukuran tanda-tanda vital pada suhu tubuh inti, sebagian besar orang normalnya bervariasi sekitar 1,8°F (1°C) pada siang hari, dengan suhu terendah pada pagi hari sebelum bangun (jam 6 sampai jam 7 pagi) dan tertinggi pada sore hari (jam 5 sampai jam 7 sore). Suhu tubuh bervariasi antara individu dan bervariasi sepanjang hari, berkisar dari 96,0°F (35,5°C) pada pagi hari hingga 99,9°F (37,7°C) pada malam hari, dengan rerata keseluruhan 98,2°F (36,7°C). Suhu inti juga dipengaruhi oleh perubahan cuaca. Selain itu, suhu inti meningkat selama berolahraga karena terjadi peningkatan produksi panas oleh otot. Selama olahraga berat, suhu inti dapat meningkat hingga 104°F (40°C). pada keadaan istirahat, suhu ini dianggap demam, tetapi normal selama olahraga berat (Sherwood, 2022).

Pengukuran tanda-tanda vital pada frekuensi denyut nadi merupakan gambaran denyut jantung yang dapat diraba pada lokasi arteri yang berada dibawah kulit, seperti pada pergelangan tangan serta leher. Denyut jantung dihasilkan karena kontraksi otot jantung saat memompa darah (Maulana et al.,

2023). Denyut nadi istirahat pada orang dewasa sebanyak 60-80 denyut permenit dan rerata denyut nadi istirahat orang dewasa pada umur 26-45 tahun adalah 72 denyut permenit. Frekuensi denyut nadi meningkat bersinergis dengan meningkatnya intensitas latihan. Peningkatan frekuensi denyut nadi istirahat ini disebabkan karena pada saat latihan, kebutuhan darah untuk mengangkut O₂ ke jaringan tubuh yang aktif akan meningkat. Disamping efek akut, latihan juga menimbulkan efek kronis yaitu berupa penurunan frekuensi denyut nadi istirahat (Handayani & Jayadilaga, 2024).

Sedangkan pengukuran tanda-tanda vital pada frekuensi pernapasan adalah menghitung frekuensi pernapasan, inspirasi yang diikuti ekspirasi dalam waktu satu menit (Amiruddin & Taufik, 2022). Manusia bernapas sekitar 6 liter (6x10⁻³m³) udara agar mendapatkan pasokan oksigen (O₂) segar ke dalam paru dan membuang karbon dioksida (CO₂). Saat bernapas manusia menghirup udara melalui hidung, udara yang dihirup mengandung oksigen dan gas-gas lain, udara masuk ke tenggorokan, kemudian ke dalam paru lalu udara mengalir sampai ke alveoli yang merupakan ujung dari saluran (Saminan, 2021). Pada volume alun napas rerata 500 ml/napas dan kecepatan pernapasan 12 kali/menit (Sherwood, 2022). Normalnya, proses bernapas terjadi secara otomatis dan tanpa usaha. Proses inspirasi pada orang dewasa normal berlangsung selama 1 – 1,5 detik dan proses ekspirasi berlangsung selama 2 – 3 detik (Sapra, Malik, & Bhandari, 2023).

Pada latihan fisik atau olahraga yang berat, pemakaian oksigen dan pembentukan karbon dioksida dapat meningkat sampai 20 kali lipat. Sesungguhnya, bila seseorang mulai

berlatih, peningkatan ventilasi total yang cukup besar mulai terjadi segera setelah latihan fisik dimulai, sebelum semua bahan kimiawi darah memiliki waktu untuk berubah. Kemungkinan sebagian besar peningkatan pernapasan diakibatkan oleh sinyal neurogenik yang ditransmisikan secara langsung ke dalam pusat pernapasan batang otak pada waktu bersamaan dengan sinyal yang menuju otot-otot tubuh untuk menimbulkan kontraksi otot (Guyton dan Hall, 2021)

Olahraga pada umumnya bermanfaat untuk memelihara dan meningkatkan mobilitas dan kemandirian gerak (sehat dinamis) untuk memelihara dan meningkatkan kemandirian dalam kehidupan bio-psiko-sosialogik manusia. Olahraga mencegah, menghambat perjalanan dan meringankan gejala-gejala penyakit non-infeksi, termasuk menyembuhkan penyakit kelemahan fisik serta mengendalikan berat badan bersamaan dengan pengaturan diet, meningkatkan semangat dan kualitas tidur (Ross et al., 2022).

Olahraga mempengaruhi perubahan tanda-tanda vital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh latihan interval intensitas tinggi terhadap denyut nadi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang dengan rata-rata denyut nadi sebelum latihan $78,42 \pm 9,861$ dan setelah latihan $148 \pm 7,632$ serta hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,000$ (Maulana et al., 2023). Selain itu, hasil penelitian pengaruh latihan fisik terhadap frekuensi denyut nadi didapatkan bahwa semakin meningkat intensitas latihan, maka frekuensi denyut nadi latihan semakin meningkat, sebaliknya semakin menurun intensitas latihan maka frekuensi denyut nadi semakin menurun. Akan tetapi, apabila latihan fisik dilakukan secara teratur dan berkesinambungan dalam jangka waktu lama, maka akan terjadi

penurunan frekuensi denyut nadi istirahat (Handayani & Jayadilaga, 2024).

Hasil penelitian lain mengenai pengaruh kelembaban relatif terhadap perubahan suhu tubuh latihan menyatakan bahwa peningkatan panas tubuh berkelanjutan dapat disebabkan karena latihan fisik berkepanjangan dalam waktu yang lama yang dilakukan dalam ruangan dengan kelembaban yang tinggi. Peningkatan suhu tubuh ini dapat disebabkan karena menurunnya cairan tubuh akibat pengeluaran keringat berlebih (Supriyono & Magdalena, 2023). Selanjutnya hasil penelitian terdahulu didapatkan, latihan secara aerobik yang dilangsungkan selama 2 x 30 menit dapat meningkatkan frekuensi denyut nadi, asam laktat darah, suhu tubuh dan tekanan darah latihan (Handayani & Jayadilaga, 2024). Hasil penelitian lainnya mengenai frekuensi pernapasan selama latihan fisik menyimpulkan bahwa frekuensi pernapasan merespon dengan cepat untuk variasi dalam beban kerja selama pelatihan interval intensitas tinggi dengan implikasi penting potensial untuk kegiatan olahraga (Teixeira et al., 2023)

Olahraga yang populer saat ini adalah futsal. Olahraga futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang dimodifikasi dari olahraga sepak bola. Futsal menjadi salah satu cabang olahraga permainan yang cukup banyak diminati oleh berbagai kalangan di dunia. Hal ini terlihat dari antusiasme bermain futsal yang dilakukan oleh siapa saja (Teixeira et al., 2023).

Olahraga futsal diminati oleh banyak kalangan, baik anak-anak ataupun orang dewasa. Hal ini didukung juga dengan banyaknya tempat penyewaan lapangan futsal yang tersedia hampir di seluruh kecamatan di wilayah kota Makassar dengan harga yang terjangkau.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti sejauh mana olahraga futsal dapat

mempengaruhi tingkat stres dengan judul penelitian “Pengaruh Olahraga Futsal Terhadap Perubahan Tanda-tanda Vital Pada Dewasa Muda di Lapangan Outdoor Hubdam Kodam XIV/Hasanuddin”

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *pra-experimental* rancangan *pre-post test group* yaitu mengungkapkan hubungan sebab-akibat dengan cara melibatkan dua kelompok subjek. Kelompok intervensi dan kontrol diobservasi sebelum dilakukan intervensi, kemudian diobservasi lagi setelah intervensi

PEMBAHASAN

1. Perubahan Tekanan Darah Sistol (TDS) dan Tekanan Darah Diastol (TDD) Pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Perubahan tekanan darah sistol dan diastol pada kelompok perlakuan sebelum dan setelah intervensi futsal 2x20 menit selama 3 x dalam 3 minggu (1x/minggu) mengalami penurunan dibandingkan pada kelompok kontrol yang cenderung lebih meningkat. Sebagaimana yang terlihat pada grafik 1 dan 2 memperlihatkan bahwa terjadi penurunan tekanan darah sistol dan diastol pada kelompok perlakuan dan terjadi peningkatan tekanan darah sistol dan diastol pada kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena pada kelompok perlakuan adalah kelompok yang terlatih atau rutin berolahraga futsal dibandingkan pada kelompok kontrol yang merupakan kelompok yang tidak pernah atau jarang bermain futsal. Kejadian di lapangan juga memperlihatkan bahwa ternyata orang yang terlatih atau rutin berolahraga memiliki tingkat stamina yang tinggi, tidak mudah lelah dan pergerakan dalam

permainannya juga cepat dan berenergi, berbeda dengan kelompok kontrol yang sangat mudah lelah, pergerakan permainan lambat dan kurang berenergi dalam menyelesaikan olahraga futsal selama 2x20 menit.

Aktivitas fisik berupa olahraga futsal yang rutin pada kelompok perlakuan dilakukan tiap minggunya menyebabkan terjadinya respon kronis, sehingga secara fisiologis tubuh sudah beradaptasi. Dimana jantung berkompensasi dengan mengalami peningkatan ukuran sehingga kontraksi jantung tidak mengalami peningkatan dikarenakan sudah banyak suplai darah yang tertampung dan siap mengangkut O₂ dari paru-paru ke seluruh tubuh untuk memenuhi kebutuhan energi. Sedangkan pada kelompok perlakuan yang terjadi adalah respon akut tubuh terhadap stimulus aktivitas fisik berupa olahraga futsal yang sebelumnya tidak pernah atau jarang dilakukan tiap minggunya sehingga secara fisiologis mengakibatkan banyak sistem didalam tubuh yang berperan untuk merespon balik dari stimulus tersebut dengan tujuan untuk homeostasis, salah satunya adalah sistem kardiovaskular. Sistem saraf juga ikut berperan dalam respon ini, semakin tinggi intensitas latihan maka semakin banyak pula energi yang dibutuhkan oleh tubuh, maka dengan bantuan sistem saraf simpatis yang kemudian mengakibatkan peningkatan kontraksi jantung sehingga tekanan

2. Perubahan Suhu Tubuh (S) Pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Perubahan suhu tubuh pada kelompok perlakuan sebelum dan setelah intervensi futsal 2x20 menit selama 3 x dalam 3 minggu (1x/minggu) mengalami peningkatan, namun pada kelompok kontrol cenderung lebih meningkat.

Sebagaimana yang terlihat pada grafik 3 memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan suhu tubuh pada kedua kelompok tersebut, namun lebih meningkat pada kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena ketika otot rangka aktif dengan durasi waktu yang cukup lama yaitu 2x20 menit untuk olahraga futsal maka akibat dari kontraksi otot tersebut akan meningkatkan laju metabolik basal sehingga akan terproduksi panas. Selain itu, kejadian di lapangan memperlihatkan pada kedua kelompok tersebut mengalami keringat yang berlebih sehingga menyebabkan baju yang dikenakan basah dan juga kehausan walaupun cuaca pada saat itu sedang turun hujan.

Sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Sandi *et al.* (2017) menyatakan bahwa peningkatan suhu tubuh dipengaruhi oleh olahraga, dikarenakan menurunnya cairan tubuh akibat dari pengeluaran keringat berlebih. Selain itu, sebagian besar energi saat beraktivitas diubah menjadi panas. Selain karena olahraga, kelembaban relatif udara juga mempengaruhi perubahan suhu tubuh. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Yashasi dalam Supriyono & Magdalena (2023) mendapatkan bahwa ada hubungan positif antara kelembaban relatif udara dengan suhu tubuh pada saat latihan fisik.

3. Perubahan Frekuensi Denyut Nadi (FDN) Pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Perubahan frekuensi denyut nadi pada kelompok perlakuan sebelum dan setelah intervensi futsal 2x20 menit selama 3 x dalam 3 minggu (1x/minggu) mengalami penurunan dibandingkan pada kelompok kontrol yang cenderung lebih meningkat. Sebagaimana yang terlihat pada grafik 4 memperlihatkan bahwa terjadi penurunan frekuensi denyut nadi pada kelompok perlakuan dan terjadi peningkatan

frekuensi denyut nadi pada kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena respon kronis yang terjadi pada kelompok perlakuan dan juga respon akut yang terjadi pada kelompok kontrol. Perubahan frekuensi denyut nadi bersinergis dengan perubahan tekanan darah, apabila terjadi peningkatan tekanan darah maka frekuensi denyut nadi pun juga akan meningkat begitupun sebaliknya.

Hal ini sangat jelas terlihat pada grafik 1,2 dan 4. Pada kelompok perlakuan sangat jelas terjadi penurunan frekuensi denyut nadi (lihat grafik 4) bersinergis dengan penurunan tekanan darah sistol dan diastol (lihat grafik 1 dan 2), begitupun pada kelompok kontrol terjadi peningkatan frekuensi denyut nadi (lihat grafik 4) bersinergis dengan peningkatan tekanan darah sistol dan diastol (lihat grafik 1 dan 2). Tidak dipungkiri bahwa frekuensi denyut nadi adalah merupakan gambaran dari kontraksi denyut jantung, itulah yang menyebabkan mengapa perubahan frekuensi denyut nadi bersinergis dengan perubahan tekanan darah.

Sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Maulana *et al.* *et al.* (2023) bahwa denyut nadi itu merupakan gambaran denyut jantung yang dapat diraba pada lokasi arteri yang berada di bawah kulit, seperti pada pergelangan tangan dan leher. Denyut jantung dihasilkan karena kontraksi otot jantung saat memompa darah. Handayani & Jayadilaga (2024) dalam penelitiannya juga mengatakan bahwa latihan fisik yang dilakukan secara teratur dan berkesinambungan dalam jangka waktu lama, maka akan terjadi penurunan frekuensi denyut nadi istirahat, sehingga ketika ada stimulus berupa olahraga maka tidak akan meningkatkan frekuensi denyut nadi. Pernyataan ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Maulana *et al.* *et al.* (2017) bahwa terdapat pengaruh latihan interval

intensitas tinggi terhadap denyut nadi.

4. Perubahan Frekuensi Pernafasan (Fp) Pada Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol

Perubahan frekuensi pernapasan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sebelum dan setelah intervensi futsal 2x20 menit selama 3 x dalam 3 minggu (1x/minggu) meningkat. Sebagaimana yang terlihat pada grafik 5 memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan frekuensi pernapasan pada kelompok perlakuan, namun lebih meningkat pada kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena respon kronis yang dialami oleh kelompok perlakuan dan respon akut yang dialami oleh kelompok kontrol. Kejadian di lapangan memperlihatkan bahwa ternyata pada kelompok perlakuan dalam pengambilan napas nampak teratur dan dalam, sedangkan pada kelompok kontrol nampak cepat dalam pengambilan napas dan pendek sehingga frekuensi pernapasan pada kelompok kontrol lebih meningkat.

Secara teori latihan olahraga aerobik teratur memperbaiki VO_2 maks dengan membuat jantung dan sistem pernapasan lebih efisien sehingga penyaluran O_2 ke otot menjadi lebih baik (Sherwood, 2022). Teori lain mengemukakan bahwa konsumsi oksigen dan ventilasi paru total meningkat sekitar 20 kali antara keadaan istirahat dan latihan dengan intensitas maksimum pada seorang atlet yang terlatih dengan baik (Guyton dan Hall, 2021). Hal ini disebabkan karena peran dari sistem sirkulasi dalam menyalurkan O_2 ke otot yang aktif (Sherwood, 2022), dan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Teixeira, *et al.* (2013) bahwa S_{VO_2max} dan S_{VT} secara signifikan lebih tinggi di tim profesional ($p = 0,001$ dan $p = 0,025$).

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa olahraga futsal dengan durasi 2 x 20 menit mempengaruhi perubahan tanda-tanda vital, hal ini dibuktikan dengan:

1. Ada pengaruh tekanan darah sistol dan diastol sebelum dan setelah intervensi futsal pada orang dewasa di Lapangan Outdoor Hubdam Kodam XIV/Hasanuddin.
2. Ada pengaruh suhu tubuh sebelum dan setelah intervensi futsal pada orang dewasa di Lapangan Outdoor Hubdam Kodam XIV/Hasanuddin.
3. Ada pengaruh frekuensi denyut nadi sebelum dan setelah intervensi futsal pada orang dewasa di Lapangan Outdoor Hubdam Kodam XIV/Hasanuddin.
4. Ada pengaruh frekuensi pernapasan sebelum dan setelah intervensi futsal pada orang dewasa di Lapangan Outdoor Hubdam Kodam XIV/Hasanuddin.

DAFTAR PUSTAKA

- Teixeira, J., Krstrup, P., Castagna, C., Mohr, M., Ascensão, A., & Póvoas, S. (2023). Recreational futsal provides broad-spectrum fitness and health benefits in men with treated hypertension. *Journal of Sports Science*, 26 (1), 1824-1836.
- Maulana, S. A., Samodra, Y. T. J., Yosika, G. F., Gandasari, M. F., & Wati, I. D. P. (2023). Dampak Aktivitas Fisik (Jogging) terhadap Denyut Nadi Latihan. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 9(1), 1-10.
- Sapra, A., Malik, A., & Bhandari, P. (2023). *Vital Sign Assessment*. StatPearls Publishing. (7 ed., Vol. 1). (E. A. Dwi Widiarti, Ed., & D. Y. Pamilih Eko Karyuni, Trans.) Jakarta: EGC.

- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Edisi 3)*. Bandung: Alfabeta..
- Handayani, & Jayadilaga, Y. (2024). *Aktivitas Fisik dan Kualitas Hidup Orang Dewasa*. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 7(1), 45-58.
- Amiruddin, & Taufik, N. H. (2022). *Upaya Peningkatan Kesehatan Atlet melalui Pemeriksaan Tekanan Darah dan Denyut Nadi*. *Jurnal Pengabdian Kedokteran Indonesia*, 3(2), 45-52. (2 ed.). (S. I. Widiarti, Ed.) Jakarta: EGC.
- Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., & Wisløff, U. (2022). *Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Scientific Statement from the American Heart Association*. *Circulation*, 134(24), e653-e699.
- Guyton A.C. dan Hall J.E. (2021). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Edisi 12. Jakarta: EGC.
- Supriyono, & Magdalena, M. (2023). *Hubungan Aktivitas Fisik, Denyut Nadi, dan Status Gizi*. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(5), 337-345.
- Supriyono, & Magdalena, M. (2023). *Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Denyut Nadi dan Status Gizi Peserta Latsar CPNS*. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(5), 337-345.
- Pereira, R., Krstrup, P., Castagna, C., Coelho, E., Helge, E. W., & Póvoas, S. (2023). *Broad-spectrum health improvements with recreational soccer training in inactive adults*. *European Journal of Sport Science*, 23(8), 1789-1799..
- Handayani, L., & Jayadilaga, Y. (2023). *Upaya Peningkatan Kesehatan Atlet melalui Pemeriksaan Tekanan Darah dan Denyut Nadi*. *Jurnal Pengabdian Kedokteran Indonesia*, 3(2), 45-52. (2 ed.). (S. I. Widiarti, Ed.) Jakarta: EGC.
- Moore, M. C. (2012). *Buku pedoman terapi diet dan nutrisi*, Edisi 2. Jakarta: Hipokrates.
- Andiyani, L., & Rusip, G. (2020). *Pengaruh Aktivitas Fisik Mahasiswa Terhadap Denyut Nadi Dan Tekanan Darah Pada Masa Pandemi Covid-19*. *Jurnal Ilmiah Maksitek*, 5(4), 112-118.
- WHO. (2023). *Global Report on Physical Activity and Health*. Geneva: World Health Organization., Edisi 14. Makassar: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIK) Makassar.
- Putra, B.Y.S. (2013). *Tingkat kecemasan wasit sebelum, selama, dan sesudah memimpin pertandingan*. (Tesis, Indonesia: Universitas Pendidikan Indonesia).
- BIBLIOGRAPHY \l 1033 Maulana, S. A., Samodra, Y. T. J., Yosika, G. F., Gandasari, M. F., & Wati, I. D. P. (2023). *Dampak Aktivitas Fisik (Jogging) terhadap Denyut Nadi Latihan*. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 9(1), 1-10..
- Teixeira, J., Krstrup, P., Castagna, C., Mohr, M., Ascensão, A., & Póvoas, S. (2023). *Recreational futsal provides broad-spectrum fitness and health benefits in men with treated arterial hypertension*. *Journal of Sports Sciences*, 41(20), 1824-1836..
- Saminan. (2012). *Pertukaran Udara O2 dan CO2 dalam Pernapasan*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 12.
- Handayani, & Jayadilaga, Y. (2024). *Aktivitas Fisik dan Perubahan Frekuensi Denyut Nadi pada Orang Dewasa*.

Jurnal Ilmu Keolahragaan, 7(2),35-44.

Sherwood, L. (2022). *Fisiologi manusia dari sel ke system*, Edisi 6. Jakarta: EGC.

Supriyono, & Magdalena, M. (2023). *Hubungan Aktivitas Fisik, Denyut Nadi, dan Status Gizi pada CPNS. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(5), 337-345.

Undang-Undang Nomor 36. (2009). *Keesehatan*. Diakses dari HYPERLINK "http://www.kemenkopmik.go.id/content/uu-nomor" <http://www.kemenkopmik.go.id/content/uu-nomor-36-tahun-2014>.

Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Franklin, B. A., & Wisløff, U. (2022). Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice. *Circulation*, 145(24), e125-e143.