

Pengaruh olahraga terhadap *vital signs* pada mahasiswa semester 2 PJKR UNWAHAS

The effect of exercise on vital signs in second semester students of PJKR UNWAHAS

Syarifah Zahra^{1,*}, Yudhi Purnama², Lusiana³, Lindah⁴

^{1,2,3,4}PJKR, FKIP, Universitas Wahid Hasyim Semarang, Indonesia

¹szahrapjkr@gmail.com*; ²yudhipurnama@unwahas.ac.id; ³lusiana@unwahas.ac.id, ⁴lieenda01@gmail.com

*Correspondent author

ABSTRAK

Jenis dari penelitian ini adalah survei dengan analisis statistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh olahraga terhadap *vital signs* pada mahasiswa semester II di Universitas Wahid Hasyim yang melibatkan 71 mahasiswa. Penelitian ini untuk mengetahui suhu, tekanan darah, denyut nadi dan frekuensi nafas sebelum dan sesudah olahraga. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suhu tubuh mahasiswa tidak mengalami perubahan yang signifikan, sedangkan untuk tekanan darah, denyut jantung dan frekuensi napas mahasiswa mengalami perubahan yang signifikan.

Kata kunci: pengaruh olahraga, tanda-tanda vital.

The type of this research is a survey with statistical analysis. This study aims to determine the effect of exercise on vital signs in second semester students at the Wahid Hasyim University which involved 71 students. The research was to determine the temperature. Blood pressure pulse rate and respiratory rate before and after exercise. The results of this study indicate that the student's body temperature did not change significantly. As for blood pressure, the heart rate and respiratory rate of students experienced significant changes.

Keywords: sport influence, vital signs

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 06 Juni 2022

Disetujui : 01 November 2022

Tersedia secara *Online* November 2022

Alamat Korespondensi:

Syarifah Zahra

Penidikan Jasmani Kesehatan dan rekreasi, Universitas Wahid

Hasyim Semarang

Alamat Instansi/Perguruan Tinggi

E-mail: szahrapjkr@gmail.com



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Tanda-tanda vital adalah tanda-tanda kondisi fisik, antara lain tekanan darah, pernapasan, nadi, dan suhu tubuh, yang objektif dan dapat berubah sewaktu-waktu, membantu mendeteksi atau memantau kondisi kesehatan. Memeriksa tanda-tanda vital adalah salah satu cara untuk mendeteksi perubahan pada sistem tubuh manusia. Tanda-tanda vital adalah mekanisme yang secara umum mengkomunikasikan status dan tingkat keparahan penyakit pasien.

Pemeriksaan tanda-tanda vital merupakan ukuran paling dasar dari fungsi fisik untuk menentukan tanda-tanda klinis dan membantu untuk meningkatkan fungsi diagnosis penyakit dan penentuan perencanaan medis yang tepat. Denyut jantung dan suhu tubuh merupakan tanda vital yang diperiksa secara rutin oleh rumah sakit untuk mendeteksi gejala klinis dan membantu memperkuat diagnosis penyakit dalam (Saputro, Widasari, & Fitriyah, 2017).

Olahraga yang dilakukan secara teratur memiliki banyak manfaat, di antaranya meningkatkan kerja jantung, system pernapasan, pembuluh darah, kekuatan otot dan kepadatan tulang, metabolisme tubuh, serta mengurangi resiko terjadinya berbagai penyakit seperti hipertensi dan penyakit jantung coroner. Perubahan fungsi sistem kardiovaskuler yang terjadi adalah berupa penurunan denyut nadi istirahat, peningkatan isi sekuncup, peningkatan kapasitas paru, penurunan tumpukan asam laktat, meningkatkan pembuluh darah kolateral, meningkatkan HDL kolesterol, dan mengurangi aterosklerosis Depkes dalam (Darshini, 2017).

Aktivitas olahraga sangat mempengaruhi kebugaran jasmani seseorang, terlebih lagi memang aktivitas itu memberikan kontribusi langsung pada komponen kebugaran jasmani. Aktivitas olahraga tetap harus disesuaikan dengan usia seseorang, misalnya jenis aktivitas, faktor keselamatan dan peralatan yang digunakan. Aktivitas olahraga tidak bisa dilakukan sembarangan, tetap harus dilakukan dengan teknik dan aturan yang benar. Walaupun senang terhadap olahraga, tetap harus melihat usia dan kondisi fisik sehingga tetap terkontrol dengan baik (Prativi, 2013). Kondisi fisik juga menjadi faktor penting dalam pencapaian prestasi olahraga yang maksimal (Purnama & Ainun, 2021).

Latihan olahraga aerobik merupakan aktivitas yang bergantung terhadap ketersediaan oksigen untuk membantu proses pembakaran sumber energi, sehingga bergantung pula terhadap kerja optimal dari organ-organ tubuh, seperti: jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk mengangkut oksigen agar proses pembakaran sumber energi dapat berjalan dengan sempurna (Palar, Wongkar, & Ticoalu, 2015).

Menurut (Sollu, Alamsyah, Bachtiar, Amir, & Bontong, 2018), sangat penting memeriksakan tanda-tanda vital untuk mendeteksi secara dini status penyakit yang mungkin terjadi di dalam tubuh dan untuk menentukan pengobatan selanjutnya. Denyut jantung dan suhu tubuh merupakan parameter tanda vital yang penting bagi petugas kesehatan untuk mengetahui kondisi fisik pasien. Hal ini dapat dimaklumi mengingat jantung merupakan pusat dari sistem peredaran darah manusia dan merupakan yang tertinggi di dunia. Pada tahun 2014, tercatat 35% atau 1,8 juta orang di Indonesia meninggal karena penyakit jantung atau serangan jantung. Faktor perubahan suhu tubuh dapat mengidentifikasi kondisi fisik seperti infeksi, peradangan, dan stres.

Menurut (Sulistyowati, 2018), suhu tubuh adalah perbedaan antara panas yang dihasilkan oleh proses tubuh dan panas yang hilang ke lingkungan luar. Suhu permukaan berfluktuasi sesuai dengan aliran darah ke kulit dan kehilangan panas ke lingkungan eksternal. Karena

fluktuasi suhu permukaan ini, kisaran suhu yang dapat diterima adalah 36°C hingga 38°C. Suhu normal rata-rata bervariasi menurut lokasi pengukuran. Homeostasis suhu tubuh diatur oleh mekanisme fisiologis dan perilaku. Agar suhu tubuh tetap konstan dan dalam kisaran normal, hubungan antara produksi panas dan ekspansi termal harus dipertahankan.

Menurut (Qadir & Asif, 2019) kuantitas substansial yang menunjukkan panas dan dinginya tubuh disebut Suhu. Normothermia adalah normal suhu tubuh manusia. Suhu tubuh makhluk adalah 36°C-37°C. Ini adalah potensi tubuh untuk menghasilkan dan menghilangkan panas dari tubuh. Suhu tubuh dapat diukur dalam skala Celcius. Kuantifikasi dilakukan dengan menempatkan termometer di rongga mulut, dan organ pendengaran. Jangkauannya bervariasi dengan usia individu. Peningkatan suhu ditunjuk sebagai pireksia sementara diberi label sebagai hipotermia. Kenaikan suhu disebabkan oleh kognisi yang beragam. Investigasi medis menguraikan bahwa itu mungkin karena terhadap peradangan pada pembuluh darah. Fluktuasi tubuh disebut sebagai olahraga. Individu memiliki perspektif bahwa olahraga berkorelasi dengan klub pelatihan dan diet yang intens.

Menurut (Geneva, Cuzzo, Fazili, & Javaid, 2019) suhu tubuh manusia ditetapkan dengan baik sebagai salah satu tanda vital utama. Ini diukur secara berkala dalam pengaturan medis dan sering di rumah untuk mencoba memperkirakan tingkat "penyakit" individu. Itu telah digunakan sejak zaman kuno, namun interpretasinya telah, dan masih, diperdebatkan secara aktif dalam pengaturan klinis. Langkah pertama untuk memahami hubungan antara suhu dan penyakit adalah dengan mendefinisikan suhu tubuh "normal", dari mana penyimpangan dapat diukur. Memang, banyak upaya telah dilakukan untuk tujuan ini, termasuk makalah mani 1868 oleh Wunderlich, yang diyakini menjadi yang pertama untuk membangun hubungan antara demam dan diagnosis klinis. Dia juga orang pertama yang menerapkan termometer secara eksperimental untuk mengukur suhu tubuh manusia. Menggunakan ukuran sampel yang besar, Wunderlich menyimpulkan bahwa suhu aksila rata-rata adalah 37,0°C, dengan batas atas normal didefinisikan sebagai 38,0°C.

Peningkatan suhu inti secara bersamaan sangat penting untuk pelepasan Growth hormone (GH) yang diinduksi oleh olahraga, karena olahraga yang dilakukan menghasilkan penekanan sekresi GH, sedangkan pemanasan pasif merupakan stimulasi kuat untuk pelepasan GH. GH merangsang produksi keringat dan kehilangan panas melalui penguapan selama paparan panas dengan dan tanpa olahraga, sedangkan definisi GH dikaitkan dengan penurunan sekresi keringat dan peningkatan penyimpanan panas selama kondisi serupa (Jørgensen et al., 2003).

Tekanan darah merupakan indikator kesehatan kardiovaskuler. Bila tekanan darah terlalu rendah, kekuatan pendorong aliran darah tak mampu melawan gravitasi sehingga aliran darah dan pasokan oksigen ke jaringan otak terganggu dan terjadi rasa pusing. Sebaliknya, bila tekanan darah meningkatkan secara kronik, maka tekanan yang tinggi pada dinding pembuluh darah dapat menyebabkan area pembuluh darah yang lemah pecah. Tekanan darah memiliki variasi yang luas dari satu orang ke orang lainnya dan pada seseorang dari waktu ke waktu. Peningkatan tekanan darah berhubungan dengan konsumsi makanan dan cairan; aktivitas fisik dan faktor psikologis. Tekanan darah juga mempengaruhi denyut nadi. Nadi lebih tinggi dari normal umumnya mencerminkan tidak efisiennya kemampuan kontraksi jantung untuk memenuhi kebutuhan sirkulasi tubuh (Budhyanti, 2018).

Menurut (Xu, Jensen, Peng, & Feng, 2016) sistem renin-angiotensin sistemik (RAS) telah lama dikenal sebagai sistem yang sangat penting dalam regulasi tekanan darah, namun, bukti ekstensif telah menunjukkan bahwa sebagian besar komponen RAS juga ada di banyak jaringan dan memainkan peran yang sangat diperlukan dalam regulasi tekanan darah.

Menurut (Currie, Floras, la Gerche, & Goodman, 2018) respon tekanan darah terhadap tes latihan bertingkat dapat memberikan informasi diagnostik dan prognostik yang penting. Sementara pedoman yang diterbitkan menguraikan apa yang merupakan respons tekanan darah "normal" dan "abnormal" (yaitu, berlebihan) untuk pengujian olahraga, meluasnya penggunaan respons tekanan darah yang berlebihan sebagai alat klinis terbatas karena data yang jarang dan tidak konsisten. Sebuah tinjauan dari sumber asli dari pedoman ini mengungkapkan kurangnya keseluruhan bukti empiris untuk mendukung respon tekanan darah normal dan batas atasnya. Menurut pendapat saat ini, kami secara kritis mengevaluasi pedoman tekanan darah latihan saat ini termasuk (1) respons tekanan darah normal terhadap pengujian latihan bertingkat; (2) batas atas dari respon normal ini; (3) kriteria tekanan darah untuk penghentian tes; dan (4) ambang batas untuk respons tekanan darah yang berlebihan.

Menurut (Suwanto, Lusiana, & Purnama, 2021), pengukuran denyut nadi sangat penting, denyut nadi normal adalah 60-100 denyut/menit. Detak jantung yang normal mengirimkan oksigen melalui darah ke seluruh tubuh. Saat berolahraga untuk remaja, tidak lebih dari 160 denyut/menit, bahkan lebih dari 180 berisiko bagi jantung. Oleh karena itu, sebaiknya menghitung detak jantung sebelum dan sesudah berolahraga untuk memahami kebutuhan kapasitas tubuh, agar tidak membuat jantung Lelah, yang bisa berakibat fatal, karena jantung merupakan organ penting yang menentukan hidup dan mati seseorang. Di sisi lain, kondisi tertentu dapat menyebabkan peningkatan detak jantung, yaitu jenis kelamin, usia, berat badan,

keadaan emosional atau mental, kebiasaan aktivitas sehari-hari, lingkungan, posisi tubuh saat detak jantung diukur, kadar oksigen dan detak jantung memiliki hubungan.

Menurut (Sandi, 2016), Aktivitas fisik dapat menyebabkan peningkatan denyut nadi. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan kebutuhan darah untuk mengangkut oksigen ke jaringan tubuh yang aktif, mengangkut produk limbah seperti karbon dioksida dan produk sampingan metabolisme lainnya. Saat intensitas latihan meningkat, frekuensi denyut nadi latihan meningkat, dan sebaliknya, semakin rendah intensitas latihan, semakin rendah frekuensi nadi. Perubahan ini diatur oleh sistem saraf dan hormonal.

Kata nadi merupakan manifestasi dari kemampuan jantung untuk menggunakan detak jantung sebagai indikator denyut nadi. Jadi melihat detak jantung dapat dilihat dari denyut nadi adalah penyebaran dari denyut jantung. Denyut nadi dihitung sekali per menit dengan hitungan berulang (denyut/menit) atau denyut nadi maksimal 220 dikurangi usia Kamiso (Ali Khasan, Rustiadi, & Annas, 2012).

Menurut (Solichin, Wisana, Andayani, & Elektromedik, 2018), sinyal detak jantung digunakan untuk mengetahui kondisi jantung pasien. Tujuannya untuk mengetahui apakah serangan jantung pernah terjadi, apakah ada bagian dari jantung yang rusak. Apakah irama detak normal, apakah jantung sudah menerima darah yang cukup mengandung oksigen. Selain detak jantung, tanda-tanda vital kesehatan manusia dapat diidentifikasi dari suhu tubuh, pernapasan, tekanan darah, dan denyut nadi. Sedangkan suhu tubuh dapat dijadikan sebagai acuan utama kesehatan manusia.

Menurut (Elstad, 2012) osilasi kardiovaskular terkait erat dengan respirasi. Respirasi sinus aritmia (RSA) merupakan bagian penting dari variabilitas denyut jantung dengan fungsi yang tidak diketahui. Volume sekuncup dari sisi kanan (r-SV) dan kiri (l-SV) jantung diasumsikan berbeda dengan respirasi, tetapi sebelumnya belum pernah dicatat secara non-invasif dan simultan pada manusia. Penelitian ini memperkenalkan teknik yang ditingkatkan untuk menangkap variasi pernapasan di r-SV.

Menurut (Liu, Allen, Zheng, & Chen, 2019) Laju pernapasan (RR) merupakan parameter fisiologis penting yang kelainannya telah dianggap sebagai indikator penting dari penyakit serius. Agar pemantauan RR mudah dilakukan, handal dan akurat, banyak metode yang berbeda telah diusulkan untuk pemantauan otomatis tersebut. Menurut teori ekstraksi laju pernapasan, metode dikategorikan menjadi tiga modalitas: mengekstraksi RR dari sinyal

fisiologis lainnya, pengukuran RR berdasarkan gerakan pernapasan, dan pengukuran RR berdasarkan aliran udara.

Menurut (Charlton, Villarroel, & Salguiero, 2016) frekuensi pernapasan adalah parameter fisiologis penting yang memberikan informasi diagnostik dan prognostik yang berharga. Telah ditemukan sebagai prediksi infeksi saluran pernapasan bawah, indikasi keparahan pneumonia, dan terkait dengan kematian pada pasien unit perawatan intensif anak (ICU). Tingkat pernapasan diukur dalam napas per menit (bpm). Untuk mendapatkan pengukuran frekuensi napas di luar Perawatan Kritis melibatkan penghitungan gerakan dada secara manual.

Kondisi vital signs pada atlet sebelum dan sesudah olahraga tidak ada perbedaan yang signifikan karena mereka terbiasa berlatih, tetapi untuk orang biasa atau non atlet seperti mahasiswa kemungkinan besar ada perbedaan pada vital signs nya. Maka dari itu survey ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perubahan vital signs pada mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS.

METODE

Jenis dari penelitian ini adalah survei dengan analisis statistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh olahraga terhadap vital sign pada mahasiswa semester II di Universitas Wahid Hasyim yang melibatkan 71 mahasiswa. Penelitian ini untuk mengetahui suhu, tekanan darah, denyut nadi dan frekuensi nafas sebelum dan sesudah olahraga, sehingga dosen dapat mengetahui kesehatan mahasiswa dan memperlancar proses kegiatan belajar mengajar di lapangan.

Penelitian ini digunakan untuk memperoleh data spesifik dilapangan yang menjadi subjek penelitian. Penelitian ini terdiri dari pengukuran sebelum dan sesudah melakukan olahraga. Penelitian ini bekerja sama dengan Partisipan untuk memperoleh data untuk mengidentifikasi dan menentukan kondisi awal dan sesudah melakukan olahraga.

Suhu tubuh diukur menggunakan thermometer digital, suhu tubuh normal menurut WHO dalam keadaan tidak berolahraga adalah 36,5-37,5°C, suhu tubuh dapat berubah setelah melakukan olahraga hingga mendekati 40°C. Tekanan darah diukur menggunakan alat tensimeter, tekanan darah normal untuk sistolik tidak lebih dari 120 mmHg dan diastolic dibawah 80 mmHg saat beristirahat, tekanan darah dapat berubah setelah melakukan olahraga.

Denyut jantung diukur menggunakan alat Elektrokardiograf (EKG), denyut jantung normal 60-100 kali/menit, setelah melakukan olahraga denyut nadi idealnya adalah 120-160

bpm, dan untuk mengukur frekuensi napas mahasiswa dilakukan dengan memperhatikan dada mahasiswa naik dan turun. Satu kali bernapas terdiri dari satu tarikan napas, dan satu hembusan napas. Dan frekuensi pernapasan orang dewasa dalam kondisi normal setiap menitnya sebanyak 12-120 kali/menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tes 71 mahasiswa semester II PJKR Universitas Wahid Hasyim sebelum olahraga memiliki suhu tubuh rata-rata 31°C. Tes diikuti peserta dengan jumlah 71 mahasiswa dengan rincian 8 mahasiswa putri dan 63 putra. Berikut ini perolehan hasil tes suhu mahasiswa sebelum melakukan olahraga atau diambil saat mahasiswa istirahat. Berikut adalah hasil analisis data yang mewakili penelitian ini;

Tabel 1. Suhu Tubuh Sebelum Olahraga

Suhu Tubuh	Jumlah Mahasiswa	Kategori
32.2-35°C	3	Hipotermia
35.2-36.6°C	68	Normal

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui data kondisi suhu tubuh mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS dapat disimpulkan bahwa 3 mahasiswa mengalami hipotermia karena memiliki suhu tubuh kurang dari 35°C. Dan 68 mahasiswa lainnya memiliki suhu tubuh yang terbilang normal karena memiliki suhu tubuh diatas 35°C dan dibawah 38°C.

Tabel 2. Tekanan Darah Sebelum Olahraga

Tekanan Darah	Jumlah Mahasiswa	Kategori
100/60-120/65 mmHg	23	Normal
120/80-130/90 mmHg	45	Pra-hipertensi
140/80-140/100 mmHg	3	Hipertensi tingkat 1

Hasil tes tekanan darah mahasiswa sebelum melakukan olahraga, dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 kategori dalam tekanan darah mahasiswa yaitu 23 mahasiswa memiliki tekanan darah dalam kategori normal, 45 mahasiswa memiliki tekanan darah dalam kategori pra-hipertensi, dan 3 mahasiswa memiliki tekanan darah yang terkategori hipertensi tingkat 1.

Tabel 3. Denyut Jantung Sebelum Olahraga

Denyut Jantung	Jumlah Mahasiswa	Kategori
53-93	71	Bradikardi

Hasil dari tes denyut jantung mahasiswa dapat disimpulkan bahwa 71 mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS memiliki denyut jantung dengan kategori bradikardi atau normal

di mana mahasiswa memiliki denyut jantung diantara 53 sampai 93 kali permenit.

Tabel 4. Frekuensi Napas Sebelum Olahraga

Frekuensi Napas	Jumlah Mahasiswa	Kategori
13-20	42	Normal
21-28	29	Abnormal

Data di atas dapat disimpulkan bahwa frekuensi napas mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS 42 mahasiswa memiliki frekuensi napas dalam kategori normal atau frekuensi napas diantara 12-20 kali permenit, dan 29 mahasiswa memiliki frekuensi napas dalam kategori abnormal atau frekuensi napas lebih dari 20 kali permenit.

Kondisi vital signs dari 71 mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS setelah olahraga diperoleh hasil data dibawah ini:

Tabel 5. Suhu Tubuh Setelah Olahraga

Suhu Tubuh	Jumlah Mahasiswa	Kategori
32.4-33.2°C	2	Hipotermia
35.1-36.5°C	69	Normal

Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa suhu tubuh mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS setelah olahraga tidak mengalami perubahan suhu yang signifikan.

Tabel 6. Tekanan Darah Setelah Olahraga

Tekanan Darah	Jumlah Mahasiswa	Kategori
100/80-120/70 mmHg	11	Normal
120/80-130/90 mmHg	24	Pra-hipertensi
130/100-160/90 mmHg	32	Hipertensi tingkat 1
170/90-200/130 mmHg	4	Hipertensi tingkat 2

Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami perubahan tekanan darah setelah melakukan olahraga, atau dapat dikatakan tekanan darah mahasiswa naik setelah melakukan olahraga.

Tabel 7. Denyut Jantung Setelah Olahraga

Denyut Jantung	Jumlah Mahasiswa	Kategori
65-100	57	Bradikardi
101-120	14	Takikardi

Tabel 7 di atas dapat disimpulkan bahwa setelah mahasiswa melakukan olahraga mahasiswa mengalami peningkatan detak jantung yang signifikan.

Tabel 8. Frekuensi Napas Setelah Olahraga

Frekuensi Napas	Jumlah Mahasiswa	Kategori
16-20	9	Normal
21-44	69	Abnormal

Hasil tes yang dilakukan pada mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS dapat disimpulkan bahwa setelah olahraga mahasiswa mengalami perubahan frekuensi napas yang signifikan.

Hasil tes kondisi vital signs sebelum dan sesudah melakukan olahraga pada mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS, pada tes suhu tubuh mahasiswa tidak mengalami perubahan yang signifikan. Mahasiswa hanya mengalami perubahan suhu tubuh yang masih terbilang wajar. Hasil tes tekanan darah mahasiswa sebelum dan sesudah olahraga dapat dikatakan mengalami perubahan yang signifikan. Denyut jantung mahasiswa sebelum dan sesudah melakukan olahraga mengalami perubahan signifikan. Hasil tes frekuensi napas mahasiswa setelah melakukan olahraga mengalami perubahan signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi vital signs mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS mengalami perubahan yang signifikan setelah melakukan olahraga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh hasil tes suhu tubuh tidak mengalami perubahan yang signifikan, untuk tes tekanan darah pada mahasiswa mengalami perubahan yang signifikan yaitu naiknya tekanan darah pada mahasiswa setelah melakukan olahraga, denyut jantung mahasiswa mengalami perubahan yang signifikan yaitu jumlah denyut jantung meningkat, dan untuk frekuensi napas mahasiswa mengalami perubahan yang signifikan jumlah frekuensi napas mahasiswa meningkat setelah melakukan olahraga. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi vital signs mahasiswa semester II PJKR UNWAHAS mengalami perubahan yang signifikan setelah melakukan olahraga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Khasan, N., Rustiadi, T., & Annas, M. (2012). Korelasi denyut nadi istirahat dan kapasitas vital paru terhadap kapasitas aerobik. *ACTIVE: Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 1(4).
- Budhyanti, W. (2018). Status Gizi Dan Status Tanda Vital Mahasiswa Akfis UKI. *Jurnal Pro-Life*, 5(2), 543–556.
- Charlton, P. H., Villarroel, M., & Salguiero, F. (2016). Waveform analysis to estimate respiratory rate. *Secondary Analysis of Electronic Health Records*, 377–390.

- Currie, K. D., Floras, J. S., la Gerche, A., & Goodman, J. M. (2018). Exercise blood pressure guidelines: time to re-evaluate what is normal and exaggerated? *Sports Medicine*, 48(8), 1763–1771.
- Darshini, D. K. (2017). *Perbandingan Tanda Vital Sebelum, Ketika dan Sesudah Olahraga Futsal Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas*. Universitas Andalas.
- Elstad, M. (2012). Respiratory variations in pulmonary and systemic blood flow in healthy humans. *Acta Physiologica*, 205(3), 341–348.
- Geneva, I. I., Cuzzo, B., Fazili, T., & Javaid, W. (2019). Normal body temperature: a systematic review. *Open Forum Infectious Diseases*, 6(4), ofz032. Oxford University Press US.
- Jørgensen, J. O. L., Krag, M., Kanaley, J., Møller, J., Hansen, T. K., Møller, N., ... Ørskov, H. (2003). Exercise, hormones, and body temperature. Regulation and action of GH during exercise. *Journal of Endocrinological Investigation*, 26(9), 838–842.
- Liu, H., Allen, J., Zheng, D., & Chen, F. (2019). Recent development of respiratory rate measurement technologies. *Physiological Measurement*, 40(7), 07TR01.
- Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu, S. H. R. (2015). Manfaat latihan olahraga aerobik terhadap kebugaran fisik manusia. *E-Biomedik*, 3(1).
- Prativi, G. O. (2013). Pengaruh Aktivitas Olahraga terhadap Kebugaran Jasmani. *Journal of Sport Science and Fitness*, 2(3).
- Purnama, Y., & Ainun, M. (2021). Daya Tahan Otot Atlet UKM Olahraga Universitas Wahid Hasyim Tahun 2020. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(1), 56–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.4420486>
- Qadir, M. I., & Asif, H. (2019). How does normal body temperature tie-up with tendency to do exercise. *J Cardiol Curr Res*, 12(2), 60–61.
- Sandi, I. N. (2016). Effect of Physical Exercise on The Pulse Rate. *Sport and Fitness Journal*, 4(2), 1–6.
- Saputro, M. A., Widasari, E. R., & Fitriyah, H. (2017). Implementasi sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh manusia secara wireless. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN*, 2548, 964X.
- Solichin, A. A., Wisana, I., Andayani, D. H., & Elektromedik, M. J. T. (2018). Monitoring detak jantung, suhu tubuh, dan respirasi berbasis telemedicine via android. *Jur. Tek. Elektromedik, Poltekkes Surabaya*.
- Sollu, T. S., Alamsyah, A., Bachtiar, M., Amir, A., & Bontong, B. (2018). Sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh menggunakan Arduino. *Techno. Com*, 17(3), 323–332.
- Sulistiyowati, A. (2018). *Pemeriksaan Tanda-Tanda Vital*. Akademi Keperawatan Kerta Cendekia Sidoarjo.

- Suwanto, Y. A., Lusiana, L., & Purnama, Y. (2021). Perbedaan Denyut Nadi dan Saturasi Oksigen Sebelum dan Sesudah Senam Bhineka Tunggal Ika (SBTI) di Era Pandemi Covid-19. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 6(1), 59–62.
- Xu, Q., Jensen, D. D., Peng, H., & Feng, Y. (2016). The critical role of the central nervous system (pro) renin receptor in regulating systemic blood pressure. *Pharmacology & Therapeutics*, 164, 126–134.