

PENGARUH PEMBERIAN ELEKTROLIT BUAH NANAS TERHADAP DENYUT NADI SISWA SMK SAAT MELAKUKAN OLAHRAGA

Iwan Saka Nugraha^{1)*}, Ni Wayan Udayani²⁾, I Gede Agus Sindhu Aditama³⁾

¹⁾Program Studi Farmasi klinis dan Komunitas, Institut Teknologi dan Kesehatan Bintang Persada

²⁾Program Studi Ilmu Keperawatan, Institut Teknologi dan Kesehatan Bintang Persada

³⁾Program Studi Diploma 3 Farmasi, Institut Teknologi dan Kesehatan Bintang Persada

¹⁾saka.nugraha1@gmail.com, ²⁾udaudayani233@gmail.com,
³⁾sindhuaditama@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh minuman isotonik buah nanas terhadap efektifitas denyut nadi siswa SMK di Denpasar. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan *randomized pretest – posttest control group design* dengan satu kelompok kontrol. Kelompok kontrol mengkonsumsi air mineral, sedangkan kelompok perlakuan mengkonsumsi minuman isotonik buah nanas. Setelah itu, atlet diukur intensitas denyut nadinya, sebanyak 3 kali, masing selama 1 menit. Pengukuran denyut nadi dilakukan sebelum latihan, sesaat latihan selama 60-90 menit dan setelah jeda istirahat 10 menit dari selesai latihan. Analisis data dengan menggunakan uji man-whitney. Hasil pengukuran denyut nasi pemberian minuman isotonic buah nanas terhadap denyut nadi siswa SMK baik sebelum olahraga, sesaat setelah olahraga, dan jedah 10 menit setelah latihan ($p>0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah konsumsi minuman isotonik tidak terlihat meningkatkan efektifitas denyut nadi atlet.

Sejarah Artikel

Dimasukkan : 5 Desember 2024
Direview : 10 Januari 2025
Diterima : 5 Februari 2025
Disetujui : 28 Februari 2025

Kata-kata Kunci:

Denyut nadi, Isotonik nanas, SMK

Article History

Submitted : Desember 5, 2024
Reviewed : January 10, 2025
Accepted : February 5, 2025
Published : February 28, 2025

Keywords:

Pulse, pineapple isotonic, vocational school students

Abstract. This study aims to determine the effect of pineapple isotonic drinks on the effectiveness of the pulse of vocational school students in Denpasar. This study is an experimental study using a randomized pretest-posttest control group design with one control group. The control group consumed mineral water, while the treatment group consumed pineapple isotonic drinks. After that, the athlete was measured the intensity of his pulse, 3 times, each for 1 minute. Pulse rate measurement is done before training, during exercise for 60-90 minutes and after a break of 10 minutes from the end of the exercise. Data analysis using the man-whitney test. The results of measuring the pulse of rice given pineapple fruit isotonic drink on the pulse of vocational school students both before exercise, shortly after exercise, and a 10-minute break after exercise ($p>0.05$). The conclusion of this study is that the consumption of isotonic drinks does not appear to increase the effectiveness of athletes' pulse.

PENDAHULUAN

Ekstrakurikuler merupakan kegiatan non akademik bagi siswa SMK di sekolah yang bermanfaat menambah wawasan dan menyalurkan bakat dan minat siswa. Kegiatan ekstrakurikuler bertujuan untuk meningkatkan bakat siswa sesuai dengan minatnya. Mereka juga berfungsi sebagai cara untuk mengisi waktu luang siswa dengan sesuatu yang bermanfaat. Kegiatan ini juga memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan siswa, meningkatkan kreativitas. Akan lebih baik lagi jika siswa dapat menunjukkan prestasi yang baik di luar sekolah, membanggakan sekolah. Salah satu ekstrakurikuler di sekolah yaitu dibidang olahraga, dimana ekstrakurikuler olahraga dapat mendorong siswa meningkatkan aktivitas jasmani dan kesehatan fisik (Satria, Mahfud, & Surahman, 2021).

Olahraga merupakan aktivitas fisik yang sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh dan keseimbangan mental. Selain meningkatkan kebugaran jasmani, olahraga memiliki dampak signifikan dalam mencegah berbagai penyakit, memperbaiki suasana hati, dan meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan (Warburton, 2017). Aktivitas olahraga, terutama yang bersifat intensitas tinggi, sering kali menyebabkan kehilangan cairan dan elektrolit melalui keringat. Kehilangan ini dapat memengaruhi keseimbangan elektrolit tubuh yang berdampak pada fungsi otot dan sistem kardiovaskular, termasuk denyut nadi. Minuman elektrolit berbahan alami, seperti nanas, menjadi salah satu solusi potensial untuk mendukung performa olahraga. Fisik yang beraktivitas dengan intensitas tinggi akan membuat kecepatan jantung memompa darah yang akan meningkatkan denyut nadi (Dewi, 2022).

Olahraga yang dilakukan sampai denyut nadi maksimal dapat menyebabkan kelelahan dan membahayakan, sebaliknya jika aktifitas fisik dibawah 70% efeknya akan sedikit. Denyut nadi merupakan jumlah denyut jantung per menit dengan merasakan tekanan di arteri dengan denyut nadi normal 60 – 100 kali per menit. Pemulihan setelah melakukan olahraga sangat penting agar dapat kembali melakukan aktivitas fisik tanpa mengalami kelelahan yang berarti (Widya & Hasibuan, 2024). Fisik yang beraktivitas dengan intensitas tinggi akan membuat kecepatan jantung memompa darah yang akan meningkatkan denyut nadi (Dewi, Putra, Pratama, & Lestari, 2022), tubuh dengan aktivitas tinggi tanpa adanya pergantian cairan yang hilang < 4 % pada tubuh akan menyebabkan dehidrasi (Samodra, 2020).

Kesehatan fisik peserta penting sebagai elemen utama sebelum pembelajaran Teknik Dasar, karena mengingat pentingnya peran kesehatan fisik pada peserta ekstrakurikuler (Ulandari, 2024). Kondisi fisik yang prima untuk dapat tampil optimal dan menjaga performa konsisten saat olahraga (Robertus, 2023). Saat beraktivitas intensitas tinggi mengalami kehilangan cairan yang akan mengakibatkan dehidrasi. Membutuhkan pergantian cairan yang hilang menggunakan cairan elektrolit. Adanya indikasi pada minuman yang berisi elektrolit, seperti natrium, kalium, magnesium dapat memiliki manfaat klinis dalam menjaga keseimbangan kardiovaskuler selama aktivitas fisik intensitas tinggi (Gandasari, 2023).

Penggunaan bahan alami seperti nanas dengan formulasi minuman elektrolit memberikan manfaat tambahan berupa nutrisi esensial dan sifat antioksidan, menjadikannya pilihan yang lebih sehat dibandingkan produk komersial berbasis sintetis (Krisnawati, 2021). Minuman elektrolit berbahan dasar nanas merupakan salah satu alternatif dalam mendukung performa fisik, terutama saat olahraga intensif. Olahraga yang memerlukan daya tahan tinggi, seperti lari jarak jauh, memengaruhi sistem kardiovaskular, termasuk denyut nadi dan tekanan darah. Untuk menjaga kestabilan fungsi tubuh selama aktivitas ini, diperlukan hidrasi yang baik dan asupan elektrolit yang memadai (Mesyamatia, 2023). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa nanas memiliki kandungan elektrolit alami, seperti kalium dan magnesium, serta karbohidrat yang dapat membantu menjaga keseimbangan cairan tubuh selama aktivitas fisik. Kulit buah nanas juga diketahui mengandung senyawa sebagai antioksidan (Iksani, 2021) seperti asam, vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalori, protein, lemak, enzim bromelain, serta flavonoid dan polifenol (Nugraha & Mahardika, 2024). Nanas madu yang merupakan salah satu buah-buahan yang mengandung air dan gula lebih tinggi yaitu 85,3% dan kandungan gula terdiri dari glukosa 1,75%, fruktosa 1,94%, dan sukrosa 4,59% jumlah total gula 8,29% (Herlambang, Kurniawati, & Ali, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk menilai perubahan denyut nadi selama aktivitas fisik intensitas tinggi dengan lari sejauh 200 meter. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan penting bagi individu yang ingin memahami bagaimana pemilihan minuman selama aktivitas intensitas tinggi dapat memengaruhi denyut nadi siswa sehingga nantinya dapat diimplikasikan dalam bidang olahraga, kesehatan, dan kebugaran fisik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimental dengan pendekatan *randomized pretest – posttest control group design*. Sampel penelitian adalah siswa SMK berusia 16 tahun yang suka berolahraga. Jumlah sampel 30 orang dipilih acak dari siswa yang suka berolahraga. Kelompok yang dibagi 2 kelompok, kelompok intervensi dan kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan diberikan minuman isotonik buah nanas sebanyak 330 ml dan kelompok kontrol diberikan air mineral sebanyak 330 ml. Setelah itu semua kelompok diukur denyut nadinya sebanyak 3 kali, masing-masing selama 1 menit. Pengukuran dilakukan pertama pada awal sebelum latihan lari 200 meter, kedua sesaat setelah latihan, dan ketiga jeda 10 menit setelah selesai latihan. Analisis bivariat diawali dengan uji kenormalan data, menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang hasilnya menunjukkan data terdistribusi tidak normal, sehingga uji beda yang digunakan adalah uji *man-whitney*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Analisis bivariat diawali dengan uji kenormalan data, menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* yang hasilnya menunjukkan data terdistribusi tidak normal, sehingga uji beda yang digunakan adalah uji *man-whitney*.

Tabel 1. Denyut Nadi Awal Sebelum Olahraga Lari 200 Meter

Perlakuan	Denyut nadi awal (mean $\pm$ SD)	Maks (kali/menit)	Min (kali/menit)
Isotonik Nanas	79,52 $\pm$ 2,413	84	75
Mineral	79,53 $\pm$ 1,814	83	76

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan pada kelompok perlakuan (diberi minuman isotonik dari buah nanas) rerata denyut nadi awal 79,52 $\pm$ 2,413 dengan nilai maksimum sebesar 84 kali/menit dan nilai minimum 75 kali/menit. Sedangkan pada kelompok kontrol (diberi minuman air mineral) rerata denyut nadi adalah 79,53 $\pm$ 1,814 dengan nilai maksimum 83 kali/menit dan nilai minimum 76 kali/menit.

Tabel 2. Denyut Nadi Awal Setelah Olahraga Lari 200 Meter

Perlakuan	Denyut setelah latihan (mean $\pm$ SD)	Maks (kali/menit)	Min (kali/menit)
Isotonik Nanas	82,87 $\pm$ 3,626	84	74
Mineral	83,27 $\pm$ 3,647	90	76

Tabel 2. menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan diberikan minuman isotonik buah nanas dengan rerata denyut nadi sesaat setelah latihan adalah 82,87 $\pm$ 3,626 dengan nilai maksimum sebesar 84 kali/menit dan nilai minimum 74 kali/menit. Sedangkan pada kelompok kontrol (diberi minuman air mineral), rerata denyut nadinya adalah 83,27 $\pm$ 3,647 dengan nilai maksimum 90 kali/menit dan nilai minimum 76 kali/menit.

Tabel 3. Distribusi Denyut Nadi Setelah Jeda 10 Menit

Perlakuan	Denyut setelah latihan (mean $\pm$ SD)	Maks (kali/menit)	Min (kali/menit)
Isotonik Nanas	79,43 $\pm$ 3,123	84	75
Mineral	81,10 $\pm$ 3,960	89	75

Rerata denyut nadi setelah jeda olahraga lari 200 meter adalah $79,53 \pm 3,123$ dengan nilai maksimum sebesar 84 kali/menit dan nilai minimum 75 kali/menit. Sedangkan pada kelompok kontrol (diberi minuman air mineral) rerata denyut nadi setelah latihan jeda 10 menit adalah $81,10 \pm 3,960$ dengan nilai maksimum 89 kali/menit dan nilai minimum 75 kali/menit.

Tabel 4. Distribusi Denyut Nadi Awal pada Siswa dan Kelompok Kontrol

Perlakuan	Denyut awal (mean $\pm$ SD)	Maks (kali/menit)	Min (kali/menit)
Isotonik Nanas	$79,50 \pm 2,413$	85	75
Mineral	$79,53 \pm 1,814$	83	76

Hasil analisis data diperoleh p value $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna dalam hal denyut nadi awal pada siswa SMK yang diberi minuman isotonik nanas dengan yang diberi minuman air mineral. Selisih denyut nadi sesaat setelah latihan (pengukuran kedua) dengan denyut nadi awal (pengukuran pertama) pada kelompok perlakuan (diberi minuman isotonik) adalah sebesar 1,2 kali per menit dan pada kelompok kontrol (diberi minuman air mineral) adalah 0,3 kali per menit. Tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan (diberi minuman isotonik buah nanas) dengan kelompok kontrol (yang diberi minuman air mineral).

Tabel 5. Distribusi Tes Denyut Nadi Siswa Setelah olahraga lari, Pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Perlakuan	Denyut setelah latihan (mean $\pm$ SD)	Maks (kali/menit)	Min (kali/menit)
Isotonik Nanas	$81,87 \pm 3,620$	84	75
Mineral	$82,27 \pm 3,647$	90	77

Hasil uji *Mean Withney* adalah $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan peningkatan rata-rata denyut nadi setelah latihan, antara yang diberi minuman isotonik buah nanas dengan yang diberi minuman air mineral.

Tabel 6. Distribusi Denyut Nadi Setelah Latihan Jeda 10 Menit Pada Kelompok Perlakuan dan Pada Kelompok Kontrol

Perlakuan	Denyut setelah latihan (mean $\pm$ SD)	Maks (kali/menit)	Min (kali/menit)
Isotonik Nanas	79,53 $\pm$ 3,123	85	75
Mineral	81,13 $\pm$ 3,963	89	75

Hasil uji Mean Weathney menunjukkan nilai $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan bermakna dalam hal denyut nadi, antara yang diberi minuman isotonik dengan yang diberi minuman air mineral, setelah latihan jeda 10 menit.

Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan penelitian denyut nadi belum memiliki perbedaan nilai yang signifikan antara atlet yang mengonsumsi minuman isotonik dengan atlet yang mengonsumsi minuman mineral. Elektrolit memainkan peran penting dalam menjaga fungsi fisiologis tubuh, termasuk pengaturan denyut nadi. Elektrolit seperti natrium, kalium, dan magnesium membantu mengatur keseimbangan cairan dan impuls listrik dalam tubuh, yang memengaruhi fungsi jantung dan pembuluh darah. Ketika tubuh kekurangan elektrolit, terutama setelah aktivitas fisik yang intens, denyut nadi cenderung meningkat sebagai kompensasi untuk menjaga sirkulasi darah dan suplai oksigen ke jaringan. Pemberian air elektrolit mungkin membantu mengurangi risiko dehidrasi dan perubahan elektrolit yang mempengaruhi kesehatan dan kinerja selama aktivitas tersebut (Gandasari, 2023).

Tabel 2 menunjukkan bahwa penelitian denyut nadi Siswa SMK Denpasar yang mengonsumsi elektrolit dari nanas dan minuman mineral penilaian denyut nadi dalam satu menit rata – rata sama. Berdasarkan berbagai penelitian Mesyamatia (2023), menunjukkan bahwa pemberian cairan elektrolit dan air mineral tidak selalu menunjukkan pengaruh signifikan terhadap denyut nadi, terutama dalam aktivitas fisik dengan intensitas tertentu. Sebuah studi menemukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam denyut nadi saat membandingkan konsumsi minuman elektrolit-karbohidrat dengan air putih selama aktivitas fisik sedang hingga berat. Hasil ini diperoleh melalui pengukuran denyut nadi sebelum dan sesudah aktivitas, yang menunjukkan bahwa kedua jenis cairan mampu mempertahankan keseimbangan hidrasi tanpa memengaruhi denyut nadi secara berbeda penelitian Haskara (2021), menunjukkan hasil yang berbeda bahwa konsumsi minuman yang mengandung elektrolit membantu pemulihan denyut nadi lebih cepat dibandingkan dengan air putih. Penelitian ini membandingkan efek minuman isotonik dengan air mineral setelah aktivitas fisik intens. Hasilnya menunjukkan bahwa minuman isotonik lebih efektif dalam membantu

pemulihan denyut nadi, karena kandungan elektrolitnya membantu memulihkan keseimbangan cairan dan fungsi jantung lebih cepat. Penelitian Rahman (2021), menyatakan larutan glukosa pada elektrolit (isotonik) lebih mudah diserap usus halus lebih cepat (berdifusi aktif) daripada air oleh karena glukosa meningkatkan reabsorpsi natrium, natrium berguna untuk absorpsi glukosa. Jika glukosa dan natrium sudah diabsorpsi, zat ini akan menarik air melalui efek osmotik sehingga mempercepat air yang masuk ke sirkulasi jaringan. Pemulihan denyut nadi dengan pemberian minuman isotonik lebih baik daripada pemulihan denyut nadi dengan pemberian air putih.

Tabel 3 menunjukkan denyut nadi saat setelah latihan fisik siswa SMK yang mengkonsumsi minuman isotonik buah nanas lebih cepat stabil dibanding dengan siswa yang mengkonsumsi minuman mineral, namun perbedaannya tidak terlihat signifikan. Dalam studi yang dilakukan pada atlet, kelompok yang mengonsumsi minuman isotonik menunjukkan pemulihan denyut nadi lebih cepat dibandingkan dengan kelompok yang hanya mengonsumsi air mineral. Perbedaan ini terjadi karena minuman isotonik diserap lebih cepat ke dalam sistem sirkulasi melalui mekanisme aktif, yang melibatkan glukosa dan natrium untuk menarik lebih banyak air ke dalam tubuh pada siswa SMK (Hadjarati, 2022). Efek yang sama dapat diharapkan, dimana konsumsi minuman isotonik berbasis nanas setelah aktivitas fisik memungkinkan denyut nadi mereka kembali ke kondisi normal lebih cepat dibandingkan siswa yang mengonsumsi air mineral biasa.

Pada Tabel 4, 5 dan tabel 6 menunjukkan tidak terdapat perbedaan rerata pada kedua kelompok antara yang diberikan minuman isotonik buah nanas dan air mineral. Studi yang membandingkan pemulihan denyut nadi menggunakan kedua jenis cairan menunjukkan bahwa meskipun minuman isotonik dapat memberikan manfaat tertentu dalam pemulihan hidrasi, efeknya pada denyut nadi tidak secara konsisten berbeda dari air mineral. Analisis menggunakan uji statistik seperti uji t menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada taraf kepercayaan 95%, menunjukkan bahwa kedua jenis minuman tersebut sama-sama efektif dalam membantu pemulihan denyut nadi setelah aktivitas fisik (Haskara, 2021).

Penelitian oleh Bechke (2022), meneliti perbedaan antara minuman isotonik dan air mineral dalam kaitannya dengan aktivitas otonom kardiovaskular dan menemukan bahwa meskipun terdapat variasi dalam retensi cairan, tidak ada perbedaan signifikan dalam respons denyut nadi antara kelompok yang mengonsumsi minuman isotonik dan air mineral dalam berbagai interval waktu pasca-aktivitas fisik. Studi lain menyoroti bahwa meskipun minuman isotonik dapat membantu dalam menjaga keseimbangan elektrolit dan hidrasi lebih baik daripada air mineral, perubahan denyut nadi tetap didominasi oleh faktor intensitas latihan dan waktu pemulihan, bukan jenis hidrasi yang diberikan (Isadora, 2013). Secara keseluruhan, penelitian ini mendukung bahwa baik minuman isotonik maupun air mineral efektif dalam

mendukung hidrasi tanpa memberikan perbedaan yang signifikan dalam pengaturan denyut nadi pasca-latihan (Palka, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pemberian air elektrolit dapat mempengaruhi perubahan denyut nadi setelah tes dilakukan. Pengaruh pemberian air elektrolit buah nanas terhadap denyut nadi saat siswa melakukan aktivitas olahraga lari. Pemberian air elektrolit mungkin membantu mengurangi risiko dehidrasi dan perubahan elektrolit yang dapat memengaruhi kesehatan dan kinerja selama aktivitas tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bechke, M. (2022). Effects of an Isotonic Beverage on Autonomic Regulation During and After Exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 19(4), 1-11.
- Dewi, P. I. S., Putra, M. M., Pratama, A. A., & Lestari, P. I. W. (2022). Latihan Fisik Intensitas Tinggi Menurunkan Tekanan Darah: High Intensity Physical Exercise Reduce Blood Pressure. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 8(1), 169-178.
- Dewi, R. (2022). Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Perubahan Denyut Nadi pada Remaja. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 15(1), 45-53.
- Gandasari, M. F. (2023). Pengaruh Pemberian Air Elektrolit Dan Air Mineral Terhadap Denyut Nadi Saat Melakukan Aktivitas Dengan Intensitas Tinggi. *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 7(3), 704-721.
- Hadjarati, N. (2022). Pengaruh Elektrolit pada Dehidrasi dan Pemulihan Tubuh Pasca-Latihan. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 13(1), 33-42.
- Haskara, B. (2021). Elektrolit dan Perannya dalam Keseimbangan Cairan Tubuh. *Jurnal Kimia dan Biologi*, 11(2), 110-120.
- Herlambang, Y., Kurniawati, D. M. a., & Ali, M. A. (2022). Pengaruh Jus Nanas Madu Terhadap Denyut Nadi Dan Tekanan Darah Pada Siswa Sekolah Sepak Bola Pasca Lari Jarak Jauh 10 KM. *Journal of Nutrition College*, 11(3), 182-187.
- Iksani, M. (2021). Peran Elektrolit dalam Pemulihan Cairan Tubuh setelah Aktivitas Fisik Intensif. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 5(2), 120-128.
- Isadora, T. (2013). Dehidrasi: Penyebab dan Solusinya dalam Aktivitas Fisik Intensif. *Jurnal Kesehatan Global*, 9(1), 56-63.
- Krisnawati, T. H. (2021). Efektivitas Minuman untuk Mengatasi Dehidrasi Pasca-Latihan Fisik. *Jurnal Gizi dan Olahraga*, 10(3), 210-218.
- Robertus, L.B., Tapo, Y.B.O., & Lelu, F.D. (2023). Pengembangan Program Latihan Kondisi Fisik Bagi Siswa Ekstrakurikuler Sepakbola. *Jurnal Edukasi Citra Olahraga*, Vol 3 No. 3, 99-107
- Mesyamatia, R. (2023). Denyut Nadi sebagai Indikator Pemulihan Pasca Latihan Fisik. *Jurnal Fisiologi Olahraga*, 18(1), 55-62.

- Nugraha, I. S., & Mahardika, I. B. P. (2024). Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kesehatan dan Teknologi Medis (JKTM)*, 6(3).
- Palka, M. (2023). Heart Rate Recovery as a Measure of Cardiovascular Fitness Post-Exercise. *European Journal of Sports Science*, 25(2), 134-145.
- Rahman, F. (2021). Elektrolit dan Dampaknya terhadap Kinerja Fisik Atlet. *Jurnal Sains Kesehatan*, 14(3), 210-218.
- Samodra, Y. T. J. (2020). Pengaruh Kehilangan Cairan (Dehidrasi) sampai dengan 4% Terhadap Kinerja An-Aerobik. *Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan Undiksha*, 8(2), 58-68.
- Satria, M. N. D., Mahfud, I., & Surahman, A. (2021). Pelatihan Penerapan Aplikasi Tes Kebugaran Jasmani Pada Ekstrakurikuler Olahraga Smk Pelita Pesawaran. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 108-112.
- Ulandari, Nayah., Rizki Apriliyanto, Topo Yono. (2024). Kesehatan Fisik Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli Putri. *Jurnal Edukasi Citra Olahraga*, 4(3), 102-109
- Warburton, D. E. R. (2017). Olahraga dan Kesehatan Kardiovaskular: Dampak Jangka Panjang pada Kesehatan. *Journal of Sports Medicine*, 34(2), 123-135.
- Widya, A. W., & Hasibuan, S. M. (2024). Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda terhadap Kecepatan Pemulihan Denyut Nadi pada Mahasiswa Pemain Futsal Fakultas Kedokteran UMSU. *Jurnal Implementa Husada*, 5(3), 188-196.
- Yuliandra, R., Nuhroho, R. A. and Gumantan, A. (2020) 'The Effect of Circuit Training Method on Leg Muscle Explosive Power', *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 9(3), 157–161.