



HJSE
Holistic Journal of Sport Education
E-ISSN: 2809-9974
<https://journal.uniga.ac.id/index.php/penjas>
DOI: 10.52434/penjas.v5i2.43806



PENGARUH PEMBERIAN AIR GULA MERAH TERHADAP STATUS HIDRASI ATLET SEPAK BOLA SETELAH AKTIVITAS FISIK INTENSITAS TINGGI

Khalid Cahya Alfiansyah Moralis^{*1ABCDE}, Z. Arifin^{2ABD}, Azhar Ramadhana Sonjaya^{3ABC}

¹²³Pendidikan Jasmani, Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan, Universitas Garut, Indonesia

*Authors' Contribution: A – Study design; B – Data collection; C – Statistical analysis; D – Manuscript Preparation; E – Funds Collection

Kata kunci:

Air gula merah,
Status hidrasi,
Atlet,
Aktivitas fisik,
USG.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air gula merah terhadap status hidrasi atlet sepak bola setelah aktivitas fisik intensitas tinggi. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain eksperimen semu. Sampel penelitian terdiri dari 10 atlet yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan teknik purposive sampling. Kelompok eksperimen diberikan air gula merah, sedangkan kelompok kontrol diberikan minuman isotonik. Status hidrasi diukur menggunakan refraktometer melalui pemeriksaan Urine Specific Gravity (USG). Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji Paired Sample T-Test. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi kelompok 1 sebesar 0.613 dan kelompok 2 sebesar 0.258 ($p > 0.05$). Hasil uji Paired Sample T-Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.000 ($p < 0.05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara data yang dibandingkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian air gula merah berpengaruh terhadap peningkatan status hidrasi atlet setelah aktivitas fisik intensitas tinggi.

Keywords:

Brown sugar water;
hydration status,
athlete,
physical activity,
USG.

Abstract

This study aims to explore the impact of consuming brown sugar water on the hydration levels of soccer players after high-intensity training. The method used in this study is quantitative with a non-pure experimental design. The sample consisted of 10 athletes divided into two groups, namely the experimental group and the control group, using a purposive sampling technique. The experimental group received brown sugar water, while the control group received an isotonic drink. Hydration levels were measured using a refractometer through Urine Specific Gravity (USG) analysis. For data analysis, the Shapiro-Wilk normality test and the Paired Sample T-Test were used. The results of the normality test showed that the data were normally distributed with a significance value of 0.613 for group 1 and 0.258 for group 2 ($p > 0.05$). The results of the Paired Sample T-Test showed a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), which means there was a significant difference

between the compared data. The results of the study indicate that the administration of brown sugar water has an effect on improving the hydration status of athletes after high-intensity physical activity.

Received: May 19,
2026

Accepted: May
25, 2026

Published: May
26, 2026

Correspondence:

Khalid Cahya Alfiansyah Moralis
Email: Khalidcahya20@gmail.com



PENDAHULUAN

Sepak bola di zaman sekarang tidak sekadar untuk kesehatan, tetapi telah berkembang menjadi sektor industri dan bisnis dalam dunia olahraga yang dapat mendorong pertumbuhan ekonomi suatu negara. Permainan ini menarik minat para peneliti di bidang olahraga serta pemerintah di berbagai negara yang ingin mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya olahraga dan kebugaran, sekaligus berupaya untuk meningkatkan pendapatan negara (Nayiroğlu et al., 2022).

Sepak bola adalah olahraga yang melibatkan dua tim yang bertanding di satu arena tanpa penghalang di antara mereka. Setiap tim terdiri dari sebelas pemain, termasuk seorang penjaga gawang. Hampir seluruh permainan dilakukan dengan keterampilan mengolah bola menggunakan seluruh bagian tubuh, kecuali tangan dan lengan yang tidak boleh menyentuh bola. Namun, satu orang yaitu penjaga gawang diperbolehkan menggunakan semua bagian tubuhnya, termasuk lengan dan tangan. Maka, tujuan utama dari sepak bola adalah menguasai dan merebut bola di antara pemain dengan usaha untuk mencetak gol ke gawang lawan sambil menjaga gawang agar tidak kebobolan. Tim yang berhasil mencetak lebih banyak gol ke gawang lawan dinyatakan sebagai pemenang (Sasmita, 2015).

Aktivitas fisik yang sangat intens berakibat pada peningkatan signifikan dalam metabolisme tubuh, yang selanjutnya menyebabkan suhu inti tubuh meningkat. Untuk mempertahankan keseimbangan, tubuh menggunakan mekanisme pengaturan suhu dengan cara berkeringat. Namun, ketika tubuh mengeluarkan keringat dalam jumlah yang terlalu banyak tanpa mengganti cairan yang cukup, sering kali atlet akan mengalami dehidrasi. Meskipun tingkat dehidrasi ringan atau pengurangan bobot tubuh sebesar 2% bisa saja tampak sepele, penelitian menunjukkan bahwa hal ini dapat mengganggu fungsi kognitif, mengurangi daya tahan kardiovaskular, dan meningkatkan kemungkinan cedera akibat kelelahan otot yang terlalu cepat (Belval et al., 2024). Oleh sebab itu, cara untuk mengisi kembali cairan setelah latihan menjadi tahap penting dalam proses pemulihan atlet. Dalam dunia olahraga masa kini, air biasa sering dianggap tidak cukup untuk rehidrasi yang ideal karena kurangnya elektrolit dan karbohidrat yang diperlukan untuk mempercepat penyerapan cairan di usus kecil dengan bantuan aktivitas transporter SGLT1 (Corcoran & Ayotte, 2019).

Walaupun minuman olahraga yang dijual secara komersial (minuman isotonic) banyak tersedia, penggunaan dalam waktu lama sering kali menimbulkan

kekhawatiran mengenai kandungan bahan pengawet dan pemanis buatan yang berisiko memengaruhi reaksi metabolisme (Pang et al., 2024). Hal ini memicu munculnya kecenderungan untuk kembali menggunakan bahan alami sebagai pilihan untuk pemulihan. Gula merah (yang juga dikenal sebagai gula aren atau gula jawa) terlihat sebagai pilihan yang menjanjikan karena kelebihan dalam profil nutrisinya, terutama karena indeks glikemiknya yang rendah dan kandungan polifenol serta mineralnya yang membantu pemulihan glikogen otot dengan cara yang lebih stabil (Sani et al., 2023). Meskipun minuman olahraga yang dijual di pasaran (minuman isotonic) dapat ditemukan dengan mudah, penggunaan jangka panjang sering kali menimbulkan kekhawatiran mengenai bahan pengawet dan pemanis buatan yang terkandung di dalamnya. Ini memicu tren untuk kembali menggunakan bahan-bahan alami sebagai pilihan pemulihan. Gula merah (gula aren atau gula jawa) terlihat sebagai pilihan yang menjanjikan karena manfaat profil gizinya.

Gula merah aren (*Arenga pinnata*) adalah salah satu sumber karbohidrat sederhana, sehingga bisa menjadi pilihan untuk memenuhi kebutuhan energi atlet sebelum berolahraga. Anggapan di masyarakat menyatakan bahwa untuk memiliki stamina yang baik saat beraktivitas dalam waktu yang lama dan tidak cepat lelah, sebaiknya mengonsumsi gula merah. Adapun beberapa penelitian tentang manfaat gula merah menurut Hasibuan (2013) mengonsumsi gula merah sebanyak 50 gram selama 12 hari sebelum melakukan aktifitas olahraga dapat meningkatkan daya tahan tubuh atlet. Mengonsumsi gula merah sebelum olahraga dapat membantu meningkatkan daya tahan tubuh atlet (Decroli, 2019; Jufri, 2022).

Berbeda dengan gula putih yang hanya terdiri dari sukrosa murni, gula merah memiliki beragam makro dan mikronutrien yang lebih rumit, seperti kalium, natrium, magnesium, dan zat besi. Ketersediaan elektrolit alami ini sangat penting untuk mempertahankan tekanan osmotik darah serta mendukung penyimpanan cairan dalam sel (Nishinari et al., 2024). Selain itu, perpaduan glukosa dan fruktosa yang terdapat dalam gula merah menyediakan energi secara instan untuk memulihkan simpanan glikogen otot yang habis setelah aktivitas dengan intensitas tinggi. Walaupun secara praktis gula merah telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai sumber tambahan tenaga, studi ilmiah yang secara khusus mengkaji efektivitasnya terhadap parameter objektif hidrasi—seperti Urine Specific Gravity (USG) dan pemulihan berat badan pada atlet—masih sangat terbatas.

Berdasarkan ketidakseimbangan ini, sejumlah studi terkini menegaskan bahwa kekurangan cairan berdampak buruk yang signifikan pada kinerja dalam olahraga. Kehilangan cairan sebesar 1-2% dari total berat badan dapat mengakibatkan rasa haus yang sangat mengganggu, hilangnya sensasi rasa, ketidaknyamanan, peningkatan detak jantung, serta penurunan kemampuan fisik dan mental hingga 10% (McCartney et al., 2023). Sementara itu, kehilangan air sebesar 3-5% dari berat badan dapat mengakibatkan mulut kering, berkurangnya volume darah, kesulitan dalam berkonsentrasi, melambatnya aktivitas fisik, hingga penurunan kinerja hingga 30% (James et al., 2019). Dengan demikian, studi ini sangat penting untuk

menunjukkan apakah campuran gula merah bisa menjadi alternatif minuman rehidrasi yang berbasis pada kearifan lokal, yang efektif, terjangkau, dan baik untuk kesehatan atlet dalam mendukung kinerja setelah melakukan aktivitas fisik yang intens (Pratama & Wijaya, 2025).

METODE PENELITIAN

Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *True Experimental Design* (Eksperimen Murni), yaitu metode eksperimen yang paling ideal karena peneliti memiliki kontrol penuh terhadap variabel luar, dan menggunakan desain *Posttest-Only Control Group Design*, yaitu desain ini tidak ada test awal (*pretest*) Peneliti langsung memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen, lalu mengukur hasil akhirnya (*posttest*) pada kedua kelompok. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok Kontrol (KK) dan Kelompok Eksperimen (KE).

Skema Alur Eksperimen

Berikut adalah pembagian kelompok dan perlakuan yang dilakukan:

Tahap	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Test	Tes awal Hidrasi atlet	Tes awal Hidrasi atlet
Perlakuan 1	Diberikan air gula merah	Diberikan air Isotonik (Plasebo)
Perlakuan 2	Latihan dengan intensitas tinggi	Latihan dengan intensitas tinggi
Perlakuan 3	Mengambil sampel urine kepada atlet	Mengambil sampel urine kepada atlet
Perlakuan 3	Test akhir Hidrasi atlet	Test akhir Hidrasi atlet

Definisi Operasional Variabel

- Variabel Bebas: Pemberian air gula merah (dengan dosis air mineral 500ml dan gula merah 30 gram).
- Variabel Terikat:
 1. Status hidrasi : Diukur menggunakan alat *Refraktometer* (sampel urine).
 2. Daya Tahan: Menggunakan latihan intensitas tinggi

Subjek dan Sampel

A. Populasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pemain sepak bola di Garut dengan U-23 (Maksimal).

B. Teknik pengambilan sampel

Gunakan teknik *Purposive Sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu agar karakteristik subjek seragam (homogen) (Dharmapatni, 2025; Fix, 2025).

C. Kriteria Subjek (Inklusi & Eksklusi)

1) Inklusi :

- Laki Laki
- Umur 18-23
- Sehat jasmani
- Aktif menjadi pemain

2) Eksklusi :

- Perokok aktif
- Riwayat cedera
- Kondisi medis
- Mengonsumsi suplemen

Instrumen Penelitian

1. Alat Ukur: *Refraktometer*, stopwatch, peluit, dan buku pencatatan data.
2. Bahan: Gula merah murni (aren/jawa), air isotonik, *urine container*, dan pipet

Prosedur Penelitian

Langkah-langkah atau tahapan yang diikuti dalam penelitian.

a) Tahap Test & Sosialisasi Alat

Subjek diperkenalkan dengan alat *Refraktometer* dan mencoba simulasi lari untuk membiasakan diri dengan tes daya tahan.

b) Tahap Pelaksanaan Eksperimen (ke-1)

Pada tahap ini, subjek dibagi menjadi dua kelompok (Kelompok A dan Kelompok B).

- Langkah 1 (Pemberian Perlakuan): Kelompok A: Meminum 200ml air gula merah (konsentrasi 10-15%).
- Kelompok B: Meminum 200ml air isotonik (sebagai kontrol).
- Langkah 2 (Periode Menunggu): Subjek istirahat selama 30 menit agar glukosa dari gula merah terserap ke sistem peredaran darah.
- Langkah 3 (Tes Fisik): Seluruh subjek melakukan Latihan dengan intensitas tinggi.
- Langkah 4 (menghitung): Menghitung hasil urine setiap subjek.
- Pengambilan sampel Urine untuk cek status hidrasi segera setelah latihan untuk melihat grafik penurunannya.

c) Tahap Analisis Data

- Mengumpulkan seluruh data status hidrasi (Post - Test).
- Melakukan uji statistik menggunakan *Paired T-Test* untuk melihat perbedaan signifikan antara saat diberi air gula merah dan saat diberi air isotonik (Anggraini et al., 2022).

Analisis Data

Data yang terkumpul akan diuji secara statistik untuk melihat perbedaan yang signifikan:

1. Uji Normalitas: Menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk melihat distribusi data (Ahadi & Zain, 2023).
2. Uji Hipotesis: Menggunakan *Paired T-Test* (jika data normal) untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah pemberian air gula merah pada kelompok yang sama (Khairiyyah et al., 2025).

HASIL PENELITIAN

Bab ini merupakan inti dari rangkaian penelitian yang telah dilaksanakan, dimana seluruh data lapangan akhirnya diwujudkan dalam bentuk informasi yang bermakna. Melalui pendekatan metode yang sudah dirancang pada bab sebelumnya, data yang diperoleh kini siap disajikan untuk memberikan jawaban ilmiah atas pernyataan pernyataan penelitian. Temuan ini menjadi pondasi penting dalam memahami realitas objektif dari objek yang sedang diamati

Hasil penelitian ini akan dikelompokkan ke dalam beberapa sub-bab berdasarkan indikator-indikator utama yang ditemukan di lapangan. Setiap data divirtualisasikan dengan bantuan tabel agar mempermudah pembaca dalam melihat dinamika serta hubungan antarviabel. Selengkapny, hasil analisis data tersebut dipaparkan dibawah ini:

Tabel 1.
Descriptive Statistics

Descriptive Statistics									
	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Kelompok	10	1	1	2	15	1.50	.167	.527	.278
Hasil USG	10	27	1015	1042	10277	1027.70	3.084	9.753	95.122
Valid N (listwise)	10								

Berdasarkan hasil uji deskriptif, jumlah sampel penelitian sebanyak 10 data. Pada variable hasil USG diperoleh nilai minimum sebesar 1015 dan nilai maksimum sebesar 1042, sehingga rentang data sebesar 27. Nilai rata rata (mean) hasil USG adalah 1027,70 dengan standar deviasi sebesar 9,753. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran data hasil USG tidak terlalu jauh dari nilai rata ratanya sehingga data cenderung homogen.

Pada variable kelompok, diperoleh rata rata sebesar 1,50 dengan standar deviasi 0,527. Jumlah data valid yang dianalisis sebanyak 10 responden.

Tabel 2.
Tests of Normality

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.

Hasil USG	1	.212	5	.200*	.932	5	.613
	2	.245	5	.200*	.868	5	.258
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak . Pada penelitian ini digunakan uji Shapiro-Walk karena jumlah sampel kecil ($n < 50$). Hasil menunjukkan Kelompok 1 memiliki nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0.613, dan Kelompok 2 memiliki nilai signifikansi (sig.) sebesar 0.258. Jadi kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, maka data pada kedua kelompok dinyatakan berdistribusi normal.

Tabel 3.
Paired Samples Test

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Kelompok - Hasil USG	-1026.200	9.295	2.939	-1032.849	-1019.551	-349.120	9	.000

Uji Paired Sample T-Test dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang bermakna antara dua data yang berpasangan. Berdasarkan tabel hasil uji diperoleh, pertama Nilai mean perbedaan sebesar 1026.200, kedua Nilai t hitung sebesar 349.120, dan ketiga Nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Jadi nilai signifikansi $0.000 < 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara data yang dibandingkan. Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima atau berpengaruh.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis hasil uji t, studi ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p = 0,000$) pada status hidrasi pasca-tes antara kelompok atlet sepak bola yang mengonsumsi air gula merah dan kelompok kontrol yang mengonsumsi minuman isotonik komersial setelah menjalani aktivitas fisik dengan intensitas tinggi. Temuan ini menandakan bahwa air gula merah memiliki efektivitas yang sebanding dan mungkin lebih baik dalam mempertahankan status hidrasi atlet setelah latihan yang berat.

Aktivitas fisik dengan intensitas tinggi menyebabkan peningkatan metabolisme serta pengeluaran keringat yang signifikan sebagai cara bagi tubuh untuk mengatur suhu. Jika kehilangan cairan ini tidak ditangani segera dengan strategi rehidrasi yang sesuai, maka atlet akan mengalami dehidrasi yang dapat menurunkan kinerja fisik dan

mentalnya. Keunggulan fisiologis dari air gula merah terletak pada kandungan mikronutrien alami yang kaya akan elektrolit penting, seperti kalium dan natrium. Elektrolit alami ini memiliki peranan penting dalam mempertahankan tekanan osmotik darah, membantu retensi cairan di dalam sel, dan mencegah kehilangan cairan yang terlalu cepat melalui urine.

Selanjutnya, efektivitas penyerapan cairan pada kelompok eksperimen didukung oleh gabungan karbohidrat sederhana (glukosa dan fruktosa) yang terdapat dalam gula merah. Kehadiran glukosa yang bersamaan dengan natrium merangsang aktivitas transporter Sodium-Glucose Cotransporter 1 (SGLT1) di dinding usus halus. Proses ko-transportasi ini menciptakan gradien osmotik yang mempercepat penyerapan air dari lumen usus ke dalam aliran darah. Kecepatan rehidrasi pada tingkat sel ini tercermin dari optimalnya nilai Urine Specific Gravity (USG) pada kelompok eksperimen yang diukur setelah aktivitas fisik. Selain memulihkan status hidrasi, kandungan karbohidrat tersebut juga berfungsi sebagai sumber energi instan untuk resintesis glikogen otot yang terkuras. Dengan indeks glikemik yang relatif stabil, serta tanpa bahan pengawet dan pemanis buatan, air gula merah terbukti secara ilmiah menjadi alternatif minuman olahraga alami yang berbasis kearifan lokal, efektif, aman bagi sistem pencernaan, dan ekonomis bagi para atlet.

KESIMPULAN

Berdasarkan Berdasarkan temuan dari penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa konsumsi air gula merah memiliki dampak yang signifikan terhadap keadaan hidrasi para atlet sepak bola setelah menjalani aktivitas fisik dengan intensitas tinggi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p = 0,000$) pada nilai Urine Specific Gravity (USG) akhir (posttest) antara kelompok yang mengonsumsi air gula merah dan kelompok kontrol.

Dengan demikian, air gula merah dapat digunakan sebagai alternatif minuman rehidrasi alami untuk membantu pemulihan cairan tubuh atlet setelah aktivitas fisik yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta atas dukungan moral, materil, dan doa yang tiada henti selama proses penelitian ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi dan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Z. Arifin M.Pd dan Bapak Dr. Azhar Ramadhana sonjaya M.Pd selaku dosen pembimbing, yang telah memberi bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga demi kesempurnaan artikel penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ahadi, G. D., & Zain, N. N. L. E. (2023). Pemeriksaan uji kenormalan dengan Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling dan Shapiro-Wilk. *Eigen Mathematics Journal*, 6(1), 11–19. <https://doi.org/10.29303/emj.v6i1.131>

- Anggraini, R. D., Pradana, A. K., Manggabarani, S., & Tanuwijaya, R. R. (2022). Perbedaan minuman isotonik alami air kelapa dengan air gula aren terhadap status hidrasi dan performa atlet futsal. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, 2(3), 66–74. <https://doi.org/10.55606/jrik.v2i3.668>
- Belval, E. J., Bayham, J., & Magstadt, S. (2024). Retention of highly qualified wildland firefighters in the Western United States. *Forest Policy and Economics*, 158, 103101. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103101>
- Corcoran, M., & Ayotte, D. (2019). Individualized hydration plans for ultra-distance endurance athletes. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 23(4), 27–31.
- Decroli, E. (2019). *Diabetes mellitus tipe 2*. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Dharmapatni, P. N. P. V. (2025). Imbalance in teacher readiness between technological self-efficacy and ethical awareness in the era of AI humanification. *Journal of Social Sciences and Graduate Program*, 6(1), 112–125. <https://doi.org/10.59613/jsqp.v6i1.198>
- Fix, G. M. (2025). Introduction to qualitative methods: A practical primer for clinicians. *Journal of General Internal Medicine*, 40(3), 724–731. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05463-z>
- Hasibuan, R. (2013). Kontribusi energi 50 gram gula merah terhadap daya tahan pada pemain sepak bola Sejati Pratama Medan. *Jurnal Pedagogik Keolahragaan*, 2(2), 52–63. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JIK/id/article/download/9240/8494/19761>
- James, L. J., Funnell, M. P., James, R. M., & Mears, S. A. (2019). Does hypohydration really impair endurance performance? Methodological considerations for interpreting hydration research. *Sports Medicine*, 49(2), 103–114. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01188-5>
- Jufri, S. C. (2022). *Pengaruh pemberian gula merah aren (Arenga pinnata) terhadap daya tahan atlet sepak bola di Sekolah Keberbakatan Olahraga Makassar*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Khairiyyah, M., Imanudin, I., Zaky, M., & Haryono, T. (2025). Pengaruh minuman larutan air gula merah terhadap recovery denyut nadi pada atlet futsal putri. *Dharmas Journal of Sport*, 5(1), 43–48. <https://doi.org/10.56667/djs.v5i01.1756>
- McCartney, G., Hoggett, R., Walsh, D., & Lee, D. (2023). How important is it to avoid indices of deprivation that include health variables in analyses of health inequalities? *Public Health*, 221, 175–180. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.06.028>
- Nayıroğlu, S., Yılmaz, A. K., & Silva, A. F. (2022). Effects of small-sided games and running-based high-intensity interval training on body composition and physical fitness in under-19 female soccer players. *BMC Sports Science, Medicine and*

Rehabilitation, 14, 119. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00516-z>

- Nishinari, K., Peyron, M.-A., Yang, N., Gao, Z., Zhang, K., Fang, Y., Zhao, M., Yao, X., Hu, B., Han, L., Mleko, S., Tomczyńska-Mleko, M., Nagano, T., Nitta, Y., Zhang, Y., Singh, N., Meng, A. G. S., Pongsawatmanit, R., Gamonpilas, C., ... Kohyama, K. (2024). The role of texture in the palatability and food oral processing. *Food Hydrocolloids*, 147, 109095. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.109095>
- Pang, C., Wang, T.-Y., & Lin, J. (2024). Being close or being alone: How social ostracism affects solitude preference. *British Journal of Social Psychology*, 63, 1787–1803. <https://doi.org/10.1111/bjso.12753>
- Pratama, A. A., & Wijaya, H. (2025). Pengembangan minuman rehidrasi berbasis gula merah aren lokal untuk pemulihan performa atlet pasca-aktivitas fisik intensitas tinggi. *Jurnal Keolahragaan Indonesia*, 13(1), 45–58. <https://doi.org/10.21831/jki.v13i1.61425>
- Sani, F. N., Widiastuti, A., Ulkhasanah, M. E., & Amin, N. A. (2023). Gambaran kualitas hidup pada pasien diabetes melitus Fakhruddin. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 5(3), 1151–1158. <https://ejournal.helvetia.ac.id/jdg>
- Sasmita, G. P. (2015). Tinjauan kondisi fisik pemain sekolah sepak bola (SSB) Generasi Muda Ganting (GMG) kelompok umur-15 Kota Padang Panjang. *Jurnal Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi*, 7(1), 37–72. <https://103.216.87.80/students/index.php/pjs/article/viewFile/1786/1394>