

ANALISIS HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN KEKUATAN OTOT PADA PEMAIN SEPAK BOLA REMAJA SWADIRI FOOTBALL CLUB DI KOTA MAKASSAR

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN HEMOGLOBIN LEVELS AND MUSCLE STRENGTH IN ADOLESCENT FOOTBALL PLAYERS OF SWADIRI FOOTBALL CLUB IN MAKASSAR CITY

Alfin Resya Virgiawan, Anisah Zahrani, Widarti

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia

Koresponden: anisaaranii15@gmail.com/0895806697977

ABSTRACT

Hemoglobin plays a crucial role in transporting oxygen to body tissues, including muscles, which significantly influences muscle strength. This study aims to analyze the relationship between hemoglobin levels and muscle strength in adolescent soccer players of Swadiri Football Club in Makassar City. A correlational quantitative method was used with a sample of 36 respondents selected through purposive sampling. Hemoglobin levels were measured using the Point of Care Testing (POCT) device, Nubion LifeCheck, and muscle strength was assessed using the Manual Muscle Testing (MMT) method with a scale of 0–5. The results showed that the majority of respondents had normal hemoglobin levels (86.1%) and very good muscle strength with a score of 5 (97.2%). It can be concluded that there is no statistically significant relationship between hemoglobin levels and muscle strength in adolescent soccer players of Swadiri Football Club in Makassar City. Based on the results of the analysis and conclusions, the author makes the following suggestions: future researchers should consider other factors such as iron levels, muscle mass, diet and exercise frequency, as well as involving more samples and more accurate methods. These results can also be a guide for coaches in preparing appropriate training, also encouraging players and the public to regularly check their hemoglobin levels so that physical performance is maintained and the development of teenage athletes can be more optimal.

Keywords: Hemoglobin, Muscle Strength, POCT, MMT, Adolescent Soccer Players.

ABSTRAK

Kadar hemoglobin berperan penting dalam mengangkut oksigen ke jaringan tubuh, termasuk otot, yang sangat berpengaruh terhadap kekuatan otot. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kadar hemoglobin dengan kekuatan otot pada pemain sepak bola remaja Swadiri Football Club di Kota Makassar. Penelitian ini

menggunakan metode kuantitatif korelasional dengan jumlah sampel sebanyak 36 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan menggunakan alat *Point of Care Testing* (POCT) Nubion LifeCheck, sementara kekuatan otot diukur dengan metode *Manual Muscle Testing* (MMT) skala 0–5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar hemoglobin dalam kategori normal (86,1%) dan kekuatan otot yang sangat baik dengan skor 5 (97,2%). Kesimpulan hasil dari penelitian ini adalah tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan kekuatan otot pada pemain sepak bola remaja Swadiri Football Club di Kota Makassar. Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan maka penulis mengajukan saran-saran sebagai berikut: bagi peneliti selanjutnya sebaiknya mempertimbangkan faktor lain seperti kadar zat besi, massa otot, pola makan, dan frekuensi latihan, serta melibatkan lebih banyak sampel dan metode yang lebih akurat. Hasil ini juga bisa menjadi panduan bagi pelatih dalam menyusun latihan yang tepat, serta mendorong pemain dan masyarakat untuk rutin memeriksa kadar hemoglobin agar performa fisik tetap terjaga dan perkembangan atlet remaja lebih optimal.

Kata Kunci : Hemoglobin, Kekuatan Otot, POCT, MMT, Sepak Bola Remaja.

PENDAHULUAN

Remaja adalah individu yang berusia antara 10 hingga 19 tahun. Masa remaja merupakan periode transisi yang penting, di mana seseorang bergerak dari tahap kanak-kanak menuju dewasa. Di fase ini, remaja mempersiapkan diri untuk memasuki kehidupan dewasa dengan melewati berbagai tahapan perkembangan yang krusial. Pada saat yang sama, remaja berusaha membangun identitas diri, mengasah keterampilan yang diperlukan untuk kehidupan di masa depan, serta mengembangkan kemampuan (WHO, 2014 dalam Zaimy *et al.*, 2021).

Sepak bola merupakan salah satu olahraga paling populer di dunia yang dimainkan oleh berbagai kalangan usia salah satunya remaja. Sepak bola merupakan olahraga beregu dan dimainkan oleh dua tim dengan cara menendang bola untuk mencetak gol ke gawang lawan. Permainan sepak bola berlangsung di lapangan dengan dua gawang di setiap ujungnya, dimainkan selama 2 babak masing-masing 45 menit dengan istirahat 15 menit di antara babak pertama dan

kedua. Salah satu aspek penting dalam permainan sepak bola adalah kemampuan melakukan tendangan dengan cepat dan kuat, yang sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot.

Pemain sepak bola usia remaja berada pada tahap perkembangan fisik dan teknik yang optimal. Pada masa ini, Latihan yang tepat dan terarah sangat penting untuk membentuk kemampuan dasar, termasuk kekuatan otot. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui sejauh mana kekuatan otot pada pemain sepak bola usia remaja (Gaffar, *et al.*, 2021).

Adapun klub sepak bola remaja yang berlokasi di Kota Makassar adalah Swadiri *Football Club*, yang memiliki pemain-pemain muda yang sedang dalam tahap pengembangan kemampuan fisik dan teknis mereka. Sebagai klub sepak bola yang mengutamakan pengembangan atlet muda, pemahaman tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kekuatan otot para pemain sangat penting untuk meningkatkan kualitas latihan dan memperbaiki hasil pertandingan. Swadiri *Football Club* juga memiliki salah satu program latihan fisik

yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot.

Kekuatan otot yang optimal pada remaja memiliki peran penting dalam meningkatkan kesehatan tulang. Aktivitas fisik yang melibatkan penguatan otot, seperti latihan beban dan latihan fungsional. Penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot yang baik tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kinerja atlet, tetapi juga berfungsi sebagai langkah pencegahan terhadap cedera yang sering terjadi dalam olahraga kontak, seperti sepak bola (Bull *et al.*, 2020).

Kekuatan otot sangat dipengaruhi oleh kapasitas tubuh dalam mengangkut oksigen. Ketika atlet mengalami kekurangan hemoglobin, kemampuan transfer oksigen dari darah ke mitokondria berkurang, sehingga mekanisme penghasil energi di dalam mitokondria tidak berfungsi secara optimal. Pada bagian-bagian di mana aliran oksigen tidak memadai, otot memerlukan energi *Adenosin Trifosfat* (ATP), untuk berkontraksi secara optimal. ATP merupakan sumber energi utama yang tersedia secara langsung untuk kontraksi otot. Ketika ATP habis, otot akan mencari sumber energi lain seperti *Creatinin Fosfat* (CP) dan glikogen otot (Safitri *et al.*, 2020).

Hasil observasi menunjukkan bahwa kekuatan otot tungkai berperan penting dalam kemampuan dalam sepak bola. Pemain yang memiliki kekuatan otot tungkai yang baik cenderung memiliki tendangan yang lebih kuat. Otot-otot kuat pada kaki, seperti otot paha, otot betis, dan otot punggung bawah dapat memberikan kekuatan yang diperlukan untuk menghasilkan tendangan dengan kecepatan dan daya yang tinggi (Syafuddin, 2019).

Kondisi fisik merupakan unsur yang penting dan menjadi dasar dalam mengembangkan teknik, taktik, maupun strategi dalam bermain sepak bola. Pentingnya komponen kondisi fisik pada permainan sepak bola membuat para pelatih untuk terus mengembangkan model latihan agar tetap selalu pada performa yang diinginkan agar mencapai tujuan yang maksimal yaitu sebuah prestasi terutama pada kekuatan otot para atlet. Karakter komponen kondisi fisik terutama

pada kekuatan otot dalam sepak bola tentunya menjadi acuan utama pelatih dalam meningkatkannya prestasi dalam bidang sepak bola (Putra, 2021) (Candra & Kurniawan, 2020).

Kadar hemoglobin yang rendah dapat berdampak negatif pada kekuatan otot dan daya tahan fisik. Penelitian menunjukkan bahwa atlet dengan kadar hemoglobin yang lebih rendah cenderung mengalami penurunan performa, terutama dalam hal daya tahan otot dan ketahanan terhadap kelelahan. Sebaliknya, kadar hemoglobin yang optimal memastikan pasokan oksigen yang memadai ke jaringan otot, yang sangat penting untuk mencapai kinerja otot maksimal. Pemain sepak bola remaja yang memiliki kadar hemoglobin yang baik mampu mempertahankan intensitas permainan yang tinggi sepanjang pertandingan dan mengurangi kelelahan otot. Oleh karena itu, menjaga kadar hemoglobin dalam level yang cukup sangat penting untuk mendukung kekuatan otot dan meningkatkan performa atlet secara keseluruhan (Liu *et al.*, 2023).

Pemeriksaan kadar hemoglobin darah ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang dikenal sebagai *Point Of Care Test* (POCT). Perangkat ini sering dimanfaatkan untuk tujuan penapisan, namun pada beberapa kasus juga dapat digunakan untuk keperluan diagnostik. Desain alat POCT ini sangat cocok digunakan di daerah terpencil yang jauh dari pusat pemeriksaan laboratorium, di fasilitas laboratorium yang tidak melakukan pemeriksaan sel darah, serta di lokasi lainnya seperti pusat donor darah, praktik dokter umum, dan klinik dokter hewan (Faatih *et al.*, 2017).

Adapun penelitian terdahulu menurut (Safitri, *et al.*, 2020). Yang berjudul “Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Kelelahan Otot Pada Atlet Sepak Bola Remaja”, menyatakan bahwa Lebih dari 70% subjek memiliki tingkat kecukupan asupan protein yang kurang dan 50% di antaranya juga memiliki tingkat kecukupan asupan zat besi yang kurang. Meskipun demikian, hampir seluruh subjek memiliki kadar hemoglobin yang normal. Uji korelasi menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan

kadar asam laktat dengan nilai kekuatan korelasi sedang ($p < 0,05$; $r = -0,465$). Artinya, jika atlet memiliki kadar Hb yang tinggi, maka dia akan memiliki kadar asam laktat yang rendah, begitupun sebaliknya. Dengan adanya hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan kelelahan otot yang ditandai dengan kadar asam laktat pada atlet sepak bola remaja. Namun pada saat ini belum ada penelitian yang membahas tentang Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Kekuatan Otot Pada Atlet Sepak Bola Remaja.

1) Tujuan umum

Untuk menganalisis hubungan kadar hemoglobin terhadap kekuatan otot pada pemain sepak bola remaja Swadiri *Football Club* di Kota Makassar.

2) Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kadar hemoglobin pada pemain sepak bola remaja Swadiri *Football Club* di Kota Makassar.
- b. Untuk mengetahui kekuatan otot pada pemain sepak bola remaja Swadiri *Football Club* di Kota Makassar.
- c. Untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin dengan kekuatan otot pada pemain sepak bola remaja Swadiri *Football Club* di Kota Makassar.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif korelasional yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih. Penelitian ini menganalisis hubungan antara kadar hemoglobin dengan kekuatan otot pada pemain sepak bola remaja Swadiri *Football Club* di Kota Makassar. Penelitian ini dilaksanakan dilapangan sepak bola PDAM Sports Arena Makassar pada bulan Mei tahun 2025.

Jumlah dan cara pengambilan subjek, bahan dan alat

Populasi penelitian ini adalah seluruh pemain sepak bola remaja yang tergabung

dalam Swadiri *Football Club* yang berlokasi di Makassar. Total populasi yang terlibat adalah 57 orang pemain sepak bola remaja yang aktif dalam pelatihan dan pertandingan.

Sampel penelitian ini adalah sampel yang berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan penelitian yakni pemain sepak bola remaja yang berusia antara 12 hingga 19 tahun, pemain sepak bola yang aktif dalam kegiatan latihan dan pertandingan, pemain yang tidak memiliki kondisi medis yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling* dan menggunakan rumus slovin dengan jumlah 36 sampel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kapas alkohol 70%, kapas kering dan handscoon.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nubion lifecheck, lancet, autoclick dan wadah limbah medis.

Langkah-Langkah Penelitian

1. Pemeriksaan Hemoglobin Metode POCT

Mengambil 1 strip uji, memasukkan ke dalam alat pengukur dan secara otomatis alat akan hidup kemudian, akan terlihat gambar tetesan darah, ditetaskan darah sampel pada zona reaksi strip uji, setelah 5 detik, layar akan menampilkan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin darah, di catat hasil kadar Hb.

2. Pengukuran Kekuatan Otot Tungkai Metode MMT

Melakukan pengukuran kekuatan otot pada responden dengan metode MMT, dilakukan dalam memposisikan pasien dengan berbaring atau duduk, dan terapis akan menginstruksikan pasien untuk menggerakkan bagian tubuh tertentu ke arah tertentu dengan melawan resistensi. Terapis kemudian akan menilai kemampuan pasien untuk melawan resistensi tersebut, sering kali

menggunakan skala penilaian standar. Skala ini biasanya berkisar antara 0 hingga 5, dan setiap angka sesuai dengan tingkat kekuatan otot tertentu.

3. Pasca Analitik

Penulisan hasil dengan interpretasi hasil:

Mengartikan hasil pengukuran hemoglobin sebagai nilai normal dan nilai dari kekuatan otot kemudian mengelompokkannya menjadi nilai Hb meningkat dan nilai Hb menurun. Nilai rujukan hemoglobin yaitu pada laki-laki berkisar antara 13-17 g/dL, sedangkan Perempuan 12-15 g/dL. Dan untuk kekuatan nilai 0-5.

Pengolahan dan analisis data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan dan menjelaskan hubungan kadar hemoglobin dengan kekuatan otot pada pemain sepak bola remaja Swadiri *Football Club* di Kota Makassar. Data hasil penelitian yang diperoleh ini akan menggunakan aplikasi *Statistic Package and Service Solution* (SPSS). Jika data memenuhi syarat uji parametrik maka akan digunakan uji kolerasi person, jika tidak akan digunakan uji kolerasi Spearman.

HASIL

Dari tabel 4.1 menunjukkan bahwa mayoritas dari para responden berusia antara 16-17 tahun (27,78%) yang terdiri dari 10 orang, 12-13 tahun (22,22%) terdiri dari 8 orang, 14-15 tahun (25%) terdiri dari 9 orang dan 18-19 tahun (25%) terdiri dari 9 orang.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa mayoritas responden sebanyak (86.1%) termasuk kategori normal, sebanyak (8.3%) termasuk kategori rendah, dan sebanyak (5.6%) termasuk kategori tinggi.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa responden dengan nilai 5 sebanyak (97,2%) dan responden dengan nilai 4 sebanyak (2,8%).

PEMBAHASAN

1. Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.1 terlihat bahwa mayoritas dari para

responden berusia antara 16-17 tahun (27,78%) yang terdiri dari 10 orang, 12-13 tahun (22,22%) terdiri dari 8 orang, 14-15 tahun (25%) terdiri dari 9 orang dan 18-19 tahun (25%) terdiri dari 9 orang. Hal ini sejalan dengan konsep yang dikemukakan (Monk, 1999), bahwa usia 17 tahun merupakan fase remaja pertengahan, dimana pada fase ini remaja cenderung berperilaku sesuai dengan keinginannya.

2. Berdasarkan pada tabel 4.2 distribusi hasil kadar hemoglobin menunjukkan bahwa responden sebanyak (86.1%) termasuk kategori normal. Hampir seluruh atlet memiliki kadar hemoglobin yang normal. Sebuah studi menunjukkan bahwa jika dilihat dari aspek kecukupan gizi, lebih dari 70% atlet mengalami kekurangan dalam asupan protein, dan 87,5% atlet juga tidak cukup mendapatkan zat besi. Kadar hemoglobin yang normal mungkin ditemukan pada banyak atlet akibat dari latihan fisik yang mereka lakukan secara teratur. Namun, intensitas dan waktu latihan sangat berperan penting dalam penyesuaian sistem sel darah, hasil tersebut didukung oleh peneliti (Safitri, *et al.*, 2020). Responden sebanyak (8.3%) termasuk kategori rendah. Studi mengatakan terdapat faktor yang dapat menurunkan kadar hemoglobin antara lain zat gizi dan zat besi yang rendah. Salah satu kebiasaan dan sering dilakukan sehingga dapat menghambat penyerapan zat besi adalah minum teh. Teh memiliki kandungan tanin, yang merupakan senyawa yang berperan sebagai penyerapan pada zat besi karena tanin tidak dapat diserap melalui mukosa usus, hasil tersebut didukung oleh peneliti (Arum & Mulyati, 2018). Responden sebanyak (5.6%) termasuk kategori tinggi. Peneliti (Maughan & Shirreffs, 2019) mengatakan bahwa banyak atlet memulai latihan dengan tingkat dehidrasi ringan hingga sedang karena tidak memenuhi asupan cairan yang hilang saat keringat. Sebagian besar

gagal mencukupi kehilangan cairan akibat latihan intensif atau lingkungan panas, atlet yang telah lama berlatih akan mengalami adaptasi jangka panjang, termasuk peningkatan volume darah dan konsentrasi hemoglobin sebagai bagian dari peningkatan efisiensi kerja sistem kardiovaskular dan pernapasan, hasil tersebut didukung oleh peneliti (Ploszczyca *et al.*, 2020). Studi oleh (Rønnestad *et al.*, 2020) juga menunjukkan bahwa latihan interval intensitas tinggi (*high-intensity interval training/HIIT*) dapat merangsang peningkatan kadar eritropoietin (EPO), hormon yang merangsang produksi sel darah merah, sehingga meningkatkan kadar hemoglobin.

3. Berdasarkan pada tabel 4.3 distribusi hasil kekuatan otot menunjukkan bahwa responden sebanyak (97,2%) dengan nilai 5 menunjukkan bahwa responden memiliki kekuatan otot yang sangat baik yaitu mampu mempertahankan posisi melawan gaya gravitasi dengan tekanan maksimal. penelitian ini sejalan dengan (Ilyas, M., 2021) bahwa kekuatan otot, khususnya otot kaki, memiliki peran penting dalam menghasilkan tenaga maksimal pada pemain sepak bola. dan responden sebanyak (2,8%) dengan nilai 4 menunjukkan bahwa responden memiliki kekuatan otot yang baik yaitu mampu mempertahankan posisi melawan gaya gravitasi dengan tekanan tetapi kurang maksimal. Berbagai faktor yang mempengaruhi kelelahan otot, di antaranya jenis kelamin, usia, status kesehatan, kebugaran jasmani, komposisi tubuh, jenis serat otot, kelompok otot yang terlibat, aktivitas fisik, pola makan serta faktor lingkungan. Teori tersebut didukung oleh peneliti (Wallmann, 2007 dalam Safitri, *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa

didapatkan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin yaitu kadar normal sebanyak (86,1%), kadar rendah sebanyak (8,3%) dan kadar tinggi sebanyak (5,6%).

2. Dari hasil dari pemeriksaan kekuatan otot didapatkan (97,2%) responden memiliki kekuatan otot yang sangat baik dan hanya (2,8%) responden dapat melawan gaya berat namun tidak maksimal.
3. Tidak terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kekuatan otot pada pemain sepak bola remaja Swadiri *Football Club* di Kota Makassar.

SARAN

Adapun saran yang dapat peneliti berikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut. Pertama, diharapkan peneliti selanjutnya diharapkan agar mengeksplorasi faktor-faktor lain yang lebih spesifik yang dapat mempengaruhi kekuatan otot, seperti kadar feritin, massa otot, indeks massa tubuh (IMT), pola makan, intensitas latihan, jumlah sampel yang lebih besar, serta mempertimbangkan variabel lain seperti kadar hematokrit untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif. Oleh karena itu bagi peneliti lanjutan diharapkan dapat menggunakan metode lain yang lebih akurat.

Kedua, semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah yang bermanfaat bagi almamater serta menjadi salah satu sumber bacaan dan referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang bakteriologi. Ketiga, bagi masyarakat, disarankan untuk secara rutin memeriksakan kualitas air sumur gali, menjaga kebersihan lingkungan sekitar sumber air, serta menerapkan upaya pengolahan air seperti merebus atau menyaring sebelum digunakan untuk konsumsi guna meminimalkan risiko kesehatan akibat kontaminasi mikrobiologis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, D., & Fadilah, T. (2023). Peran Kadar Hemoglobin Pada Kebugaran Jasmani Remaja. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 8(2), 199–214.
<https://doi.org/10.25105/Pdk.V8i2.14312>
- Afni Juhairia Laisouw, Herlisa Anggaraini, & Tulus Ariyadi. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Tanpa Dan Dengan Hapusan Kapas Kering Metode POCT (Point-Of-Care-Testing). *[Thesis] Sarjana Terapan*.
- Agus Sudrajat, Catur Retno Lestari, & Lisa Istarofah. (2022). Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Ketahanan Kardiorespirasi Pada Anak Sekolah Dasar. *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(2), 51–57.
<https://doi.org/10.37148/Arteri.V3i2.225>
- Andika Aliviameita, & Puspitasari. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi* (M. P. M. Septi Budi Sartika & S. H., M. Kn. Tanzil Multazam, Eds.). UMSIDA Press.
- Arum VM, Mulyati T. Hubungan Intensitas Latihan, Persen Lemak Tubuh, Dan Kadar Hemoglobin Dengan Ketahanan Kardiorespirasi Atlet Sepak Bola. Vol. 3, *Journal of Nutrition College*. 2018. p. 179–83.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 Guidelines On Physical Activity And Sedentary Behaviour. *British Journal Of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462.
<https://doi.org/10.1136/Bjsports-2020-102955>
- Damian, M.-T., Vulturar, R., Login, C. C., Damian, L., Chis, A., & Bojan, A. (2021). Anemia In Sports: A Narrative Review. *Life*, 11(9), 987.
<https://doi.org/10.3390/Life11090987>
- Fadlilah, S. (2018). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Hemoglobin (Hb) Padamahasiswa Keperawatan Angkatan 2013 Universitas Respati Yogyakarta. *Indonesian Journal On Medical Science*, 5(2).
- Faridatul Hasanah. (2018). Hubungan Kadar Homoglobin Dengan Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Atlet Atletik Fik Universitas Negeri Makassar. *Olahraga Dan Kesehatan*, 7.
- Gaffar, A., Maulidin, & Wardani, I., K. (2021). Keseimbangan Tubuh dan Koordinasi Mata Kaki dengan Kemampuan Passing Sepak Sila dalam Permainan Sepak Takraw. *Jurnal Cahaya Mandalika* ISSN 2721-4796 (Online), 2(3), 130–134.
<https://doi.org/10.36312/jcm.v2i3.543>
- Ilyas, M., B. (2021). Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai terhadap Kemampuan Menendang Bola pada Permainan Sepakbola Lengkesse FC: Literature Review. In *Harmonisasi Kesehatan dan Olahraga untuk UNM Humanis*

- Menuju Indonesia Emas Tahun 2045 (pp. 185–189).
- Ismail, Suhartini, Pramanasari, Septiani Dwi & Ismail, Rifk. (2024). Penggunaan teknologi dalam pengukuran kekuatan otot pasien kritis: A scoping review.
- Jones J, Knipe H, Kumar K, dkk. Otot soleus. Artikel referensi, Radiopaedia.org (Diakses pada 19 Jun 2025) <https://doi.org/10.53347/rID-6025>
- Kurniasih, E., Kuswari, M., & Nuzrina, R. (2022). Hubungan Asupan Zat Gizi Makro (Protein, Lemak, Karbohidrat) Dan Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Asam Folat, Vitamin B12) Dengan Kadar Hemoglobin Atlet Futsal Putri Universitas Pendidikan Indonesia Bandung. *Journal Gizi & Kesehatan Dunia*.
- Kurniawan, A. R., & Jayadi, I. 2020. "Survey Tingkat Kebugaran Pemain Sepakbola (Studi Pada Pemain SSB Gelora Putra Delta Sidoarjo KU-14 Tahun)." *Jurnal Olahraga Prestasi*.
- Kusnadi, N., Millah, H., & Islami, G. M. (2021). Hubungan Kadar Hemoglobin Dan Kadar Lemak Dengan Daya Tahan Kardiovaskuler. *Multilateral : Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 20(2), 169. <https://doi.org/10.20527/Multilateral.V20i2.10603>
- Liu, S., Yao, J., Lin, L., Lan, X., Wu, L., Kong, N., Deng, Y., Li, Y., Xie, J., Zhu, H., Wu, X., Li, Z., Xiong, L., Wang, Y., Ren, J., Qiu, X., Zhao, W., Gao, Y., Chen, Y., Liu, S. (2023). *Multi-Trait Genome-Wide Association Study In 34,394 Chinese Women Reveals The Genetic Architecture Of Plasma Metabolites During Pregnancy*. <https://doi.org/10.1101/2023.11.26.23299022>
- Maulidinna, A. N., Kaidah, S., & Huldani, H. (2022). Literature Review: Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Atlet Dan Bukan Atlet. *Homeostasis*, 5(1), 171. <https://doi.org/10.20527/Ht.V5i1.5225>
- Mukhlissul Faatih, Kambang Sariadji, Ida Susanti, Ratih Rinendya Putri, Frans Dany, & Ully Alfi Nikmah. (2017). Penggunaan Alat Pengukur Hemoglobin Di Puskesmas, Polindes Dan Pustu. *Penelitian Dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan*, 1(1), 33–34.
- Nidianti, E., Nugraha, G., Aulia, I. A. N., Syadzila, S. K., Suciati, S. S., & Utami, N. D. (2019). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Dengan Metode POCT (Point Of Care Testing) Sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia Bagi Masyarakat Desa Sumbersono, Mojokerto. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.26714/Jsm.2.1.2019.29-34>
- Nugraha, G, 2017, Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar, Trans Info Media, Jakarta.
- Nugrahini & Kristiana Tri, (2018). *PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN DARAH VENA DAN ARTERI METODE FOTOMETRI*. Diploma III thesis, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Pasa, W. N., Bahar, A., Mayasari, N. R., Dini, C. Y., Pratama, S. A., & Wahjuni, E. S. (2024). Hubungan

- Asupan Zat Besi Dan Kadar Hemoglobin Dengan VO₂max Atlet Basket Dan Voli Wanita Unesa. *Jurnal Gizi Kerja Dan Produktivitas*, 5(1), 174. <https://doi.org/10.62870/Jgkp.V5i1.25002>
- Permata Sari, H., & Septiar Pontang, G. (2023). Diet Combined With Nutrition Education Improve Nutritional Status And Physical Fitness Of Football Athletes. *Jurnal Gizi & Kesehatan*, 15(2).
- Purwaningtyas, D. R., Wulansari, N. D., & Gifari, N. (2021). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Daya Tahan Otot Quadriceps Atlet Taekwondo Kyorugi Remaja Dki Jakarta. *Journal Of Sport Science And Fitness*, 7(1), 9–18. <https://doi.org/10.15294/Jssf.V7i1.44677>
- Putri, S. M., & Nugroho, R. A. (2022). Hubungan Power Tungkai Dan Keseimbangan Terhadap Ketepatan Shooting.
- R. J. Maughan & S. M. Shirreffs. Recovery from prolonged exercise: Restoration of water and electrolyte balance. 1997 di *Journal of Sports Sciences*, vol. 15(3):297–303.
- Rhodes, C. E., Denault, D., & Varacallo, M. A. (2025). *Physiology, Oxygen Transport*.
- Riki Rinaldi, Silvia Indra, & Tasya Nadira Annisa. (2023). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Sampel Darah Vena Remaja Segera Diperiksa Dan Ditunda Dengan Metode Sahli. *Jurnal Teknologi Kesehatan Borneo*, 4(2), 49–57. <https://doi.org/10.30602/Jtkb.V4i2.281>
- Rona, S. (2020). Hubungan Merokok Dan Hemoglobin Terhadap Daya Tahan. *Competitor: Jurnal Pendidikan Kevelatihan Olahraga*, 12(1), 41. <https://doi.org/10.26858/Com.V12i1.9133>
- Rønnestad, B.R., et al. (2020). *Effects of high-intensity interval training on aerobic capacity and hematological parameters in well-trained athletes*. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(9), 1564–1572.
- Rosdiana, R. (2020). Pengaruh Pemberian Sari Kurma Terhadap Peningkatan Kadar Hb Pada Ibu Hamil. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 1063–1069. <https://doi.org/10.35816/Jiskh.V12i2.463>
- Sa'adah, U., Hardiansyah, A., & Darmuin, D. (2023). Hubungan Pengetahuan Gizi Dan Asupan Zat Gizi Makro Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Atlet Sepak Bola Di SSB Ganesha Putra FC Purwodadi. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia (JIGZI)*, 4(1). <https://doi.org/10.57084/Jigzi.V4i1.1026>
- Safitri, I., Setyarsih, L., Susanto, H., Suhartono, S., & Fitranti, D. Y. (2020). Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Kelelahan Otot Pada Atlet Sepak Bola Remaja. *Journal Of Nutrition College*, 9(3), 154–159. <https://doi.org/10.14710/Jnc.V9i3.26925>
- Sastri Rukmana, A., & Adnan Hudain, M. (2024). Analisis Status Gizi,

- Dan Kadar Hemoglobin Darah Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Sma Negeri 6 Makassar. In *Joker (Jurnal Ilmu Keolahragaan)* (Vol. 5, Issue 2).
- Shivalingaiah J, Vernekar SS, Raichur RN, Goudar SS. Influence of athletic training on hematological parameters in runners: A cross-sectional study. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol.* 2017;5(2):125–8.
- Silvi Zaimy, Ika Yulia Darma, & Meldafia Idaman. (2021). Pengabdian Masyarakat Pemeriksaan Hb gratis dan sosialisai Tentang Anemia Pada Remajaputri. *Abdimas Sainika*, 3(1), 145–147.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D.* Alfabeta.
https://Digilib.Unigres.Ac.Id/?P=Show_Detail&Id=43
- Suriani.S. 2016. Mengatasi Doms Setelah Olahraga. *Jurnal motion* : Vol VII, No.1, 102
- Syafruddin, M. A. (2019). Pengaruh Struktur Tubuh Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Kemampuan Passing Bawah Dalam Permainan Bola Voli Atlet Kota Makassar. *Jendela Olahraga*, 4(2), 20-36.
- Taylor, C. 2012. Repair of Rectus femoris Rupture with LARS Ligament. Plymouth. Trauma and Orthopedics Departement, Derriford Hospital.
- Trio Aji Pangestu, Mokhammad Nur Bawono, & Roy Irawan. (2024). Pengaruh Pemberian Bee Pollen Terhadap Pemulihan Kadar Hemoglobin Setelah 1 Jam Latihan Submaksimal. *Kesehatan Olahraga*, 12(2).
- Valerie I. R. Gunadi, Yanti M. Mewo, & Murniati Tiho. (2016). Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pekerja Bangunan. *E-Biomedik (Ebm)*, 4(2).
- Widianto, R., Purbayanti, D., & Ardina, R. (2021). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Dengan Point Of Care Testing (POCT) Pada Sampel Darah Vena Dan Kapiler. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*, 4(1), 267–271.
<https://doi.org/10.33084/Bjmlt.V4i1.2956>
- Wulandari, T., & Hendra, J. (2021). Pengaruh Efektifitas Pemberian Vitamin C Dan Kafein Terhadap Tingkat Kelelahan Otot Saat Melakukan Aktivitas Fisik Mahasiswa STKIP MB. *Sporta Sainika*, 6(2), 119–131.
<https://doi.org/10.24036/Sporta.V6i2.185>

Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian Pemain Sepak Bola Remaja Swadiri *Football Club* Di Kota Makassar.

No	Umur (Th)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1.	12 - 13	8 orang	22,22%
2.	14 - 15	9 orang	25%
3.	16 - 17	10 orang	27,78%
4.	18 -19	9 orang	25%
	Total	36 orang	100.0%

Sumber: Data Primer 2025

Tabel 4.2 Distribusi Persentase Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Pada Pemain Sepak Bola Remaja Swadiri *Football Club* Di Kota Makassar.

Kadar Hb	Frekuensi	Persentase (%)
Rendah	3	8.3%
Normal	31	86.1%
Tinggi	2	5.6%
Total	36	100%

Sumber: Data Primer 2025

Tabel 4.3 Distribusi Persentase Hasil Pemeriksaan Kekuatan Otot Pada Pemain Sepak Bola Remaja Swadiri *Football Club* di Kota Makassar.

Nilai	Keterangan	Frekuensi	Persentase
4	Dapat melawan tahanan namun tidak maksimal	1	2,8%
5	Dapat mempertahankan posisi dengan melawan dengan tahanan maksimal	35	97,2%
	Total	36	100.0%

Sumber: Data Primer 2025