

PENDAMPINGAN IDENTIFIKASI KESIAPAN FISIK DAN STATUS HEMODINAMIK CALON ATLET SEPAKBOLA U-16, U-18, DAN U-20

Andi Ummul Hairi¹, Mariyal Qibtiyah^{2*}, Irfan Yunus³, Muhammad Naufal Ramadhansyah⁴, Wiryadipo Utama⁵

¹Universitas Negeri Makassar, Indonesia, email: andi.ummul.hairiri@unm.ac.id

²Universitas Negeri Makassar, Indonesia, email: mariyalqibtiyah@unm.ac.id

³Universitas Negeri Makassar, Indonesia, email: irfan.yunus@unm.ac.id

⁴Universitas Negeri Makassar, Indonesia, email: m.naufal.ramadhansyah@unm.ac.id

⁵Universitas Negeri Makassar, Indonesia, email: wiryadipoutama@unm.ac.id

*Koresponden penulis

Info Artikel

Received: 26 Mei 2026

Accepted: 01 Juni 2026

Published: 07 Juni 2026

Keyword:

Physical Readiness;
Hemodynamic Status;
VO2Max..

Kata Kunci:

Kesiapan Fisik; Status
Hemodinamik; VO2Max. .

Abstract

This community service activity aims to identify the physical readiness and hemodynamic status of prospective U-16, U-18, and U-20 soccer athletes in the regional selection phase based on sports science. Measurements include aerobic capacity (VO₂max) through a bleep test, as well as blood pressure and body temperature checks. Results: This community service activity successfully mapped the physical and hemodynamic conditions of prospective regional soccer athletes. The majority of athletes had a good aerobic capacity category (U-16: 46.70; U-20: 49.37 ml/kg/min), but more than 50% of them experienced pre-hypertension conditions. Conclusion: The majority of athletes had excellent physical readiness, but the high rate of pre-hypertension requires regular cardiovascular monitoring based on sport science.

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesiapan fisik dan status hemodinamik calon atlet sepak bola U-16, U-18, dan U-20 dalam fase seleksi regional berbasis ilmu olahraga. Pengukuran meliputi kapasitas aerobik (VO₂max) melalui tes bleep, serta pemeriksaan tekanan darah dan suhu tubuh. Hasil: Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil memetakan kondisi fisik dan hemodinamik calon atlet sepak bola regional. Mayoritas atlet memiliki kapasitas aerobik

kategori baik (U-16: 46,70; U-20: 49,37 ml/kg/menit), tetapi lebih dari 50% di antaranya mengalami kondisi pra-hipertensi. Kesimpulan: Mayoritas atlet memiliki kesiapan fisik prima, namun tingginya angka pra-hipertensi memerlukan pemantauan kardiovaskular berkala berbasis ilmu olahraga.

PENDAHULUAN

Sepak bola modern menuntut kapasitas aerobik tinggi, kemampuan recovery cepat, dan kondisi fisiologis optimal. Salah satu indikator utama performa adalah $VO_2\max$, yang menggambarkan kemampuan maksimal tubuh dalam mengonsumsi oksigen selama aktivitas intensitas tinggi (Hostrup & Bangsbo, 2023; Triggs et al., 2025).

Dalam konteks pembinaan atlet usia muda, pengukuran $VO_2\max$ menjadi penting karena berkorelasi dengan performa pertandingan dan daya tahan pemain (Antonio Buglione et al., 2025; Chainok et al., 2025). Selain itu, status hemodinamik seperti tekanan darah menjadi indikator penting dalam menilai kesiapan kesehatan atlet (Utama & Mardhika, 2025; Wang et al., 2025). Artikel terbaru menunjukkan bahwa atlet remaja sering mengalami kondisi pre-hipertensi akibat faktor latihan intensitas tinggi dan gaya hidup (Ahmad et al., 2024; Barroso et al., 2021). Oleh karena itu, pendekatan berbasis sport science dalam seleksi atlet sangat diperlukan untuk meningkatkan objektivitas dan keamanan pembinaan.

Sepak bola modern telah bertransformasi menjadi olahraga dengan intensitas sangat tinggi yang menuntut kesiapan fisik paripurna. Pada kelompok usia remaja (U-16, U-18, U-20), perkembangan fisiologis sedang berada pada masa transisi krusial untuk menuju jenjang profesional. Parameter utama yang menentukan keberhasilan seorang atlet dalam bertanding selama 90 menit adalah kapasitas aerobik yang diukur melalui $VO_2\max$. Selain itu, stabilitas kondisi fisik saat tekanan kompetisi tinggi sangat dipengaruhi oleh status hemodinamik (tekanan darah) dan kemampuan termoregulasi (suhu tubuh). Di tingkat daerah, seleksi atlet merupakan gerbang utama untuk menjaring bibit unggul yang akan mewakili wilayah dalam kompetisi yang lebih luas.

Melalui observasi pada tahap seleksi daerah, ditemukan beberapa kendala utama yang dihadapi oleh mitra (tim seleksi dan pelatih) (1) Subjektivitas Seleksi: Proses penentuan atlet seringkali hanya didasarkan pada pengamatan teknis (skill) visual tanpa dukungan data fisik yang objektif (2) Abaikan Parameter Kesehatan: Minimnya pemantauan terhadap status kardiovaskular atlet. Hal ini berisiko karena latihan intensitas tinggi tanpa pengawasan tekanan darah dapat memicu kondisi medis serius. (3) Kurangnya

Profil Data Tidak adanya basis data (baseline data) mengenai profil $VO_2\max$ dan suhu tubuh atlet yang terbagi berdasarkan kelompok usia (U-16, U-18, dan U-20), sehingga program latihan lanjutan seleksi tidak memiliki landasan yang kuat.

Berdasarkan kondisi tersebut, mitra membutuhkan pendampingan berbasis sport science untuk menghasilkan proses seleksi yang lebih objektif, aman, dan terukur. Jika permasalahan ini tidak segera ditangani, potensi atlet yang sebenarnya dapat terabaikan akibat penilaian yang subjektif, sementara risiko kesehatan seperti pre-hipertensi dapat luput dari pemantauan. Selain itu, pelatih akan mengalami kesulitan dalam menyusun program latihan yang sesuai karena tidak tersedia data dasar kondisi fisik dan kesehatan atlet. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini menjadi penting sebagai upaya meningkatkan kualitas proses seleksi atlet sekaligus mendukung pembinaan atlet muda yang lebih aman dan berbasis data.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini menawarkan solusi berupa penerapan Sport Science dalam proses seleksi melalui (1) Pengujian Fisik Terstandar: Melakukan Bleep Test untuk mengukur kapasitas $VO_2\max$ secara akurat pada 153 atlet (U-16, U-18, dan U-20). (2) Skrining Kesehatan Hemodinamik Pemeriksaan tekanan darah dan suhu tubuh sebelum aktivitas untuk mendeteksi risiko pre-hipertensi dan gangguan termoregulasi. (3) Digitalisasi Profil Atlet: Menyediakan data deskriptif yang mengelompokkan kemampuan atlet berdasarkan kategori usia sebagai instrumen pengambilan keputusan bagi pelatih.

Target yang ingin dicapai dari kegiatan pengabdian ini adalah Luaran Produk: Tersusunnya dokumen profil kesiapan fisik dan status hemodinamik calon atlet sebagai acuan hasil seleksi daerah. Luaran Pengetahuan: Meningkatnya pemahaman mitra mengenai pentingnya deteksi dini risiko kesehatan (pre-hipertensi) pada atlet muda. Luaran Ilmiah: Publikasi hasil kegiatan dalam bentuk artikel ilmiah pada Jurnal Pengabdian Masyarakat untuk memberikan referensi mengenai norma $VO_2\max$ atlet daerah

METODE PELAKSANAAN

Desain Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR) yang melibatkan tim pengabdian, pelatih, dan panitia seleksi atlet sebagai mitra. Pelaksanaan kegiatan terdiri atas empat tahapan. Tahap pertama adalah identifikasi kebutuhan mitra melalui observasi dan diskusi dengan tim pelatih terkait kendala dalam proses seleksi atlet. Tahap kedua berupa pelaksanaan skrining kondisi fisik dan kesehatan atlet melalui pengukuran $VO_2\max$ menggunakan bleep test, pemeriksaan tekanan darah, dan

pengukuran suhu tubuh. Subyek kami yaitu pada calon atlet dengan usia 16 tahun: 54 orang, usia 18 tahun: 65 orang, usia 20 tahun: 34 orang. Tahap ketiga adalah pendampingan interpretasi hasil pemeriksaan kepada pelatih dan panitia seleksi untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Tahap keempat berupa penyusunan profil kondisi fisik dan status hemodinamik atlet sebagai bahan evaluasi dan rekomendasi program latihan lanjutan.

Mitra berpartisipasi aktif dalam seluruh tahapan kegiatan mulai dari identifikasi masalah, pelaksanaan pengukuran, hingga pemanfaatan hasil pemeriksaan sebagai dasar penyusunan program pembinaan atlet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian Bleep Test yang dilakukan, terdapat tren peningkatan kapasitas aerobik seiring bertambahnya usia atlet. Hal ini merefleksikan kematangan fisiologis dan durasi latihan yang lebih panjang pada kelompok usia yang lebih tua. U-16: Memiliki rata-rata sebesar 46,70 ml/kg/menit. Meskipun berada dalam kategori "Baik", masih terdapat variasi individu yang signifikan di mana beberapa atlet berada pada kategori "Cukup" dan memerlukan intervensi latihan daya tahan lebih lanjut. U-18: Berdasarkan data seleksi, rata-rata kelompok ini adalah 47,91 ml/kg/menit. Nilai tertinggi mencapai 57,12 ml/kg/menit, menunjukkan potensi individu yang sangat siap untuk level kompetisi profesional. U-20: Mencatatkan rata-rata tertinggi yaitu 49,37 ml/kg/menit. Kelompok ini menunjukkan efisiensi metabolisme dan kapasitas kardiovaskular yang paling stabil dibandingkan kelompok usia di bawahnya.

Hasil pengabdian menunjukkan tren peningkatan dari kelompok U-16 (46,70 ml/kg/menit) hingga U-20 (49,37 ml/kg/menit). Hal ini sejalan dengan Slimani et al. (2019) yang menyatakan bahwa kapasitas aerobik pemain sepak bola meningkat secara linear seiring dengan bertambahnya usia kronologis dan masa Latihan (Showalter et al., 2019). Peningkatan ini tidak hanya disebabkan oleh adaptasi latihan, tetapi juga oleh peningkatan volume sekuncup jantung dan massa otot rangka selama masa remaja (U-16 ke U-18) hingga dewasa muda (Lloyd et al., n.d.). Namun, temuan adanya atlet U-18 dengan kategori "Kurang Sekali" (di bawah 40 ml/kg/menit) menunjukkan adanya ketimpangan status fisik. Menurut James Parr (2020), variasi ini sering terjadi akibat perbedaan Relative Age Effect (RAE) dan tingkat kematangan biologis yang berbeda meski dalam kelompok usia yang sama (Parr, 2020). Atlet dengan rendah berisiko mengalami kelelahan prematur yang berakibat pada penurunan akurasi teknis dan peningkatan risiko cedera otot di akhir pertandingan (Jones et al., 2017; Schampheleer & Roelands, 2024; Schwiete et al., 2025).

Salah satu temuan paling krusial dalam pengabdian ini adalah tingginya prevalensi pre-hipertensi di seluruh kelompok usia atlet remaja. U-16 persentase pre-hipertensi ~57% menandakan bahwa risiko tinggi akibat beban latihan awal yang berat. U-18 persentase pre-hipertensi ~56,9% menandakan bahwa ditemukan kasus tekanan darah sistolik hingga 153 mmHg. U-20 persentase pre-hipertensi ~61,8% menandakan bahwa prevalensi tertinggi, dipengaruhi stres kompetitif yang lebih besar.



Gambar 1. Pemeriksaan VO₂Max

Temuan bahwa lebih dari 50% atlet di semua kelompok usia (U-16, U-18, U-20) berada dalam kategori pre-hipertensi merupakan poin kritis. Fenomena ini didukung oleh studi Kanopka et al. (2021) yang mencatat bahwa atlet muda yang terpapar latihan intensitas tinggi secara kronis dapat mengalami peningkatan resistensi vaskular perifer sementara (Konopka et al., 2023; Mannakkara & Finocchiaro, 2023).

Selain itu, tekanan darah tinggi pada atlet muda seperti yang ditemukan pada U-18 (sistolik >140 mmHg) sering kali dikaitkan dengan faktor eksternal. Dadi et al. (2022) menekankan bahwa stres psikologis saat seleksi (kecemasan kompetitif) dan asupan suplemen tinggi kafein atau natrium sering kali menjadi pemicu lonjakan tekanan darah mendadak pada atlet muda (Dadi et al., 2026; Li et al., 2025). Tanpa pengawasan, kondisi pre-hipertensi ini dapat berkembang menjadi kerusakan organ target atau hipertensi menetap di masa dewasa (Barroso et al., 2021).

Kesiapan Fisik Atlet

Atlet dengan VO₂max tinggi memiliki kemampuan recovery lebih cepat dan daya tahan lebih baik selama pertandingan (Carmo et al., 2026). Berdasarkan hasil pemeriksaan secara keseluruhan, sebagian besar atlet menunjukkan kesiapan fisik yang cukup baik untuk mengikuti tahapan seleksi. Atlet dengan nilai VO₂max yang lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan

daya tahan dan pemulihan yang lebih baik selama aktivitas olahraga. Namun demikian, masih terdapat beberapa atlet dengan kapasitas aerobik yang relatif rendah sehingga memerlukan perhatian khusus melalui program latihan yang lebih terarah.

Penerapan pendekatan sport science dalam kegiatan ini memberikan manfaat yang nyata bagi proses seleksi atlet. Data fisiologis yang diperoleh melalui pengukuran VO₂max dan tekanan darah mampu memberikan informasi yang objektif mengenai kondisi atlet. Dengan demikian, proses seleksi tidak hanya didasarkan pada pengamatan kemampuan teknik dan taktik, tetapi juga mempertimbangkan aspek kebugaran dan kesehatan atlet secara menyeluruh. Pendekatan ini sejalan dengan konsep talent identification berbasis ilmiah dalam olahraga modern (Sgrò et al., 2024).

Kegiatan ini membantu pelatih memperoleh data objektif mengenai kondisi fisik dan kesehatan atlet yang sebelumnya belum tersedia. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan atlet yang layak mengikuti tahapan seleksi berikutnya serta sebagai acuan penyusunan program latihan yang lebih individual dan aman.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil memberikan pendampingan kepada tim pelatih dan panitia seleksi dalam menerapkan pendekatan sport science pada proses seleksi calon atlet sepak bola U-16, U-18, dan U-20. Melalui pemeriksaan VO₂max, tekanan darah, dan suhu tubuh, mitra memperoleh data objektif yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam seleksi atlet. Kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman mitra mengenai pentingnya pemantauan kondisi fisik dan status hemodinamik atlet sejak tahap seleksi. Ke depan, kegiatan serupa perlu dilakukan secara berkala agar proses pembinaan atlet berlangsung lebih terarah, aman, dan berbasis data.

DAFTAR RUJUKAN

Ahmad, G., Ghifari, A., Berawi, N., Graharti, R., Kurniati, I., Al Ghifari, G. A., & Berawi, K. N. (2024). Tekanan Darah Pada Atlet: Literature Review.

Antonio Buglione, Dario Pompa, Marco Beato, Marco Bruno Luigi Rocchi, Cristian Savoia, Maurizio Bertollo, Davide Curzi, Davide Sisti, & Fabrizio Perroni. (2025). Measured vs. Estimated VO₂max in the Yo-Yo Endurance Test: An Exploratory Study in Professional Soccer Players. <https://doi.org/10.3390/sports>

Barroso, W. K. S., Rodrigues, C. I. S., Bortolotto, L. A., Mota-Gomes, M. A., Brandão, A. A., de Magalhães Feitosa, A. D., Machado, C. A., Poli-de-



- Figueiredo, C. E., Amodeo, C., Mion Júnior, D., Barbosa, E. C. D., Nobre, F., Guimarães, I. C. B., Vilela-Martin, J. F., Yugar-Toledo, J. C., Magalhães, M.
- E. C., Neves, M. F. T., Jardim, P. C. B. V., Miranda, R. D., ... Nadruz, W. (2021). Brazilian guidelines of hypertension - 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 116(3), 516–658. <https://doi.org/10.36660/abc.20201238>
- Carmo, A. A. L., Souza-Junior, R. C. S., Ferretti, P. H. S., Gontijo, L. A., Prado, L. S., Teixeira-Coelho, F., Prímola-Gomes, T. N., Mündel, T., Bitencourt, D. P., Torres-Pinto, R. A., & Wanner, S. P. (2026). Physical performance in elite male soccer under extreme heat: A case study of the 2025 FIFA Club World Cup. *Temperature*. <https://doi.org/10.1080/23328940.2026.2623745>
- Chainok, P., Abdul, D. R., Pizarro, A. I. N., Barreira, J., Ribeiro, J. C., Santos, M. P., dos Santos, J. A. R., Ribeiro, J., & Zacca, R. (2025). How do the physical and physiological demands of training and official football match for recreational players compare to those of semi-professionals? *Frontiers in Sports and Active Living*, 7. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1553694>
- Dadi, T. A., Fikadu, S. K., & Gebre, A. E. (2026). Hypertension-related complications and associated factors among adult patients on follow-up at Asella referral and teaching hospital, Southeast Ethiopia. *BMC Cardiovascular Disorders*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s12872-025-05415-y>
- Hostrup, M., & Bangsbo, J. (2023). Performance Adaptations to Intensified Training in Top-Level Football. In *Sports Medicine* (Vol. 53, Number 3, pp. 577–594). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01791-z>
- Jones, C. M., Griffiths, P. C., & Mellalieu, S. D. (2017). Training Load and Fatigue Marker Associations with Injury and Illness: A Systematic Review of Longitudinal Studies. In *Sports Medicine* (Vol. 47, Number 5, pp. 943–974). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0619-5>
- Konopka, M. J., Sperlich, B., Rietjens, G., & Zeegers, M. P. (2023). Genetics and athletic performance: a systematic SWOT analysis of non-systematic reviews. In *Frontiers in Genetics* (Vol. 14). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fgene.2023.1232987>
- Li, Y., Ren, Y., Du, Z., Li, M., & Jiang, J. (2025). Competitive pressure, psychological resilience, and coping strategies in athletes' pre-competition anxiety. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-19213-1>

- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Howard, R., A De Ste Croix, M. B., Williams, C. A., Best, T. M., Alvar, B. A., Micheli, L. J., Phillip Thomas, D., Hatfield, D. L., Cronin, J. B., Myer, G. D., & Ste Croix, D. (n.d.). Long-Term Athletic Development-Part 1: A Pathway For All YOUTH. Retrieved www.nasca.com
- Mannakkara, N. N., & Finocchiaro, G. (2023). Exercise and the Heart: Benefits, Risks and Adverse Effects of Exercise Training. In *Reviews in Cardiovascular Medicine* (Vol. 24, Number 3). IMR Press Limited. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2403094>
- Parr, J. (2020). Growth and Maturation in Elite Youth Soccer Players. <https://e-space.mmu.ac.uk/628342/1/Growthandmaturationineliteyouthsoccerplayers-280721.pdf>
- Schamphoeleer, E., & Roelands, B. (2024). Mental Fatigue in Sport—From Impaired Performance to Increased Injury Risk. In *International Journal of Sports Physiology and Performance* (Vol. 19, Number 10, pp. 1158–1166). Human Kinetics Publishers Inc. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2023-0527>
- Schwiete, C., Roth, C., Mester, J., Broich, H., & Behringer, M. (2025). Overlaps of Skeletal Muscle Fatigue and Skeletal Muscle Damage: The Muscle Injury Continuum. In *Sports Medicine - Open* (Vol. 11, Number 1). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1186/s40798-025-00876-z>
- Sgrò, F., Quinto, A., Lipoma, M., & Stodden, D. (2024). A Multidimensional Approach to Talent Identification in Youth Volleyball through Declarative Tactical Knowledge and Functional Fitness. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/jfmk9010029>
- Showalter, M. R., Wancewicz, B., Fiehn, O., Archard, J. A., Clayton, S., Wagner, J., Deng, P., Halmai, J., Fink, K. D., Bauer, G., Fury, B., Perotti, N. H., Apperson, M., Butters, J., Belafsky, P., Farwell, G., Kuhn, M., Nolte, J. A., & Anderson, J. D. (2019). Primed mesenchymal stem cells package exosomes with metabolites associated with immunomodulation. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 512(4), 729–735. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2019.03.119>
- Triggs, A. O., Causer, J., McRobert, A. P., & Andrew, M. (2025). Perceptual-cognitive skills and talent development environments in soccer: A scoping review. *PLOS ONE*, 20(7 July). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0327721>
- Utama, K. P., & Mardhika, R. (2025). Evaluating Aerobic Endurance in Soccer

Academy Players Through VO2Max Assessment. *JSES Journal of Sport and Exercise Science*, 8(1), 34–41. <https://doi.org/10.26740/jses.v8n1.p34-41>
Wang, J. F., Mao, S. J., Xia, F., & Li, X. L. (2025). Effects of aerobic and resistance exercise on patients with hypertension: a systematic review and meta-analysis focusing on the sympathetic nervous system. In *Frontiers in Cardiovascular Medicine* (Vol. 12). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2025.1569638>