

## EFEKTIVITAS PROGRAM AKLIMATISASI PANAS TERHADAP PERFORMA ATLET DALAM KONDISI LINGKUNGAN YANG EKSTREM

Oleh

Ardila Melati<sup>1</sup>, Suci Amalia Lubis<sup>1</sup>, Muhammad Rizki Fadhila<sup>1</sup>, Vira Mida

Anastasya<sup>1</sup>, Nimrot Manalu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Medan

E-mail: [ardilamelati9@gmail.com](mailto:ardilamelati9@gmail.com)

### Abstrak

Aklimatisasi panas merupakan proses adaptasi fisiologis yang penting bagi atlet untuk mempertahankan performa optimal dalam lingkungan bersuhu tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas berbagai metode aklimatisasi panas terhadap performa atlet di berbagai cabang olahraga. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kualitatif dengan pendekatan studi literatur, yang melibatkan analisis berbagai sumber ilmiah dan data empiris terkait mekanisme fisiologis serta dampak aklimatisasi panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aklimatisasi panas meningkatkan kapasitas termoregulasi tubuh, menurunkan detak jantung saat beraktivitas, serta meningkatkan efisiensi kinerja fisik dan mental atlet. Perbedaan efektivitas metode aklimatisasi tergantung pada durasi, intensitas, dan strategi yang diterapkan, di mana metode bertahap lebih optimal dibandingkan metode aklimatisasi singkat. Implementasi program aklimatisasi masih menghadapi tantangan seperti keterbatasan fasilitas dan adaptasi individu. Oleh karena itu, pendekatan yang terstruktur dan berbasis bukti ilmiah sangat diperlukan agar aklimatisasi panas dapat diterapkan secara efektif dalam program latihan atlet.

**Kata Kunci:** Aklimatisasi Panas, Fisiologi Olahraga, Performa Atlet.

### A. PENDAHULUAN

Kondisi lingkungan ekstrem, seperti suhu tinggi dan kelembaban rendah atau tinggi, dapat memberikan tantangan fisiologis yang signifikan bagi atlet. Suhu tubuh yang meningkat selama aktivitas fisik dapat menyebabkan dehidrasi, ketidakseimbangan elektrolit, serta peningkatan stres kardiovaskular yang berdampak pada performa atletik (Mintarto & Fattahilah, 2019b). Dalam beberapa dekade terakhir, banyak kompetisi olahraga internasional diselenggarakan di wilayah dengan suhu ekstrem, seperti Olimpiade Tokyo 2020 dan Piala Dunia FIFA 2022 di Qatar, yang memicu perhatian terhadap pentingnya adaptasi tubuh terhadap kondisi tersebut.

Dalam kondisi panas, tubuh atlet harus menyesuaikan mekanisme termoregulasinya untuk menghindari heat exhaustion (kelelahan panas) dan heat stroke (sengatan panas). Ketika suhu lingkungan meningkat, tubuh merespons dengan meningkatkan produksi

keringat dan pelebaran pembuluh darah untuk melepaskan panas. Namun, respons ini bisa menjadi kurang efektif jika tubuh belum teraklimatisasi, yang menyebabkan peningkatan denyut jantung, berkurangnya volume plasma, dan penurunan performa aerobik serta daya tahan otot (Irana et al., 2021).

Aklimatisasi panas merupakan proses fisiologis yang memungkinkan atlet untuk beradaptasi dengan suhu tinggi melalui paparan bertahap terhadap lingkungan panas selama beberapa hari hingga minggu. Proses ini dapat meningkatkan efisiensi keringat, memperbaiki keseimbangan elektrolit, serta menurunkan stres kardiovaskular (Rezki et al., 2022). Oleh karena itu, penerapan program aklimatisasi panas menjadi strategi penting bagi atlet yang berkompetisi di lingkungan ekstrem untuk mempertahankan performa optimal mereka.

Penelitian mengenai adaptasi fisiologis terhadap panas telah banyak dilakukan, namun efektivitas program aklimatisasi panas masih menjadi perdebatan dalam berbagai konteks olahraga. Beberapa studi menunjukkan bahwa aklimatisasi panas dapat meningkatkan kapasitas aerobik dan ketahanan fisik atlet, tetapi ada juga penelitian yang menyatakan bahwa adaptasi ini bersifat individual dan bergantung pada faktor-faktor seperti durasi, intensitas latihan, serta tingkat kebugaran awal atlet (Qalbina et al., 2021).

Studi oleh (Zahra et al., 2022a) menemukan bahwa program aklimatisasi panas selama 10-14 hari dapat meningkatkan daya tahan fisik dan mempercepat adaptasi tubuh terhadap lingkungan panas. Namun, penelitian lain oleh (Mintarto & Fattahilah, 2019b) menunjukkan bahwa beberapa atlet membutuhkan durasi yang lebih panjang untuk mencapai adaptasi optimal. Hal ini menunjukkan bahwa strategi aklimatisasi harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik setiap atlet dan cabang olahraga yang dijalani.

Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya hanya fokus pada efek fisiologis dari aklimatisasi panas, tanpa mengeksplorasi dampaknya terhadap performa atlet dalam skenario kompetisi sesungguhnya. Misalnya, penelitian (Zahra et al., 2022b) membahas mekanisme fisiologis aklimatisasi panas, tetapi tidak mengevaluasi dampaknya dalam kompetisi nyata. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut yang mengintegrasikan aspek fisiologis dan performa atlet secara langsung dalam kondisi kompetisi.

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan, masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman tentang efektivitas aklimatisasi panas pada berbagai jenis olahraga dan

kondisi lingkungan yang berbeda. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada olahraga ketahanan (endurance), sementara cabang olahraga lain seperti permainan tim dan olahraga eksplosif belum banyak diteliti dalam konteks ini (Sandi, 2011).

Selain itu, sebagian besar studi terdahulu menggunakan pendekatan laboratoris dengan kondisi yang terkontrol, yang mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan kondisi kompetisi sesungguhnya. Penelitian ini akan mencoba mengatasi keterbatasan tersebut dengan mengevaluasi efektivitas program aklimatisasi panas dalam kondisi lapangan yang lebih realistis dan relevan dengan situasi pertandingan sebenarnya.

Berdasarkan kesenjangan yang telah diidentifikasi, penelitian ini berupaya untuk mengevaluasi efektivitas program aklimatisasi panas terhadap performa atlet dalam kondisi lingkungan yang ekstrem. Studi ini akan mengukur berbagai parameter fisiologis dan performa fisik atlet sebelum dan sesudah menjalani program aklimatisasi, dengan harapan dapat memberikan panduan yang lebih konkret bagi pelatih dan atlet dalam mengoptimalkan persiapan mereka untuk kompetisi di lingkungan panas.

Aklimatisasi panas adalah respons adaptif tubuh terhadap paparan suhu tinggi yang berulang, yang dapat meningkatkan efisiensi termoregulasi dan performa fisik. Proses ini melibatkan berbagai adaptasi fisiologis, seperti peningkatan volume plasma, peningkatan kapasitas keringat, dan penurunan beban kardiovaskular selama latihan di lingkungan panas (Cheung et al., 2000).

Mekanisme utama aklimatisasi panas melibatkan perubahan dalam sistem kardiovaskular dan termoregulasi. Penelitian menunjukkan bahwa setelah menjalani aklimatisasi panas, atlet mengalami peningkatan efisiensi jantung dalam memompa darah ke kulit dan otot, serta peningkatan kapasitas keringat yang lebih efisien dalam mengurangi suhu tubuh (Edy Gunawan, 2019).

Durasi optimal untuk aklimatisasi panas bervariasi tergantung pada tingkat kebugaran atlet dan intensitas program latihan yang dilakukan. Beberapa studi menunjukkan bahwa aklimatisasi penuh dapat dicapai dalam waktu 7-14 hari, tetapi adaptasi lebih lanjut dapat terus berkembang hingga 3-4 minggu jika paparan terhadap suhu panas tetap berlanjut.

---

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur. Studi literatur merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber tertulis yang relevan, seperti jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, artikel konferensi, dan dokumen resmi terkait program aklimatisasi panas dan performa atlet dalam kondisi lingkungan ekstrem.

Pendekatan ini dipilih karena penelitian tentang aklimatisasi panas telah banyak dilakukan sebelumnya, sehingga kajian terhadap dokumen yang telah dipublikasikan akan memberikan wawasan mendalam tentang efektivitas program ini. Studi dokumentasi memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi pola, tren, serta kesenjangan dalam penelitian terdahulu sehingga dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis yang lebih komprehensif.

### **1. Sumber Data**

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dari berbagai sumber yang kredibel dan relevan, antara lain:

- a. Jurnal Ilmiah: Artikel dari jurnal terindeks Scopus, Web of Science, dan SINTA yang membahas aklimatisasi panas, adaptasi fisiologis, dan performa atlet dalam lingkungan ekstrem.
- b. Buku dan Literatur Akademik: Buku-buku referensi tentang fisiologi olahraga, termoregulasi tubuh, dan strategi aklimatisasi panas.
- c. Laporan Penelitian dan Disertasi: Penelitian yang dilakukan oleh lembaga akademik atau pusat riset terkait efektivitas program aklimatisasi panas.
- d. Dokumen Resmi dan Pedoman Pelatihan: Panduan dari organisasi olahraga seperti FIFA, IOC (International Olympic Committee), dan federasi olahraga nasional mengenai strategi pelatihan dalam kondisi panas.
- e. Artikel Konferensi dan Prosiding: Hasil penelitian yang dipresentasikan dalam konferensi ilmiah terkait sport science dan environmental physiology.

### **2. Teknik Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan melalui teknik studi literatur dengan langkah-langkah sebagai berikut:

---

a. Pencarian Literatur

- 1) Menggunakan database akademik seperti Google Scholar, PubMed, ResearchGate, ScienceDirect, dan IEEE Xplore untuk mencari artikel ilmiah terkait.
- 2) Menyaring dokumen berdasarkan relevansi, tahun publikasi (10 tahun terakhir), dan tingkat keterpercayaan sumber.
- 3) Fokus pada penelitian yang membahas efektivitas program aklimatisasi panas terhadap performa atlet dan adaptasi fisiologis.

b. Kategorisasi Data

- 1) Mengelompokkan dokumen berdasarkan tema utama, seperti mekanisme fisiologis aklimatisasi panas, dampak terhadap performa atlet, metode aklimatisasi yang digunakan, serta efektivitas program aklimatisasi dalam berbagai jenis olahraga.
- 2) Mengidentifikasi hasil penelitian yang konsisten serta mengevaluasi perbedaan atau kontradiksi temuan antar penelitian.

c. Analisis Kritis dan Sintesis Data

- 1) Menggunakan analisis isi (content analysis) untuk mengevaluasi argumen dan temuan utama dalam setiap dokumen.
- 2) Mengidentifikasi pola, tren, serta kesenjangan penelitian yang belum banyak dibahas dalam studi sebelumnya.
- 3) Menyusun sintesis teori dan temuan penelitian terdahulu untuk menghasilkan kesimpulan dan rekomendasi yang dapat diterapkan dalam konteks olahraga.

3. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan analisis isi yang bertujuan untuk menginterpretasikan informasi yang terdapat dalam dokumen yang dikaji. Proses analisis dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

a. Reduksi Data

- 1) Memilih dokumen yang relevan berdasarkan topik dan kualitas informasi.
- 2) Mengeliminasi data yang tidak relevan atau kurang kredibel.

b. Penyajian Data

- 1) Mengelompokkan hasil kajian dalam bentuk tabel, kategori tematik, dan

analisis deskriptif.

- 2) Menyajikan perbandingan antara berbagai penelitian untuk memahami efektivitas program aklimatisasi panas dalam meningkatkan performa atlet.

c. Penarikan Kesimpulan

- 1) Menyusun temuan utama dari berbagai sumber yang telah dianalisis.
- 2) Menyajikan interpretasi mengenai efektivitas program aklimatisasi panas berdasarkan bukti ilmiah yang dikumpulkan.
- 3) Menyoroti kesenjangan penelitian yang dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

### 1. Hasil Penelitian

Tabel 1  
Hasil Penelusuran Literatur

| No | Penulis Dan Tahun           | Desain Penelitian                                            | Responden                          | Hasil                                                                    |
|----|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Susanto (2020)              | Eksperimen pada atlet dengan program aklimatisasi 10-14 hari | 20 atlet lari jarak jauh           | Volume plasma darah meningkat hingga 12%, meningkatkan kapasitas aerobik |
| 2  | Derisma & Saputra (2020)    | Studi eksperimen                                             | 15 atlet sepak bola                | Volume plasma lebih tinggi membantu menurunkan suhu tubuh selama latihan |
| 3  | Karlina et al. (2021)       | Studi eksperimental                                          | 18 atlet triathlon                 | Peningkatan laju keringat membantu pembuangan panas lebih efektif        |
| 4  | Kurniawan et al. (2020)     | Studi longitudinal                                           | 25 atlet maraton                   | Pola keringat lebih efisien membantu menjaga keseimbangan cairan tubuh   |
| 5  | Hanun et al. (2021)         | Studi eksperimen pada atlet yang terpapar suhu panas         | 22 atlet ketahanan                 | Suhu inti tubuh menurun 0,5°C setelah aklimatisasi                       |
| 6  | Zulafah et al. (2022)       | Studi eksperimen dengan pemantauan jantung pada atlet        | 30 atlet berbagai cabang olahraga  | Detak jantung menurun 5-10 bpm setelah aklimatisasi                      |
| 7  | Prasetya & Arsandrie (2022) | Studi eksperimen dengan analisis kapasitas aerobik           | 16 atlet renang                    | Kapasitas oksigenasi otot meningkat                                      |
| 8  | Pratama et al. (2022)       | Studi laboratorium pada kadar natrium dalam darah atlet      | 14 atlet cabang olahraga ketahanan | Peningkatan sensitivitas terhadap aldosteron dan vasopresin              |

|    |                               |                                                            |                                          |                                                                                |
|----|-------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Mintarto & Fattahilah (2019b) | Studi perbandingan pada atlet ketahanan dan kekuatan       | 40 atlet ketahanan dan 30 atlet kekuatan | Atlet ketahanan mengalami peningkatan aerobik lebih besar                      |
| 10 | Mintarto & Fattahilah (2019a) | Studi korelasional faktor genetik dan kebugaran            | 50 atlet dari berbagai cabang olahraga   | Respon aklimatisasi bervariasi tergantung faktor genetik dan pengalaman        |
| 11 | Edy Gunawan (2019)            | Studi eksperimen pada atlet dengan dua metode aklimatisasi | 28 atlet ketahanan                       | Metode bertahap meningkatkan volume plasma hingga 12%, metode cepat hanya 5-7% |

## 2. Pembahasan

Aklimatisasi panas merupakan proses adaptasi fisiologis yang bertujuan untuk meningkatkan daya tahan atlet terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem, khususnya suhu tinggi. Penelitian-penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aklimatisasi panas memberikan berbagai manfaat, termasuk peningkatan volume plasma darah, efisiensi termoregulasi, serta penurunan stres kardiovaskular. Selain itu, respons tubuh terhadap panas juga mencakup peningkatan produksi keringat, optimalisasi oksigenasi otot, dan regulasi elektrolit yang lebih baik.

Dalam kajian literatur ini, terdapat sebelas penelitian yang secara spesifik membahas berbagai aspek aklimatisasi panas. Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa aklimatisasi panas memainkan peran penting dalam meningkatkan performa atlet dengan berbagai mekanisme adaptasi fisiologis. Salah satu aspek utama dari aklimatisasi panas adalah peningkatan volume plasma darah. Dalam sebuah studi yang dilakukan oleh Susanto (2020), ditemukan bahwa atlet yang menjalani program aklimatisasi panas selama 10-14 hari mengalami peningkatan volume plasma darah hingga 12%. Peningkatan ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan kapasitas aerobik atlet, memungkinkan tubuh untuk lebih efisien dalam mengedarkan oksigen ke seluruh jaringan, serta menjaga stabilitas tekanan darah selama latihan dalam kondisi panas.

Penelitian yang dilakukan oleh Derisma dan Saputra (2020) menegaskan bahwa peningkatan volume plasma darah juga berperan dalam menurunkan suhu tubuh saat latihan. Dengan adanya peningkatan volume plasma, tubuh lebih mampu mempertahankan keseimbangan cairan dan menghindari overheating, sehingga atlet dapat bertahan lebih lama dalam kondisi lingkungan ekstrem. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aklimatisasi panas tidak hanya memberikan manfaat pada

peningkatan performa, tetapi juga berfungsi sebagai mekanisme perlindungan tubuh dari kondisi suhu tinggi yang dapat mengancam kesehatan.

Selain peningkatan volume plasma darah, aklimatisasi panas juga berdampak signifikan pada efisiensi sistem termoregulasi tubuh. Penelitian yang dilakukan oleh Karlina et al. (2021) menemukan bahwa aklimatisasi panas meningkatkan produksi keringat secara signifikan. Peningkatan laju keringat ini membantu tubuh dalam membuang panas lebih efektif, sehingga mengurangi risiko overheating dan heat stroke. Hasil serupa ditemukan dalam studi yang dilakukan oleh Kurniawan et al. (2020), yang mengamati pola keringat atlet setelah menjalani program aklimatisasi panas. Mereka menemukan bahwa setelah menjalani aklimatisasi, pola keringat menjadi lebih efisien, memungkinkan tubuh untuk menjaga keseimbangan cairan lebih baik, yang sangat penting bagi atlet yang bertanding dalam kondisi panas untuk menghindari dehidrasi dan mempertahankan performa fisik yang optimal.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hanun et al. (2021) menunjukkan bahwa suhu inti tubuh atlet mengalami penurunan sebesar  $0,5^{\circ}\text{C}$  setelah menjalani program aklimatisasi panas. Penurunan suhu inti ini merupakan bukti bahwa tubuh atlet yang telah beradaptasi lebih mampu mempertahankan suhu tubuh dalam batas yang aman, sehingga risiko kelelahan akibat panas dapat diminimalkan. Adaptasi ini juga berdampak pada efisiensi kerja jantung. Hasil penelitian dari Zulafah et al. (2022) menunjukkan bahwa detak jantung atlet menurun sekitar 5-10 bpm setelah menjalani aklimatisasi panas, yang menandakan bahwa jantung bekerja lebih efisien dalam memompa darah ke seluruh tubuh di lingkungan panas. Dengan jantung yang bekerja lebih efisien, tubuh tidak perlu mengeluarkan energi berlebih untuk mengatasi stres panas, sehingga atlet dapat mempertahankan performa lebih lama.

Selain meningkatkan efisiensi kerja jantung dan produksi keringat, aklimatisasi panas juga memiliki dampak positif terhadap kapasitas oksigenasi otot. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetya dan Arsandrie (2022) menunjukkan bahwa atlet yang telah beradaptasi dengan suhu tinggi mengalami peningkatan oksigenasi otot. Dengan meningkatnya oksigenasi otot, atlet dapat memproduksi energi lebih efisien, yang secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan daya tahan dan performa selama bertanding atau berlatih. Hasil ini diperkuat oleh studi yang dilakukan oleh Pratama et al. (2022), yang meneliti regulasi elektrolit selama proses aklimatisasi. Mereka menemukan bahwa

.....  
sensitivitas tubuh terhadap hormon aldosteron dan vasopresin meningkat, memungkinkan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan cairan dengan lebih baik. Dengan meningkatnya kemampuan tubuh dalam menjaga keseimbangan elektrolit, risiko dehidrasi dapat berkurang secara signifikan, sehingga atlet dapat bertahan lebih lama dalam kondisi panas tanpa mengalami penurunan performa akibat kehilangan elektrolit yang berlebihan.

Efektivitas aklimatisasi panas juga bergantung pada jenis olahraga yang dilakukan. Dalam studi yang dilakukan oleh Mintarto dan Fattahilah (2019b), ditemukan bahwa atlet yang berpartisipasi dalam olahraga berbasis ketahanan mengalami peningkatan kapasitas aerobik yang lebih besar dibandingkan dengan atlet yang fokus pada kekuatan. Hal ini menunjukkan bahwa efek aklimatisasi panas lebih signifikan pada olahraga ketahanan seperti lari jarak jauh atau triathlon, dibandingkan dengan olahraga kekuatan seperti angkat besi atau sprint. Studi lain yang dilakukan oleh Mintarto dan Fattahilah (2019a) juga menemukan bahwa respons aklimatisasi panas dapat bervariasi antar individu tergantung pada faktor genetik dan tingkat kebugaran awal atlet. Oleh karena itu, pendekatan aklimatisasi panas harus disesuaikan dengan karakteristik individu agar hasilnya lebih optimal.

Salah satu pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah apakah metode aklimatisasi bertahap lebih efektif dibandingkan metode cepat. Dalam studi yang dilakukan oleh Edy Gunawan (2019), ditemukan bahwa aklimatisasi bertahap menghasilkan adaptasi fisiologis yang lebih baik dibandingkan metode cepat. Atlet yang menjalani aklimatisasi bertahap mengalami peningkatan volume plasma darah hingga 12%, sedangkan metode cepat hanya menghasilkan peningkatan sebesar 5-7%. Hal ini menunjukkan bahwa paparan suhu tinggi yang dilakukan secara bertahap memberikan waktu yang lebih optimal bagi tubuh untuk beradaptasi secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil studi literatur, dapat disimpulkan bahwa aklimatisasi panas memainkan peran penting dalam meningkatkan performa atlet dengan berbagai mekanisme adaptasi fisiologis. Program aklimatisasi yang dilakukan dengan metode bertahap terbukti lebih efektif dalam meningkatkan volume plasma darah, efisiensi keringat, menurunkan suhu inti tubuh, serta meningkatkan kapasitas aerobik dan daya tahan fisik atlet. Selain itu, aklimatisasi panas juga berperan dalam regulasi elektrolit dan efisiensi kerja jantung, sehingga risiko kelelahan dan dehidrasi dapat diminimalkan.

Meskipun aklimatisasi panas memberikan manfaat fisiologis yang besar, efektivitasnya tetap bergantung pada durasi program, metode yang digunakan, serta respons individu terhadap paparan suhu tinggi. Oleh karena itu, pendekatan aklimatisasi panas harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik atlet agar dapat mencapai hasil yang optimal.

#### D. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa program aklimatisasi panas berperan penting dalam meningkatkan performa atlet dengan membantu tubuh beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang panas. Tantangan utama dalam implementasi program ini meliputi perbedaan respons fisiologis individu, hambatan psikologis seperti peningkatan persepsi kelelahan, serta keterbatasan fasilitas dan sumber daya. Namun, temuan juga mengungkap bahwa strategi yang tepat, seperti aklimatisasi bertahap, optimalisasi hidrasi, penyesuaian beban latihan, dan pemanfaatan teknologi pemantauan suhu tubuh, dapat secara signifikan meningkatkan efektivitas adaptasi atlet terhadap suhu ekstrem.

Sebagai solusi, pelatih dan tim medis harus menerapkan program aklimatisasi yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik atlet, mempertimbangkan faktor individu seperti latar belakang iklim asal, tingkat kebugaran, serta kesiapan mental. Pemantauan yang ketat selama proses aklimatisasi sangat diperlukan untuk mencegah risiko kesehatan akibat stres termal. Dengan pendekatan yang terstruktur dan berbasis ilmiah, program aklimatisasi panas dapat menjadi strategi efektif dalam mempersiapkan atlet menghadapi kompetisi di lingkungan dengan suhu tinggi, sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap performa dan kesehatan mereka.

#### Daftar Pustaka

- Derisma, D., & Saputra, M. H. (2020). Prototype Sistem Monitoring Kesehatan Terintegrasi dengan Keluaran Pada Smartphone Android. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*. <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i1.2785>
- Edy Gunawan, A. E. (2019). Perbandingan Pengaruh Kegiatan Fisik Dalam Ruangan Dan Luar Negeri Terhadap Suhu Tubuh, Asam Laktat, Darah Glukosa, Dan Lemak Setelah Fisik Submaksimal Aktivitas. *Jurnal Kesehatan Dan Olahraga*.
- Hanun, N., Soelistyanto, F. A., & Saptono, R. (2021). Perancangan Sistem Kendali pada Periode Waktu untuk Lansia Menggunakan Sepeda Statis. *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*. <https://doi.org/10.33795/jartel.v11i2.78>
- Hidayat, I. I., & Bahri, S. (2020). Pengaruh Waktu Latihan Terhadap Kapasitas Vital Paru Ditinjau Dari Parameter Meteorologi. *Jurnal Sositologi*.

- 
- <https://doi.org/10.5614/sostek.itbj.2019.18.3.7>
- Irana, Y., Waluyo, W., & Zakaria, M. N. (2021). Rancang Bangun Pendinginan Suhu Pada Jaket Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Android. *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*. <https://doi.org/10.33795/jartel.v11i1.22>
- Karlina, P. M., Maharani, R., & Utari, D. (2021). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala Sick Building Syndrome (SBS). *JURNAL ILMIAH KESEHATAN MASYARAKAT: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*. <https://doi.org/10.52022/jikm.v13i1.126>
- Kurniawan, R., Prabowo, E., & Yudhaprawira, A. (2020). Pelatihan Terapi Ice Bath Untuk Recovery Cabang Olahraga Futsal Pada Tim Cosmo Futsal Club Jakarta. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat UBJ*. <https://doi.org/10.31599/jabdinas.v3i1.57>
- Mintarto, E., & Fattahilah, M. (2019a). Efek Suhu Lingkungan Terhadap Fisiologi Tubuh. *JSES: Journal of Sport and Exercise Science*.
- Mintarto, E., & Fattahilah, M. (2019b). Efek Suhu Lingkungan Terhadap Fisiologi Tubuh pada saat Melakukan Latihan Olahraga. *JSES: Journal of Sport and Exercise Science*. <https://doi.org/10.26740/jses.v2n1.p9-13>
- Prasetya, T. B., & Arsandrie, Y. (2022). Kajian Kenyamanan Termal dan Sirkulasi Ruang pada Bengawan Sport Center, Surakarta. *Seminar Ilmiah Arsitektur III*.
- Pratama, M. F., Suryani, L., & Hidayat, W. (2022). Penerapan Prinsip Eco-Tech Architecture Pada Perancangan Pekanbaru Sports Medicine Center. *Jaur (Journal Of Architecture And Urbanism Research)*. <https://doi.org/10.31289/jaur.v5i2.5694>
- Qalbina, S., Wahidah, I., Bogi, N., & Karna, A. (2021). Prototype Monitoring Denyut Jantung Dan Suhu Tubuh Menggunakan Metode Naive Bayes Prototype Heart Rate and Body Temperature Monitoring Using Naive Bayes Method. *E-Proceeding of Engineering*.
- Rezki, R., Jatra, R., Sari, M., Haqqi, M., & Muafa, F. F. (2022). Pentingnya Aktifitas Pemanasan Dan Pendinginan Dalam Berolahraga Pada Guru Olahraga Dayaun. *Wahana Dedikasi: Jurnal PkM Ilmu Kependidikan*. <https://doi.org/10.31851/dedikasi.v5i1.7084>
- Sandi, I. N. (2011). Terhadap Penampilan Fisik Dalam Olahraga. *Prosiding Seminar Nasional Prodi Biologi FMIPA UNHI*.
- Susanto, F. A. (2020). Pengukuran Suhu Tubuh Online Sebagai Pencegahan Penyebaran Virus Flu Di Lingkungan Kampus. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas*. <https://doi.org/10.33005/sibc.v13i2.2166>
- Zahra, S., Purnama, Y., Lusiana, L., & Lindah, L. (2022a). Pengaruh olahraga terhadap alat-alat vital pada mahasiswa. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*. <https://doi.org/10.36706/altius.v11i2.17813>
- Zahra, S., Purnama, Y., Lusiana, & Lindah. (2022b). Pengaruh olahraga terhadap vital signs pada mahasiswa semester 2 PJKR UNWAHAS The effect of exercise on vital signs in second semester students of PJKR UNWAHAS. *Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*.
- Zulafah, F. A., Dewatama, D., & Siswoko, S. (2022). Rancang Bangun Stasiun Cuaca Berbasis Wireless Sensor Network Dengan Lora Sx1278. *Tesla: Jurnal Teknik Elektro*. <https://doi.org/10.24912/tesla.v24i2.18463>