Jurnal Rekayasa Industri (JRI), Vol. 8 No. 1 April 2026
p-ISSN: 2714-8882 / e-ISSN: 2714-8874

Aplikasi Metode *Analytic Hierarchy Process* Untuk Penentuan Metode Pelatihan Atlet Hapkido

Sylvia Candra Kurniawan[1*], **Ririn Diar Astanti**[2], **Yosef Daryanto**[3]
Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia
Jalan Babarsari No. 43 Sleman Yogyakarta 55281, Indonesia
* *Corresponding Author*: 225612165@students.uajy.ac.id

Artikel masuk : 04-5-2024 Artikel direvisi : 28-3-2026 Artikel diterima : 27-4-2026

ABSTRAK

Setiap cabang olahraga memerlukan perencanaan yang matang dan terstruktur guna mencapai performansi maksimal. Keberhasilan seorang atlet sangat bergantung pada ketepatan pola dan metode pelatihan yang spesifik antar cabang olahraga. Hapkido, sebagai bela diri asal Korea yang berkembang pesat di Indonesia sejak 2014, membutuhkan studi akademis untuk memetakan standarisasi prioritas program kepelatihan menuju kompetisi nasional seperti PON. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun urutan proses pelatihan dan menentukan bobot faktor yang memengaruhi metode pelatihan atlet Hapkido menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Studi kasus dilakukan pada tim Hapkido Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara mendalam, dan kuesioner perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) kepada pelatih serta atlet berprestasi. Data diolah menggunakan perangkat lunak *Super Decisions*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sub-faktor Indeks Massa Tubuh (IMT) memiliki bobot prioritas tertinggi sebesar 0.2187, yang menegaskan bahwa berat badan ideal adalah fondasi utama sebelum atlet memasuki program teknis. Pada aspek kinerja, faktor risiko Cedera (0.1201) dan Kesesuaian Latihan (0.0826) menjadi perhatian utama yang mengungguli aspek nutrisi dan mental. Sementara itu, pada aspek kebugaran fisik, kombinasi Daya Tahan dan Kekuatan (0.0807) serta Daya Tahan Kardiorespirasi (0.0790) menjadi prioritas utama untuk mendukung teknik kuncian (soft) dan bantingan (hard). Di sisi lain, pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan bobot 0.0747 dinilai paling potensial dalam menunjang evaluasi latihan secara real-time. Temuan ini menghasilkan urutan proses pelatihan terstruktur yang baru, memberikan panduan objektif bagi pelatih untuk fokus pada kontrol IMT, pencegahan cedera, serta penguatan daya tahan untuk mendongkrak prestasi atlet secara efisien.

Kata kunci: AHP, Faktor Penentu, Hapkido, Pelatihan, Pembobotan Prioritas.

ABSTRACT

Every sports discipline requires meticulous and structured planning to achieve peak performance. The success of an athlete heavily depends on the precision of training patterns and methods, which cannot be generalized across different sports. Hapkido, a Korean martial art that has been rapidly developing in Indonesia since 2014, requires academic studies to map standardization and priorities in its coaching programs toward national competitions such as the National Sports Week (PON). This study aims to establish a structured training process sequence and determine the weight of each factor influencing Hapkido athlete training methods using the Analytic Hierarchy Process (AHP). A case study was conducted at the training center of the Special Region of Yogyakarta (DIY) Hapkido team. Primary data were collected through observations, in-depth interviews with physical coaches, technical coaches, and elite athletes, followed by pairwise comparison questionnaires. Data were processed using Super Decisions software. The results indicate that the Body Mass Index (BMI) sub-factor holds the highest priority weight at 0.2187, confirming that ideal body weight is the fundamental basis before athletes enter technical programs. In terms of performance, Injury risk (0.1201) and Training Suitability (0.0826) emerged as primary concerns, outweighing nutrition and mental aspects. Meanwhile, regarding physical fitness, the combination of Endurance and Strength (0.0807) and Cardiorespiratory Endurance (0.0790) are the top priorities to support the characteristic soft (joint locks) and hard (striking/throwing) techniques of Hapkido. Furthermore, the utilization of technology such as the Internet of Things (IoT) with a weight of 0.0747 is considered the most potential tool for real-time training evaluation. These findings provide an objective roadmap for coaches to move beyond speculative program design and focus on BMI control, injury prevention, and the strengthening of muscular and respiratory endurance to efficiently boost athlete achievement.

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

Keywords: AHP, Determining Factors, Hapkido, Priority Weighting, Training.

I. PENDAHULUAN

Olah raga bela diri memiliki berbagai cabang yang berasal dari berbagai macam negara. Hapkido adalah salah satu cabang olahraga bela diri yang berasal dari Korea. Hapkido memiliki teknik yang berfokus untuk melindungi diri dari serangan fisik. Teknik ini juga menggunakan teknik menghindar dan atau menyerang, kuncian, bantingan, penggunaan senjata tradisional, berbagai macam teknik jatuhan dan rolling skills, teknik pernapasan (*danjeonhoeheub*) serta kombinasi lainnya **(Johnson & Kang, 2018)**. Hapkido Indonesia (HI) lahir sejak tahun 2014 di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Jumlah atlet HI saat ini sudah semakin bertambah dengan adanya berbagai kegiatan yang dilaksanakan. HI yang semula hanya ada di beberapa provinsi di Indonesia saat ini sudah bertambah hingga ke 36 provinsi menurut data yang ada di website resmi https://hapkidoindonesiams.com.

Dalam perkembangannya, terdapat berbagai kejuaraan yang sudah dilakukan seperti di tingkat daerah, tingkat nasional, dan tingkat internasional baik yang dilakukan secara online maupun offline. Namun, sampai tahun 2020 belum ada kejuaraan resmi yang diadakan oleh Komite Olahraga Nasional Indonesia (KONI). Pada tahun 2021, akhirnya HI memiliki kesempatan untuk melakukan pertandingan eksibisi pada Pekan Olahraga Nasional (PON) XX di Papua. Selanjutnya HI akan masuk di pertandingan resmi yang diadakan oleh pemerintah pusat bersama dengan KONI pada kejuaraan PON berikutnya yang akan dilaksanakan pada PON XXI 2024 di Aceh dan Sumatera Utara. Penelitian yang mengkaji sejumlah literatur akademis yang mempelajari perkembangan Hapkido dengan menggunakan meta-review untuk mengidentifikasi berbagai subdisiplin dan tren menggunakan kata kunci "Hapkido" **(Johnson & Kang, 2018)**. Hasilnya terdapat berbagai artikel yang muncul dari berbagai negara, namun tidak ada satu pun yang berasal dari Indonesia. Untuk itu, penelitian ini membahas Hapkido dengan menggunakan objek Hapkido di Indonesia agar semakin berkembang.

Keberhasilan seorang atlet dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor atau bagian. Bagian pertama adalah mengenai kondisi fisik atlet. Kondisi fisik atlet dipengaruhi oleh faktor kebugaran atlet yang memiliki beberapa sub faktor yaitu kekuatan dan daya eksplosif (Nurrochmah, 2022; Septri et al., 2022; Zouita et al., 2023) daya tahan kardiorespirasi (Burtscher et al., 2022), daya tahan dan kekuatan (Afiyan et al., 2023; Aliffudin et al., 2022; Maryani et al., 2023; Okilanda et al., 2023) kecepatan dan kelincahan (Anhar et al., 2023; Persada et al., 2023), kelentukan (Wijaya et al., 2022), dan keseimbangan **(Firdausi et al., 2023; Wanto & Fikri, 2020)**. Kebugaran atlet adalah komponen penting dari kinerja atlet dan merupakan faktor terpenting untuk menentukan kesuksesan atlet dalam berkompetisi (Miah et al., 2022). Kebugaran atlet dapat diukur dengan berbagai tes termasuk tes VO2 max, tes kekuatan, tes kecepatan, tes kinerja fisik, biokimia, dan fisiologis. Tes tersebut dapat digunakan untuk menilai tingkat kebugaran atlet dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan. Latihan fisik yang dilakukan sesuai prinsip dasar latihan fisik akan memberikan pengaruh pada tubuh yaitu peningkatan kualitas fisik dari perubahan kardiorespirasi. Atlet khususnya untuk cabang olahraga bela diri harus memiliki kekuatan, daya tahan, fleksibilitas, kecepatan, dan keterampilan teknik yang baik.

Bagian kedua yaitu kinerja atlet. Dalam prosesnya, atlet memerlukan asupan nutrisi yang cukup dan baik untuk dapat mempertahankan kinerjanya (Ghazzawi et al., 2023; Janiczak et al., 2022). Selain nutrisi yang harus terpenuhi, untuk mempertahankan kinerjanya diperlukan latihan yang sesuai dengan atlet itu sendiri (Su et al., 2022). Dalam beberapa kasus, walau fisik atlet dinilai sudah cukup dan memiliki teknik yang sangat menguasai, namun atlet juga memerlukan pembinaan latihan mental untuk mempersiapkan dirinya pada hari pertandingan. Pengelolaan stres yang baik akan membuat seorang atlet menjadi memiliki kepercayaan diri dan tetap fokus walau berada di bawah tekanan **(**Popovych et al., 2022; Vveinhardt & Kaspare, 2022). Selain itu, peran orang tua juga merupakan salah satu yang berpengaruh terhadap mental seorang atlet. Selain hal yang sudah disebutkan, masih terdapat salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kinerja atlet. Bela diri Hapkido merupakan salah satu olahraga yang memiliki berbagai potensi cedera seperti cedera otot, persendian, dan lain sebagainya. Cedera, seringkali membuat atlet menjadi memiliki kinerja yang turun akibat dari atlet yang tidak dapat latihan secara maksimal akibat cedera yang dialaminya (Syifa Amelia et al., 2025; Yu, 2022).

Bagian ketiga adalah pengukuran kinerja atlet. Pengukuran menjadi penting karena seluruh hasil latihan atlet harus tercatat dan diukur agar diketahui pola latihan apa yang cocok dan dapat memiliki hasil yang baik untuk atlet tersebut. *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk pengukuran dibutuhkan agar pelatih mengetahui cara yang baik dan benar untuk mengukur kinerja atletnya. Penelitian yang berkaitan dengan pengukuran untuk atlet agar hasilnya dapat digunakan sebagai acuan penyusunan program latihan atlet. Setelah dilakukan pengukuran, agar latihan atlet menjadi terstruktur dan bermanfaat maka dilakukan juga analisis yang akan dibahas pada bagian keempat (Yundarwati & Soemardiawan, 2022). Selain itu,

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

diperlukan juga pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) seorang atlet untuk mengetahui dan menilai acuan ideal atau tidaknya massa tubuh seorang atlet (Haeril et al., 2022).

Bagian keempat adalah perencanaan program latihan yang efektif. Pada bagian ini statistik dan visualisasi data yang dibuat dapat digunakan untuk melihat dan merencanakan program latihan yang lebih efektif (Siramaneerat & Chaowilai, 2022). Statistik digunakan untuk melihat data sebelum dan sesudah latihan. Data tersebut diperlukan oleh pelatih dan atlet untuk mengetahui kemampuan seorang atlet. Penelitian lain dilakukan untuk mengetahui pengaruh tingkat kecemasan dan performa atlet bola tangan dengan metode survei data deskriptif kuantitatif serta dilakukan proses analisis, uji normalitas, dan uji validasi (Nurhadi et al., 2023). Penelitian menunjukkan visualisasi data penting dilakukan untuk memudahkan atlet dan pelatih mengidentifikasi tren dan pola kinerja atlet untuk mengembangkan rencana pelatihan yang lebih efektif (H. Liu et al., 2022). Penelitian lain menggunakan konstruksi adegan video virtual olahraga dan melakukan perbandingan analisis secara lebih mendalam terhadap model algoritma vsual pelatihan olahraga (Lin et al., 2023; Miah et al., 2022; Yuan et al., 2020). Lainnya membahas mengenai penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) untuk analisis data yang kemudian digunakan sebagai pengambilan keputusan dalam konteks olahraga(Araújo et al., 2021; H. Liu et al., 2022). Penggunaan *Internet of Things* (IOT) pada dengan menggunakan alat berupa *smartwatch*, dapat memberikan analisis dengan visualisasi secara *real-time* untuk membantu mengidentifikasi perkembangan atlet (Schiewe et al., 2020). Selain itu, mengembangkan media pembelajaran jasmani unsur kelentukan dengan adanya media interaktif untuk siswa kelas X dan XI SMAN 1 Turen (Ilmi et al., 2023).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dilihat bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan seorang atlet adalah mengenai metode pelatihan. Namun, belum terdapat penelitian yang membahas mengenai perencanaan metode pelatihan untuk cabang olahraga Hapkido. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan perencanaan metode pelatihan untuk atlet Hapkido melalui studi kasus. Beberapa penelitian terdahulu telah mencoba memodelkan performa atlet di cabang olahraga lain. Sebagai contoh, penggunaan metode tertentu dalam evaluasi kebugaran atlet telah dibahas pada level sekolah seperti pada SMK Al Mustawa Tuban atau pada cabang olahraga beregu (Alfian Rozaq Yahya & Sapto Wibowo, 2023). Namun, penelitian yang secara spesifik menyusun hierarki kriteria metode pelatihan untuk Hapkido masih sangat terbatas. Jika dibandingkan dengan penelitian pada cabang bela diri serupa seperti Taekwondo atau Karate, olahraga Hapkido memiliki keunikan pada kombinasi teknik *soft* (pengalihan energi) dan *hard* (serangan langsung) yang menuntut keseimbangan antara kelentukan dan kekuatan kuncian yang berbeda dari bela diri serangan murni.

Pentingnya *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam pengukuran kinerja atlet telah ditekankan (Yundarwati & Soemardiawan, 2022). Penggunaan teknologi seperti *Internet of Things* (IoT) dan *Artificial Intelligence* (AI) mulai diterapkan untuk memberikan analisis real-time (Schiew dkk., 2020). Namun, bagi organisasi olahraga yang sedang berkembang seperti HI, tantangan utamanya bukan hanya pada pengumpulan data, melainkan pada bagaimana pengambil kebijakan (pelatih/pengurus) menentukan prioritas program latihan dari sekian banyak kriteria yang ada (fisik, mental, nutrisi, risiko cedera).

Oleh karena dapat disimpulkan bahwa permasalahan perencanaan metode pelatihan atlet dapat dikategorikan sebagai permasalahan pengambilan keputusan dengan melibatkan beberapa kriteria. Salah satu metode pengambilan keputusan dengan melibatkan banyak kriteria adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (Taherdoost & Madanchian, 2023). Selain itu metode pengambilan keputusan multi kriteria lainnya adalah *Metode Analytic Network Process* (ANP) dan ada juga metode ELECTRE (*Elimination and Choice Expressing Reality*) yang merupakan metode dengan memiliki struktur lebih luas dan fleksibel namun kompleks (Zahid et al., 2022). Berbeda dengan AHP dapat diterapkan pada kondisi di mana tidak ada ketergantungan antar kriteria. Penggunaan AHP pada bidang olahraga dilakukan pada beberapa penelitian lain yang menggunakan AHP untuk melakukan analisis faktor-faktor yang mempromosikan industri olahraga di Dalian, China (Lianju et al., 2023).

II. METODE PENELITIAN

2.1 Desain dan Objek Penelitian

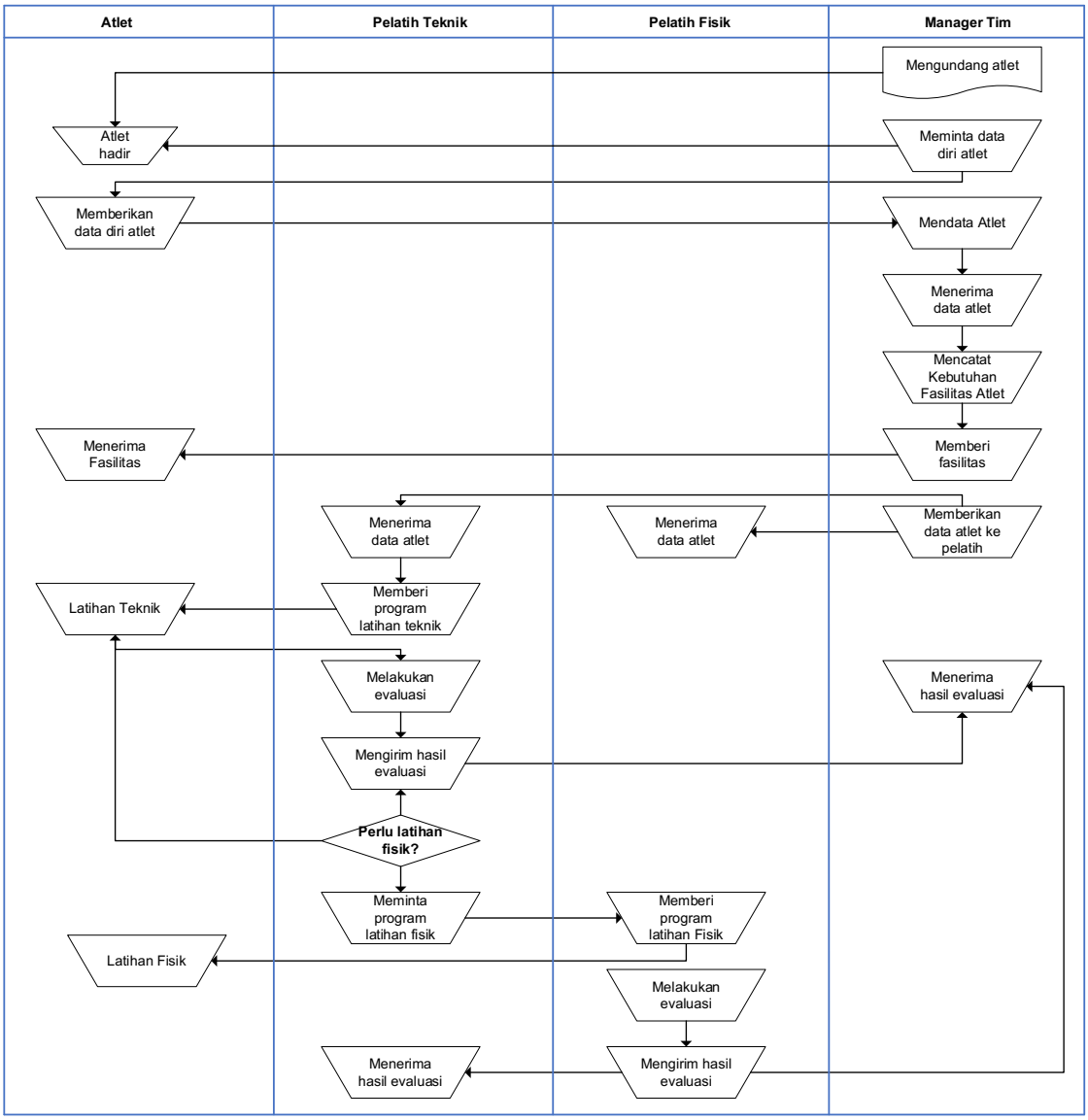
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) melalui studi kasus pada tim Hapkido Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Objek penelitian berasal dari Atlet Hapkido DIY yang telah bertanding pada Babak Kualifikasi PON 2023. Proses latihan atlet dari awal pemilihan hingga akhir terdapat pada Gambar 1 yang menunjukkan proses bisnis latihan atlet. Penggambaran proses bisnis latihan atlet digunakan untuk melihat proses yang dilakukan oleh atlet, pelatih, dan manajer tim sedari awal hingga akhir, sehingga dapat diketahui dari metode pelatihan yang telah dilakukan. Sebelum dilakukan latihan, atlet perlu dipilih sesuai kategori yang sesuai agar terbentuk 1 tim yang akan bertanding. Manajer tim bertugas untuk mengundang atlet yang terpilih dan apabila atlet bersedia maka atlet akan hadir pada pertemuan yang sudah dijadwalkan oleh anajer tim. Selanjutnya, atlet

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

yang bersedia diminta untuk mengisi data diri agar Atlet terdata sebagai tim yang akan bertanding. Manajer tim bertugas untuk menggabungkan keseluruhan data yang telah atlet berikan lalu bertugas untuk mencatat kebutuhan dan fasilitas untuk atlet yang terdaftar. Selanjutnya, fasilitas diberikan ke atlet yang terdaftar.

Manajer tim meneruskan data atlet yang sudah terdaftar kepada pelatih fisik dan pelatih teknik. Pelatih teknik kemudian akan memberikan program latihan yang sesuai dengan kategorinya lalu, latihan akan dijalani oleh atlet yang sudah terdaftar. Selanjutnya akan dilakukan proses evaluasi untuk mengetahui kemajuan latihan atlet. Hasil evaluasi tersebut kemudian akan dikirimkan ke manajer tim dan pelatih fisik. Apabila atlet memerlukan latihan fisik maka pelatih teknik akan meminta program latihan fisik kepada pelatih fisik. Selanjutnya atlet akan berlatih sesuai dengan program yang telah dibuat oleh pelatih fisik. Apabila atlet tidak memerlukan program latihan fisik khusus maka latihan teknik tetap dilanjutkan. Setelah atlet melakukan program latihan fisik, maka dilakukan proses evaluasi. Pelatih fisik kemudian akan mengirimkan data hasil evaluasi kepada manajer tim dan pelatih teknik. Berdasarkan kondisi yang telah dijelaskan, untuk menjaga efektivitas latihan maka perlu diketahui kebutuhan latihan atlet berdasarkan yang paling utama dari keseluruhan faktor kebugaran yang ada. Oleh karena itu, diperlukan analisis menggunakan AHP untuk mendapatkan program latihan yang sesuai dengan kebutuhan atlet berdasarkan pemilihan faktor yang paling berpengaruh.



Gambar 1. Proses Bisnis Latihan Atlet

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

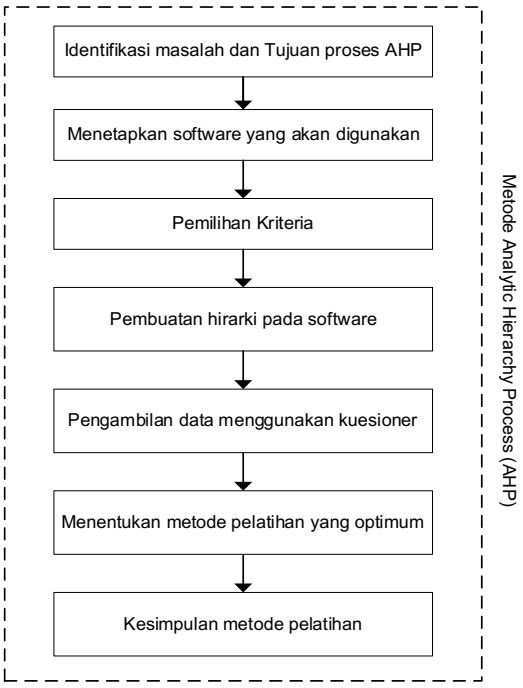
Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

2.2 Metode AHP

Pemilihan AHP sebagai alat analisis didasarkan pada kemampuannya untuk memecahkan masalah multikriteria yang kompleks menjadi hierarki yang terstruktur. Dibandingkan dengan metode pengambilan keputusan lain, AHP memiliki keunggulan dalam:

a. Konsistensi Logis: AHP memiliki mekanisme *Consistency Ratio* (CR) untuk memastikan bahwa penilaian pakar tidak bersifat acak.
b. Fleksibilitas Kriteria: AHP sangat efektif dalam mengintegrasikan parameter kualitatif (seperti mental dan teknik) dan kuantitatif (seperti IMT dan VO2 Max) dalam satu model evaluasi (Taherdoost & Madanchian, 2023).
c. Performa dalam Bidang Olahraga: Penelitian lain membuktikan bahwa AHP merupakan metode yang paling reliabel untuk menentukan bobot faktor prioritas karena strukturnya yang intuitif bagi para praktisi (pelatih dan manajer) (Lianju et al., 2023).

Pada Gambar 2 terdapat tahapan perencanaan metode pelatihan dengan AHP.



Gambar 2. Perencanaan Metode Pelatihan dengan AHP

Proses analisis dalam penelitian ini mengikuti tahapan sistematis metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk memastikan objektivitas dalam penentuan prioritas metode pelatihan. Tahapan tersebut sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2 dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah dan Tujuan Proses AHP
   Langkah awal adalah mendefinisikan kompleksitas dalam pemilihan metode pelatihan atlet Hapkido sebagai masalah multikriteria. Tujuannya adalah menentukan bobot kepentingan dari setiap faktor kebugaran dan kinerja untuk menghasilkan strategi pelatihan yang paling efektif (Vargas, 2011).
2. Menetapkan *Software* yang Digunakan
   Untuk meminimalisir kesalahan perhitungan manual dan mempermudah uji sensitivitas, penelitian ini menetapkan *Super Decisions version 3.2* sebagai alat bantu komputasi. Penggunaan perangkat lunak ini memungkinkan pengolahan matriks perbandingan berpasangan secara akurat.
3. Pemilihan Kriteria
   Kriteria dan sub-kriteria dipilih berdasarkan sintesis literatur (sebagaimana terangkum pada Tabel 1) serta observasi awal pada proses bisnis latihan atlet Hapkido DIY. Hal ini memastikan kriteria yang digunakan relevan dengan kebutuhan fisik dan teknik spesifik bela diri Hapkido.
4. Pembuatan Hierarki pada *Software*
   Setelah kriteria ditetapkan, disusun struktur hierarki ke dalam software. Level teratas adalah "Goal" (Metode Pelatihan Optimum), level kedua adalah "Kriteria" (Kebugaran, Kinerja, Pengukuran, Analisis), dan level terbawah adalah "Sub-kriteria" (seperti kekuatan, mental, nutrisi, dll).

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

5. Pengambilan Data Menggunakan Kuesioner
   Data primer dikumpulkan melalui kuesioner perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang diisi oleh pakar (pelatih fisik, teknik, dan manajer). Pakar memberikan nilai skala 1–9 untuk menentukan tingkat kepentingan satu elemen dibandingkan elemen lainnya.
6. Menentukan Metode Pelatihan yang Optimum
   Data dari kuesioner diinput ke dalam sistem untuk dihitung nilai bobot prioritasnya (priority vector). Pada tahap ini, dilakukan pula Uji Konsistensi. Jika nilai Consistency Ratio (CR) ≤ 0,1. Jika CR > 0,1, maka penilaian harus diulang karena dianggap tidak konsisten secara logis.
7. Kesimpulan Metode Pelatihan
   Tahap akhir adalah menginterpretasikan hasil bobot tertinggi. Faktor dengan bobot prioritas utama menjadi acuan utama bagi pelatih dalam merancang program latihan yang efisien bagi atlet Hapkido DIY guna mencapai prestasi maksimal.

Pada penelitian ini, dilakukan observasi kepada tim Hapkido DIY. Pada prosesnya, dilakukan wawancara dengan pelatih fisik, pelatih teknik, dan atlet Hapkido DIY. Ketiga bagian tersebut dianggap sebagai yang paling bertugas dalam proses latihan atlet serta telah berpengalaman untuk menghadapi kejuaraan Hapkido baik dalam tingkat daerah, nasional, dan internasional. Terdapat profil untuk ketiga bagian tersebut pada Tabel 1.

Table 1. Faktor yang digunakan dalam penelitian sebelumnya

	Faktor	Sub Faktor	Referensi
1	Kebugaran	Kekuatan dan Daya Eksplosif	(Nurrochmah, 2022; Septri et al., 2022; Zouita et al., 2023)
		Daya Tahan (Kardiorespirasi)	(Burtscher et al., 2022)
		Daya Tahan dan Kekuatan	(Afiyan et al., 2023; Aliffudin et al., 2022; Maryani et al., 2023; Okilanda et al., 2023)
		Kecepatan dan Kelincahan	(Anhar et al., 2023)
		Kelentukan	(Wijaya et al., 2022)
		Keseimbangan	(Firdausi et al., 2023; Wanto & Fikri, 2020)
2	Kinerja	Nutrisi	(Ghazzawi et al., 2023; Janiczak et al., 2022)
		Kesesuaian Latihan	(Su et al., 2022)
		Mental	(Maksum, 2007; Popovych et al., 2022; Sari et al., 2022; Vveinhardt & Kaspare, 2022)
		Cedera	(Yu, 2022)
3	Pengukuran	Indeks Massa Tubuh (IMT)	(Haeril et al., 2022)
		Standar Operasional Prosedur (SOP)	(Yundarwati & Soemardiawan, 2022)
4	Analisis	Statistik dan Visualisasi data	(Siramaneerat & Chaowilai, 2022)
		Statistik	(Nurhadi et al., 2023)
		Visualisasi data	(H. Liu et al., 2022)
		Machine learning	(Lin et al., 2023; Miah et al., 2022; Yuan et al., 2020)
		Artificial Intelligence	(A. Liu et al., 2023)
		Internet of Things (IOT)	(Ilmi et al., 2023; Schiewe et al., 2020)

Meskipun Tabel 1 menyajikan berbagai faktor dari studi literatur umum, penelitian ini melakukan filterisasi input yang disesuaikan dengan karakteristik teknis Hapkido DIY. Mengingat Hapkido melibatkan teknik kuncian (*joint locks*), bantingan (*throws*), serta tendangan dan pukulan, maka sub-faktor Kelentukan (*Flexibility*), Keseimbangan (*Balance*), dan Kekuatan Daya Eksplosif menjadi prioritas utama dalam aspek Kebugaran. Sebaliknya, sub-faktor seperti *Internet of Things* (IoT) pada aspek Analisis diposisikan sebagai variabel pendukung (sekunder) karena fokus utama Hapkido DIY saat ini masih pada optimalisasi teknik fisik dan mental atlet di lapangan.

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

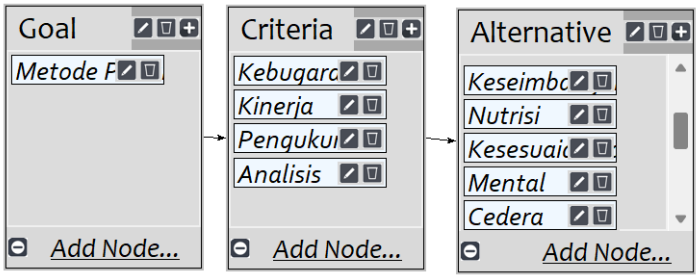
Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan model AHP pada perangkat lunak uper Decision dimulai dari pembuatan hirarki. Pembuatan hirarki sesuai dengan Faktor dan Sub Faktor seperti yang sudah dijelaskan pada Tabel 2. Sedangkan Gambar 3 menunjukkan model hirarki pada *Super Decision*.

Tabel 2. Profil Pelatih dan Atlet Hapkido DIY

Posisi	Deskripsi Tugas	Pengalaman (tahun)
Pelatih Teknik	Memilih kategori pertandingan atlet Menentukan program latihan atlet Melatih atlet Melakukan evaluasi latihan atlet Mendampingi atlet bertanding	9
Pelatih Fisik	Menentukan program latihan atlet Melatih atlet Melakukan evaluasi latihan atlet Mendampingi atlet bertanding	9
Atlet	Berlatih Bertanding	9



Gambar 3. Hirarki Model AHP

Pembobotan dilakukan dengan bantuan kuesioner yang disebarkan ke pelatih tim. Matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 3, 4, 5, 6.

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan Pembobotan Faktor Kebugaran

	Daya Tahan dan Kekuatan	Daya Tahan (Kardiorespirasi)	Kecepatan dan Kelincahan	Kekuatan dan Daya Eksplosif	Kelentukan	Keseimbangan
Daya Tahan dan Kekuatan	1	2	1	3	7	9
Daya Tahan (Kardiorespirasi)	1/2	1	5	3	7	9
Kecepatan dan Kelincahan	1	1/5	1	1	1	1
Kekuatan dan Daya Eksplosif	1/3	1/3	1	1	7	9
Kelentukan	1/7	1/7	1	1/7	1	1
Keseimbangan	1/9	1/9	1	1/9	1	1

Tabel 4. Matriks Perbandingan Berpasangan Faktor Analisis

	Internet of Things	*Machine Learning*	Statistik	Statistik dan Visualisasi Data	Visualisasi Data	*Artificial Intelligence*
Internet of Things	1	5	2	2	2	1
Machine Learning	1/5	1	1	1	1	2
Statistik	1/2	1	1	1	1	1
Statistik dan Visualisasi Data	1/2	1	1	1	1	1
Visualisasi Data	1/2	1	1	1	1	1
Artificial Intelligence	1	1/2	1	1	1	1

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

Tabel 5. Matriks Perbandingan Berpasangan Faktor Kinerja

	Nutrisi	Kesesuaian Latihan	Mental	Cedera
Nutrisi	1	1/5	1/7	1/7
Kesesuaian Latihan	5	1	3	1
Mental	7	1/3	1	1/7
Cedera	7	1	7	1

Tabel 6. Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Faktor Pengukuran

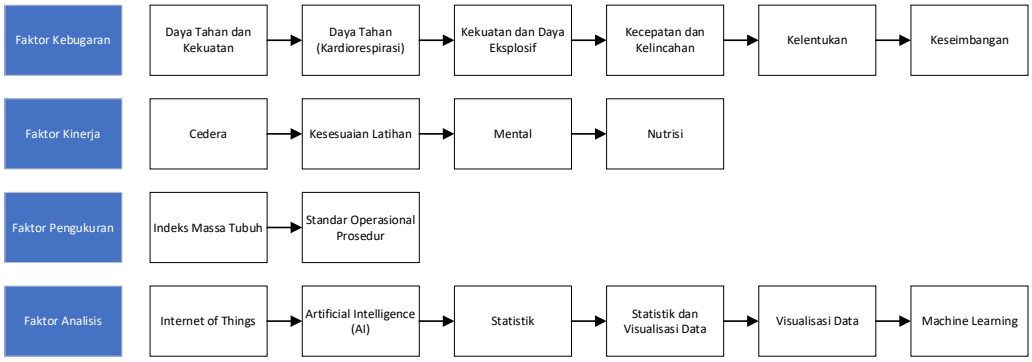
	Indeks Massa Tubuh	Standar Operasional Prosedur
Indeks Massa Tubuh	1	7
Standar Operasional Prosedur	1/7	1

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di perangkat lunak *Super Decision*, didapatkan hasil pada Gambar 4. Pada bagian Faktor Kebugaran, urutan dari peringkat terpenting secara berurutan adalah Daya Tahan dan Kekuatan, Daya Tahan Kardiorespirasi, Kekuatan dan Daya Eksplosif, Kecepatan dan Kelincahan, Kelentukan, dan Keseimbangan. Pada bagian Faktor Kinerja, urutan dari peringkat terpenting secara berurutan adalah Cedera, Kesesuaian Latihan, Mental, dan Nutrisi. Pada Faktor Pengukuran, urutan dari peringkat terpenting adalah Indeks Massa Tubuh dilanjutkan dengan Standar Operasional Prosedur. Pada bagian Faktor Analisis, urutan dari peringkat terpenting adalah *Internet of Things, Artificial Intelligence*, Statistik, Statistik dan Visualisasi Data, Visualisasi Data, dan *Machine Learning*. Faktor analisis berguna untuk melihat perkembangan dari setiap atlet dari faktor kebugaran, kinerja, dan pengukurannya. Dengan adanya faktor analisis akan memudahkan atlet maupun pelatih untuk dapat meninjau ulang apa yang menjadi kelemahan dan kelebihan atlet tersebut dan memudahkan pelatih untuk membuat program latihan yang sesuai untuk meningkatkan prestasi atlet.



Gambar 4. Hasil AHP

Pada Gambar 5 terdapat urutan proses pelatihan yang baru sesuai hasil dari metode AHP.



Gambar 5. Urutan Proses Pelatihan Atlet Baru

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

Agar metode pelatihan atlet menjadi lebih terstruktur telah dilakukan analisis menggunakan metode AHP dan dapat diketahui urutan proses pelatihan yang baru sesuai pada Gambar 5. Dengan adanya urutan proses latihan yang baru diharapkan atlet dapat berlatih sesuai dengan kebutuhan maupun prioritas yang dibutuhkan. Jika sebelumnya pada pembahasan jurnal lain hanya terdapat 1 jenis latihan saja yang difokuskan, pada urutan proses latihan yang baru ini seluruh faktor yang dibutuhkan oleh atlet telah disusun secara menyeluruh.

IV. SIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang urutan prioritas metode pelatihan untuk atlet Hapkido DIY menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Hasil pengolahan data menggunakan perangkat lunak *Super Decisions* menunjukkan bahwa sub-faktor Indeks Massa Tubuh (IMT) memiliki bobot prioritas tertinggi sebesar 0.2187, yang menegaskan bahwa berat badan ideal adalah fondasi utama sebelum atlet memasuki program teknis. Pada aspek kinerja, faktor risiko Cedera (0.1201) dan Kesesuaian Latihan (0.0826) menjadi perhatian utama yang mengungguli aspek nutrisi dan mental. Sementara itu, pada aspek kebugaran fisik, kombinasi Daya Tahan dan Kekuatan (0.0807) serta Daya Tahan Kardiorespirasi (0.0790) menjadi prioritas utama untuk mendukung karakteristik teknik kuncian (soft) dan bantingan (hard) pada cabang olahraga Hapkido. Di sisi lain, pemanfaatan teknologi seperti *Internet of Things* (IoT) dengan bobot 0.0747 dinilai paling potensial dalam menunjang evaluasi latihan secara *real-time*.

Hasil penelitian ini memberikan panduan objektif bagi pelatih untuk tidak lagi merancang program latihan secara spekulatif, melainkan berfokus pada kontrol IMT atlet, pencegahan cedera, serta penguatan daya tahan otot dan pernapasan terlebih dahulu.

DEKLARASI

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN ARTIFISIAL (*AI STATEMENT*)

Penulis menyatakan bahwa tidak ada penggunaan kecerdasan artifisial (*Artificial Intelligence*) dalam proses penyusunan, penulisan, maupun analisis data artikel ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS (*AUTHOR CONTRIBUTION STATEMENT*)

- **SCK (Sylvia Candra Kurniawan):** Konseptualisasi, pengumpulan data, pengolahan data menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dan penulisan draf awal.
- **RDA (Ririn Diar Astanti):** Konseptualisasi, metodologi, pengawasan (*supervision*), peninjauan ulang, dan penyuntingan naskah.
- **YD (Yosef Daryanto):** Metodologi, validasi model keputusan, peninjauan kritis naskah, dan penyempurnaan akhir.

Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir naskah yang diterbitkan.

PERNYATAAN PENDANAAN (*FUNDING STATEMENT*)

Penelitian ini dilaksanakan secara mandiri dan tidak menerima pendanaan dari lembaga, organisasi, atau pihak manapun.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN (*CONFLICT OF INTEREST*)

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan (*conflict of interest*), baik finansial maupun non-finansial, yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian maupun penerbitan artikel ini.

PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI (*ETHICAL CONSIDERATION / PUBLICATION ETHICS*)

Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan dan menerapkan prinsip-prinsip etika penelitian. Pengambilan data pengambilan keputusan yang melibatkan pelatih, pakar, atau responden atlet Hapkido dilakukan secara transparan dan atas persetujuan sukarela (*informed consent*) dari para partisipan. Seluruh data penilaian perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dan tanggapan responden yang diperoleh hanya digunakan untuk kepentingan analisis akademis. Peneliti menjaga kerahasiaan identitas responden (*anonymity*) serta memastikan tidak ada pihak yang dirugikan selama proses penelitian maupun dalam publikasi artikel ini.

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

DAFTAR PUSTAKA

Afiyan, Y., Ali, M., & Diana, F. (2023). Pengaruh Weight Training Terhadap Daya Tahan Daya Otot Lengan Atlet Pencak Silat Tapak Suci MTs Negeri 4 Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, *5*(1). https://doi.org/10.22437/ijssc.v5i1.23533

Alfian Rozaq Yahya, & Sapto Wibowo. (2023). Evaluasi Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa SMK Al Mustawa Tuban. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, *4*(2). https://doi.org/10.46838/spr.v4i2.339

Aliffudin, M. H., Susanto, L., & Nugraha, P. D. (2022). Pengaruh Latihan Fartlek Dan Circuit Training Dalam Peningkatan Vo2max Pada Atlet Karate Kumite Dojo Inkanas Resmata Polres Kota Madiun. *Plyometric : Jurnal Sains Dan Pendidikan Keolahragaan*, *2*(1). https://doi.org/10.32534/ply.v2i1.3481

Anhar, A., Setiawan Bipa, & Mulyadi, M. (2023). Pengaruh Model Latihan Menggunakan Karet terhadap Kecepatan Tendangan Depan Atlet Perguruan Beladiri Pencak Silat Nurul Husna Indonesia. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, *13*(1). https://doi.org/10.37630/jpo.v13i1.967

Araújo, D., Couceiro, M., Seifert, L., Sarmento, H., & Davids, K. (2021). Artificial intelligence in sport performance analysis. In *Artificial Intelligence in Sport Performance Analysis*. https://doi.org/10.4324/9781003163589

Burtscher, J., Strasser, B., Burtscher, M., & Millet, G. P. (2022). The Impact of Training on the Loss of Cardiorespiratory Fitness in Aging Masters Endurance Athletes. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Number 17). https://doi.org/10.3390/ijerph191711050

Firdausi, A. U., Tomoliyus, T., Tirtawirya, D., & Rini Sukamti, E. (2023). The Effect of Chagi Training on Improving the Balance of Taekwondo Athletes. *International Journal Of Multidisciplinary Research And Analysis*, *06*(06). https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i6-50

Ghazzawi, H. A., Hussain, M. A., Raziq, K. M., Alsendi, K. K., Alaamer, R. O., Jaradat, M., Alobaidi, S., Al Aqili, R., Trabelsi, K., & Jahrami, H. (2023). Exploring the Relationship between Micronutrients and Athletic Performance: A Comprehensive Scientific Systematic Review of the Literature in Sports Medicine. In *Sports* (Vol. 11, Number 6). https://doi.org/10.3390/sports11060109

Haeril, H., Sulaeman, S., & Syafruddin, M. A. (2022). Profil Indeks Massa Tubuh Atlet Cabang Bela Diri Komite Olahraga Nasional Indonesia Kota Makassar. *Jurnal Sport Science*, *12*(2). https://doi.org/10.17977/um057v12i2p90-98

Ilmi, M., Kurniawan, A. W., & Supriatna, E. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Kebugaran Jasmani Unsur Kelentukan Berbasis Multimedia Interaktif Di SMA Negeri 1 Turen. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, *6*(1). https://doi.org/10.26418/jilo.v6i1.59461

Janiczak, A., Devlin, B. L., Forsyth, A., & Trakman, G. L. (2022). A systematic review update of athletes' nutrition knowledge and association with dietary intake. In *British Journal of Nutrition* (Vol. 128, Number 6). https://doi.org/10.1017/S0007114521004311

Johnson, J. A., & Kang, H. J. (2018). Hapkido research trends: A review. In *Ido Movement for Culture* (Vol. 18, Number 3). https://doi.org/10.14589/ido.18.3.7

Lianju, L., Haiying, Z., Xinfu, F., Han, W., & Yihang, C. (2023). Research and Analysis of AHP on the Factors Affecting the Development of Dalian Sports Culture Industry. *American Journal of Management Science and Engineering*. https://doi.org/10.11648/j.ajmse.20230801.13

Lin, T., Chen, Z., Beyer, J., Wu, Y., Pfister, H., & Yang, Y. (2023). The Ball is in Our Court: Conducting Visualization Research with Sports Experts. *IEEE Computer Graphics and Applications*, *43*(1). https://doi.org/10.1109/MCG.2022.3222042

Liu, A., Mahapatra, R. P., & Mayuri, A. V. R. (2023). Hybrid Design For Sports Data Visualization Using AI And Big Data Analytics. *Complex and Intelligent Systems*, *9*(3). https://doi.org/10.1007/s40747-021-00557-w

Liu, H., Zhang, Y., Lian, K., Zhang, Y., Martínez, O. S., & Crespo, R. G. (2022). Health care data analysis and visualization using interactive data exploration for sportsperson. *Science China Information Sciences*, *65*(6). https://doi.org/10.1007/s11432-021-3412-9

Maksum, A. (2007). Kualitas Pribadi Atlet: Kunci Keberhasilan Meraih Prestasi Tinggi. *ANIMA Indonesian Psychological Journal*, *22*(2). https://doi.org/10.24123/aipj.v22i2.4285

Maryani, A., Sulistianta, H., Cahyadi, A., Jubaedi, A., & Utama, D. D. P. (2023). Cardiorespiratory Endurance Atlet Karate Kota Bandar Lampung: Studi Kasus Latihan Skipping. *Bravo's : Jurnal Program Studi Pendidikan Jasmani Dan Kesehatan*, *11*(2). https://doi.org/10.32682/bravos.v11i2.2965

Miah, J., Mamun, M., Rahman, M. M., Mahmud, M. I., Ahmad, S., & Nasir, M. H. Bin. (2022). MHfit: Mobile Health Data for Predicting Athletics Fitness Using Machine Learning Models. *Proceedings - ISMODE 2022: 2nd International Seminar on Machine Learning, Optimization, and Data Science*. https://doi.org/10.1109/ISMODE56940.2022.10180967

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

Nurhadi, M. D. A., Sembiring, D. A., & Dewi, R. R. K. (2023). Pengaruh Tingkat Kecemasan dan Performa Atlet Cabang Olahraga Bola Tangan (handball) Universitas Singaperbangsa Karawang. *Jurnal Keolahragaan*, *9*(2). https://doi.org/10.25157/jkor.v9i2.12584

Nurrochmah, S. (2022). The Effectiveness of Lateral Hop and Leg Press Training on Limb Strength and Explosive Power for Athletes. *Jp.Jok (Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, *6*(1). https://doi.org/10.33503/jp.jok.v6i1.2386

Okilanda, A., Arifan, I., Oktavianus, I., Soniawan, V., Setiawan, Y., Donie, & Roma, I. (2023). Pelaksanaan Pengukuran Tes Daya Tahan Dan Kekuatan Atlet Kuantan Singingi. In *Journal Pamungkas* (Vol. 1, Number 1).

Persada, T. S. U., Mashud, M., & Kahri, M. (2023). Kombinasi metode hurdle drill dan ladder drill dalam latihan tendangan nare chagi pada atlet taekwondo junior. *Multilateral : Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, *22*(4). https://doi.org/10.20527/multilateral.v22i4.16651

Popovych, I., Borysiuk, A., Semenov, O., Semenova, N., Serbin, I., & Reznikova, O. (2022). Comparative Analysis Of The Mental State Of Athletes For Risk-Taking In Team Sports. *Journal of Physical Education and Sport*, *22*(4). https://doi.org/10.7752/jpes.2022.04107

Sari, Z. N., Kumbara, H., & Akhbar, M. T. (2022). Motif Masyarakat Berolahraga. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, *5*(2). https://doi.org/10.31539/jpjo.v5i2.2805

Schiewe, A., Krekhov, A., Kerber, F., Daiber, F., & Krüger, J. (2020). A Study on Real-Time Visualizations during Sports Activities on Smartwatches. *ACM International Conference Proceeding Series*. https://doi.org/10.1145/3428361.3428409

Septri, S., Haryanto, J., & Sari, D. H. anggia. (2022). Pengaruh Metode Latihan Medicine Ball dan Push-Up Terhadap Daya Ledak Otot lengan Atlet Karate. *Sporta Saintika*, *7*(1). https://doi.org/10.24036/sporta.v7i1.221

Siramaneerat, I., & Chaowilai, C. (2022). Impact of specialized physical training programs on physical fitness in athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*, *17*. https://doi.org/10.14198/jhse.2022.172.18

Su, H., Su, Z., & Xia, Y. (2022). The Effect of Physical Training of Athletes Based on Parametric Bayesian Estimation in the Context of Big Data. *Mathematical Problems in Engineering*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/2089446

Syifa Amelia, N., Yudhistira, N., Studi Ilmu Komunikasi, P., & Ekonomi dan Sosial, F. (2025). Optimalisasi Strategi Komunikasi Pemasaran Perusahaan Startup PT. Tala Bumi Group dalam Bisnis Franchise Food and Beverages. In *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi (JIMIK)* (Vol. 6, Number 1). https://journal.stmiki.ac.id

Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). Analytic Network Process (ANP) Method: A Comprehensive Review of Applications, Advantages, and Limitations. In *Journal of Data Science and Intelligent Systems* (Vol. 1, Number 1). https://doi.org/10.47852/bonviewJDSIS3202885

Vargas, L. G. (2011). Thomas L. Saaty. In *International Series in Operations Research and Management Science* (Vol. 147). https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6281-2_31

Vveinhardt, J., & Kaspare, M. (2022). The Relationship between Mindfulness Practices and the Psychological State and Performance of Kyokushin Karate Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(7). https://doi.org/10.3390/ijerph19074001

Wanto, S., & Fikri, A. (2020). Pengaruh Latihan Wall Drills terhadap Kemampuan Tendangan Naeryo Chagi. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, *3*(2). https://doi.org/10.31539/jpjo.v3i2.1090

Wijaya, M. R. A., Bachtiar, B., Mahardika, N. A., Firmansyah, D., & Vai, A. (2022). Profil fleksibiltas kaki, pinggul dan punggung atlet pencak silat klub psp. *Journal Of Sport Education (JOPE)*, *5*(1). https://doi.org/10.31258/jope.5.1.19-28

Yu, N. (2022). Effect of Ankle Proprioception Training on Preventing Ankle Injury of Martial Arts Athletes. In *BioMed Research International* (Vol. 2022). https://doi.org/10.1155/2022/8867724

Yuan, R., Zhang, Z., Song, P., Zhang, J., & Qin, L. (2020). Construction of Virtual Video Scene and Its Visualization during Sports Training. *IEEE Access*, *8*. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3007897

Yundarwati, S., & Soemardiawan. (2022). Pelatihan Peyusunan Instrumen Tes Serta Pengukuran Kondisi Fisik Bagi Atlet Pelatda Sangkareang Kota Mataram. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Cahaya Mandalika*, *3*(2).

Zahid, K., Akram, M., & Kahraman, C. (2022). A new ELECTRE-based method for group decision-making with complex spherical fuzzy information. *Knowledge-Based Systems*, *243*. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2022.108525

Zouita, A., Darragi, M., Bousselmi, M., Sghaeir, Z., Clark, C. C. T., Hackney, A. C., Granacher, U., & Zouhal, H. (2023). The Effects of Resistance Training on Muscular Fitness, Muscle Morphology, and

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

Body Composition in Elite Female Athletes: A Systematic Review. In *Sports Medicine* (Vol. 53, Number 9). https://doi.org/10.1007/s40279-023-01859-4

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i1.1443

Hak Cipta © 2026, Sylvia Candra Kurniawan
This is an open-access article under the CC BY-NC License.