

KARAKTERISTIK ANTROPOMETRI, SOMATOTIPE, DAN KOMPOSISI TUBUH ATLET KATEGORI BELA DIRI PADA BERBAGAI CABANG OLAHRAGA

ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS, SOMATOTYPE, AND BODY COMPOSITION OF ATHLETES IN MARTIAL ARTS CATEGORY IN VARIOUS SPORTS

¹*Kurnia Mar'atus Solichah, ²Mirza Hapsari Sakti Titis Penggalih, ³Vigur Dinda Prameswari

¹* Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Aisyiyah Yogyakarta

² Departemen Gizi Kesehatan, FKK-MK, Universitas Gadjah Mada

³ FIRST Sports Nutrition Consulting

Kontak koresponden: kurniamaratus@unisayogya.ac.id

ABSTRAK

Jenis olahraga bela diri memiliki spesifikasi bentuk tubuh yang hampir sama antar cabang olahraga, namun memiliki karakteristik pertandingan yang berbeda dari durasi, intensitas, hingga pola gerakan. Tujuan dari penelitian ini melakukan komparasi antropometri, komposisi tubuh, somatotipe, dan performa pada berbagai jenis olahraga bela diri. Desain penelitian menggunakan studi *cross sectional* pada cabang olahraga karate, *Mixed Martial Arts* (MMA), pencak silat, dan taekwondo. Total responden yang terlibat adalah 89 atlet (50 laki – laki, 39 perempuan) yang merupakan atlet pembinaan Kementerian Pemuda dan Olahraga (Kemenpora) pada 5 provinsi yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat, DIY, Sulawesi Selatan, dan Nusa Tenggara Barat (NTB). Analisis data menggunakan SPSS dengan uji univariat dan bivariat (ANOVA dan Kruskal Wallis). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa mayoritas tidak terdapat perbedaan signifikan dari segi antropometri, komposisi tubuh, maupun somatotipe cabang olahraga karate, pencak silat, MMA, dan taekwondo. Perbedaan signifikan terlihat pada variabel tinggi badan untuk atlet taekwondo dan pencak silat laki – laki ($p = 0,028$). Variabel tebal lipatan lemak bagian subskapula juga terdapat perbedaan yang signifikan pada atlet karate dan pencak silat (laki – laki) dan pada atlet pencak silat dan taekwondo (perempuan) ($p = 0,030$; $p = 0,019$). Hasil penelitian mengindikasikan pada keempat cabang olahraga memiliki kemampuan fisik dasar dan adaptasi fisiologis yang sama.

Kata Kunci: antropometri; somatotipe, komposisi tubuh; bela diri

ABSTRACT

Martial arts sports have almost the same body shape specifications between sports, but have different competition characteristics from duration, intensity, to movement patterns. The purpose of this study was to compare anthropometry, body composition, somatotype, and performance in various types of martial arts sports. The research design used a cross-sectional study in the sports of karate, mixed martial arts (MMA), pencak silat, and taekwondo. The total respondents involved were 89 athletes (50 men, 39 women) who were athletes trained by the Ministry of Youth and Sports (Kemenpora) in 5 provinces, namely DKI Jakarta, West Java, DIY, South Sulawesi, and West Nusa Tenggara (NTB). Data analysis used SPSS with univariate

and bivariate tests (ANOVA and Kruskal Wallis). The results of the study showed that the majority did not have significant differences in terms of anthropometry, body composition, or somatotype of karate, pencak silat, MMA, and taekwondo sports. Significant differences were observed in height for male taekwondo and pencak silat athletes ($p = 0.028$). Subscapular fat fold thickness also differed significantly between male karate and pencak silat athletes and female pencak silat and taekwondo athletes ($p = 0.030$; $p = 0.019$). The results indicate that all four sports have similar basic physical abilities and physiological adaptations.

Keywords: *anthropometry; somatotype; body composition; martial arts*

Pendahuluan

Olahraga bela diri dikenal memiliki berbagai macam jenis cabang olahraga seperti karate, pencak silat, taekwondo, *Mixed Martial Arts* (MMA). Jenis olahraga bela diri memiliki spesifikasi khusus yang hampir sama antar cabang olahraga, yaitu adanya pengkategorian bertanding menurut dengan berat badan sehingga faktor pengontrolan berat badan menjadi salah satu yang menentukan performa (Brechney et al., 2022). Selain faktor dari pengontrolan berat badan terdapat faktor lain yang erat kaitannya dengan performa atlet bela diri seperti antropometri, komposisi tubuh, dan tipe bentuk tubuh yang dikenal juga dengan somatotype (Čaušević et al., 2023; Guntoro et al., 2023).

Penyesuaian profil antropometri, komposisi tubuh, dan somatotype dalam proses identifikasi bakat dapat digunakan sebagai prediksi potensi performa jangka panjang. Selain itu mengurangi kesalahan dalam penentuan cabang olahraga saat proses rekrutmen awal (Alyaa et al., 2020). Profil status gizi tersebut juga digunakan dalam proses pembinaan atlet sebagai komponen untuk monitoring kemajuan atlet. Pertimbangan preskripsi latihan juga bisa dipengaruhi oleh kondisi fisik atlet untuk mencegah terjadinya *overtraining* maupun *undertraining*.

Berbagai jenis cabang olahraga bela diri memiliki karakteristik pada tingkat perlombaannya. Cabang olahraga karate mengutamakan terkait tendangan, pukulan, dan kecepatan. Cabang olahraga taekwondo mengutamakan pada tendangan, sedangkan pencak silat selain pada tendangan dan pukulan juga mengutamakan keaktifan dalam menggunakan alat (Gaweł et al., 2025; Nugroho et al., 2025). Melihat karakteristik bentuk tubuh atau somatotype, diketahui atlet karate dan pencak silat laki – laki memiliki tipe bentuk tubuh yang sama yaitu mesomorf ektomorf (Muharman et al., 2023; Slankamenac et al., 2021). Sedangkan untuk cabang olahraga MMA memiliki massa bebas lemak yang besar dan lemak tubuh yang rendah, memperlihatkan tipe dominan mesomorf (Bizarelo & Lau, 2025). Cabang olahraga taekwondo menunjukkan tipe bentuk tubuh ektomorfik mesomorf yang menunjukkan proporsi otot dominan dengan postur tubuh yang tinggi (Pena-sanchez et al., 2022; Santofimio-Sierra et al., 2024). Berdasarkan penelitian – penelitian tersebut, dari jenis kategori bela diri cabang olahraga karate dan taekwondo yang sudah memiliki acuan kategori somatotype yaitu mesomorf ektomorf. Sedangkan untuk indikator status gizi dari komposisi tubuh belum terlihat jelas rekomendasinya.

Penelitian yang membandingkan antara cabang olahraga karate dan taekwondo

menunjukkan bahwa atlet taekwondo memiliki karakteristik antropometri yang berbeda, terutama pada bagian proporsi *lean body mass* dan otot bagian atas tubuh (Santofimio-Sierra et al., 2024). Penelitian pada atlet *boxing*, judo, dan gulat juga menunjukkan nilai tipe bentuk tubuh berbeda pada bagian mesomorf dan ektomorf (Rossi, 2021). Meskipun sudah dilakukan penelitian komparatif antar cabang olahraga bela diri, masih menemukan perdebatan hasil penelitian (Alyaa et al., 2020; Apriantono et al., 2020; Pena-sanchez et al., 2023; Slankamenac et al., 2021). Pada beberapa penelitian tersebut, komparasi masih berfokus pada aspek performa dan somatotipe dengan hasil kategori somatotipe yang masih bervariasi. Dibutuhkan komparasi yang lebih komprehensif yang membandingkan tidak hanya somatotipe, melainkan berbagai aspek fisik seperti antropometri dan komposisi tubuh. Selain itu belum adanya studi komparatif yang menyeluruh untuk membandingkan berbagai jenis cabang olahraga bela diri. Pentingnya penelitian komparatif ini dapat digunakan untuk penyusunan basis data untuk rekrutmen pembinaan atlet, penyesuaian program latihan, hingga rekomendasi kebutuhan zat gizi pada karakteristik tubuh yang sama. Dengan demikian diperlukan penelitian yang mengeksplorasi perbandingan pada berbagai jenis olahraga bela diri. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan profil referensi dan membandingkan antar cabang olahraga karate, taekwondo, pencak silat, dan MMA. Selain itu variabel performa dengan mengukur VO_2 maks juga dilakukan komparasi untuk melihat adaptasi fisiologi latihan.

Metode

Desain penelitian menggunakan studi cross sectional untuk mengetahui perbedaan karakteristik antropometri, komposisi tubuh, dan somatotipe pada jenis olahraga bela diri. Cabang olahraga yang melibatkan yaitu karate, *Mixed Martial Arts* (MMA), pencak silat, dan taekwondo. Populasi pada penelitian ini adalah atlet yang berada di pemusatan latihan di bawah Kementerian Pemuda dan Olahraga (Kemenpora) di Indonesia. Pemilihan lokasi dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi untuk pemilihan lokasi yaitu: I) Atlet latihan dan tinggal di asrama; II) Penyelenggaraan makanan untuk atlet juga dilakukan di asrama; III) Atlet masuk fase periodisasi latihan tahap persiapan; IV) Latihan dijalankan di asrama dengan frekuensi 10x/minggu; V) Lokasi pemusatan memiliki atlet dengan jenis olahraga bela diri. Hasil teknik sampling didapatkan 5 provinsi yaitu Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta, Jawa Barat, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), Sulawesi Selatan, dan Nusa Tenggara Barat (NTB). Pemilihan sampel penelitian menggunakan metode total sampling dimana atlet bela diri pada 5 lokasi penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi akan dilibatkan dalam penelitian. Kriteria inklusi yang digunakan yaitu atlet berusia 15 - 19 tahun dan minimal sudah menjalani pemusatan latihan selama 3 bulan. Kriteria eksklusi penelitian yaitu atlet dalam kondisi sakit sehingga tidak bisa mengikuti penelitian secara lengkap. Total atlet yang dilibatkan sejumlah 89 atlet (50 laki – laki, 39 perempuan).

Pengukuran tinggi badan menggunakan alat ukur mikrotua dengan tingkat ketelitian 0,1 cm. Berat badan diukur menggunakan timbangan digital merk Omron dengan ketelitian 0,1 kg. Tebal lipatan lemak diukur menggunakan alat skinfold caliper dengan satuan mm. Pengukuran

tebal lipatan lemak dilakukan pada bagian trisep, subskapula, suprailiaka, dan medialis betis. Variabel lebar tulang diukur menggunakan alat spreading caliper dengan tingkat ketelitian 1 cm. Lingkaran ekstremitas pada bagian lengan atas dan lingkaran betis diukur menggunakan alat metline dengan ketelitian 0,1 cm. Prosedur pengukuran dilakukan dengan menyesuaikan pengukuran pada atlet (Penggali et al., 2020).

Variabel somatotipe didapatkan dengan perhitungan menggunakan Formula *Heath Carter* (Penggali et al., 2020). Hasil dari perhitungan somatotipe didapatkan nilai dari tiga indikator yaitu endomorf, mesomorf, dan ektomorf. Performa pada atlet diambil dengan menggunakan variabel VO_2 maks melalui pengukuran dengan metode bleep test. Bleep test adalah tes lari bolak – balik sejauh 20 meter dengan kecepatan meningkat setiap level. Satuan VO_2 maks yang didapatkan yaitu ml/kg/menit (Penggali et al., 2018).

Analisis data menggunakan metode univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menyajikan data distribusi frekuensi untuk data karakteristik (usia, cabang olahraga, dan lama bermain). Analisis deskriptif variabel penelitian juga disajikan untuk melihat nilai rata – rata dan standar deviasi variabel penelitian. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dengan variabel yang terdistribusi normal memiliki nilai $p\text{-value} > 0,05$. Analisis bivariat dengan ANOVA digunakan untuk melihat perbedaan antar grup (cabang olahraga) pada variabel dengan distribusi normal. Variabel yang tidak terdistribusi normal menggunakan analisis non parametrik (Uji Kruskal Wallis) untuk melihat perbedaan antar grup. Perbedaan signifikan ditandai dengan nilai $p\text{-value} < 0,05$. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan software SPSS.

Penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan aspek keamanan dan legalitas sesuai dengan riset yang melibatkan individu secara langsung. Pengajuan etik dilakukan di Komisi Etik Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada (FKKMK UGM) dan mendapatkan surat izin etik dengan Nomor KE/FK/0512/EC/2022 pada tanggal 26 April 2022. Responden yang terlibat pada penelitian berusia >17 tahun sehingga keterlibatan dengan persetujuan dari responden secara langsung melalui *informed consent* penelitian. Mempertimbangkan kondisi responden yang tinggal di asrama atlet, untuk atlet yang masih berusia <17 tahun maka persetujuan didapatkan dari wali yaitu penanggung jawab atlet di asrama.

Hasil

Data karakteristik atlet menyajikan distribusi frekuensi pada indikator usia, cabang olahraga, dan lama bermain atlet. Data disajikan berdasarkan gender atlet. Tabel 1 menunjukkan atlet yang terlibat pada penelitian ini berada pada rentang usia 15 - 19 tahun. Dominasi atlet terlihat pada usia 17 tahun untuk gender laki – laki (38,00%) dan perempuan (33,33%). Olahraga jenis bela diri diketahui terdapat berbagai macam cabang olahraga. Pada Tabel 1 menunjukkan terdapat empat cabang olahraga bela diri yaitu karate, MMA, pencak silat, dan taekwondo. Atlet bela diri laki – laki dan perempuan didominasi oleh cabang olahraga pencak silat (42,00% dan 51,28%). Cabang olahraga terbanyak diurutkan kedua yaitu taekwondo (24% untuk laki – laki dan

28,21% untuk perempuan). Data lama bermain atlet menunjukkan durasi lama melakukan latihan spesifik pada masing – masing cabang olahraga. Pada atlet laki – laki diketahui mayoritas lama bermain 5,1 – 10 tahun (56%) sedangkan pada atlet perempuan mayoritas <5 tahun (34,86%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Atlet Bela diri Berdasarkan Gender

Variabel	Laki – laki		Perempuan	
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia				
15 tahun	5	10,00	3	7,69
16 tahun	12	24,00	8	20,51
17 tahun	19	38,00	13	33,33
18 tahun	7	14,00	12	30,77
19 tahun	7	14,00	3	7,69
Cabang Olahraga				
Karate	10	20,00	8	20,51
MMA	7	14,00	-	-
Pencak Silat	21	42,00	20	51,28
Taekwondo	12	24,00	11	28,21
Lama Bermain				
0 – 5 tahun	17	34,00	15	38,46
5,1 – 10 tahun	28	56,00	14	35,90
>10 tahun	5	10,00	10	25,64
Total	50	100,00	39	100,00

Tabel menunjukkan hasil antropometri, komposisi tubuh, dan somatotipe pada atlet laki – laki. Tinggi badan atlet laki – laki pada 4 cabang olahraga diketahui paling tinggi pada cabang olahraga taekwondo. Tinggi badan pada atlet laki – laki cabang olahraga karate dan MMA hampir sama. Meskipun cabang olahraga karate dan MMA memiliki tinggi badan yang hampir sama, namun diketahui dari berat badan lebih tinggi pada cabang olahraga karate. Cabang olahraga taekwondo memiliki tinggi badan dan berat badan paling besar diantara ketiga cabang olahraga lainnya. Hasil analisis statistik variabel tinggi badan menunjukkan perbedaan signifikan pada atlet laki – laki ($p\text{-value} = 0,028$) cabang olahraga pencak silat (165,63 cm) dan taekwondo (175,25 cm). Selain itu variabel tebal lipatan lemak subskapula menunjukkan perbedaan signifikan ($p\text{-value} = 0,030$) pada cabang olahraga karate (10,45 mm) dan pencak silat (8,35 mm).

Tabel 2. Hasil Analisis Antropometri, Komposisi Tubuh, dan Somatotipe Atlet Bela Diri Laki – Laki

Variabel	Keseluruhan	Karate	MMA	Pencak Silat	Taekwondo	<i>P – Value</i>
Tinggi Badan (cm)	168,70 ± 9,10	167,82 ± 6,93	167,93 ± 4,83	165,63 ± 9,98 ^a	175,25 ± 8,37 ^a	0,028
Berat Badan (kg)	58,17 ± 8,34	59,70 ± 6,85	57,14 ± 7,14	56,14 ± 9,92	61,06 ± 6,68	0,381
Tebal lipatan lemak / <i>skinfold</i> (mm)						
Bisep*	5,52 ± 3,77	4,80 ± 1,27	4,81 ± 1,91	5,76 ± 5,11	6,11 ± 3,32	0,394
Trisep*	33,74 ± 59,26	9,00 ± 1,82	8,07 ± 1,39	46,33 ± 70,69	47,27 ± 71,26	0,715
Subskapula	9,14 ± 2,07	10,45 ± 1,57 ^b	10,04 ± 1,24	8,35 ± 1,85 ^b	8,90 ± 2,58	0,030
Suprailiaka*	9,72 ± 3,57	12,75 ± 3,27	8,92 ± 3,01	8,94 ± 3,56	9,05 ± 3,12	0,053
Betis*	8,09 ± 3,36	7,95 ± 2,09	7,76 ± 4,19	8,23 ± 3,91	8,17 ± 3,05	0,790
Lebar Tulang (cm)						
Humerus*	6,23 ± 0,75	5,79 ± 1,14	6,71 ± 0,39	6,34 ± 0,60	6,13 ± 0,58	0,086
Femur*	8,58 ± 1,30	7,81 ± 1,64	9,23 ± 0,55	8,66 ± 1,33	8,70 ± 1,06	0,243
Lingkar Ekstremitas (cm)						
Lingkar Lengan Atas*	30,08 ± 3,13	28,80 ± 2,08	29,57 ± 1,97	30,42 ± 3,63	30,48 ± 3,51	0,822
Betis*	34,94 ± 2,31	35,59 ± 1,64	33,78 ± 1,44	34,94 ± 2,31	35,07 ± 3,08	0,306
Somatotipe						
Endomorf	2,88 ± 0,91	3,35 ± 0,65	2,76 ± 0,46	2,84 ± 1,05	2,63 ± 0,95	0,298
Mesomorf	3,77 ± 1,33	3,58 ± 1,99	4,47 ± 0,94	3,95 ± 1,12	3,20 ± 1,06	0,194
Ektomorf	3,51 ± 0,94	3,04 ± 1,44	3,71 ± 0,59	3,37 ± 0,64	4,04 ± 0,88	0,064
VO ₂ Maks (ml/kg/min)	41,53 ± 6,33	39,77 ± 5,78	41,50 ± 6,46	41,20 ± 7,40	43,58 ± 6,33	0,609

P-Value) perbedaan signifikan ketika $p < 0,05$

*) Data tidak terdistribusi normal, analisis menggunakan non – parametrik

^{a,b}) Menunjukkan perbedaan signifikan antar cabang olahraga

Tabel menunjukkan hasil pengukuran pada atlet bela diri perempuan. Hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan pada atlet cabang olahraga taekwondo lebih dominan dibandingkan dengan cabang olahraga lainnya (tinggi badan 165,05 cm dan berat badan 56,08 kg). Hasil analisis statistik menunjukkan tidak berbeda signifikan dengan cabang olahraga lainnya ($p\text{-value} = 0,066$). Pada atlet perempuan, tebal lipatan lemak paling banyak ditemukan pada bagian trisep untuk atlet pencak silat dan taekwondo sedangkan pada atlet karate bagian suprailiaka lebih dominan dibandingkan lainnya. Hasil analisis statistik variabel tebal lipatan lemak bagian subskapula menunjukkan perbedaan signifikan pada atlet perempuan ($p\text{-value} = 0,019$) cabang olahraga pencak silat (9,66 mm) dan taekwondo (12,09 mm).

Tabel 3. Hasil Analisis Antropometri, Komposisi Tubuh, dan Somatotype Atlet Bela Diri Perempuan

Variabel	Keseluruhan	Karate	Pencak Silat	Taekwondo	$P - Value$
Tinggi Badan (cm)	161,00 $\pm$ 6,23	159,05 $\pm$ 6,15	160,25 $\pm$ 6,04	165,05 $\pm$ 5,56	0,066
Berat Badan (kg)	54,81 $\pm$ 8,28	53,67 $\pm$ 6,38	54,56 $\pm$ 9,22	56,08 $\pm$ 8,23	0,816
Tebal lipatan lemak / <i>skinfold</i> (mm)					
Bisep*	8,74 $\pm$ 9,02	6,12 $\pm$ 1,81	8,29 $\pm$ 6,18	11,47 $\pm$ 14,83	0,850
Trisep*	33,70 $\pm$ 54,88	11,22 $\pm$ 4,05	47,08 $\pm$ 67,06	25,72 $\pm$ 45,37	0,879
Subskapula	10,81 $\pm$ 2,70	11,94 $\pm$ 2,16	9,66 $\pm$ 1,98 ^a	12,09 $\pm$ 3,39 ^a	0,019
Suprailiaka	12,66 $\pm$ 5,83	15,31 $\pm$ 7,32	11,06 $\pm$ 4,97	13,63 $\pm$ 5,76	0,178
Betis	10,51 $\pm$ 4,66	10,06 $\pm$ 3,73	10,95 $\pm$ 5,22	10,04 $\pm$ 4,52	0,842
Lebar Tulang (cm)					
Humerus	5,64 $\pm$ 0,46	5,71 $\pm$ 0,51	5,63 $\pm$ 0,47	5,61 $\pm$ 0,44	0,883
Femur	7,90 $\pm$ 0,90	7,55 $\pm$ 1,03	8,06 $\pm$ 0,89	7,88 $\pm$ 0,85	0,411
Lingkar Ekstremitas (cm)					
Lingkar Lengan Atas*	27,52 $\pm$ 3,11	26,96 $\pm$ 1,43	27,96 $\pm$ 3,86	27,13 $\pm$ 2,49	0,996
Betis	34,09 $\pm$ 2,62	33,85 $\pm$ 2,80	33,60 $\pm$ 2,66	35,15 $\pm$ 2,30	0,283
Somatotype					
Endomorf	3,90 $\pm$ 1,25	4,19 $\pm$ 1,23	3,64 $\pm$ 1,34	4,15 $\pm$ 1,11	0,439
Mesomorf	2,81 $\pm$ 1,29	3,02 $\pm$ 1,74	2,94 $\pm$ 1,20	2,44 $\pm$ 1,13	0,524
Ektomorf	2,72 $\pm$ 0,91	2,20 $\pm$ 0,54	2,73 $\pm$ 0,98	3,07 $\pm$ 0,89	0,119
VO ₂ Maks (ml/kg/min)	43,66 $\pm$ 5,42	41,49 $\pm$ 5,22	43,52 $\pm$ 5,60	45,51 $\pm$ 5,05	0,284

$P\text{-Value}$) perbedaan signifikan ketika $p < 0,05$

*) Data tidak terdistribusi normal, analisis menggunakan non – parametrik

^{a)} Menunjukkan perbedaan signifikan antar cabang olahraga

Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini yaitu melihat perbedaan antropometri, komposisi tubuh, dan somatotype pada berbagai macam cabang olahraga jenis bela diri berdasarkan gender. Perbedaan analisis dilakukan berdasarkan gender dikarenakan indikator jenis kelamin menjadi determinan dari performa atlet. Secara fisiologis performa pada laki – laki diketahui lebih kuat dan cepat dibandingkan perempuan. Hal ini dikarenakan adanya hormon testosteron pada laki – laki yang membantu mengoptimalkan performa. Hormon ini akan meningkat setelah pubertas (usia >12 tahun) sehingga menjadikan perbedaan performa fisik akan menjadi lebih terlihat (Hunter et al., 2023). Faktor tersebut menjadikan latar belakang pada penelitian ini dilakukan pemisahan analisis berdasarkan gender.

Indikator usia menjadi salah satu faktor penting dalam menentukan komposisi tubuh atlet yang berhubungan dengan lama bermain dan level kompetisi atlet (Sta et al., 2023). Data lama bermain pada atlet menunjukkan dominasi atlet bermain selama 5,1 – 10 tahun untuk laki – laki (56,00%) dan 0 – 5 tahun untuk perempuan (38,46%). Semakin panjang waktu atlet bermain, semakin banyak fase periodisasi latihan yang sudah dijalani. Perubahan antropometri pada satu fase periodisasi latihan makro (tahunan) memberikan efek yang signifikan pada karakteristik antropometri atlet (Sta et al., 2023). Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa perbedaan usia saja tidak memberikan efek pada antropometri atlet, melainkan lebih kearah faktor lama bermain atau level bermain atlet (Toselli et al., 2025).

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa mayoritas tidak terdapat perbedaan signifikan dari segi antropometri, komposisi tubuh, maupun somatotype cabang olahraga karate, pencak silat, MMA, dan taekwondo. Atlet bela diri laki – laki menunjukkan perbedaan signifikan pada indikator tinggi badan dan tebal lipatan lemak bagian subskapula (Tabel 2). Atlet bela diri perempuan, perbedaan signifikan terlihat pada indikator tebal lipatan lemak bagian subskapula (Tabel 3). Beberapa penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilakukan pada atlet jenis bela diri menunjukkan hasil yang berbeda (Reale et al., 2019; Rossi, 2021). Penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil somatotype yang berbeda pada jenis olahraga bela diri, terutama untuk indikator mesomorf dan ektomorf (Baranauskas et al., 2024; Rossi, 2021). Atlet cabang olahraga bela diri yang mengikuti kompetisi Olympic 2019 menunjukkan perbedaan signifikan pada indikator berat badan dan persentase lemak (Reale et al., 2019).

Hasil penelitian yang serupa dengan riset yang dilakukan ditunjukkan oleh Gürsoy *et al* (2021) yang melakukan perbandingan karakteristik antropometri pada olahraga bela diri taekwondo, karate, judo, dan gulat (Gürsoy & Canli, 2021). Hasil penelitian ini menunjukkan indikator persen lemak tidak terdapat perbedaan antar cabang olahraga. Selain itu indikator kemampuan fisik seperti kelincahan, fleksibilitas, dan lompatan ke atas juga tidak terdapat perbedaan signifikan (Gürsoy & Canli, 2021). Keterampilan yang dilihat pada penelitian ini ada VO_2 maks yang juga tidak terdapat perbedaan signifikan antar cabang olahraga atlet laki – laki (Tabel 2) dan perempuan (Tabel 3).

Diketahui pada penelitian ini indikator antropometri, somatotype, maupun komposisi tubuh pada cabang olahraga karate, taekwondo, MMA, dan pencak silat menunjukkan hasil yang sebagian besar tidak berbeda signifikan. Implikasi dari hasil penelitian yang pertama adalah hal ini menunjukkan kemampuan fisik dasar yang dibutuhkan oleh keempat cabang olahraga jenis bela diri tersebut sama. Kedua, adaptasi fisiologis akibat pola latihan menghasilkan output fisik yang hampir sama. Cabang olahraga jenis bela diri diketahui membutuhkan pengembangan motorik kasar yang meliputi perkembangan motorik dan lokomotor (Alyaa et al., 2020). Beberapa indikator yang menggambarkan perkembangan motorik kasar dilakukan tes pada cabang olahraga pencak silat, taekwondo, dan karate. Hasil penelitian menunjukkan pada indikator *Locomotive Skill Age Equilibrium* (AEL), *Gross Motor Quotient Scores* (GMDQ), dan *Locomotor Standard Scores* (SPL) tidak menunjukkan hasil yang berbeda antar cabang olahraga bela diri (Alyaa et al., 2020). Seiring dengan bertambahnya usia, frekuensi latihan, dan peningkatan keterampilan yang dimiliki atlet bela diri maka perbedaan pada kemampuan motorik antar cabang olahraga terjadi penurunan (Lyakh, 2021). Penelitian tersebut melihat pada tiga cabang olahraga bela diri yaitu gulat, *boxing*, dan taekwondo dengan indikator *Coordinator Motor Abilities* (CMA) (Lyakh, 2021). Salah satu penelitian mengkonfirmasi bahwa dengan intervensi latihan bela diri (karate, judo, gulat) memberikan efek pada kemampuan motorik yang lebih baik pada populasi normal (Topolovec & Pekas, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa latihan yang dilakukan pada jenis olahraga bela diri hampir sama yaitu mengutamakan tendangan, gulat, hingga melempar. Kelebihan dari penelitian yang dilakukan yaitu meskipun lokasi atlet berbeda namun jenis dan frekuensi latihan atlet sama, dimana dalam seminggu terdapat 10x latihan dengan latihan beban 2x dan latihan keterampilan 8x.

Somatotype merupakan indikator yang digunakan untuk melihat tipe bentuk tubuh. Berdasarkan Tabel 2 somatotype untuk atlet laki – laki pada cabang olahraga karate, pencak silat, MMA, dan taekwondo memiliki kategori yang didominasi oleh mesomorf dan ektomorf. Apabila dibandingkan dengan beberapa referensi pada keempat cabang olahraga tersebut, diketahui sudah sama yaitu dominasi pada tipe bentuk tubuh mesomorf dan ektomorf (Bizarelo & Lau, 2025; Muharman et al., 2023; Pena-sanchez et al., 2023; Slankamenac et al., 2021). Sedangkan nilai somatotype atlet perempuan pada Tabel 3 menunjukkan dominasi pada indikator mesomorf dan endomorf. Menurut referensi atlet perempuan pada cabang olahraga bela diri mayoritas memiliki dominasi tipe bentuk tubuh mesomorf (Muharman et al., 2023; Pena-sanchez et al., 2023; Slankamenac et al., 2021). Perbaikan tipe bentuk somatotype pada atlet perempuan masih diperlukan sehingga dominasi tipe mesomorf lebih utama dari endomorf. Langkah yang bisa dilakukan yaitu dengan meningkatkan latihan dan konsumsi tinggi protein untuk menambah massa otot yang berhubungan dengan bentuk tubuh mesomorf. Perbaikan somatotype atau status gizi lainnya juga dipengaruhi oleh tingkat konsumsi energi, sehingga hal tersebut bisa menjadi perbedaan hasil dominasi somatotype (Khalishah et al., 2023).

Perbedaan signifikan terlihat pada indikator tinggi badan pada atlet laki – laki dan tebal lipatan lemak bagian subskapula untuk atlet laki – laki dan perempuan. Nilai tinggi badan tertinggi diketahui pada atlet taekwondo. Menurut Aprianto (2019) jenis olahraga taekwondo

mengandalkan keterampilan utama dari tendangan kaki saat pertandingan, sehingga dengan tinggi badan terutama bagian ekstremitas bawah lebih tinggi akan memberikan keuntungan dalam hal performa (Apriantono et al., 2020). Tebal lipatan lemak bagian subskapula paling rendah diketahui pada atlet pencak silat. Atlet pencak silat selain mengandalkan gerakan tendangan juga mempertimbangkan kontrol objek yang dipegang pada tangan (contohnya keris, kayu) (Alyaa et al., 2020). Hal ini membuat gerakan pada tangan lebih aktif dan menyebabkan otot bagian tangan lebih banyak digunakan sehingga berefek pada tebal lipatan lemak subskapula paling rendah dari cabang olahraga lainnya.

Beberapa variabel seperti usia, tingkat latihan sudah dikontrol untuk menghindari bias namun masih ada kekurangan yang terdapat pada penelitian ini. Analisis berdasarkan kategori berat badan belum dilakukan dikarenakan sebaran kategori berat badan yang belum semuanya terwakili oleh responden. Diketahui kategori berat badan menjadi salah satu faktor yang dipertimbangkan saat kompetisi jenis olahraga bela diri. Penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan faktor tersebut untuk memberikan pembahasan yang lebih komprehensif.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan mayoritas tidak terdapat perbedaan signifikan karakteristik antropometri, komposisi tubuh, maupun somatotipe. Perbedaan signifikan terlihat pada indikator tinggi badan (atlet laki – laki) dan tebal lipatan lemak bagian subskapula (atlet laki – laki dan perempuan). Implikasi pertama dari hasil tersebut menunjukkan kemampuan fisik dasar yang dibutuhkan pada keempat cabang olahraga jenis bela diri memiliki karakteristik yang sama. Kedua, yaitu adaptasi fisiologis akibat pola latihan keempat cabang olahraga memiliki hasil yang sama. Sehingga standar nilai antropometri, komposisi tubuh, maupun somatotipe untuk keempat cabang olahraga memungkinkan tidak terdapat perbedaan. Penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan analisis berdasarkan kategori berat badan mengingat jenis olahraga bela diri mempertimbangkan indikator tersebut dalam kompetisi.

Referensi

- Alyaa, N., Roslan, A., & Abdullah, B. (2020). Differences in the Level of Children Gross Motor Skills Development in Silat, Taekwondo and Karate in Malaysia. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(2), 57–62. <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080202>
- Apriantono, T., Herman, I., Winata, B., & Hasan, M. F. (2020). Differences of Physiological Characteristics of Taekwondo Junior Players vs Pencak Silat Junior Players. *Physical Activity Review*, 8(2), 9–15. <https://doi.org/10.16926/par.2020.08.16>
- Baranauskas, M., Kupčiūnaitė, I., Lieponienė, J., & Stukas, R. (2024). Dominant Somatotype Development in Relation to Body Composition and Dietary Macronutrient Intake among High-Performance Athletes in Water, Cycling and Combat Sports. *Nutrients*, 16(10). <https://doi.org/10.3390/nu16101493>
- Bizarelo, R., & Lau, S. (2025). Assessment of Body Composition and Physical Conditioning in Professional MMA Fighters: Comparison between Male Categories and Descriptive Analysis of Female Athletes. *International Journal of Kinanthropometry*, 5(1), 1–9.

<https://doi.org/10.34256/ijk2511>

- Brechney, G. C., Cannon, J., & Goodman, S. P. (2022). Effects of Weight Cutting on Exercise Performance in Combat Athletes : A Meta-Analysis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(7), 995–1010. <https://doi.org/doi:10.1123/ijsp.2021-0104>
- Čaušević, D., Rani, B., Gasibat, Q., Čović, N., Alexe, C. I., Pavel, S. I., Burchel, L. O., & Alexe, D. I. (2023). Maturity-Related Variations in Morphology, Body Composition, and Somatotype Features among Young Male Football Players. *Children*, 10(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/children10040721>
- Gawel, E., Drozd, M., & Zajac, A. (2025). Current Trends in Physical and Physiological Profile of Elite WKF Karate Athletes : A Systematic Review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13102-024-01047-5>
- Guntoro, T. S., Fariz, M., Putra, P., Németh, Z., & Setiawan, E. (2023). The Role of Anthropometry, Physical, Psychological and Personality for Elite Athletes in Competitive Sports. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(4), 331–339. <https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0409>
- Gürsoy, H., & Canli, U. (2021). Identification of Elite Performance Characteristics Specific to Anthropometric Characteristics, Athletic Skills and Motor Competencies of Combat Athletes. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 13(4), 47–57. <https://doi.org/10.29359/BJHPA.13.4.06>
- Hunter, S. K., Angadi, S. S., Bhargava, A., Harper, J., Hirschberg, A. L., Levine, B. D., Moreau, K. L., Nokoff, N. J., Stachenfeld, N. S., & Berman, S. (2023). The Biological Basis of Sex Differences in Athletic Performance : Consensus Statement For The American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 55(12), 2328–2360. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000003300>
- Khalishah, S., Budiono, I., & Activity, T. P. (2023). Faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Konsumsi Energi Atlet Bela Diri Selama Periodisasi Latihan. *Jambura Health and Sport Journal*, 5(2), 93–103. <https://doi.org/10.37311/jhsj.v5i2.18980>
- Lyakh, V. (2021). Differences in The Level of Development and Proficiency in Coordination Motor Abilities Among Female and Male Athletes of Selected Combat Sports. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*, 96(31), 11–23. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.7373>
- Muharman, W., Nur, H., Syampurma, H., & Sasmita, W. (2023). Profil Komposisi Tubuh dan Tipe Somatotype Atlet Pencak Silat Binaan UPTD KBOR Sumatera Barat. *Jurnal Pendidikan dan Olahraga*, 6(9), 32–39.
- Nugroho, H., Gontara, S. Y., Jariono, G., & Saifullah, R. (2025). Body Composition and Physical Fitness Characteristics of Indonesian Elite Pencak Silat Competitors. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 11(1), 121–137. https://doi.org/doi:10.29407/js_unpgri.v11i1.25213
- Pena-sanchez, C., Mieses-ramirez, M., & Patino-palma, B. (2023). Characterization of the Somatotype in Taekwondo : Systematic Review Characterization of the Somatotype in Taekwondo : Systematic Review. *Clinical Medicine Research*, 11(2), 13–19. <https://doi.org/10.11648/j.cmr.20221102.11>
- Penggalih, M. H. S. T., Dewinta, M. C. N., Pratiwi, D., Solichah, K. M., & Niamilah, I. (2020). *Gizi Olahraga I: Sistem Energi Antropometri dan Asupan Makan Atlet: Vol. I*. UGM Press. https://books.google.com/books/about/Gizi_Olahraga_I.html?id=r__DwAAQBAJ
- Penggalih, M. H. S. T., Solichah, K. M., Nadia, A., & Niamilah, I. (2018). *Dasar Gizi Olahraga*

II: Biokimia dan Fisiologi Atlet. UGM Press.

- Reale, R., Burke, L. M., Cox, G. R., Slater, G., Reale, R., Burke, L. M., Cox, G. R., & Body, G. S. (2019). Body Composition of Elite Olympic Combat Sport Athletes. *European journal of sport science*, 20(2), 147–156. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1616826>
- Rossi, L. (2021). Bioimpedance to Assess The Body Composition of High-Performance Karate Athletes : Applications , Advantages and Perspectives. *Journal of Electrical Bioimpedance*, 12(1), 69–72. <https://doi.org/10.2478/joeb-2021-0009>
- Santofimio-Sierra, D., Calle-Pérez, Y., Gómez-González, K. A., & Ceballos-Feria, N. D. C. (2024). Anthropometric characteristics, Body Composition and Somatotype in Players of A Professional Male Soccer Club From Caldas (Colombia). *Revista Facultad de Medicina*, 72(1), 1–13. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v72n1.103803>
- Slankamenac, J., Bjelica, D., Jaksic, D., Trivic, T., Drapsin, M., Vujkov, S., Modric, T., Milosevic, Z., & Drid, P. (2021). Somatotype Profiles of Montenegrin Karatekas: An Observational Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 12914. <https://doi.org/10.3390/ijerph182412914>
- Sta, W., Kiciak, A., Białek-dratwa, A., Niewiadomska, E., Kowalski, O., & Kardas, M. (2023). Anthropometric Profiling and Changes in Segmental Body Composition of Professional Football Players in Relation to Age over the Training Macrocycle. *Sports*, 11(9), 172. <https://doi.org/10.3390/sports11090172>
- Topolovec, A., & Pekas, D. (2025). Kicking , Throwing , Grappling : How Combat Sports Shape Muscular Fitness and Motor Competence in Children. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(1), 76. <https://doi.org/10.3390/jfmk10010076>
- Toselli, S., Moro, F., Perugini, M., & Mauro, M. (2025). Age-Related Variation in The Anthropometric Pro Fi Les , Body Composition And Functional Capacities of Female Soccer Players. *PeerJ*, 13, e20096. <https://doi.org/10.7717/peerj.20096>