

ANALISIS HASIL TES FISIK ATLET TAEKWONDO PPLP GORONTALO

Oleh

Ratna Dewi¹, Nurkhoiroh², Ashrafiany¹

¹Universitas Muhammadiyah Gorontalo

²Universitas Negeri Gorontalo

Email: ratnadewi@umgo.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil kondisi fisik atlet taekwondo putra dan putri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui serangkaian tes dan pengukuran. Subjek penelitian adalah seluruh atlet Taekwondo PPLP Gorontalo yang berjumlah 6 orang atlet, terdiri atas empat perempuan dan dua laki-laki, berusia 14-17 tahun, dengan tinggi badan 157-169 cm dan berat badan 44-53 kg. Komponen yang diukur meliputi kecepatan (lari 20 m), kelincahan (*agility shuttle run* 8x), fleksibilitas (*sit and reach*), daya ledak tungkai (*standing broad jump*), kekuatan dan daya tahan otot lengan (*push up*), kekuatan dan daya tahan otot perut (*sit up*), daya tahan anaerobik (lari 300 m), serta kapasitas aerobik maksimal (VO2Max). Hasil pengukuran menunjukkan variasi yang cukup besar antar atlet. Waktu lari 20 m berkisar 3,41-5,89 detik dan *shuttle run* 11,22-17,4 detik. Fleksibilitas berkisar 32-54 cm, sedangkan daya ledak tungkai pada *standing broad jump* berkisar 150,5-230 cm. Hasil *push up* berkisar 20-34 kali dan *sit up* 22-40 kali. Waktu lari 300 m berkisar 49-90,2 detik, dan VO2Max berada pada rentang Level 4 B 3 hingga Level 12 B 7. Atlet putra berusia 17 tahun mencatat hasil terbaik pada *shuttle run*, fleksibilitas, lari 300 m, dan VO2Max, sedangkan atlet putri berusia 17 tahun unggul pada lari 20 m, *standing broad jump*, dan *push up*. Atlet termuda (14 tahun) cenderung menunjukkan capaian terendah pada sebagian besar komponen. Secara umum, atlet yang lebih senior menunjukkan performa fisik yang lebih baik, terutama pada daya tahan kardiorespirasi dan daya ledak, meskipun terdapat variasi individu pada komponen lain.

Kata kunci: Taekwondo, Kebugaran jasmani, atlet remaja, VO2Max, tes fisik

A. PENDAHULUAN

Prestasi olahraga merupakan hasil dari proses pembinaan yang sistematis, terencana, dan berkelanjutan sejak usia dini. Keberhasilan atlet dalam kompetisi dipengaruhi oleh banyak faktor, di antaranya kondisi fisik, penguasaan teknik, kemampuan taktik, kesiapan mental, dukungan gizi, serta kualitas program latihan. Kondisi fisik menjadi fondasi bagi komponen lainnya, karena atlet yang tidak ditopang kemampuan fisik yang baik akan sulit menampilkan teknik dan taktik secara optimal, terutama pada fase akhir pertandingan saat kelelahan mulai muncul. Salah satu upaya pembinaan atlet usia pelajar di Indonesia dilakukan melalui Pusat Pendidikan dan Latihan

Pelajar (PPLP). Program ini bertujuan menjaring, membina, dan mengembangkan atlet muda berbakat agar kelak mampu menjadi atlet elite di tingkat daerah, nasional, bahkan internasional. PPLP Gorontalo membina sejumlah cabang olahraga, salah satunya taekwondo. Sebagai tempat pembinaan jangka panjang, PPLP memerlukan data yang akurat mengenai perkembangan atlet agar program latihan yang diberikan tepat sasaran. Data tersebut dapat diperoleh melalui tes dan pengukuran kondisi fisik yang dilakukan secara berkala, sehingga pelatih dapat mengetahui kekuatan dan kelemahan atlet, menentukan prioritas latihan, serta mengevaluasi efektivitas program yang telah dijalankan. Tanpa data yang objektif, keputusan pelatih cenderung bergantung pada pengamatan subjektif yang berisiko tidak sesuai dengan kebutuhan atlet.

Taekwondo adalah olahraga beladiri yang menekankan teknik tendangan dan menuntut kombinasi berbagai komponen fisik. Pertandingan taekwondo berlangsung dalam beberapa ronde dengan intensitas tinggi dan diselingi waktu istirahat singkat, sehingga atlet dituntut memiliki kekuatan dan daya ledak (*power*) otot tungkai, kecepatan, kelincahan, kelenturan, serta daya tahan, baik aerobik maupun anaerobik. Aktivitas berupa serangan cepat, perubahan arah, dan tendangan berulang bertumpu pada sistem energi anaerob, sedangkan kemampuan pulih di antara serangan dan antar ronde banyak ditopang oleh kapasitas aerobik. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa profil kondisi fisik atlet taekwondo bersifat multikomponen dan perlu dievaluasi secara menyeluruh.

Untuk mengetahui tingkat kemampuan fisik atlet diperlukan tes dan pengukuran yang valid dan reliabel. Hasil tes fisik berfungsi memberikan gambaran kondisi atlet saat ini, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan masing-masing komponen, menjadi dasar penyusunan dan penyesuaian program latihan, serta memantau perkembangan dari waktu ke waktu. Tanpa analisis yang memadai, latihan berisiko tidak sesuai dengan kebutuhan atlet, sehingga waktu dan sumber daya pembinaan kurang termanfaatkan secara efektif.

Berdasarkan pengamatan awal, tes fisik atlet taekwondo PPLP Gorontalo belum dianalisis secara mendalam, belum ada pemetaan komponen fisik yang masih lemah, atau hasil tes belum dibandingkan dengan norma yang sesuai. Padahal, analisis hasil tes fisik yang terstruktur dapat membantu pelatih menentukan prioritas latihan, mengelola beban latihan, serta mengevaluasi efektivitas program pembinaan. Selain itu, penelitian serupa pada atlet taekwondo di PPLP Gorontalo masih terbatas, sehingga kajian ini diharapkan dapat mengisi kekosongan informasi tersebut.

Penelitian ini bertujuan menganalisis hasil tes fisik atlet taekwondo PPLP Gorontalo, yang meliputi kekuatan, daya ledak tungkai, kecepatan, kelincahan, kelentukan, dan daya tahan, serta mengetahui kategori kemampuan fisik atlet pada masing-masing komponen. Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat teoretis berupa tambahan kajian dalam ilmu kepelatihan olahraga beladiri, dan manfaat praktis berupa bahan evaluasi serta pertimbangan bagi pelatih dan pengelola PPLP dalam menyusun program latihan yang lebih tepat.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dianggap penting untuk dilakukan guna memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi fisik atlet Taekwondo PPLP Gorontalo tahun 2026. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi rujukan ilmiah bagi pelatih, pembina, dan pemangku kebijakan olahraga di Provinsi Gorontalo dalam upaya peningkatan kualitas pembinaan atlet secara berkelanjutan.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis kondisi fisik atlet Taekwondo PPLP Gorontalo secara objektif berdasarkan data hasil tes fisik. Metode deskriptif digunakan karena penelitian ini tidak memberikan perlakuan tertentu terhadap subjek, melainkan hanya mengukur dan mendeskripsikan kondisi yang ada pada saat penelitian dilakukan (Sugiyono, 2019).

Desain penelitian yang digunakan adalah *one shot case study*, yakni pengukuran dilakukan satu kali pada seluruh subjek penelitian tanpa adanya kelompok pembanding. Penelitian ini dilaksanakan di lapangan Taekwondo PPLP Gorontalo dan fasilitas olahraga pendukung di lingkungan PPLP Provinsi Gorontalo. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet Taekwondo yang terdaftar dan aktif berlatih di PPLP Gorontalo.

Subyek dalam penelitian ini berjumlah 6 orang atlet Taekwondo PPLP Gorontalo, terdiri atas empat perempuan dan dua laki-laki, berusia 14-17 tahun, dengan tinggi badan 157-169 cm dan berat badan 44-53 kg. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini telah terstandarisasi dan umum digunakan dalam pengukuran kondisi fisik atlet. Dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif ditinjau dari rumusan permasalahan yang diteliti, hasil dari penelitian ini disajikan dengan menggambarkan terkait fakta berupa hasil tes kondisi fisik (Ramdhan, 2021). Pada penelitian ini subyek yang digunakan sebanyak 6 orang atlet, terdiri dari 4 orang putra dan 2 orang putri.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Tingkat kondisi fisik atlet Taekwondo putra dan putri PPLP Gorontalo. Pengukuran dilakukan terhadap 6 orang atlet dengan menggunakan 7 (tujuh) komponen tes kondisi fisik, yaitu: lari 20 meter (kecepatan), agility shuttle run 8x3 meter (kelincahan), vertical jump (daya ledak tungkai), push up (kekuatan otot lengan), sit up (kekuatan otot perut), sit and reach (fleksibilitas, dan lari 300 meter serta VO2Max bleep test (daya tahan kardiorespirasi). Hasil pengukuran secara lengkap disajikan pada table berikut.

Tabel 1
Data Tes Kondisi Fisik

No	NAMA	JK	Umur	TB	BB	LARI 20 M		AGILITY 8X3 M		Sit and Ric		Standing Broad Jump		PUSH UP		SIT UP		300 M		VO2Max
						Hasil	Skor	detik	Skor	Hasil	Skor	Hasil	Skor	kali	Skor	kali	Skor	Detik	Skor	
						cm	detik	Skor	Skor	cm		cm	Skor		Skor		Skor		Skor	
1	Fazra Katili	P	14	165	44	5.89	1	15.34	2	33.5	4	150.5	1	23	2	22	1	80.45	1	L 4 B 3
2	Siti Nursawalia S. Hamapu	P	16	157	48	5.77	1	14.19	3	43.5	5	170.4	2	24	2	29	1	60.07	2	L 5 B 7
3	Fitra Rabisa	P	17	162	51	3.41	4	12.14	4	40.5	5	230	4	34	3	37	2	52.89	3	L 9 B 7
4	Naura N I Hamzah	P	15	161	53	4	2	17.4	1	32	3	170	2	20	1	40	2	90.2	1	L 8 B 2
5	Sultan Zahwan Ali	L	14	169	49	4.14	2	11.78	4	32	3	220.3	5	25	2	40	3	50.8	5	L 10 B 4
6	Evan Mahmud	L	17	168	47	4.6	1	11.22	5	54	5	200.1	4	30	3	31	2	49	5	L12 B7

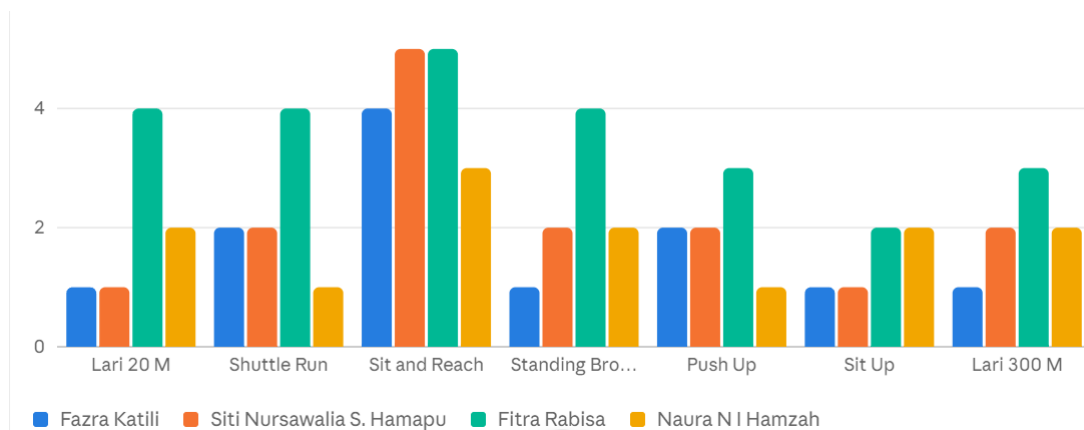
Tabel 2
Rekapitulasi Hasil Tes dan Skor

Komponen	Fazra (P, 14)	Siti (P, 16)	Fitra (P, 17)	Naura (P, 15)	Sultan (L, 14)	Evan (L, 17)	Rata-rata
Lari 20 m (dtk)	5,89 (1)	5,77 (1)	3,41 (4)	4,00 (2)	4,14 (2)	4,60 (1)	4,64 (1,8)
Shuttle run 8x (dtk)	15,34 (2)	14,19 (3)	12,14 (4)	17,40 (1)	11,78 (4)	11,22 (5)	13,68 (3,2)
Sit and reach (cm)	33,5 (4)	43,5 (5)	40,5 (5)	32,0 (3)	32,0 (3)	54,0 (5)	39,3 (4,2)
Standing broad jump (cm)	150,5 (1)	170,4 (2)	230,0 (4)	170,0 (2)	220,3 (5)	200,1 (4)	190,2 (3,0)
Push up (kali)	23 (2)	24 (2)	34 (3)	20 (1)	25 (2)	30 (3)	26,0 (2,2)
Sit up (kali)	22 (1)	29 (1)	37 (2)	40 (2)	40 (3)	31 (2)	33,2 (1,8)
Lari 300 m (dtk)	80,45 (1)	60,07 (2)	52,89 (3)	90,20 (1)	50,80 (5)	49,00 (5)	63,9 (2,8)
VO2Max	L4 B3	L5 B7	L9 B7	L8 B2	L10 B4	L12 B7	-
Total skor (maks. 35)	12	16	25	12	24	25	19,0
“Angka dalam kurung adalah skor (1-5) berdasarkan tabel norma”							

Kecepatan (lari 20 m): Waktu berkisar 3,41-5,89 detik. Fitra tercepat (skor 4), sedangkan Fazra, Siti, dan Evan hanya memperoleh skor 1. Skor rata-rata 1,8 menjadikan kecepatan komponen terlemah bersama *sit up*. Kelincahan (*shuttle run*): Waktu berkisar 11,22-17,40 detik. Evan terbaik (skor 5), diikuti Sultan dan Fitra (skor 4). Naura paling lambat (skor 1). Fleksibilitas (*sit and reach*): Ini komponen terbaik, dengan rata-rata skor 4,2. Evan mencapai 54 cm dan tiga atlet lain berskor 5, sedangkan Naura dan Sultan berskor 3. Daya ledak tungkai (*standing broad jump*): Hasil berkisar 150,5-230 cm. Fitra dan Sultan terbaik, sedangkan Fazra terendah (skor 1). Daya tahan otot lengan (*push up*): Hasil berkisar 20-34 kali, dengan skor 1-3 dan rata-rata 2,2. Tidak ada atlet yang mencapai skor 4 atau 5. Daya tahan otot perut (*sit up*): Hasil berkisar 22-40 kali. Skor tertinggi hanya 3 (Sultan) dan rata-ratanya 1,8, sehingga komponen ini tergolong rendah. Daya tahan anaerobik (lari 300 m): Hasil berkisar 49-90,20 detik. Evan (49 detik) dan Sultan (50,8 detik) memperoleh skor 5, sedangkan Fazra dan Naura berskor 1 dengan waktu di atas 80 detik. Kapasitas aerobik (VO2Max): Urutan dari tertinggi adalah Evan (L12 B7), Sultan (L10 B4), Fitra (L9 B7), Naura (L8 B2), Siti (L5 B7), dan Fazra (L4 B3).

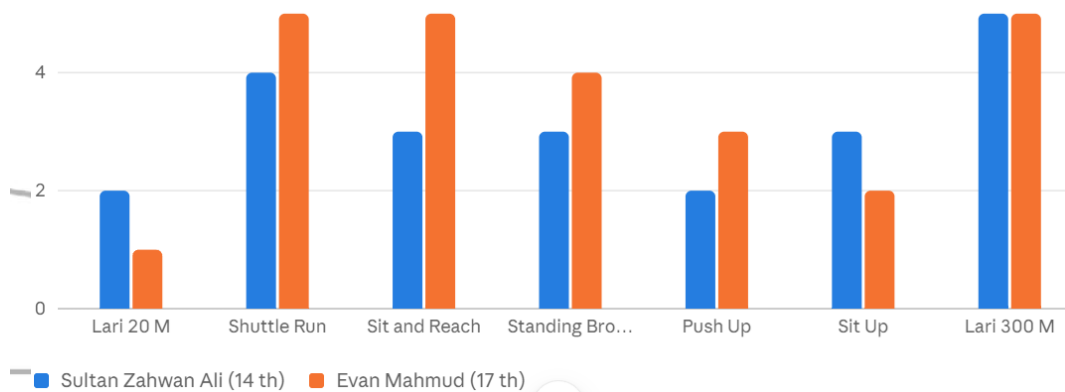
2. Pembahasan Hasil Penelitian

Kelompok ini kuat pada fleksibilitas (skor 4,2) dan cukup baik pada kelincahan (3,2) serta daya ledak tungkai (3,0). Kelemahan terbesar ada pada kecepatan (1,8), daya tahan otot perut (1,8), dan daya tahan otot lengan (2,2). Pola ini penting karena taekwondo menuntut tendangan cepat dan eksplosif, serta kekuatan inti tubuh (*core*) untuk menyalurkan tenaga dan menjaga keseimbangan.



Gambar 1. Hasil Tes Fisik Atlet Putri

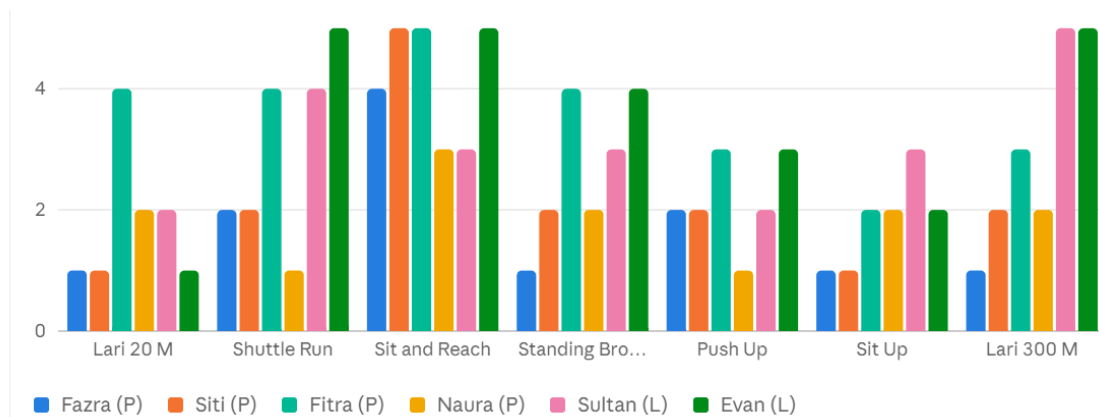
Fitra bisa paling unggul, skornya tertinggi di hampir semua item (4 pada lari 20 M, shuttle run, dan standing broad jump). Ia juga punya VO2Max tertinggi (Level 9 B 7). Sit and Reach (kelenturan) adalah item terkuat secara umum. Siti dan Fitra mendapat skor 5, sedangkan Fazra mendapat 4. Push up, sit up, dan lari 300 M relatif rendah untuk semua atlet (skor 1-3), jadi kekuatan otot dan daya tahan anaerobik perlu ditingkatkan. Naura terlemah di shuttle run dan push up (skor 1), sedangkan Fazra terlemah di lari 20 M, standing broad jump, sit up, dan lari 300 M (skor 1).



Gambar 2. Hasil Tes Fisik Putra

Evan Mahmud unggul secara keseluruhan (total skor 25 dibanding 22). Kelebihannya ada pada kelincahan (shuttle run 11,22 detik, skor 5), kelenturan (sit and reach 54 cm, skor 5), dan daya tahan anaerobik (lari 300 M 49 detik, skor 5). VO2Max-nya juga lebih tinggi (Level 12 B 7), yang menunjukkan daya tahan aerobik yang baik. Sultan Zahwan Ali punya kekuatan terbesar di lari 300 M (50,8 detik, skor 5). Kelincahannya cukup baik (skor 4), sedangkan item lain berada di kategori sedang (skor 2-3). Standing broad jump-nya lebih jauh (220,3 cm) daripada Evan (200,1 cm), tetapi skornya lebih rendah (3 dibanding 4). Itu wajar karena norma penilaian berbeda menurut umur dan Evan lebih tua. Kelemahan Evan ada di lari 20 M (4,6 detik, skor 1) dan sit up (31 kali, skor 2). Ia perlu melatih kecepatan lari dan kekuatan otot perut. Kelemahan Sultan ada di lari 20 M (4,14 detik, skor 2) dan push up (25 kali, skor 2). Ia perlu melatih kecepatan dan kekuatan otot lengan dan dada. Lari 300 M adalah titik kuat keduanya (skor 5 untuk Sultan dan Evan). Ini penting untuk taekwondo karena pertandingan menuntut daya tahan anaerobik yang tinggi. Untuk Sultan direkomendasikan latihan push up, plank, dan sprint pendek untuk meningkatkan kecepatan dan kekuatan tubuh bagian atas. Untuk

Evan direkomendasikan latihan sit up atau core strength dan sprint 10-20 M untuk meningkatkan akselerasi.



Gambar 3. Perbandingan Hasil Tes Fisik Putra dan Putri

Fitra dan Evan adalah dua atlet terkuat dengan total skor 25. Keduanya unggul di kelenturan (sit and reach, skor 5), dan VO2Max mereka juga tertinggi (Level 9 B 7 dan Level 12 B 7). Sultan berada di posisi ketiga. Ia sangat baik di lari 300 M, tetapi masih sedang di item lainnya. Siti, Naura, dan Fazra memiliki total skor 12-15, jadi perlu peningkatan menyeluruh, terutama pada lari 20 M, push up, dan sit up. Skor mereka di item itu hanya 1-2. Rata-rata per item: sit and reach paling tinggi (sekitar 4,2), sedangkan sit up paling rendah (sekitar 1,8). Kekuatan otot perut dan lengan adalah kelemahan umum tim ini. Lari 300 M dikuasai kedua atlet putra (skor 5), sementara atlet putri masih di skor 1-3. Sistem ATP-PC (kecepatan, kelincahan, daya ledak). Fitra menonjol pada ketiganya, sedangkan Sultan unggul pada daya ledak (skor 5) dan kelincahan (skor 4). Evan paling lincah (skor 5), tetapi lari 20 m-nya berskor 1. Selisih ini menunjukkan bahwa kemampuan berakselerasi lurus dan kemampuan berubah arah adalah kualitas yang berbeda. Evan mungkin perlu latihan awalan (*start*) dan sprint pendek. Fazra dan Siti lemah pada kecepatan (skor 1), sehingga latihan sprint pendek 5-10 detik dan pliometrik perlu diprioritaskan. Sistem glikolitik (lari 300 m).

Kesenjangan antar atlet sangat besar, yaitu sekitar 41 detik antara Evan dan Naura. Sultan dan Evan sudah berada pada skor tertinggi, sedangkan Fazra dan Naura berskor 1. Kapasitas ini menentukan kemampuan menjaga intensitas serangan sepanjang ronde. Atlet berskor rendah dapat diberi interval 30-60 detik intensitas tinggi dengan istirahat tidak penuh. Sistem aerobik (VO2Max). Dua atlet putra memiliki level tertinggi, sedangkan Fazra dan Siti terendah. Kapasitas aerobik yang baik membantu pemulihan

antarserangan dan antarronde. Naura menarik untuk dicermati karena VO2Max-nya tergolong tinggi (L8 B2) tetapi lari 300 m-nya paling lambat (skor 1). Kapasitas aerobik tidak otomatis diikuti kapasitas anaerobik yang baik, sehingga keduanya perlu dilatih secara spesifik. Kekuatan dan daya tahan otot. *Push up* dan *sit up* sama-sama rendah pada hampir semua atlet. Naura memiliki *sit up* 40 kali tetapi *push up* hanya 20 kali, jadi kekuatan otot perut dan lengannya tidak seimbang.

Program latihan kekuatan, terutama inti tubuh dan tubuh bagian atas, perlu ditingkatkan untuk seluruh atlet. Fleksibilitas seluruh atlet berada pada skor 3-5. Ini modal penting untuk tendangan tinggi dan pencegahan cedera. Fleksibilitas tetap perlu dijaga lewat peregangan rutin, terutama untuk Naura dan Sultan yang berskor 3. Atlet berusia 17 tahun (Fitra dan Evan) memperoleh total skor tertinggi (25), disusul Sultan (24) meski baru berusia 14 tahun. Fazra (14 tahun) dan Naura (15 tahun) paling rendah (12). Jadi usia bukan penentu tunggal, karena Sultan jauh melampaui Fazra yang seusia. Pengalaman latihan, kematangan biologis, dan program latihan kemungkinan ikut berperan. Atlet putra rata-rata lebih baik pada kelincahan, lari 300 m, dan VO2Max, tetapi dengan dua subjek putra perbandingan ini belum dapat disimpulkan. Profil individu dan prioritas latihan. Fitra (25): Paling seimbang. Fokus pada daya tahan otot (*sit up*) dan peningkatan VO2Max. Evan (25): Sangat kuat pada aerobik, anaerobik, kelincahan, dan fleksibilitas. Prioritas pada kecepatan lari 20 m dan *sit up*. Sultan (24): Sangat baik pada daya ledak dan daya tahan anaerobik. Prioritas pada kecepatan, *push up*, dan fleksibilitas. Siti (16): Fleksibilitas sangat baik. Prioritas pada kecepatan, *sit up*, daya ledak, dan VO2Max. Fazra dan Naura (12): Perlu pembinaan menyeluruh. Fazra terutama pada kecepatan, daya ledak, *sit up*, daya tahan anaerobik, dan VO2Max. Naura terutama pada kelincahan, *push up*, dan daya tahan anaerobik.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil tes kebugaran jasmani terhadap enam atlet taekwondo (empat putri dan dua putra) berusia 14-17 tahun, dapat disimpulkan Profil kebugaran atlet bervariasi cukup besar. Perbedaan terlihat pada hampir semua komponen, misalnya lari 20 m (3,41-5,89 detik), *standing broad jump* (150,5-230 cm), dan lari 300 m (49-90,2 detik). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan fisik setiap atlet tidak seragam. Atlet yang lebih senior cenderung unggul. Atlet berusia 17 tahun mencatat capaian terbaik pada

sebagian besar komponen, yaitu kecepatan, daya ledak tungkai, daya tahan anaerobik, dan kapasitas aerobik (VO2Max). Sebaliknya, atlet termuda (14 tahun) cenderung berada pada capaian terendah di sebagian besar komponen. Kekuatan setiap atlet berbeda-beda. Atlet putra 17 tahun menonjol pada kelincahan, fleksibilitas, lari 300 m, dan VO2Max, sedangkan atlet putri 17 tahun menonjol pada kecepatan, daya ledak tungkai, dan *push up*. Komponen yang perlu diperhatikan. Kelincahan (*shuttle run*), daya ledak tungkai, dan daya tahan anaerobik tampak menjadi komponen dengan rentang perbedaan terbesar antar atlet, sehingga perlu menjadi prioritas dalam penyusunan program latihan, terutama bagi atlet dengan capaian rendah.

Daftar Pustaka

- American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and methodology of training (5th ed.)*. Human Kinetics.
- Darwis, R. (2019). *Sepak Takraw*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Dikdik Zafar Sidik., Paulus L Pesurnay, Luky Afari, 2019. *Pelatihan Kondisi Fisik..* Bandung: Rosdakarya.
- Enoka, R. M., & Duchateau, J. (2008). Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. *Journal of Physiology*, 586(1), 11–23.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2014). *Designing resistance training programs (4th ed.)*. Human Kinetics.
- Hawley, J. A., & Burke, L. M. (2010). *Peak performance: Training and nutritional strategies for sport (2nd ed.)*. Allen & Unwin.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2014). *Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance (8th ed.)*. Wolters Kluwer Health.
- Pate Rotella Mc. Clennaghan, & Kasiyo Dwijowinoto, 1993. *Dasar-dasar Ilmiah Kepelatihan*. Semarang: IKIP Semarang Press
- Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2017). *Exercise physiology for health, fitness, and performance (5th ed.)*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Ratamess, N. A., Faigenbaum, A. D., & Hoffman, J. R. (2009). Exercise technique: The biomechanics and resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(Suppl 1), S59–S64.
- Sajoto, M. (1995). *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Physiology of sport and exercise (3rd ed.)*. Human Kinetics.