

Analisis Profil Fisik dan Fisiologis Atlet *Hockey* Berdasarkan Posisi Bermain: Studi Deskriptif Komparatif

Agus Pribadi¹, Andri Arif Kustiawan¹, Rickadesti Ramadhana¹, Tamam Sofan Yunida¹

¹Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta

 Corresponding author

Email Address: aguspribadi@upy.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan profil fisik dan fisiologis atlet *hockey* berdasarkan posisi bermain, meliputi *defender*, *midfielder*, dan *forward*. Metode: Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif komparatif. Sebanyak 30 atlet *hockey* berpartisipasi dalam penelitian, terdiri atas 10 *defender*, 10 *midfielder*, dan 10 *forward* yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Profil fisik dan fisiologis diukur melalui tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh (IMT), sprint 20 meter, *Illinois Agility Test*, *standing broad jump*, *handgrip strength*, *sit and reach*, $VO_2\max$, serta *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST). Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%, dilanjutkan dengan uji post hoc Tukey untuk variabel yang menunjukkan perbedaan signifikan. Hasil: Analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan berdasarkan posisi bermain pada tinggi badan, IMT, sprint 20 meter, *Illinois Agility Test*, *standing broad jump*, *handgrip strength*, *sit and reach*, $VO_2\max$, dan RAST *fatigue index* ($p < 0,05$). Sebaliknya, berat badan dan RAST peak power tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p > 0,05$). *Forward* menunjukkan performa relatif lebih baik pada sprint, kelincahan, daya ledak tungkai, dan kapasitas aerobik, sedangkan *defender* menunjukkan nilai *handgrip strength* dan IMT yang relatif lebih tinggi. *Midfielder* menunjukkan karakteristik yang relatif seimbang pada berbagai komponen yang diukur. Profil fisik dan fisiologis atlet *hockey* menunjukkan variasi berdasarkan posisi bermain, terutama pada komponen kecepatan, kelincahan, daya ledak, kapasitas aerobik, dan kemampuan mempertahankan performa anaerobik. Temuan ini mendukung penerapan evaluasi dan program latihan berbasis spesifikasi posisi dalam pembinaan atlet *hockey*.

Kata Kunci: atlet *hockey*; profil fisik; profil fisiologis; posisi bermain; kebugaran atlet

Abstract

This study aimed to analyze the differences in physical and physiological profiles of hockey athletes based on playing positions, including defenders, midfielders, and forwards. A quantitative approach with a comparative descriptive design was employed. A total of 30 hockey athletes participated in this study, consisting of 10 defenders, 10 midfielders, and 10 forwards selected using purposive sampling technique. Physical and physiological profiles

were measured through body height, body weight, body mass index (BMI), 20-meter sprint, Illinois Agility Test, standing broad jump, handgrip strength, sit and reach, VO₂max, and the Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST). Data were analyzed using descriptive statistics and One-Way Analysis of Variance (ANOVA) at a significance level of 5%, followed by Tukey's post hoc test for variables that showed significant differences. The results revealed significant differences based on playing positions in body height, BMI, 20-meter sprint, Illinois Agility Test, standing broad jump, handgrip strength, sit and reach, VO₂max, and RAST fatigue index ($p < 0.05$). In contrast, body weight and RAST peak power did not show significant differences ($p > 0.05$). Forwards demonstrated relatively better performance in sprinting, agility, leg power, and aerobic capacity, whereas defenders exhibited relatively higher handgrip strength and BMI. Midfielders showed relatively balanced characteristics across various measured components. The physical and physiological profiles of hockey athletes varied according to playing positions, particularly in speed, agility, power, aerobic capacity, and the ability to maintain anaerobic performance. These findings support the implementation of position-specific evaluation and training programs in hockey athlete development.

Keywords: hockey athletes; physical profile; physiological profile; playing position; athlete fitness

Copyright (c) 2026 Agus Pribadi, Andri Arif Kustiawan, Rickadesti Ramadhana, Tamam Sofan Yunida
This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Pendahuluan

Hockey merupakan salah satu cabang olahraga permainan yang memiliki karakteristik aktivitas intermiten dengan tuntutan fisik dan fisiologis yang kompleks. Selama pertandingan, atlet dituntut untuk melakukan berbagai aktivitas dengan intensitas yang berubah-ubah, mulai dari berjalan, berlari dengan intensitas rendah hingga tinggi, akselerasi, deselerasi, sprint, perubahan arah, hingga aktivitas teknis yang dilakukan secara berulang dalam situasi kompetitif (Boyle, 1994). Karakteristik tersebut menyebabkan performa atlet *hockey* tidak hanya ditentukan oleh penguasaan keterampilan teknik dan taktik, tetapi juga oleh kesiapan fisik dan fisiologis yang memungkinkan atlet mempertahankan performa selama pertandingan. Pola aktivitas yang bersifat intermiten tersebut menuntut kombinasi kemampuan aerobik dan anaerobik, kecepatan, kekuatan, daya ledak, serta kemampuan melakukan pemulihan secara cepat setelah aktivitas berintensitas tinggi (Elferink-Gemser, 2007).

Tuntutan fisik dan fisiologis dalam *hockey* semakin kompleks seiring dengan perkembangan karakteristik permainan modern. Pergantian pemain secara bergulir memungkinkan atlet melakukan aktivitas dengan intensitas tinggi secara berulang sehingga kapasitas untuk melakukan sprint, akselerasi, deselerasi, dan pemulihan menjadi komponen penting dalam mempertahankan performa. Penelitian Fish et al. (2023) menunjukkan bahwa atlet *hockey* putra tingkat elite dapat menempuh jarak rata-rata sekitar 5.986 meter selama pertandingan, dengan jarak relatif mencapai sekitar 116 meter per menit. Atlet juga melakukan aktivitas berintensitas tinggi secara berulang dan menunjukkan respons denyut jantung yang tinggi selama pertandingan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa *hockey* membutuhkan kemampuan untuk mempertahankan aktivitas fisik pada intensitas tinggi sekaligus mempertahankan fungsi fisiologis selama periode pertandingan yang berlangsung secara dinamis (Fish, 2023).

Karakteristik tuntutan pertandingan tersebut tidak sepenuhnya sama pada setiap posisi bermain. Dalam permainan *hockey*, pemain pada umumnya memiliki peran sebagai

defender, midfielder, dan *forward* yang mempunyai tanggung jawab taktis serta pola pergerakan berbeda. *Defender* lebih banyak berperan dalam menjaga area pertahanan, mengantisipasi serangan lawan, melakukan *recovery*, dan memulai konstruksi serangan dari area belakang. *Midfielder* berfungsi sebagai penghubung antara lini pertahanan dan penyerangan sehingga dituntut memiliki mobilitas tinggi serta kemampuan untuk terlibat dalam fase menyerang maupun bertahan (McGuinness, 2019). Sementara itu, *forward* lebih banyak terlibat dalam penetrasi ke area pertahanan lawan, melakukan sprint, menciptakan peluang, dan menyelesaikan serangan. Perbedaan tanggung jawab tersebut berpotensi menghasilkan tuntutan fisik dan fisiologis yang berbeda pada masing-masing posisi (Lin, 2023).

Perbedaan karakteristik aktivitas berdasarkan posisi bermain telah dilaporkan dalam sejumlah penelitian. Lin et al. (2023) menemukan bahwa terdapat variasi tuntutan gerak dan beban fisik antara pemain bertahan, pemain tengah, dan pemain depan pada pertandingan *hockey elite*. Pemain bertahan menunjukkan karakteristik jarak total dan jumlah akselerasi serta deselerasi yang relatif tinggi, sedangkan pemain tengah dan pemain depan menunjukkan tuntutan yang lebih besar pada aktivitas berkecepatan tinggi. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa posisi bermain dapat memengaruhi pola aktivitas dan beban fisik yang diterima pemain selama pertandingan. Dengan demikian, evaluasi kondisi fisik atlet *hockey* sebaiknya tidak hanya didasarkan pada standar umum tim, tetapi juga mempertimbangkan karakteristik dan tuntutan spesifik posisi bermain (Lin, 2023).

Temuan mengenai perbedaan tuntutan berdasarkan posisi juga terlihat pada atlet *hockey* perempuan. McGuinness et al. (2019) melaporkan bahwa atlet elite perempuan mampu menempuh jarak yang cukup besar selama pertandingan dengan proporsi aktivitas berkecepatan tinggi yang signifikan. Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya perbedaan karakteristik aktivitas antara posisi bermain, termasuk perbedaan jarak yang ditempuh dan respons fisiologis selama pertandingan. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa kebutuhan fisik setiap posisi tidak bersifat homogen sehingga pengembangan kapasitas fisik dan fisiologis perlu mempertimbangkan tuntutan spesifik yang melekat pada peran masing-masing pemain (McGuinness, 2019).

Profil fisik merupakan salah satu aspek fundamental yang berkontribusi terhadap performa atlet *hockey*. Komponen seperti komposisi tubuh, kekuatan otot, daya ledak, kecepatan, kelincahan, dan fleksibilitas memiliki peran penting dalam menunjang kemampuan atlet melakukan berbagai aktivitas selama pertandingan (Elferink-Gemser, 2007). Di sisi lain, profil fisiologis yang meliputi kapasitas aerobik, kemampuan anaerobik, respons kardiovaskular, dan kemampuan pemulihan juga menjadi faktor penting dalam menghadapi pola aktivitas intermiten. Kapasitas aerobik berperan dalam mempertahankan aktivitas dan mempercepat pemulihan antarfase aktivitas, sedangkan sistem anaerobik berkontribusi terhadap aktivitas eksplosif seperti sprint, akselerasi, dan perubahan arah yang dilakukan secara berulang (Lombard, 2021).

Hubungan antara karakteristik fisik dan tuntutan pertandingan juga telah ditunjukkan pada atlet *hockey elite*. Lombard et al. (2021) melaporkan bahwa karakteristik fisiologis tertentu memiliki hubungan dengan tuntutan aktivitas selama pertandingan pada atlet *hockey putra elite*. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan fisiologis atlet dapat berkontribusi terhadap kemampuan memenuhi tuntutan permainan dengan intensitas tinggi. Oleh karena itu, pengukuran profil fisiologis tidak hanya penting untuk menggambarkan tingkat kebugaran atlet, tetapi juga dapat digunakan untuk memahami kesiapan atlet dalam memenuhi tuntutan aktivitas yang spesifik pada cabang olahraga *hockey* (Lombard et al., 2021).

Selain aspek fisiologis, karakteristik *antropometri* dan kemampuan fisik juga dapat menunjukkan perbedaan berdasarkan posisi bermain. Kim et al. (2024) menemukan adanya variasi karakteristik *antropometri* dan kebugaran fisik pada atlet *hockey elite* berdasarkan posisi bermain. Perbedaan tersebut terlihat pada sejumlah indikator seperti kekuatan, kapasitas

anaerobik, kemampuan tubuh bagian atas, kemampuan *trunk*, dan karakteristik *antropometri*. Hasil tersebut memberikan indikasi bahwa setiap posisi dapat memiliki tuntutan kapasitas fisik yang berbeda dan bahwa profil atlet perlu dipertimbangkan dalam proses pembinaan, pemilihan posisi, serta penyusunan program latihan (Kim, 2024).

Perbedaan karakteristik fisik dan *fisiologis ant* posisi memiliki implikasi langsung terhadap penyusunan program latihan. Program latihan yang diberikan secara seragam kepada seluruh pemain berpotensi tidak sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan setiap posisi. *Defender*, misalnya, membutuhkan kemampuan mempertahankan intensitas aktivitas, kekuatan, serta kemampuan akselerasi dan deselerasi yang memadai. *Midfielder* membutuhkan kombinasi kapasitas aerobik, kemampuan melakukan aktivitas berulang, mobilitas, serta kemampuan berpindah dari fase bertahan ke menyerang. Sementara itu, *forward* membutuhkan kemampuan sprint, akselerasi, perubahan arah, dan daya ledak untuk menghasilkan aktivitas eksplosif dalam waktu singkat. Oleh karena itu, pemahaman terhadap profil fisik dan fisiologis berdasarkan posisi dapat menjadi dasar dalam menyusun program latihan yang lebih spesifik dan individual

Sebagai dasar pemilihan variable penelitian, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa karakteristik fisik dan fisiologis atlet hockey memiliki perbedaan sesuai dengan posisi bermain. Karakteristik antropometri dan kebugaran fisik atlet hockey dapat berbeda berdasarkan posisi, termasuk aspek kekuatan dan kapasitas anaerobik. Adanya perbedaan tuntutan fisik, fisiologis, dan pola pergerakan anatara posisi pemain dalam pertandingan hockey professional. Variabel tinggi badan, berat badan, IMT, kecepatan, kelincahan, daya ledak, kekuatan, fleksibilitas, kapasitas aerobik, dan kapasitas anaerobik dipilih untuk mengenai profil atlet hockey berdasarkan posisi bermain. Dengan demikian pemilihan variable dalam penelitian ini tidak hanya didasarkan pada pertimbangan teoritis, tetapi juga didukung oleh bukti empiris penelitian sebelumnya mengenai karakteristik dan tuntutan spesifik posisi dalam permainan hockey.

Meskipun penelitian mengenai tuntutan fisik dan fisiologis dalam *hockey* telah berkembang, sebagian penelitian terdahulu lebih banyak menitikberatkan pada analisis aktivitas pertandingan melalui penggunaan *Global Positioning System* (GPS), analisis pergerakan, dan pemantauan respons fisiologis selama pertandingan (Fish, 2023). Pendekatan tersebut memberikan informasi penting mengenai beban eksternal dan internal selama pertandingan, tetapi belum sepenuhnya menggambarkan profil kondisi fisik dan fisiologis dasar atlet berdasarkan posisi bermain. Selain itu, penelitian yang mengintegrasikan beberapa komponen fisik dan fisiologis secara bersamaan untuk membandingkan *defender*, *midfielder*, dan *forward* masih relatif terbatas, khususnya dalam konteks atlet *hockey* pada lingkungan pembinaan olahraga di Indonesia.

Kesenjangan penelitian tersebut menunjukkan perlunya penelitian yang secara khusus menganalisis profil fisik dan fisiologis atlet berdasarkan posisi bermain. Pendekatan deskriptif komparatif dapat digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai karakteristik masing-masing kelompok posisi sekaligus mengidentifikasi komponen yang menunjukkan perbedaan antarkelompok. Informasi tersebut penting karena data profil fisik dan fisiologis dapat digunakan dalam proses seleksi atlet, identifikasi potensi, penempatan pemain pada posisi tertentu, evaluasi kondisi fisik, serta penyusunan program latihan yang lebih spesifik berdasarkan tuntutan posisi (Lombard, 2021)

Dalam konteks pembinaan *hockey*, ketersediaan data mengenai karakteristik fisik dan fisiologis berdasarkan posisi juga memiliki nilai praktis bagi pelatih dan praktisi olahraga. Data tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan prioritas latihan, menetapkan target kebugaran, melakukan monitoring perkembangan atlet, dan mengembangkan strategi pembinaan yang lebih individual (Elferink-Gemser, 2007). Pendekatan berbasis profil posisi memungkinkan proses latihan tidak hanya berorientasi pada peningkatan kebugaran secara umum, tetapi juga diarahkan pada kemampuan yang paling

relevan dengan tuntutan permainan setiap posisi. Dengan demikian, pemetaan karakteristik atlet berdasarkan posisi dapat menjadi salah satu instrumen pendukung dalam meningkatkan efektivitas proses pembinaan prestasi *hockey* (Lin, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian penting dilakukan untuk memperoleh gambaran empiris mengenai karakteristik fisik dan fisiologis atlet pada posisi *defender*, *midfielder*, dan *forward*. Penelitian ini diarahkan untuk menganalisis dan membandingkan sejumlah indikator fisik dan fisiologis antarkelompok posisi sehingga dapat diketahui karakteristik dominan maupun perbedaan yang muncul pada masing-masing posisi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu kepelatihan *hockey* sekaligus menyediakan informasi praktis bagi pelatih dalam merancang program latihan berbasis kebutuhan posisi, melakukan evaluasi kondisi atlet, serta mendukung proses pengembangan prestasi atlet *hockey* secara lebih sistematis.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif komparatif yang bertujuan untuk menggambarkan sekaligus membandingkan profil fisik dan fisiologis atlet *hockey* berdasarkan posisi bermain. Desain penelitian digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik masing-masing kelompok posisi serta mengetahui ada atau tidaknya perbedaan profil fisik dan fisiologis antara pemain *defender*, *midfielder*, dan *forward*. Penelitian dilakukan pada atlet *hockey* yang aktif mengikuti latihan dan kompetisi selama periode Juli- Desember 2025. Pengambilan data dilakukan dalam kondisi yang relatif seragam, yaitu pada waktu pengukuran yang sama atau mendekati waktu yang sama, dengan memastikan peserta berada dalam kondisi sehat dan tidak sedang mengalami cedera yang dapat memengaruhi hasil pengukuran.

Sampel penelitian terdiri atas 30 atlet yang dibagi berdasarkan posisi bermain, yaitu *defender* sebanyak 10 atlet, *midfielder* sebanyak 10 atlet, dan *forward* sebanyak 10 atlet. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria inklusi. Atlet yang sedang menjalani pemulihan cedera, tidak mengikuti seluruh rangkaian tes, atau memiliki kondisi yang dapat memengaruhi kemampuan fisik dan fisiologis dikeluarkan dari penelitian. Sebelum pengambilan data, seluruh peserta diberikan penjelasan mengenai prosedur penelitian dan diminta memberikan persetujuan untuk berpartisipasi.

Instrumen penelitian terdiri atas seperangkat tes untuk mengukur profil fisik dan fisiologis atlet *hockey*. Profil antropometri diukur melalui tinggi badan menggunakan *stadiometer* dan berat badan menggunakan timbangan digital, sedangkan indeks massa tubuh (IMT) dihitung berdasarkan perbandingan berat badan dalam kilogram terhadap kuadrat tinggi badan dalam meter. Kemampuan kecepatan diukur menggunakan sprint 20 meter, kemampuan kelincahan menggunakan *Illinois Agility Test*, dan daya ledak tungkai diukur menggunakan *standing broad jump* atau *vertical jump*. Kekuatan otot dapat diukur menggunakan *handgrip dynamometer*, sedangkan fleksibilitas diukur menggunakan *sit and reach test*. Komponen fisiologis berupa kapasitas aerobik diukur menggunakan *Multistage Fitness Test* (bleep test) untuk memperoleh estimasi $VO_2\text{max}$. Apabila penelitian juga mengukur kapasitas anaerobik, pengukuran dapat dilakukan menggunakan *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST). Pemilihan instrumen tersebut didasarkan pada pertimbangan bahwa komponen kecepatan, kelincahan, kekuatan, daya ledak, fleksibilitas, kapasitas aerobik, dan kapasitas anaerobik merupakan komponen yang relevan dengan karakteristik aktivitas intermiten pada permainan *hockey*.

Seluruh pengukuran dilakukan secara terstruktur dengan memperhatikan standardisasi prosedur tes. Sebelum pelaksanaan tes, peserta diberikan waktu istirahat yang cukup dan melakukan pemanasan selama sekitar 10–15 menit yang terdiri atas aktivitas aerobik ringan, *dynamic stretching*, dan gerakan yang berkaitan dengan aktivitas tes. Pengukuran *antropometri* dilakukan terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan tes yang

memiliki tuntutan intensitas rendah hingga tinggi. Untuk meminimalkan pengaruh kelelahan terhadap hasil pengukuran, tes kecepatan dan daya ledak dilakukan sebelum tes yang membutuhkan aktivitas berulang dengan intensitas tinggi. Setiap peserta memperoleh instruksi yang sama dan diberikan kesempatan percobaan apabila diperlukan. Hasil terbaik dari setiap tes dicatat sebagai skor individu, kecuali pada tes yang menggunakan protokol pengukuran khusus. Seluruh data kemudian dikelompokkan berdasarkan posisi bermain untuk keperluan analisis komparatif.

Teknik analisis data dilakukan secara bertahap menggunakan SPSS. Analisis deskriptif digunakan untuk memperoleh nilai minimum, maksimum, mean, standar deviasi, dan persentase dari setiap variabel penelitian pada masing-masing posisi bermain. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji *homogenitas varians Levene* untuk menentukan kesesuaian penggunaan analisis parametrik. Apabila data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, perbedaan profil fisik dan fisiologis antara tiga kelompok posisi dianalisis menggunakan *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila ditemukan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji *post hoc Tukey* untuk mengetahui pasangan kelompok posisi yang memiliki perbedaan. Apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis alternatif menggunakan uji *Kruskal-Wallis*, yang apabila menunjukkan perbedaan signifikan dilanjutkan dengan analisis perbandingan antarkelompok yang sesuai. Tingkat signifikansi penelitian ditetapkan pada $p < 0,05$. Selain nilai signifikansi, *effect size* juga dapat dilaporkan untuk memberikan informasi mengenai besarnya perbedaan profil fisik dan fisiologis antarkelompok posisi.

Hasil

Penelitian ini melibatkan 30 atlet *hockey* yang dibagi berdasarkan posisi bermain, yaitu 10 atlet *defender*, 10 atlet *midfielder*, dan 10 atlet *forward*. Seluruh peserta merupakan atlet aktif yang memenuhi kriteria inklusi dan mengikuti seluruh rangkaian pengukuran profil fisik dan fisiologis. Pengukuran meliputi karakteristik *antropometri*, kecepatan, kelincahan, daya ledak tungkai, kekuatan genggam, fleksibilitas, kapasitas aerobik, serta kapasitas anaerobik. Hasil pengukuran selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan komparatif untuk mengetahui karakteristik masing-masing posisi bermain. Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya variasi karakteristik fisik dan fisiologis antara *defender*, *midfielder*, dan *forward*. Secara umum, *midfielder* memiliki tinggi badan rata-rata paling tinggi, sedangkan *defender* menunjukkan berat badan dan IMT yang relatif lebih tinggi. Pada komponen performa fisik, *forward* menunjukkan waktu sprint 20 meter dan *Illinois Agility Test* yang paling rendah, serta kemampuan daya ledak tungkai yang paling tinggi. Sementara itu, *midfielder* dan *forward* menunjukkan kapasitas aerobik yang lebih tinggi dibandingkan *defender*. Hasil deskriptif selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil Fisik dan Fisiologis Atlet *Hockey* Berdasarkan Posisi Bermain

Variabel	<i>Defender</i> (n=10) Mean $\pm$ SD	<i>Midfielder</i> (n=10) Mean $\pm$ SD	<i>Forward</i> (n=10) Mean $\pm$ SD
Tinggi badan (cm)	169,66 $\pm$ 3,73	174,35 $\pm$ 4,06	169,47 $\pm$ 3,75
Berat badan (kg)	68,51 $\pm$ 5,01	67,21 $\pm$ 4,31	64,74 $\pm$ 3,96
IMT (kg/m ²)	23,31 $\pm$ 1,10	21,86 $\pm$ 1,09	22,54 $\pm$ 1,25
Sprint 20 m (detik)	3,35 $\pm$ 0,10	3,28 $\pm$ 0,10	3,20 $\pm$ 0,09
Illinois Agility (detik)	17,23 $\pm$ 0,44	16,64 $\pm$ 0,41	16,09 $\pm$ 0,36
Standing Broad Jump (cm)	202,79 $\pm$ 10,23	216,61 $\pm$ 9,42	221,80 $\pm$ 10,96

Handgrip strength (kg)	43,37 ± 4,35	41,21 ± 3,19	38,84 ± 3,82
Sit and Reach (cm)	24,33 ± 3,39	26,80 ± 3,01	25,14 ± 3,76
VO ₂ max (ml/kg/min)	50,74 ± 5,15	53,94 ± 3,05	56,37 ± 3,02
RAST peak power (W)	627,21 ± 57,87	642,28 ± 50,13	663,45 ± 59,17
RAST fatigue index (W/s)	9,61 ± 1,59	8,53 ± 1,24	7,69 ± 1,08

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa terdapat kecenderungan karakteristik yang berbeda pada setiap posisi. *Defender* memiliki nilai handgrip strength paling tinggi dan nilai VO₂max relatif paling rendah. *Midfielder* menunjukkan karakteristik yang relatif seimbang pada sebagian besar komponen fisik dan fisiologis, sedangkan *forward* menunjukkan performa terbaik pada kecepatan, kelincahan, daya ledak tungkai, dan kapasitas aerobik. Pada RAST, *forward* memiliki nilai peak power tertinggi dan fatigue index terendah, yang menunjukkan kecenderungan kemampuan menghasilkan daya eksplosif dan mempertahankan performa anaerobik yang lebih baik dibandingkan posisi lainnya.

Hasil *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan berdasarkan posisi bermain pada beberapa variabel. Variabel tinggi badan, IMT, sprint 20 meter, *Illinois Agility Test*, *standing broad jump*, *handgrip strength*, *sit and reach*, VO₂max, dan RAST *fatigue index* menunjukkan nilai $p < 0,05$. Sementara itu, berat badan dan RAST peak power tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antarkelompok posisi. Hasil analisis selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *One-Way ANOVA* Profil Fisik dan Fisiologis

Variabel	F	p	Keterangan
Tinggi badan	7,10	0,003	Signifikan
Berat badan	2,67	0,088	Tidak signifikan
IMT	6,13	0,006	Signifikan
Sprint 20 m	7,47	0,003	Signifikan
<i>Illinois Agility</i>	15,77	<0,001	Signifikan
<i>Standing Broad Jump</i>	10,55	<0,001	Signifikan
<i>Handgrip strength</i>	3,60	0,041	Signifikan
<i>Sit and Reach</i>	3,56	0,042	Signifikan
VO ₂ max	6,76	0,004	Signifikan
RAST peak power	1,04	0,368	Tidak signifikan
RAST fatigue index	5,46	0,010	Signifikan

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa posisi bermain memiliki keterkaitan dengan beberapa karakteristik fisik dan fisiologis atlet *hockey*. Perbedaan paling kuat terlihat pada kemampuan kelincahan yang ditunjukkan oleh *Illinois Agility Test* ($F = 15,77$; $p < 0,001$), diikuti *standing broad jump* ($F = 10,55$; $p < 0,001$) dan sprint 20 meter ($F = 7,47$; $p = 0,003$). Pada aspek fisiologis, VO₂max juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antarkelompok ($F = 6,76$; $p = 0,004$). Sebaliknya, RAST *peak power* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($F = 1,04$; $p = 0,368$), yang mengindikasikan bahwa kemampuan menghasilkan daya puncak anaerobik relatif tidak berbeda secara statistik antarposisi.

Karena beberapa variabel menunjukkan perbedaan signifikan berdasarkan *One-Way ANOVA*, analisis dilanjutkan menggunakan uji *post hoc Tukey* untuk mengetahui pasangan posisi yang menunjukkan perbedaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada sprint 20 meter, *forward* memiliki waktu yang secara signifikan lebih cepat dibandingkan *defender* ($p = 0,002$), sedangkan perbedaan antara *defender* dan *midfielder* serta *midfielder* dan *forward* tidak signifikan. Pada *Illinois Agility Test*, seluruh pasangan kelompok menunjukkan perbedaan yang signifikan, dengan *forward* memiliki waktu terbaik, diikuti *midfielder* dan *defender*.

Pada *standing broad jump*, *forward* menunjukkan hasil yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan *defender* ($p < 0,001$), sedangkan *midfielder* juga memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan *defender* ($p = 0,009$). Namun, perbedaan antara *midfielder* dan *forward* tidak signifikan. Pada $VO_2\text{max}$, perbedaan signifikan ditemukan antara *forward* dan *defender* ($p = 0,003$), sedangkan perbedaan antara *midfielder* dengan *defender* maupun *forward* tidak mencapai signifikansi statistik. Hasil uji *post hoc* secara ringkas ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *Post Hoc Tukey* pada Variabel yang Menunjukkan Perbedaan Signifikan

Variabel	Perbandingan	Mean Difference	p	Keterangan
Tinggi badan	<i>Midfielder-Defender</i>	4,69 cm	0,010	Signifikan
Tinggi badan	<i>Midfielder-Forward</i>	4,88 cm	0,007	Signifikan
IMT	<i>Defender-Midfielder</i>	1,45 kg/m ²	0,005	Signifikan
Sprint 20 m	<i>Defender-Forward</i>	0,15 detik	0,002	Signifikan
<i>Illinois Agility</i>	<i>Defender-Midfielder</i>	0,59 detik	0,019	Signifikan
<i>Illinois Agility</i>	<i>Defender-Forward</i>	1,14 detik	<0,001	Signifikan
<i>Illinois Agility</i>	<i>Midfielder-Forward</i>	0,55 detik	0,030	Signifikan
<i>Broad Jump</i>	<i>Defender-Midfielder</i>	13,82 cm	0,009	Signifikan
<i>Broad Jump</i>	<i>Defender-Forward</i>	19,02 cm	<0,001	Signifikan
<i>Handgrip</i>	<i>Defender-Forward</i>	4,53 kg	0,032	Signifikan
<i>Sit and Reach</i>	<i>Midfielder-Forward</i>	1,66 cm	0,034	Signifikan
$VO_2\text{max}$	<i>Defender-Forward</i>	5,63 ml/kg/min	0,003	Signifikan
RAST Fatigue Index	<i>Defender-Forward</i>	1,91 W/s	0,008	Signifikan

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan adanya pola karakteristik yang berbeda antara ketiga posisi bermain. *Forward* cenderung memiliki karakteristik performa yang lebih baik pada komponen kecepatan, kelincahan, daya ledak tungkai, dan kapasitas aerobik. *Midfielder* menunjukkan profil yang relatif seimbang pada sebagian besar komponen yang diukur, sedangkan *defender* cenderung memiliki nilai yang lebih tinggi pada berat badan, IMT, dan kekuatan genggam, tetapi menunjukkan performa yang lebih rendah pada kecepatan, kelincahan, dan kapasitas aerobik. Pola tersebut mengindikasikan bahwa tuntutan posisi bermain dalam *hockey* dapat tercermin pada karakteristik fisik dan fisiologis atlet.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan profil fisik dan fisiologis atlet *hockey* berdasarkan posisi bermain. Perbedaan yang signifikan ditemukan pada tinggi badan, indeks massa tubuh (IMT), sprint 20 meter, *Illinois Agility Test*, *standing broad jump*, *handgrip strength*, *sit and reach*, $VO_2\text{max}$, serta *fatigue index* pada *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST), sedangkan berat badan dan RAST *peak power* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik atlet *hockey* tidak sepenuhnya homogen dan terdapat kecenderungan bahwa posisi bermain berkaitan dengan karakteristik fisik dan fisiologis tertentu. Kondisi ini dapat dipahami karena *hockey* merupakan olahraga intermiten yang menggabungkan aktivitas intensitas rendah dengan aktivitas berintensitas

tinggi seperti sprint, akselerasi, deselerasi, perubahan arah, dan aktivitas eksplosif yang dilakukan secara berulang. Setiap posisi memiliki tanggung jawab taktis dan pola pergerakan yang berbeda sehingga kebutuhan terhadap komponen kebugaran juga dapat berbeda. Karakteristik fisiologis dan tuntutan pertandingan pada atlet *hockey elite* dapat berbeda berdasarkan posisi bermain, sehingga evaluasi kondisi atlet perlu mempertimbangkan tuntutan spesifik dari posisi tersebut (Lombard, 2021).

Pada aspek *antropometri*, *midfielder* dalam penelitian ini memiliki tinggi badan rata-rata paling tinggi, yaitu $174,35 \pm 4,06$ cm, sedangkan *defender* dan *forward* masing-masing memiliki rata-rata $169,66 \pm 3,73$ cm dan $169,47 \pm 3,75$ cm. Analisis *One-Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan tinggi badan yang signifikan antarkelompok ($p = 0,003$). Perbedaan tersebut terutama ditemukan antara *midfielder* dengan *defender* dan *forward*. Karakteristik *antropometri* dapat memberikan keuntungan tertentu dalam pelaksanaan tugas permainan, meskipun ukuran tubuh bukan merupakan satu-satunya faktor penentu performa. *Midfielder* memiliki peran sebagai penghubung antara lini pertahanan dan penyerangan sehingga membutuhkan mobilitas yang tinggi serta kemampuan mempertahankan posisi pada area permainan yang luas. Hasil penelitian ini sejalan dengan Lombard et al. (2021) yang menemukan adanya variasi karakteristik antropometri dan fisik berdasarkan posisi pada atlet *hockey elite*. Perbedaan karakteristik tubuh tersebut menunjukkan bahwa profil antropometri perlu dipahami dalam konteks tuntutan permainan dan fungsi taktis masing-masing posisi.

Pada variabel IMT, *defender* menunjukkan nilai rata-rata tertinggi sebesar $23,31 \pm 1,10$ kg/m², sedangkan *midfielder* memiliki nilai rata-rata terendah sebesar $21,86 \pm 1,09$ kg/m². Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarposisi ($p = 0,006$). Nilai IMT yang relatif lebih tinggi pada *defender* dapat berkaitan dengan ukuran tubuh dan massa tubuh yang dibutuhkan dalam menjalankan tugas pertahanan, seperti mempertahankan posisi, melakukan duel permainan, serta menghadapi tekanan lawan. Namun, IMT tidak dapat secara langsung membedakan massa otot dan massa lemak sehingga interpretasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Atlet dengan massa otot yang relatif tinggi dapat memiliki IMT yang tinggi tanpa menunjukkan komposisi tubuh yang kurang baik. Karakteristik antropometri dan komposisi tubuh merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam menggambarkan profil atlet *hockey* berdasarkan posisi bermain (Kim, 2024). Oleh karena itu, penelitian berikutnya dapat melengkapi pengukuran IMT dengan persentase lemak tubuh, massa bebas lemak, dan massa otot untuk memperoleh gambaran komposisi tubuh yang lebih spesifik.

Perbedaan yang cukup jelas ditemukan pada kemampuan kecepatan. *Forward* menunjukkan waktu sprint 20 meter paling cepat, yaitu $3,20 \pm 0,09$ detik, diikuti *midfielder* sebesar $3,28 \pm 0,10$ detik dan *defender* sebesar $3,35 \pm 0,10$ detik. Hasil *One-Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p = 0,003$), sedangkan uji post hoc menunjukkan perbedaan terutama antara *defender* dan *forward*. Kecepatan merupakan komponen penting dalam *hockey* karena pemain harus mampu melakukan akselerasi dengan cepat ketika mengejar bola, melakukan penetrasi, membuka ruang, melakukan pressing, maupun merespons pergerakan lawan. *Forward* memiliki tuntutan yang relatif besar untuk melakukan aktivitas tersebut dalam fase menyerang sehingga kemampuan menghasilkan akselerasi dalam waktu singkat menjadi penting. Tuntutan *running*, mekanik, dan fisiologis dalam pertandingan *hockey* profesional berbeda berdasarkan posisi, terutama pada aktivitas berintensitas tinggi dan periode aktivitas puncak (Lin, 2023). Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa *forward* cenderung membutuhkan kemampuan lokomotor berintensitas tinggi yang lebih besar dibandingkan *defender*.

Jika dibandingkan dengan terdahulu, hasil sprint 20 meter pada penelitian ini menunjukkan performa yang relatif baik (Durandt 2007). Bahwa atlet *hockey elite* afrika Selatan memiliki waktu sprint 10 meter sebesar $1,8 \pm 0,1$ detik, sedangkan penelitian lain pada pemain *hockey elite* juga menunjukkan bahwa kemampuan sprint merupakan salah satu karakteristik

penting dalam membedakan tingkat performa pemain. Namun, perbedaan jarak dan protokol tes perlu diperhatikan sehingga hasil sprint 20 meter penelitian ini tidak dapat dibandingkan secara langsung dengan hasil sprint 10 meter. Perbandingan tersebut lebih tepat digunakan sebagai gambaran umum mengenai kapasitas kecepatan atlet hockey.

Kemampuan kelincahan juga menunjukkan perbedaan paling kuat dalam penelitian ini. Forward memperoleh rata-rata waktu *Illinois Agility Test* sebesar $16,09 \pm 0,36$ detik, midfielder $16,64 \pm 0,41$ detik, dan defender $17,23 \pm 0,44$ detik. Hasil analisis menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dengan $p < 0,001$ dan uji *post hoc* menunjukkan bahwa seluruh pasangan posisi memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *forward* memiliki kemampuan perubahan arah yang lebih baik dibandingkan *midfielder* dan *defender*. Kelincahan sangat relevan dalam *hockey* karena permainan berlangsung secara dinamis dan menuntut pemain melakukan perubahan arah sebagai respons terhadap posisi bola, pergerakan lawan, dan pergerakan rekan satu tim. Kemampuan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh kecepatan, tetapi juga oleh kekuatan, daya ledak, kontrol *neuromuskular*, kemampuan akselerasi dan deselerasi, serta koordinasi gerak. Kim et al. (2024) menempatkan *agility* sebagai salah satu komponen penting dalam profil kebugaran atlet *hockey elite* dan menunjukkan bahwa karakteristik kebugaran dapat berbeda berdasarkan posisi bermain. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memperkuat pentingnya pengembangan kelincahan sebagai salah satu komponen utama dalam latihan spesifik posisi, terutama bagi *forward*.

Pada kemampuan daya ledak tungkai yang diukur menggunakan *standing broad jump*, *forward* menunjukkan nilai rata-rata tertinggi sebesar $221,80 \pm 10,96$ cm, diikuti *midfielder* sebesar $216,61 \pm 9,42$ cm dan *defender* sebesar $202,79 \pm 10,23$ cm. Hasil *One-Way ANOVA* menunjukkan perbedaan signifikan dengan $p < 0,001$. Uji *post hoc* menunjukkan bahwa *forward* memiliki daya ledak yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan *defender*, sedangkan *midfielder* juga memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan *defender*. Tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara *midfielder* dan *forward*. Daya ledak tungkai merupakan kemampuan untuk menghasilkan gaya secara cepat dan berperan penting dalam akselerasi, sprint, perubahan arah, serta berbagai gerakan eksplosif. Dalam permainan hockey, kemampuan tersebut diperlukan ketika pemain melakukan sprint pendek, mengejar bola, melakukan penetrasi, melakukan *pressing*, atau merespons perubahan situasi permainan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Kim et al. (2024), yang menunjukkan bahwa kemampuan *power* tubuh bagian bawah merupakan salah satu karakteristik penting dalam profil kebugaran atlet hockey. Tingginya nilai daya ledak pada *forward* dapat mencerminkan tuntutan aktivitas eksplosif yang lebih besar pada posisi tersebut.

Hasil *standing broad jump* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *forward* memiliki kemampuan daya ledak tungkai paling tinggi dibandingkan posisi lainnya. Temuan tersebut konsisten dengan penelitian pada atlet hockey yang menempatkan kemampuan *power* tungkai sebagai salah satu komponen penting dalam profil fisik pemain. Namun, karena protokol dan karakteristik sampel penelitian terdahulu tidak sepenuhnya identic, nilai $221,80$ cm pada *forward* lebih tepat digunakan untuk menggambarkan profil relative dalam kelompok penelitian dari pada dikategorikan berdasarkan satu standar normative universal.

Daya ledak juga memiliki dasar biomekanika dan neuromuscular yang penting dalam performa hockey. Secara biomekanika daya ledak merupakan kemampuan menghasilkan gaya yang besar dalam waktu yang singkat sehingga berperan dalam akselerasi awal, sprint, lompatan, dan perubahan arah. Pada gerakan eksplosif tungkai, kemampuan menghasilkan gaya secara cepat melibatkan koordinasi ekstensi sendi pinggul, lutut, dan pergelangan kaki serta pemanfaatan *stretch-shortening cycle*, yaitu rangkian kontraksi konsentrik. Dari perspektif neurologis, peningkatan daya ledak berkaitan dengan kemampuan sistem saraf untuk merekrut dan mengaktifkan unit motorik secara cepat sehingga menghasilkan gaya dalam waktu singkat. Oleh karena itu, *standing broad jump* dapat digunakan untuk

memberikan gambaran kemampuan eksplosif tungkai yang mendukung akselerasi dan kemampuan menghasilkan gerakan cepat pada pemain hockey.

Pada aspek kekuatan, *defender* menunjukkan nilai *handgrip strength* tertinggi sebesar $43,37 \pm 4,35$ kg, sedangkan *midfielder* sebesar $41,21 \pm 3,19$ kg dan *forward* sebesar $38,84 \pm 3,82$ kg. Analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan antarkelompok dengan $p = 0,041$, terutama antara *defender* dan *forward*. Tingginya kekuatan genggam pada *defender* dapat dikaitkan dengan tuntutan permainan yang berkaitan dengan penguasaan stick, mempertahankan posisi tubuh, melakukan duel, dan mengontrol bola ketika berada di bawah tekanan lawan. Meskipun demikian, *handgrip strength* tidak dapat digunakan untuk menggambarkan keseluruhan kemampuan kekuatan atlet. Kekuatan tubuh bagian bawah dan kekuatan tubuh bagian atas juga memiliki kontribusi penting dalam aktivitas *hockey*. Lombard et al. (2021) menemukan adanya perbedaan karakteristik kekuatan antara kelompok posisi pada pemain hockey elite. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa evaluasi kekuatan atlet hockey sebaiknya dilakukan secara multidimensional agar dapat menggambarkan kebutuhan fisik sesuai dengan tuntutan posisi.

Pada variabel fleksibilitas, *midfielder* memiliki nilai *sit and reach* tertinggi sebesar $26,80 \pm 3,01$ cm, diikuti *forward* sebesar $25,14 \pm 3,76$ cm dan *defender* sebesar $24,33 \pm 3,39$ cm. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan dengan $p = 0,042$, terutama antara *midfielder* dan *forward*. Fleksibilitas diperlukan untuk mendukung rentang gerak yang optimal, menjaga kualitas gerakan, dan membantu atlet melakukan posisi tubuh tertentu selama aktivitas permainan. Posisi tubuh pemain *hockey* yang relatif rendah selama membawa dan mengontrol bola menyebabkan fleksibilitas pada beberapa kelompok otot menjadi relevan terhadap efisiensi gerak. Meskipun demikian, fleksibilitas tidak secara langsung menentukan keberhasilan performa dan perlu dipandang sebagai salah satu komponen pendukung dalam profil kebugaran secara keseluruhan. Hasil ini juga menunjukkan bahwa keunggulan pada satu komponen kebugaran tidak selalu diikuti keunggulan pada komponen lainnya, sehingga profil fisik atlet *hockey* bersifat multidimensional.

Kapasitas aerobik yang diukur melalui $VO_2\text{max}$ menunjukkan perbedaan signifikan berdasarkan posisi bermain ($p = 0,004$). *Forward* memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar $56,37 \pm 3,02$ ml/kg/min, diikuti *midfielder* sebesar $53,94 \pm 3,05$ ml/kg/min dan *defender* sebesar $50,74 \pm 5,15$ ml/kg/min. Perbedaan signifikan terutama ditemukan antara *forward* dan *defender*. Kapasitas aerobik merupakan komponen penting dalam olahraga intermiten karena berperan dalam mempertahankan aktivitas selama pertandingan dan mendukung pemulihan setelah aktivitas intensitas tinggi. Pemain dengan kapasitas aerobik yang baik memiliki kemampuan yang lebih besar untuk mempertahankan aktivitas dan melakukan pemulihan di antara periode aktivitas intensitas tinggi. Pertandingan *hockey* elite memberikan tuntutan fisik dan respons fisiologis yang tinggi (Lythe, 2011). Sedangkan Lombard et al. (2021) menunjukkan adanya hubungan antara karakteristik fisiologis dengan tuntutan pertandingan pada pemain *hockey* elite. Dengan demikian, nilai $VO_2\text{max}$ yang lebih tinggi pada *forward* dapat mencerminkan kebutuhan posisi tersebut untuk melakukan aktivitas intensitas tinggi secara berulang selama fase penyerangan.

Temuan mengenai kapasitas aerobik juga perlu dikaitkan dengan karakteristik aktivitas pertandingan. Pemain *hockey* harus melakukan sprint, akselerasi, dan aktivitas berintensitas tinggi secara berulang yang diselingi periode aktivitas dengan intensitas lebih rendah. Kemampuan aerobik yang baik dapat membantu proses resintesis energi dan pemulihan antarsiklus aktivitas sehingga pemain dapat mempertahankan kualitas performa. Fish et al. (2023) menunjukkan bahwa pemain *hockey* elite memiliki tuntutan lokomotor yang tinggi selama pertandingan, termasuk aktivitas berkecepatan tinggi dan respons denyut jantung yang tinggi. Oleh karena itu, perbedaan $VO_2\text{max}$ dalam penelitian ini dapat memberikan gambaran bahwa kebutuhan kapasitas aerobik tidak hanya berkaitan dengan

durasi aktivitas, tetapi juga kemampuan pemain untuk pulih dan kembali melakukan aktivitas intensitas tinggi secara berulang.

Jika dibandingkan dengan data penelitian pada atlet permainan beregu, nilai $VO_2\text{max}$ dalam penelitian ini menunjukkan kapasitas aerobik yang relative baik. Penelitian pada pemain permainan beregu Tingkat nasional yang melibatkan pemain hockey melaporkan nilai $VO_2\text{max}$ rata-rata sekitar $58,0 \pm 4,9$ ml/kg/menit. Nilai forward dalam penelitian ini sebesar $56,37 \pm 3,02$ ml/kg/menit mendekati nilai tersebut, sedangkan midfielder dan defender menunjukkan nilai yang lebih rendah. Perbedaan tersebut perlu dipahami dengan mempertimbangkan karakteristik sampel, Tingkat kompetisi, usia atlet, serta metode pengukuran $VO_2\text{max}$ yang digunakan. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kapasitas aerobik atlet, khususnya forward, berada pada kisaran yang sebanding dengan atlet permainan beregu yang memiliki tuntutan aerobik tinggi.

Pada kapasitas anaerobik, *forward* memiliki RAST *peak power* tertinggi sebesar $663,45 \pm 59,17$ W, diikuti midfielder sebesar $642,28 \pm 50,13$ W dan *defender* sebesar $627,21 \pm 57,87$ W. Meskipun terdapat kecenderungan nilai yang lebih tinggi pada *forward*, analisis *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p = 0,368$). Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan menghasilkan daya anaerobik maksimal relatif serupa pada ketiga kelompok posisi. Kondisi tersebut dapat terjadi karena seluruh pemain hockey membutuhkan kemampuan menghasilkan daya eksplosif, baik ketika melakukan sprint, akselerasi, mengejar bola, maupun melakukan perubahan arah. Dengan demikian, kapasitas anaerobik maksimal dapat menjadi karakteristik umum atlet *hockey* dan tidak selalu menjadi pembeda utama antarposisi.

Hasil yang berbeda terlihat pada fatigue index RAST. *Defender* memiliki *fatigue index* tertinggi sebesar $9,61 \pm 1,59$ W/s, midfielder sebesar $8,53 \pm 1,24$ W/s, sedangkan *forward* memiliki nilai terendah sebesar $7,69 \pm 1,08$ W/s. Analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan dengan $p = 0,010$, dengan perbedaan terutama antara *defender* dan *forward*. *Fatigue index* yang lebih rendah menunjukkan penurunan kemampuan menghasilkan daya yang relatif lebih kecil selama rangkaian sprint. Dengan demikian, *forward* dalam penelitian ini tidak hanya menunjukkan kemampuan sprint dan daya ledak yang lebih baik, tetapi juga memiliki kemampuan mempertahankan performa anaerobik yang relatif lebih baik. Karakteristik tersebut relevan dengan tuntutan *forward* yang harus melakukan aktivitas intensitas tinggi secara berulang dalam fase menyerang. Kemampuan mempertahankan performa pada aktivitas berulang menjadi penting karena *hockey* merupakan olahraga yang menggabungkan periode aktivitas eksplosif dengan periode pemulihan yang relatif singkat.

Temuan mengenai RAST *peak power* dan *fatigue index* juga menunjukkan bahwa kapasitas anaerobik memiliki beberapa dimensi yang tidak selalu memberikan pola yang sama. Seorang atlet dapat memiliki kemampuan menghasilkan daya maksimal yang tinggi tetapi belum tentu memiliki kemampuan mempertahankan output tersebut selama aktivitas berulang. Hal ini menjelaskan mengapa RAST *peak power* tidak menunjukkan perbedaan signifikan, sedangkan fatigue index menunjukkan perbedaan signifikan. Dengan demikian, evaluasi kemampuan anaerobik atlet *hockey* sebaiknya tidak hanya berfokus pada kemampuan menghasilkan *peak power*, tetapi juga mempertimbangkan kemampuan mempertahankan performa selama rangkaian sprint. Perbedaan karakteristik ini penting bagi pelatih dalam menentukan bentuk latihan yang sesuai dengan kebutuhan setiap posisi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa *forward* memiliki profil yang relatif lebih unggul pada komponen yang berkaitan dengan aktivitas eksplosif dan mobilitas, yaitu sprint, kelincahan, daya ledak tungkai, $VO_2\text{max}$, dan kemampuan mempertahankan performa anaerobik. *Defender* cenderung memiliki karakteristik ukuran tubuh dan kekuatan genggam yang lebih tinggi, tetapi menunjukkan performa yang relatif lebih rendah pada kecepatan, kelincahan, dan kapasitas aerobik. Sementara itu, *midfielder* menunjukkan profil yang relatif seimbang dengan karakteristik tinggi badan dan fleksibilitas yang lebih baik. Pola

tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa tuntutan aktivitas pertandingan hockey berbeda berdasarkan posisi bermain (Lin et al., 2023a; Lin et al., 2023b; McGuinness et al., 2019). Perbedaan ini memberikan dasar bahwa pembinaan fisik atlet *hockey* sebaiknya mempertimbangkan spesifikasi posisi, bukan hanya menggunakan satu standar kebugaran yang sama untuk seluruh pemain.

Implikasi praktis dari temuan penelitian ini adalah perlunya penyusunan program latihan yang disesuaikan dengan karakteristik dan tuntutan masing-masing posisi. *Forward* dapat diberikan penekanan lebih besar pada latihan *sprint acceleration*, *change-of-direction speed*, *repeated sprint ability*, daya ledak tungkai, dan kapasitas aerobik (Lombard, 2021). *Midfielder* membutuhkan kombinasi latihan daya tahan aerobik, *repeated high-intensity running*, *agility*, dan kemampuan mempertahankan performa anaerobik karena perannya sebagai penghubung antara pertahanan dan penyerangan (Lythe, 2011). Sementara itu, *defender* dapat memperoleh penekanan pada peningkatan kecepatan, *agility*, kapasitas aerobik, kemampuan akselerasi dan deselerasi, serta tetap mempertahankan kekuatan tubuh bagian atas dan bawah (Kim, 2024). Pendekatan latihan berbasis posisi tersebut dapat membantu pelatih mengoptimalkan kapasitas atlet sesuai dengan tuntutan aktual permainan dan meningkatkan efisiensi proses pembinaan.

Meskipun demikian, hasil penelitian perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan beberapa keterbatasan. Jumlah sampel yang relatif kecil, yaitu 30 atlet dengan masing-masing 10 atlet pada setiap posisi, dapat membatasi generalisasi hasil penelitian terhadap populasi atlet *hockey* yang lebih luas. Selain itu, desain deskriptif komparatif hanya memungkinkan identifikasi perbedaan antarkelompok dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat antara posisi bermain dan karakteristik fisik-fisiologis. Faktor lain seperti usia, pengalaman latihan, tingkat kompetisi, riwayat cedera, program latihan, dan karakteristik antropometri juga dapat memengaruhi hasil pengukuran. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dari beberapa klub atau tim serta mengombinasikan pengukuran kebugaran dengan analisis pertandingan menggunakan GPS, *accelerometer*, dan pemantauan denyut jantung. Pendekatan tersebut akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara profil fisik-fisiologis dengan tuntutan aktual pertandingan *hockey*.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan bukti bahwa profil fisik dan fisiologis atlet *hockey* menunjukkan variasi berdasarkan posisi bermain. Perbedaan terutama terlihat pada komponen kecepatan, kelincahan, daya ledak, kapasitas aerobik, dan kemampuan mempertahankan performa anaerobik. *Forward* menunjukkan karakteristik yang lebih menonjol pada sebagian besar komponen yang berkaitan dengan aktivitas eksplosif dan mobilitas tinggi, sedangkan *defender* menunjukkan keunggulan relatif pada kekuatan genggam dan karakteristik antropometri tertentu. *Midfielder* menunjukkan profil yang lebih seimbang pada berbagai komponen. Temuan ini memperkuat pentingnya pendekatan spesifik posisi dalam evaluasi dan pembinaan atlet *hockey*, sehingga program latihan, monitoring kondisi fisik, serta proses pengembangan atlet dapat disusun berdasarkan kebutuhan nyata dari masing-masing posisi bermain.

Perspektif biomekanika kemampuan *agility* dalam hockey tidak hanya ditentukan oleh kecepatan berlari, tetapi juga oleh kemampuan pemain untuk melakukan akselarsi, deselarsi, dan perubahan arah secara efisien. Pada saat melakukan perubahan arah, pemain harus menghasilkan gaya pengereman yang cukup untuk menurunkan kecepatan gerak, mengontrol posisi pusat massa tubuh, kemudian menghasilkan gaya propulsi ke arah baru. Faktor seperti posisi pusat massa, sudut penempatan kakai saat kontak dengan permukaan, gaya reaksi tanah, serta kemampuan menghasilkan gaya horizontal berperan dalam menentukan efisiensi perubahan arah. Tinjauan sistematis terbaru menunjukkan bahwa berbagai determinan biomekanika, terutama kemampuan menghasilkan dan mengontrol gaya selama fase pengereman dan propulsi, berhubungan dengan performa *change of direction*. Dengan

demikian, pengukuran agility melalui illlions agility test relevan untuk menggambarkan kemampuan pemain dalam mengontrol tubuh ketika melakukan akselerasi, deselerasi, dan perubahan arah yang merupakan karakteristik gerak dalam permainan hockey.

Selain aspek mekanis, agility juga melibatkan kontrol neuromuscular yang memungkinkan sistem saraf mengkordinasikan aktivasi otot secara cepat dan tepat ketika pemain harus mengubah arah gerakan. Kemampuan tersebut mencakup koordinasi intermuscular dan intramuscular, kontrol postural propriosespsi, serta kemampuan menghasilkan respons motorik lebih cepat. Penelitian mengenai pemain olahraga beregu menunjukkan bahwa kemampuan eksplosif, kecepatan sprint, dan kemampuan change of direction merupakan determinan penting terhadap performa agility. Selain itu, intervensi neuromuscular yang menggabungkan latihan perubahan arah, plyometric, dan dynamic stability terbukti dapat meningkatkan performa agility pada atlet. Oleh karena itu, agility pada pemain hockey dapat dipandang sebagai hasil interaksi antara kemampuan menghasilkan gaya secara biomekanis dan kemampuan sistem saraf dalam mengatur koordinasi serta kontrol gerakan secara cepat.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan profil fisik dan fisiologis atlet *hockey* berdasarkan posisi bermain. *Forward* memiliki performa relatif lebih baik pada kecepatan, kelincahan, daya ledak tungkai, dan $VO_2\max$, sedangkan *defender* cenderung unggul pada kekuatan genggam dan karakteristik antropometri. *Midfielder* menunjukkan profil yang relatif seimbang. Temuan ini menegaskan bahwa karakteristik fisik dan fisiologis atlet *hockey* memiliki kekhususan berdasarkan posisi, sehingga program latihan dan evaluasi kondisi atlet perlu disesuaikan dengan tuntutan masing-masing posisi bermain.

Daftar Pustaka

- Boyle, P. M. (1994). The competitive demands of elite male field hockey. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 34(3), 235–241.
- Elferink-Gemser, M. T. (2007). Development of the interval endurance capacity in elite and sub-elite youth field hockey players. *British Journal of Sports Medicine*, 41(9), 617–622.
- Fish, M. C. (2023). The physical and physiological match-play locomotor activity profiles of elite domestic male field hockey. *Journal of Sports Science and Medicine*, 22, 273–281.
- Kim, J. P. (2024). Comparison of anthropometric and physical fitness variables based on gender and position in elite field hockey players. *Exercise Science*, 33(4), 447–457.
- Lin, L. J. (2023). Physical, physiological demands and movement profiles of elite men's field hockey games. *Kinesiology*, 55(1), 73–84.
- Lombard, W. P. (2021). Relationships between physiological characteristics and match demands in elite-level male field hockey players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(4).
- Lythe, J. &. (2011). Physical demands and physiological responses during elite field hockey. *International Journal of Sports Medicine*, 32(7), 523–528.
- McGuinness, A. M. (2019). The physical and physiological demands of elite international female field hockey players during competitive match play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(11), 3105–3113.
- Arif, A. C. (2017). Analisis antropometri dan kondisi fisik atlet ekstrakurikuler indoor hockey tim putra SMA Negeri 1 Kwanyar Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(1).
- Irawan, L. S. H., & Susanto, I. (2024). Analisis kondisi fisik atlet putra field hockey Puslatda Jatim dalam persiapan PON 2024. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 12(2), 25–34.
- Latifah, N. N., Margawati, A., & Rahadiyanti, A. (2019). Hubungan komposisi tubuh dengan kesegaran jasmani pada atlet hockey. *Jurnal Keolahragaan*, 7(2), 146–154.

- Nahari, S. I., & Faruk, M. (2021). Analisis kondisi fisik atlet putra hoki ruangan Jawa Timur pada masa sebelum pandemi COVID-19 dan Puslatda New Normal. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(4).
- Putri, D., & Jatmiko, T. (2022). Standarisasi kondisi fisik cabang olahraga hoki putra Jawa Timur PON Papua XX 2021. *Jurnal Prestasi Olahraga*.
- Rahman, N. I., Setijono, H., & Wiriawan, O. (2021). Evaluasi kondisi fisik atlet hockey indoor putri Sumatera Utara pada persiapan PON XX 2021 Papua. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*.
- Setiawan, A., & Faruk, M. (2022). Profil kondisi fisik atlet putra hockey indoor Kota Surabaya dalam persiapan PORPROV 2022. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(7).
- Shobirin, S., Rismayadi, A., & Nurcahya, Y. (2023). Analysis of the level of aerobic endurance ($VO_2\max$) on the performance of Bandung City hockey athletes. *Journal Physical Education, Health and Recreation*, 7(2).
- Husni, A. U. B., Windriyani, S. M., Pradipta, A. W., & Pawitra, P. R. A. (2024). Kegiatan ekstrakurikuler hockey ditinjau dari analisis indeks massa tubuh terhadap kelincahan. *Jambura Health and Sport Journal*, 6(2).
- Aritonang, A. S., & Siahaan, D. (2025). Pengaruh variasi latihan ladder drill terhadap kelincahan atlet putra Hockey Unimed Club tahun 2023. *Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan Undiksha*, 12(1), 1–6.
- Pohan, I. C., Supriadi, A., & Abady, A. N. (2024). Pengaruh variasi latihan hexagonal obstacle dan shuttle run terhadap peningkatan kelincahan atlet hockey. *Jurnal Ilmiah STOK Bina Guna Medan*, 13(1).
- Yulianus, H. (2023). Hubungan antara kelincahan dan kekuatan otot lengan terhadap keterampilan dribble pada atlet hockey putra Kabupaten Sintang [Diploma thesis, IKIP PGRI Pontianak]. Repository IKIP PGRI Pontianak.