

Tuntutan fisik dan karakteristik kinerja pemain sepakbola berdasarkan posisi bermain

Sumarno Sumarno ^{1 *}, Bayu Ristiawan ²

¹ Universitas Nahdlatul Ulama Blitar. Jl. Masjid No. 20, Kota Blitar, Jawa Timur, Indonesia

² Shanghai University of Sport. 650 Qingyuanhuan Rd, Yangpu District, Shanghai, 200433, China

* Corresponding Author. E-mail: sumarno@unublitar.ac.id

Received: 18 May 2022; Revised: 25 August 2022; Accepted: 23 November 2022

Abstrak: Sepakbola sebagai olahraga tim sekaligus permainan yang kompleks membutuhkan kemampuan taktis, teknis, dan fisik tingkat tinggi untuk berhasil. Selama pertandingan kompetitif, kombinasi acak dari aktivitas eksplosif dan kuat, bersama dengan gerakan teknis dan taktis, dilakukan secara berselang selama 90 menit. Tujuan dari penulisan ini untuk mendiskusikan tuntutan fisik dan karakteristik dari permainan sepakbola. Penulisan artikel ini menggunakan teknik review literatur yang berfokus pada tuntutan fisik dan karakteristik kinerja pemain sepakbola yang secara khusus menyajikan perbedaannya pada masing-masing posisi bermain pada sepakbola tingkat elit. Hasil dari pembahasan ini adalah permainan sepakbola didominasi oleh sistem energi anaerobik yang mencirikan aktivitas intermiten dengan intensitas tinggi. Pada peran pada masing-masing posisi, secara spesifik pemain memiliki tuntutan fisik yang berbeda. Kami menyimpulkan bahwa untuk melakukan analisis performa pemain sepakbola harus memperhatikan masing-masing posisi bermain.

Kata Kunci: Tuntutan Fisik, Posisi Bermain, Sepakbola

Physical demands and performance characteristics of football players according to playing position

Abstract: Football, as a team sport as well as a complicated game, requires high levels of tactical, technical, and physical skills to achieve. During competitive matches, random combinations of explosive and powerful activities and technical and tactical moves are performed intermittently over 90 minutes. The purpose of this paper is to discuss the physical demands and characteristics of the game of football. Writing of this article uses a literature review technique that focuses on the physical demands and performance characteristics of football players, which specifically presents the differences in each playing position in elite-level football. The result of this discussion is that football is dominated by an anaerobic energy system that characterizes intermittent activity with high intensity. In the role of each position, players have different physical demands. We conclude that in order to analyze football players' performance, they need to pay attention to each playing position.

Keywords: physical demands, playing position, football.

How to Cite: Sumarno, S., & Ristiawan, B. (2022). Tuntutan fisik dan karakteristik kinerja pemain sepakbola berdasarkan posisi bermain. *Sepakbola*, 2(2), 59-68.
doi:<http://dx.doi.org/10.33292/sepakbola.v2i2.193>



PENDAHULUAN

Sebagian besar aktivitas pelatihan dari sepakbola terintegrasi dari pengamatan fisik, teknik dan dinamika tim dalam menerapkan strategi dalam menghadapi lawan. Oleh karena itu, penting untuk secara jelas mendefinisikan perilaku yang dapat diamati dalam pertandingan (Carling, Reilly & Williams, 2009), agar menghasilkan intervensi sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja berdasarkan informasi tersebut. Mengingat kebutuhan untuk lebih memahami tuntutan yang mendorong keberhasilan olahraga, analisis pertandingan telah mengambil peran yang sangat penting dalam permainan ini (Sarmiento et al., 2014). Dengan demikian, tampaknya wajar bahwa dalam beberapa tahun terakhir minat ilmiah dalam studi tentang analisis performa permainan sepakbola telah meningkat pesat.

Secara parameter kemampuan fisik, sepakbola merupakan olahraga yang dicirikan oleh tindakan *sprint* pendek, akselerasi atau memperlambat kecepatan (*deceleration*), berputar, melompat, menendang, dan meluncur (*tackle*) (TaSkin, 2008). Pada sepakbola tingkat elit kebutuhan menjadi lebih kompleks dan kinerjanya bergantung pada sejumlah faktor yang meliputi: kemampuan biomotor, psikologis, teknik pemain, dan taktik tim dan masing-masing kategori sulit untuk dipisahkan keterkaitannya. Pelbagai faktor itu terakumulasi dengan aktivitas selama pertandingan sepakbola yang bersifat jangka panjang, dengan interval bervariasi antara intensitas tinggi dan rendah (Tumitly, 1993; Randers et al., 2010). Selanjutnya, pemain harus melakukan sprint maksimum, mulai dari 1 hingga 7 detik, dengan periode pemulihan yang singkat (Bishop, Spencer, Duffield & Lawrence, 2001; Bishop, Girard & Mendez-Villanueva, 2011; Carling & Dupont, 2011). Waktu pemulihan (*recovery*) antara sprint adalah sekitar 90 detik (Mathisen & Danielsen, 2014). Faktor-faktor tersebut menjadi kompleks untuk diinterpretasikan, ketika setiap posisi bermain dalam sepakbola memiliki kebutuhan fisik yang berbeda pula (Dolci et al., 2020).

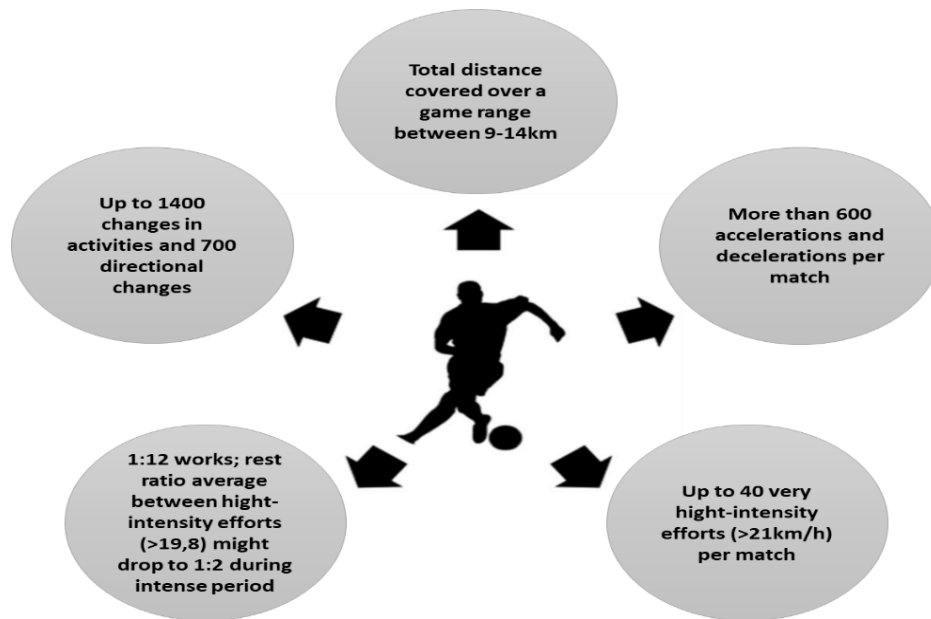
Memahami tuntutan fisiologis (profil aktivitas, jarak yang ditempuh, intensitas, sistem energi, dan otot yang terlibat) pemain sepakbola profesional tergantung pada peran posisi mereka diperlukan untuk mengembangkan pedoman pelatihan khusus yang sesuai (Martín-García et al., 2018). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan perbedaan tuntutan fisik dan intensitas dan jarak lari yang ditempuh, bergantung pada peran posisi, untuk kategori pria dan Wanita (Mohr et al., 2008; Dillern, Ingebrigtsen & Shalfawi, 2012; Di Mascio & Bradley, 2013; Smpokos, Mourikis & Linardakis, 2018). Dengan pemahaman bahwa profil aktivitas dan tuntutan pada pemain ditentukan oleh peran posisinya dalam tim, upaya analisis performa dan pengembangan program pelatihan harus spesifik terhadap karakter dari posisi bermain tersebut.

Bagi mayoritas cabang olahraga, analisis kebutuhan yang komprehensif diperlukan untuk memastikan bahwa tujuan dari program pelatihan dapat terpenuhi dan bahwa pelatihan secara khusus untuk olahraga itu dapat terlaksana sesuai kebutuhan. Meskipun sepakbola adalah olahraga tim, menilai perbedaan antara tuntutan posisi dapat membantu menyesuaikan proses pelatihan individu menuju peningkatan latihan pelatihan untuk kebutuhan posisi bermain individu. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dari kompleksitas dari kebutuhan fisik dalam olahraga sepakbola, tujuan dari penulisan artikel ini berupaya untuk memaparkan pembahasan seperti apa kebutuhan fisik dan komponen biomotor dari atlet sepakbola dan kami berupaya untuk membedah secara spesifik pada setiap peran dari posisi bermain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dominasi Aktivitas Intensitas Tinggi sebagai Karakteristik Sepakbola

Pada parameter fisik, sepakbola dapat dikategorikan olahraga dengan kegiatan yang melibatkan sistem energi aerobik dan anaerobik (Osgnach et al., 2010). Dalam satu pertandingan di tingkat elit, pemain biasanya mencakup jarak tempuh berlari sekitar 9-14km (Bradley et al., 2010; Sarmiento et al., 2014), yang mencakup 22-24% dari total jarak dengan kecepatan lebih tinggi dari 15 km/jam; 8-9% pada kecepatan lebih dari 20 km/jam; dan 2-3% pada kecepatan lebih dari 25 km/jam (Dolci et al., 2020). Selama durasi permainan, tingkat denyut jantung sekitar 85%-98% dari tingkat maksimum dan permintaan oksigen sekitar 70% dari pengambilan oksigen maksimum (VO_{2max}) (Bangsbo, 2014). Namun, secara umum diasumsikan bahwa selama bertahun-tahun, permainan telah berkembang menjadi lebih cepat, dengan lebih banyak intensitas dan permainan agresif daripada yang terlihat sebelumnya (Vardakis et al., 2020), yang mengindikasikan bahwa permainan sepakbola terus berkembang dan menjadi lebih menuntut secara fisik. Fakta tersebut juga dipengaruhi secara kontekstual dalam pemilihan formasi tim yang mengalami transformasi. Satu dekade terakhir, formasi dengan (4-3-3) begitu menuntut pemain untuk lari dengan intensitas tinggi signifikan dibandingkan dengan formasi sebelumnya (4-4-2/4-5-1) (Bradley et al., 2011; Aquino et al., 2017). Hal itu menunjukkan bahwa mayoritas karakteristik sistem energi yang spesifik dari sepakbola adalah bersifat anaerobik (Zerf, 2017; Vardakis et al., 2020).



Gambar 1. aktivitas pemain sepakbola profesional selama pertandingan 90 menit, dengan referensi khusus untuk profil aktivitas intensitas tinggi (Dolci et al., 2020)

Karakteristik anaerobik secara dominan dapat dibuktikan oleh parameter kinerja dengan selalu berkecepatan tinggi seperti lari *sprint*, akselerasi deselerasi yang lebih dari 600 kali. Pemain dapat mengubah arah sebanyak 700 kali dan sekitar 1.400 kali perubahan aksi per pertandingan. (lihat Gambar 1). Literatur yang lebih dahulu menjelaskan tindakan berkecepatan tinggi dalam kinerja sepakbola dapat dikategorikan tindakan yang membutuhkan kecepatan maksimal, akselerasi, atau kelincahan (Little & Williams, 2005). Akselerasi memiliki kebutuhan energi yang lebih besar daripada gerakan kecepatan yang tetap (Osgnach et al., 2010). Selain itu, kemampuan atlet untuk berakselerasi mengharuskan untuk berkontribusi pada kinerja di lapangan (Delaney et al., 2018), dan menemukan bahwa dalam pertandingan sepakbola membutuhkan kemampuan untuk berulang kali melakukan tindakan berintensitas tinggi (Little & Williams, 2005) akselerasi dan deselerasi.

Seperti yang dijelaskan oleh Tumitly (1993) bahwa karakter permainan sepakbola cenderung pada intensitas tinggi dan eksplosif. Selama pertandingan, pemain menyelesaikan sebagian besar permainan dengan detak jantung di atas 80% dan seringkali di atas 90% dari maksimum (Alexandre et al., 2012). Oleh karena itu, performa yang ditampilkan pada pemain cenderung pada aktivitas yang mengandalkan kecepatan. Pada sepakbola terdapat lari (*sprint*) mengejar bola/lawan, *sprint* tanpa bola dan menggiring bola. Selama pertandingan, pemain melakukan dua jenis kecepatan, yaitu kecepatan reaksi dan kecepatan gerak. Kecepatan reaksi muncul ketika reaksi seorang pemain dalam menangkap bola (bagi *keeper*), menendang bola yang muncul secara tiba-tiba, dan menghindari tekel dari lawan. Kecepatan gerak terwujud ketika pemain sengaja berlari menggiring bola, mengejar bola atau lawan. Kecepatan dalam sepakbola terwujud pada tindakan *sprint* yang dilakukan oleh setiap pemain. *Sprint* adalah pergerakan dengan intensitas tinggi dan waktu *sprint* akan berlangsung sekitar setiap 90 detik dan berakhir rata-rata antara 2 dan 4 detik yang masing-masing terjadi selama pertandingan sepakbola (Can, 2018).

Kebutuhan akan *sprint* selama pertandingan berbeda dan setiap pemain harus siap untuk berlari, memulihkan dan melakukan lagi pada level tertinggi (Abrantes, Maças & Sampaio 2004; Slimani & Nikolaidis, 2018). Dalam beberapa penelitian yang menganalisis gerakan yang diterapkan dalam pertandingan, menunjukkan bahwa hampir semua *sprint* selama pertandingan lebih pendek dari 30m dan mayoritas jarak *sprint* yang ditempuh lebih pendek dari 10 meter (Bangsbo, 1994; Sáez de Villarreal et al., 2015; Can, 2018). Dengan demikian, aksi pada jarak 10m atau kurang, kemudian kecepatan yang dicapai selama langkah pertama dianggap sebagai indikator kunci potensi pemain dalam melakukan *sprint* (Chelly et al., 2009; Chelly et al., 2010).

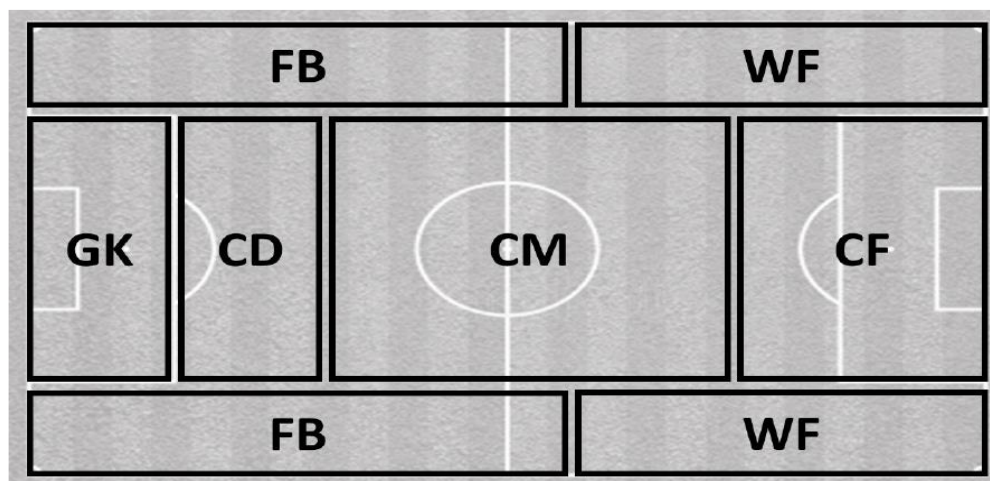
Karena benefit pemain ketika memiliki kecepatan, akselerasi, dan *power*, banyak penelitian pada konteks kinerja fisik telah difokuskan pada pengembangan *sprint*, *vertical-jump*, dan kinerja kelincahan dengan menggunakan berbagai metode pelatihan, seperti; pelatihan kecepatan, *sprint*, stamina (*sprint-endurance*), dan latihan *plyometric* (Sáez de Villarreal et al., 2015; Loturco et al., 2017; McMorrow, Massimiliano & Brendan, 2019; Jlid et al., 2019; Pardos-Mainer et al., 2021). Banyak faktor yang berpengaruh dan memerlukan pelatihan khusus dalam melatih kecepatan, diperlukan penggabungan persepsi-tindakan dan memperhitungkan pengembangan aspek persepsi dan pengambilan keputusan (Serpell, Young & Ford, 2011). Selain itu, seringkali kesadaran taktis atau 'permainan akal' dan pengambilan keputusan adalah atribut yang menentukan dalam hal kemampuan atlet untuk mengekspresikan kecenderungan mereka untuk melakukan kecepatan dan kelincahan (Gamble, 2012).

Pada situasi permainan seorang pemain akan berubah arah setiap 2-4 detik dan membuat 1200-1400 perubahan arah selama pertandingan (Turner & Stewart, 2014). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa dalam satu pertandingan pemain dapat berputar rata-rata sebanyak 50 kali (Little & Williams, 2005). Tak ayal alasan ini membuat komponen kelincahan menjadi salah satu yang dominan dalam olahraga sepakbola. Kelincahan sering dianggap sebagai kemampuan untuk mengubah arah, memulai dan berhenti dengan cepat (Little & Williams, 2005). Aksi mengubah arah secara cepat terjadi di detik-detik penting dari suatu permainan dan dapat membuat perbedaan dalam upaya untuk mengubah hasil pertandingan. Atlet tingkat elit dari berbagai cabang olahraga disarankan untuk menunjukkan strategi mencari sudut pandang yang lebih baik dan menghasilkan reaksi yang lebih akurat dan lebih cepat (Helsen & Starkes, 1999; Farrow, Young & Bruce, 2005; Young, Dawson & Henry, 2015), ini tentu berkaitan dengan pengaruh kemampuan mengubah arah (kelincahan) (Little & Williams, 2005; Köklü et al., 2015).

Karakter tuntutan fisik masing-masing posisi bermain

Kami telah menyinggung pada bagian sebelumnya bahwa posisi bermain yang diperankan oleh pemain sepakbola memiliki karakteristik fisik yang berbeda-beda. Upaya analisis yang spesifik berdasarkan posisi bermain dapat berguna dalam upaya mereseapkan beban dan konten pelatihan yang lebih proporsional. Pada pesepakbola elit, tindakan intensitas tinggi tetapi dengan waktu yang singkat tersebut dilakukan sekitar 150-250 kali (Bangsbo et al., 2006) Carling et al., 2012). Hal itu membutuhkan komponen biomotor spesifik yang meliputi kecepatan, kelincahan, dan kekuatan dan daya ledak (*power*) (Turner & Stewart, 2014). Tetapi, sepakbola adalah olahraga tim yang melibatkan fluktuasi antara intensitas rendah dan tinggi (Ribeiro et al., 2021), selain itu perlu diingat bahwa kebutuhan fisik pada atlet selama pertandingan sepakbola sangat berbeda tergantung posisi bermain. Jarak total yang ditempuh oleh pemain selama pertandingan tergantung pada berbagai faktor, termasuk intensitas pertandingan, posisi pemain, dan gaya bermain dan tingkat kebugaran individu. Artinya kebutuhan fisik antara pemain bertahan tengah (*center defender*) dengan pemain gelandang tengah (*center midfilder*) sama sekali berbeda. Untuk jarak total, beberapa hasil penelitian menunjukkan pemain bertahan tengah dan penyerang tengah (*striker*) menghasilkan jarak tempuh terendah, sementara pemain gelandang tengah menghasilkan yang tertinggi (Dellal et al., 2011) (Gaudino et al., 2013). Untuk kinerja berkecepatan tinggi, pemain sayap (baik penyerang maupun bertahan) menghasilkan jarak tertinggi pada sprint dan intensitas tinggi, sementara pemain yang beroperasi di daerah tengah (*center midfilder*) menghasilkan kecepatan dan intensitas yang terendah (Carling, 2013). Repetisi akselerasi yang dihasilkan oleh posisi bermain mengikuti pola yang sama, antara pemain sayap yang berakselerasi secara signifikan lebih banyak dari pada pemain tengah (Ingebrigtsen et al., 2015) (Dalen et al., 2016).

Penjelasan mengenai berbagai tuntutan fisik yang kami jelaskan secara khusus berdasarkan analisis literatur yang membahas fisik pemain sepakbola elit. Oleh karena itu untuk sepakbola kelompok umur atau amatir akan membutuhkan hasil yang berbeda, karena perlu kehati-hatian dalam menggeneralisasikan karakteristik performa fisik pada level sepakbola yang berbeda (Praça et al., 2021).



GK: goalkeeper; CD: central defender; FB – fullback, CM – central midfielder, WF – wide forward, CF – central forward

Gambar 2. Klasifikasi posisi bermain bergantung pada area yang ditempati (Praça et al., 2021)

Pemain bertahan tengah (central defender)

Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemain bertahan tengah (*central defender*) menghasilkan total jarak yang paling rendah, tetapi membutuhkan kecepatan lari yang tinggi dan jarak *sprint* (Dellal et al., 2011; Gaudino et al., 2013; Abbott, Brickley & Smeeton, 2018). Meskipun secara fisik paling tidak menuntut posisi dengan jelajah yang lebih jauh, CD disorot sebagai posisi penting secara taktis, karena beroperasi sebagai baris terakhir pertahanan. Oleh karena itu, pemain CD akan lebih sering melakukan *body-contact*, duel di udara dan melakukan *tackle* sehingga akan membutuhkan kemampuan kelincahan dan kecepatan yang baik, *power* yang lebih besar serta mental yang kuat.

CD memiliki tuntutan fisik yang paling terkait, memungkinkan untuk *volume* yang lebih besar dari pelatihan taktis dan teknis, dikutip sebagai penting untuk posisi bermainnya (Bangsbo et al., 2006).

Pemain gelandang tengah (central midfilder)

Rata-rata pemain sepakbola elit di La Liga dan *Premier League* total menempuh jarak mulai dari 10.496m hingga 11.779m (Carling et al., 2008) (Salvo et al., 2007); (Alexandre et al., 2012), tetapi pemain gelandang tengah (*central midfilder*) menempuh jarak yang paling jauh, yakni mencakup sekitar 6,6% (775 m) lebih banyak (Dellal et al., 2011). Jarak total tinggi yang dihasilkan oleh CM terkait dengan posisi peran menghubungkan pertahanan dan serangan, sering membutuhkan keterlibatan dalam kedua fase permainan (Abbott et al., 2018).

Tugas taktis gelandang tengah (CM) menunjukkan bahwa yang pertama harus diperhatikan pada pengerahan tenaga keseluruhan yang lebih besar dan mungkin membutuhkan kombinasi kebugaran yang lebih tinggi, pemahaman teknik yang mumpuni dan konsentrasi yang lebih tinggi. Mempertimbangkan tuntutan fisik yang ditimbulkan pada CM selama kompetisi, penekanan pelatihan harus berbeda dari pemain lainnya. Pelatihan khusus harus melibatkan jarak total yang tinggi, dengan akselerasi intensitas sedang (*moderate-intensity*) yang sering (Abbott et al., 2018).

Pemain sayap (defender & attacker)

Ketika menyelidiki perbedaan posisi dalam kecepatan lari dan lari jarak pendek, pemain sayap (*defender & attacker*) menghasilkan jarak tertinggi untuk lari berkecepatan tinggi dan akselerasi (Ingebrigtsen et al., 2015). Kecepatan tinggi berlari dan *sprint distances* yang dihasilkan oleh WD (*wings defender*) dan WA (*wings attacker*), adalah hasil operasi di sisi lapangan yang tidak terlalu padat oleh pemain lain sehingga mempermudah WD dan WA untuk berakselerasi baik dengan bola dan tanpa bola.

WD dan WA dicirikan oleh *volume* besar dengan akselerasi kecepatan tinggi dan *sprint*, oleh karena itu Pelatihan khusus dengan intensitas tinggi (*hight-intensity*) harus menggabungkan

produksi kecepatan linier, akselerasi cepat ke kecepatan maksimal, dan kemampuan untuk mengulangi tindakan tersebut. Pelatihan *Overload* intensitas untuk lari berkecepatan tinggi, dan *sprinting* $>7,2$ m.min⁻¹, dan $>4,1$ m.min⁻¹ masing-masing untuk WA, dan $>7,0$ m.min⁻¹, dan $>3,9$ m.min⁻¹ untuk WD. Untuk tuntutan Jarak akselerasi HI yang kompetitif, intensitas harus melebihi $>0,7$ m.min⁻¹ untuk WA, dan $>0,6$ m.min⁻¹ untuk WD (Abbott et al., 2018).

Pemain penyerang tengah (center forward/striker)

Hampir sama dengan pemain CD, pemain penyerang tengah CF menghasilkan jarak total yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan WD, WA dan CM. Hal ini disebabkan hasil terbatas keterlibatan secara defensif, dalam formasi yang saat ini lebih sering diterapkan oleh kebanyakan pelatih. Beroperasi di area pusat depan, CF dituntut untuk menghasilkan pergerakan yang melebar di belakang CD lawan, yang menjelaskan lari berkecepatan sedang, *sprint*, dan HI pada kinerja akselerasi (Bloomfield, Polman & O'Donoghue, 2007; Abbott et al., 2018). Dalam pertandingan sepakbola kejadian *body-contact* antar pemain memang lebih sering dilakukan antara CF dengan CD. Pemain CF harus mempunyai lompatan yang tinggi untuk duel dan kelincahan yang baik untuk dapat melewati hadangan dari CD.

Untuk CF, tuntutananya beragam, tanpa aktivitas fisik yang dominan. Untuk membebani intensitas persaingan, kecepatan lari sangat tinggi dan intensitas *sprinting* $>5,0$ m.min⁻¹, dan $>2,8$ m.min⁻¹ diperlukan. Intensitas pelatihan $>0,5$ m.min⁻¹ diperlukan untuk mempercepat akselerasi HI (Abbott et al., 2018). Data tersebut merupakan rekomendasi untuk intensitas pelatihan saat ini berasal dari investigasi intensitas posisi rata-rata untuk kompetisi yang mencirikan karakter bermain dari pemain CF.

SIMPULAN

Sepakbola dikarakteristikan sebagai olahraga tim dengan aksi yang intermiten dan intensitas tinggi yang membutuhkan sejumlah kemampuan fisik dan fisiologis yang mumpuni untuk tampil dengan sukses. Selain keterampilan teknis dan taktis yang diperlukan, pemain sepakbola juga harus mengembangkan dan mempertahankan pengkondisian aerobik dan anaerobik tingkat tinggi, kecepatan, kelincahan, kekuatan, dan daya ledak (*power*). Mempertimbangkan perbedaan signifikan dalam tuntutan fisik pada kacamata posisi bermain, program latihan membutuhkan penekanan pada komponen fisik yang berbeda berkaitan dengan persyaratan persaingan mereka. Ketika menerapkan program pelatihan, direkomendasikan agar pendekatan periodisasi tradisional diterapkan selama periode *off-season* dan pramusim dan pendekatan nontradisional (*tactical periodization*) diterapkan selama musim (periode kompetisi). Selain pelatihan perkembangan fisik, penting untuk memasukkan komponen pencegahan cedera.

Artikel ini secara khusus dan terbatas pada pembahasan mengenai performa fisik (*physical performance*) pada sepakbola tingkat elit, sehingga pembahasan mengenai keterampilan taktikal dan teknik dan aspek berpengaruh lainnya tidak turut serta dimasukkan. Oleh karena penelitian dalam analisis performa pemain sepakbola perlu mengakomodir keterlibatan antara fisik, taktis dan teknis permainan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, W., Brickley, G., & Smeeton, N. J. (2018). Physical demands of playing position within English Premier League academy soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(2), 285–295. <https://doi.org/10.14198/jhse.2018.132.04>
- Abrantes, C., Maças, V., & Sampaio, J. (2004). Variation in football players' sprint test performance across different ages and levels of competition. *Journal of Sports Science & Medicine*, 3(YISI 1), 44–49.
- Alexandre, D., da Silva, C. D., Hill-Haas, S., Wong, D. P., Natali, A. J., De Lima, J. R. P., Filho, M. G. B. B., Marins, J. J. C. B., Garcia, E. S., & Karim, C. (2012). Heart Rate Monitoring in Soccer: Interest and Limits During Competitive Match Play and Training, Practical Application. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2890–2906. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182429ac7>

- Aquino, R., Palucci Vieira, L., Carling, C., Martins, G., Alves, I., & Puggina, E. (2017). Effects of competitive standard, team formation and playing position on match running performance of Brazilian professional soccer players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17. <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1384976>
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer—With special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 619, 1–155.
- Bangsbo, J. (2014). Physiological demands of football. *Sports Science Exchange*, 27(125), 6.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 665–674. <https://doi.org/10.1080/02640410500482529>
- Bishop, D., Girard, O., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated-sprint ability - part II: Recommendations for training. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(9), 741–756. <https://doi.org/10.2165/11590560-000000000-00000>
- Bishop, D., Spencer, M., Duffield, R., & Lawrence, S. (2001). The validity of a repeated sprint ability test. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 4(1), 19–29. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(01\)80004-9](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(01)80004-9)
- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical Demands of Different Positions in FA Premier League Soccer. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6(1), 63–70.
- Bradley, P. S., Carling, C., Archer, D., Roberts, J., Dodds, A., Di Mascio, M., Paul, D., Diaz, A. G., Peart, D., & Krstrup, P. (2011). The effect of playing formation on high-intensity running and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 29(8), 821–830. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.561868>
- Bradley, P. S., Di Mascio, M., Peart, D., Olsen, P., & Sheldon, B. (2010). High-Intensity Activity Profiles of Elite Soccer Players at Different Performance Levels. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2343–2351. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181aeb1b3>
- Can, İ. (2018). Comparison of Repeated Sprint Ability of Amateur Football Players According to Age and Playing Positions. *World Journal of Education*, 8, 54. <https://doi.org/10.5430/wje.v8n2p54>
- Carling, C. (2013). Interpreting Physical Performance in Professional Soccer Match-Play: Should We be More Pragmatic in Our Approach? *Sports Medicine*, 43(8), 655–663. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0055-8>
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelson, L., & Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer: Contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*, 38(10), 389.
- Carling, C., & Dupont, G. (2011). Are declines in physical performance associated with a reduction in skill-related performance during professional soccer match-play? *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 63–71. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.521945>
- Carling, C., Le Gall, F., & Dupont, G. (2012). Analysis of repeated high-intensity running performance in professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(4), 325–336. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.652655>
- Carling, C., Reilly, T., & Williams, A. M. (2009). *Performance Assessment for Field Sports* (1st edition). Routledge.
- Chelly, M. S., Chérif, N., Amar, M. B., Hermassi, S., Fathloun, M., Bouhlel, E., Tabka, Z., & Shephard, R. J. (2010). Relationships of peak leg power, 1 maximal repetition half back squat, and leg muscle volume to 5-m sprint performance of junior soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 266–271. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c3b298>
- Chelly, M. S., Fathloun, M., Cherif, N., Ben Amar, M., Tabka, Z., & Van Praagh, E. (2009). Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer

- players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2241–2249. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b86c40>
- Dalen, T., Jørgen, I., Gertjan, E., Geir Havard, H., & Ulrik, W. (2016). Player Load, Acceleration, and Deceleration During Forty-Five Competitive Matches of Elite Soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 351–359. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001063>
- Delaney, J. A., Cummins, C. J., Thornton, H. R., & Duthie, G. M. (2018). Importance, Reliability, and Usefulness of Acceleration Measures in Team Sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(12), 3485–3493. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001849>
- Dellal, A., Chamari, K., Wong, D. P., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., Bisciotti, G. N., & Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51–59. <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.481334>
- Di Mascio, M., & Bradley, P. S. (2013). Evaluation of the most intense high-intensity running period in English FA premier league soccer matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(4), 909–915. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825ff099>
- Dillern, T., Ingebrigtsen, J., & Shalfawi, S. (2012). Aerobic capacity and anthropometric characteristics of female elite-recruit soccer players. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 6, 42–50.
- Dolci, F., Hart, N. H., Kilding, A. E., Chivers, P., Piggott, B., & Spiteri, T. (2020). Physical and Energetic Demand of Soccer: A Brief Review. *Strength & Conditioning Journal*, 42(3), 70–77. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000533>
- Farrow, D., Young, W., & Bruce, L. (2005). The development of a test of reactive agility for netball: A new methodology. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 8(1), 52–60. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(05\)80024-6](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(05)80024-6)
- Gamble, P. (2012). Sports Speed and agility Development. In *Strength and Conditioning for Team Sports*. Routledge.
- Gaudino, P., Iaia, F., Alberti, G., Strudwick, A., Atkinson, G., & Gregson, W. (2013). Monitoring Training in Elite Soccer Players: Systematic Bias between Running Speed and Metabolic Power Data. *International Journal of Sports Medicine*, 34(11), 963–968. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1337943>
- Helsen, W. F., & Starkes, J. L. (1999). A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. *Applied Cognitive Psychology*, 13(1), 1–27. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(199902\)13:1<1::AID-ACP540>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199902)13:1<1::AID-ACP540>3.0.CO;2-T)
- Ingebrigtsen, J., Dalen, T., Hjelde, G. H., Drust, B., & Wisløff, U. (2015). Acceleration and sprint profiles of a professional elite football team in match play. *European Journal of Sport Science*, 15(2), 101–110. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.933879>
- Jlilid, M. C., Racil, G., Coquart, J., Paillard, T., Bisciotti, G. N., & Chamari, K. (2019). Multidirectional Plyometric Training: Very Efficient Way to Improve Vertical Jump Performance, Change of Direction Performance and Dynamic Postural Control in Young Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, 10, 1462. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01462>
- Köklü, Y., Alemdaroğlu, U., Özkan, A., Koz, M., & Ersöz, G. (2015). The relationship between sprint ability, agility and vertical jump performance in young soccer players. *Science & Sports*, 30(1), e1–e5. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2013.04.006>
- Little, T., & Williams, A. G. (2005). Specificity of Acceleration, Maximum Speed, and Agility in Professional Soccer Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76. <https://doi.org/10.1519/14253.1>
- Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., Martins, H., Kitamura, K., Cal Abad, C. C., & Nakamura, F. Y. (2017). Effects of detraining on neuromuscular performance in a selected group of elite women pole-vaulters: A case study. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(4), 490–495. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.06162-X>

- Martín-García, A., Gómez Díaz, A., Bradley, P. S., Morera, F., & Casamichana, D. (2018). Quantification of a Professional Football Team's External Load Using a Microcycle Structure. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(12), 3511–3518. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002816>
- Mathisen, G., & Danielsen, K. H. (2014). Effect of Speed Exercises on Acceleration and Agility Performances in 13-Year-Old Female Soccer Players. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(4), 471–474. <https://doi.org/10.7752/jpes.2014.04071>
- McMorrow, B. J., Ditroilo, M., & Egan, B. (2019). Effect of Heavy Resisted Sled Sprint Training During the Competitive Season on Sprint and Change-of-Direction Performance in Professional Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(8), 1066–1073. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0592>
- Mohr, M., Krstrup, P., Andersson, H., Kirkendal, D., & Bangsbo, J. (2008). Match activities of elite women soccer players at different performance levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 341–349. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318165fef6>
- Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., & Di Prampero, P. E. (2010). Energy Cost and Metabolic Power in Elite Soccer: A New Match Analysis Approach. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(1), 170–178. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181ae5cfd>
- Pardos-Mainer, E., Lozano, D., Torrontegui-Duarte, M., Cartón-Llorente, A., & Roso-Moliner, A. (2021). Effects of Strength vs. Plyometric Training Programs on Vertical Jumping, Linear Sprint and Change of Direction Speed Performance in Female Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020401>
- Praça, G., Diniz, L., Clemente, F., Glória Teles Bredt, S., Couto, B., Andrade, A., & Owen, A. (2021). The influence of playing position on the physical, technical, and network variables of sub-elite professional soccer athletes. *Human Movement*, 22(2), 22–31. <https://doi.org/10.5114/hm.2020.100010>
- Randers, M. B., Mujika, I., Hewitt, A., Santisteban, J., Bischoff, R., Solano, R., Zubillaga, A., Peltola, E., Krstrup, P., & Mohr, M. (2010). Application of four different football match analysis systems: A comparative study. *Journal of Sports Sciences*, 28(2), 171–182. <https://doi.org/10.1080/02640410903428525>
- Ribeiro, J., Afonso, J., Camões, M., Sarmiento, H., Sá, M., Lima, R., Oliveira, R., & Clemente, F. M. (2021). Methodological Characteristics, Physiological and Physical Effects, and Future Directions for Combined Training in Soccer: A Systematic Review. *Healthcare*, 9(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/healthcare9081075>
- Sáez de Villarreal, E., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G. G., & Ferrete, C. (2015). Effects of Plyometric and Sprint Training on Physical and Technical Skill Performance in Adolescent Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7), 1894–1903. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000838>
- Salvo, V. D., Baron, R., Tschan, H., Montero, F. J. C., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222–227. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924294>
- Sarmiento, H., Marcelino, R., Anguera, M. T., Campaniço, J., Matos, N., & Leitão, J. C. (2014). Match analysis in football: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 32(20), 1831–1843. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.898852>
- Serpell, B. G., Young, W. B., & Ford, M. (2011). Are the Perceptual and Decision-Making Components of Agility Trainable? A Preliminary Investigation. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1240–1248. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d682e6>
- Slimani, M., & Nikolaidis, P. T. (2018). Anthropometric and physiological characteristics of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: A

- systematic review. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(1). <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07950-6>
- Smpokos, E., Mourikis, C., & Linardakis, M. (2018). *Seasonal physical performance of a professional team's football players in a national league and European matches*. <https://doi.org/10.14198/jhse.2018.134.01>
- TaSkin, H. (2008). Evaluating Sprinting Ability, Density of Acceleration, and Speed Dribbling Ability of Professional Soccer Players With Respect to Their Positions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(5), 1481–1486. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318181fd90>
- Tumitly, D. (1993). Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 16(2). <https://doi.org/10.2165/00007256-199316020-00002>
- Turner, A. N., & Stewart, P. F. (2014). Strength and Conditioning for Soccer Players. *Strength & Conditioning Journal*, 36(4), 1–13. <https://doi.org/10.1519/SSC.00000000000000054>
- Vardakis, L., Michailidis, Y., Mandroukas, A., Mavrommatis, G., Christoulas, K., & Metaxas, T. (2020). Analysis of the running performance of elite soccer players depending on position in the 1-4-3-3 formation. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 50(2), 241–250. <https://doi.org/10.1007/s12662-019-00639-5>
- Young, W. B., Dawson, B., & Henry, G. J. (2015). Agility and Change-of-Direction Speed are Independent Skills: Implications for Training for Agility in Invasion Sports. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(1), 159–169. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.10.1.159>
- Zerf, M. (2017). Influence of maximum heart rate predicts method on appropriate exercise intensity via Algerian soccer training programs. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 19(2), 254–260. <https://doi.org/10.15314/tsed.323317>