



Pengembangan Model Konseptual untuk Analisis Performa Boccia: Integrasi Klasifikasi Atlet, Fase Permainan, dan Level Kompetisi Development of a Conceptual Model for Boccia Performance Analysis: Integrating Athlete Classification, Game Phases, and Competition Level

**Argya Setya Wimala^{1*}, M. Furqon Hidayatullah², Slamet Riyadi³, Hanik
Liskustyawati⁴**

¹²³⁴Ilmu Keolahragaan, Fakultas Keolahragaan, Universitas Sebelas Maret

*Penulis Korespondensi: argyasetyawimala92@student.uns.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model konseptual integratif performa Boccia melalui sintesis sistematis terhadap literatur yang ada. Penelitian tentang performa Boccia masih bersifat terfragmentasi karena umumnya mengkaji klasifikasi atlet, situasi permainan, atau konteks kompetisi secara terpisah. Tinjauan literatur sistematis dilakukan dengan mengikuti pedoman PRISMA menggunakan lima basis data, yaitu Scopus, PubMed, SportDiscus, Web of Science, dan Google Scholar, dengan rentang publikasi tahun 2010-2025. Studi empiris dan artikel tinjauan yang membahas determinan performa Boccia terkait klasifikasi fungsional, fase permainan, dan level kompetisi disertakan, sedangkan publikasi non-empiris dan studi yang tidak berkaitan dengan performa kompetitif dikecualikan. Sebanyak 23 studi memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis menggunakan analisis isi tematik. Hasil sintesis menunjukkan tiga dimensi utama yang saling berinteraksi dalam membentuk performa Boccia. Klasifikasi fungsional atlet (BC1-BC4) membatasi kapasitas biomekanik, strategi kontrol motorik, dan konsistensi teknik. Fase permainan (awal, tengah, dan akhir) menciptakan tuntutan situasional yang berbeda terhadap pengambilan keputusan taktis dan akurasi. Level kompetisi berperan sebagai faktor moderator yang meningkatkan tuntutan presisi teknis dan regulasi psikologis, terutama pada level internasional. Model konseptual yang diusulkan menyediakan kerangka analisis terstruktur untuk analisis performa, perancangan latihan individual, dan perencanaan kompetisi, serta menjadi dasar pengujian empiris selanjutnya berbasis data pertandingan.

Kata kunci: performa boccia, klasifikasi fungsional, fase permainan, level kompetisi, model konseptual.

Abstract

This study aimed to develop an integrative conceptual model of Boccia performance through a systematic synthesis of existing literature. Boccia performance research remains fragmented, often examining athlete classification, game situations, or competition context in isolation. A systematic literature review was conducted following PRISMA guidelines using five databases: Scopus, PubMed, SportDiscus, Web of Science, and Google Scholar, covering publications from 2010 to 2025. Empirical studies and review articles focusing on Boccia performance determinants related to functional classification, game phases, and competition level were included, while non-empirical and non-performance-related studies were excluded. Twenty-three studies met the inclusion criteria and were analyzed using thematic content analysis. The synthesis revealed three interrelated dimensions influencing Boccia performance. Functional athlete classification (BC1-BC4) constrains biomechanical capacity, motor control strategies, and technical execution consistency. Game phases (opening, mid-game, and end-game) generate distinct situational demands that shape tactical decisions, shot selection, and accuracy requirements. Competition level functions as a moderating factor, intensifying technical

precision and psychological regulation demands, particularly in international competitions. These dimensions interact dynamically rather than independently. The proposed conceptual model offers a structured framework to support performance analysis, individualized training design, and strategic competition planning, while providing a foundation for future empirical validation using integrated match-based data.

Keywords: *boccia performance, functional classification, game phases, competition level, conceptual model.*

PENDAHULUAN

Boccia adalah cabang olahraga Paralimpik yang dirancang untuk atlet dengan gangguan motorik berat, terutama cerebral palsy, yang menuntut presisi tinggi, kontrol motorik halus, serta pengambilan keputusan taktis dalam situasi kompetitif (BISFed International Boccia Rules, 2021). Untuk menjamin kesetaraan kompetitif, olahraga ini menerapkan sistem klasifikasi fungsional BC1 hingga BC4 yang membedakan atlet berdasarkan tingkat keterbatasan motorik dan bentuk bantuan yang diperbolehkan. Klasifikasi tersebut tidak hanya menjadi dasar struktur kompetisi, tetapi juga memengaruhi kemampuan teknis dan strategi permainan, menjadikan Boccia sebagai olahraga target dengan kompleksitas performa yang unik dan berbeda dari olahraga presisi pada atlet non-disabilitas.

Berbagai studi telah mengkaji aspek-aspek performa Boccia, meskipun sebagian besar masih bersifat parsial. Analisis biomekanika oleh (Huang et al., 2014) menunjukkan bahwa atlet dengan cerebral palsy menggunakan pola gerak yang berbeda dibandingkan individu tanpa disabilitas ketika melakukan lemparan Boccia, termasuk durasi gerak yang lebih panjang, amplitudo sendi yang khas, serta kompensasi postural yang muncul untuk mempertahankan stabilitas. Temuan ini memperlihatkan bahwa variabilitas teknik dan strategi motorik sangat dipengaruhi oleh keterbatasan fungsional. Di sisi lain, penelitian eksperimental terbaru menunjukkan bahwa pelatihan koordinasi mata-tangan dapat meningkatkan akurasi lemparan dalam Boccia pada atlet cerebral palsy, menegaskan bahwa komponen sensorimotor memiliki kontribusi penting dalam performa olahraga target (International Journal of Human Movement and Sports Sciences, 2025). Meskipun kedua studi tersebut memberikan pemahaman penting mengenai determinan performa, kajian yang ada masih belum

menyatukan aspek teknis, fungsional, dan taktis dalam satu kerangka analitik yang komprehensif.

Dalam konteks pertandingan, performa Boccia ditentukan oleh interaksi tiga dimensi utama yang saling berkaitan. Pertama, kelas atlet (BC1-BC4) membentuk profil kemampuan motorik yang berdampak langsung pada teknik, strategi, dan pola kompensasi biomekanik. Kedua, fase permainan opening, mid-game, dan end-game menuntut adaptasi taktis yang berbeda sesuai dengan dinamika penempatan bola dan kondisi skor (Tsai et al., 2014). Ketiga, tingkat kompetisi, baik nasional maupun internasional, memengaruhi tekanan psikologis dan tuntutan konsistensi teknis yang harus dipenuhi atlet. Meskipun ketiga dimensi ini telah dibahas dalam literatur, belum ada kajian yang mengintegrasikannya dalam suatu model analisis performa yang terstruktur.

Pendekatan multidimensi seperti ini telah lama digunakan pada olahraga lain seperti sepak bola, tenis meja, dan bola basket untuk memahami hubungan kompleks antara karakteristik atlet, dinamika pertandingan, dan level kompetisi (Hughes et al., 2010). Analogi ini menunjukkan bahwa Boccia memiliki potensi besar untuk dianalisis melalui kerangka serupa, terutama karena olahraga ini menuntut presisi teknis, pengambilan keputusan berbasis taktik, serta adaptasi motorik dalam situasi tertekan. Untuk menjembatani kesenjangan tersebut, tinjauan literatur terintegrasi (integrative literature review) merupakan pendekatan metodologis yang sesuai karena memungkinkan konsolidasi temuan dari biomekanika, kontrol motorik, psikologi olahraga, dan analisis performa ke dalam model konseptual yang lebih koheren (Snyder, 2019). Berdasarkan hal tersebut, artikel ini bertujuan mengembangkan Model Konseptual Analisis Performa Boccia yang mengintegrasikan tiga pilar utama: kelas atlet, fase permainan, dan tingkat kompetisi. Model ini diharapkan menjadi dasar ilmiah bagi pelatih dan analis performa dalam merancang program latihan yang terpersonalisasi serta strategi kompetitif yang kontekstual, sekaligus memperkaya literatur keolahragaan inklusif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur sistematis yang mengikuti pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) dengan orientasi sintesis integratif untuk mendukung pengembangan model konseptual, bukan untuk melakukan meta-analisis kuantitatif. Penelusuran literatur dilakukan pada lima basis data terindeks, yaitu Scopus, PubMed, SportDiscus, Web of Science, dan Google Scholar, dengan rentang publikasi tahun 2010-2025.

Kriteria inklusi mencakup studi empiris dan artikel tinjauan yang membahas determinan performa Boccia terkait klasifikasi atlet (BC1-BC4), fase permainan (opening, mid-game, dan end-game), serta tingkat kompetisi (nasional dan internasional). Artikel non-empiris, publikasi non-akademik, dan studi yang tidak relevan dengan konteks performa kompetitif dikecualikan.

Studi yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis menggunakan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan struktur konseptual lintas studi yang menjadi dasar pengembangan model konseptual analisis performa Boccia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

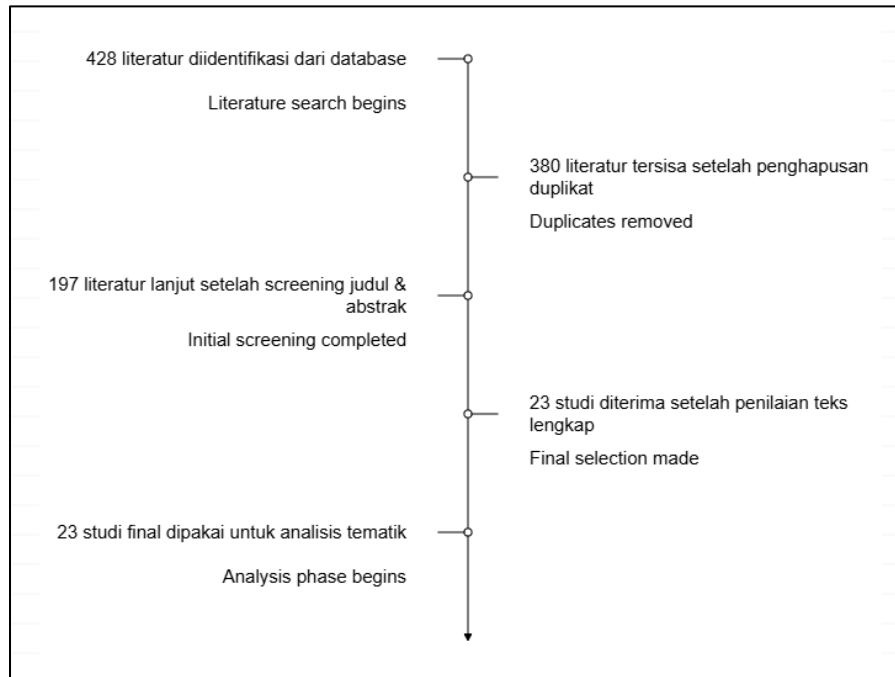
1. Hasil Seleksi Studi (PRISMA Flow Diagram)

Proses seleksi literatur mengikuti pedoman PRISMA dan dilakukan secara bertahap. Pada tahap identifikasi, ditemukan 428 artikel dari lima database:

- Scopus (112)
- PubMed (85)
- SportDiscus (96)
- Web of Science (78)
- Google Scholar (57)

Setelah eliminasi 48 artikel duplikat, tersisa 380 artikel untuk disaring berdasarkan judul dan abstrak. Sebanyak 182 artikel dieliminasi pada tahap ini karena tidak relevan dengan fokus penelitian, sehingga 197 artikel melanjutkan ke tahap penilaian teks lengkap. Dari penilaian kelayakan, 174 artikel tidak memenuhi kriteria

metodologis maupun substansial. Dengan demikian, 23 artikel memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan dalam analisis tematik.



Gambar 1. PRISMA Flow Diagram

Tabel 1. Ringkasan Proses Seleksi Studi

Tahap	Jumlah Studi	Keterangan
Identifikasi	428	Diperoleh dari lima database
Setelah penghapusan duplikat	380	48 artikel duplikat dihapus
Screening (judul & abstrak)	380	182 artikel tidak relevan
Full-text assessed	197	Dinilai kelayakannya
Studi yang diinklusi	23	Analisis tematik

2. Karakteristik Studi yang Diinklusi

Ke-23 studi menunjukkan variasi metodologis, mencakup analisis biomekanika, observasi taktis, eksperimen psikologis, dan tinjauan sistematis. Subjek penelitian terdiri dari atlet BC1-BC4, dengan fokus pada aspek teknis, motorik, taktis, serta tekanan kompetitif.

Tabel 2. Karakteristik Studi Representatif

No	Penulis (Tahun)	Jenis Studi	Fokus Utama	Outcome Performa	Temuan Inti
1	(Fong, 2012)	Empiris	Fase Permainan	Fatigue & akurasi	Fatigue otot meningkat sepanjang game dan menurunkan akurasi lempar di fase akhir
2	(Huang et al., 2014)	Empiris	Kelas Atlet	Biomekanik lempar	Kompensasi postural memengaruhi strategi lempar tanpa menurunkan akurasi
3	(Perret & Perret, 2015)	Review	Tingkat Kompetisi	Performa elite	Adaptasi alat dan individualisasi latihan krusial di level elite
4	(Faria et al., 2018)	Teknologi	Kelas Atlet	Kesiapan taktis	Simulator Boccia meningkatkan otonomi latihan atlet BC3
5	(Leite et al., 2018)	Teknologi	Kompetisi	Monitoring performa	Sistem scoring real-time meningkatkan objektivitas analisis pertandingan
6	(Roldan et al., 2020)	Empiris	Fungsi trunk & klasifikasi	Stabilitas postural	Tes trunk BISFed reliabel tetapi tidak sensitif; stabilitas statis lebih relevan untuk performa Boccia
7	(Reina et al., 2018)	Empiris	Kelas Atlet	Kecepatan-akurasi	Kontrol trunk dan jarak lempar menentukan presisi
8	(Koper et al., 2020)	Empiris	Tingkat Kompetisi	Mental performance	Tekanan kompetisi berdampak berbeda antar kelas atlet
9	(Kataoka et al., 2020)	Empiris	Tingkat Kompetisi	Jarak lempar	Atlet level tinggi memiliki opsi taktik lebih luas
10	(Hendarto et al, 2023)	Empiris	Kelas Atlet	Biomekanik lempar	Perbedaan gender memengaruhi strategi biomekanik
11	(Ferreira, C. C., Gamonales, J. M., Espada, M. C., & Muñoz-Jiménez, 2023)	Review	Multidimensi	Performa Boccia	Riset performa Boccia masih terbatas dan terfragmentasi
12	(Putra et al., 2023)	Empiris	Kompetisi (Pelatihan)	Potensi performa	Kompetensi pelatih dan evaluasi diri memengaruhi performa
13	(Kataoka, 2023)	Empiris	Kelas Atlet	Kekuatan otot	Jarak lempar berkorelasi dengan kekuatan otot lengan
14	(González et al., 2023)	Instrumen	Kelas Atlet	Akurasi teknis	Five-Target Test valid untuk monitoring performa
15	(Hambali, 2024)	Instrumen	Kelas Atlet	Keterampilan lempar	Tes lempar Boccia valid untuk atlet CP
16	(Rezavandzayeri et al.,	Empiris	Tingkat	Psikososial	Volume latihan terkait

	2024)		Kompetisi		kesiapan performa dan QoL
17	(Sufitriyono, Suherman & Rismayanthi, 2025)	Empiris	Kelas Atlet	Akurasi lempar	Latihan koordinasi mata-tangan meningkatkan akurasi
18	(Shieh et al., 2025)	Teknologi	Fase Permainan	Pola gerak	Strategi lempar berbeda antar fase pertandingan
19	(Ferreira et al, 2025)	Empiris	Kelas x Kompetisi	Hasil pertandingan	Perbedaan performa signifikan pada kelas tertentu
20	(Ferreira et al., 2025)	Empiris	Tingkat Kompetisi	Performa gender	Tidak ada perbedaan performa bermakna antar gender
21	(Ferreira & Hernández-beltrán, 2025)	Bibliometric analysis	Multidimensi	Tren riset	Publikasi Boccia meningkat pesat sejak 2017
22	(Rum & Kons, 2025)	Editorial perspective	Kelas x Teknologi	Optimalisasi performa	Biomekanika dan teknologi penting bagi performa adaptif
23	(BISFed International Boccia Rules, 2021)	International regulation	Kelas Atlet	Struktur permainan	Klasifikasi menentukan batas dan keadilan performa

3. Temuan Tematik Berdasarkan Tiga Dimensi Utama

a. Pengaruh Klasifikasi Atlet (BC1-BC4) terhadap Profil Teknis dan Motorik

Analisis tematik menunjukkan bahwa klasifikasi fungsional Boccia (BC1-BC4) membentuk profil teknis dan motorik yang berbeda secara sistematis, yang berdampak langsung pada strategi permainan dan performa lemparan.

Atlet BC1 dicirikan oleh keterbatasan stabilitas postural yang signifikan dan ketergantungan pada asisten, sehingga strategi permainan cenderung berorientasi pada penempatan bola yang aman dengan variabilitas teknik yang rendah. Pola kompensasi postural dan durasi gerak yang lebih panjang menjadi karakteristik utama pada kelompok ini, sebagaimana dilaporkan dalam studi biomekanika lemparan Boccia pada atlet cerebral palsy (Huang et al., 2014)

Pada BC2, atlet memiliki kontrol motorik yang relatif lebih baik dibanding BC1, namun tetap menunjukkan keterbatasan pada ekstremitas dan stabilitas trunk. Hal ini mendorong munculnya strategi kompensasi rotasional tubuh untuk mempertahankan akurasi lemparan, terutama pada situasi pertandingan dengan tekanan sedang hingga tinggi (Reina et al., 2018).

Atlet BC3 menunjukkan profil performa yang sangat dipengaruhi oleh kemampuan mengontrol penggunaan ramp. Studi teknologi dan analisis performa menunjukkan bahwa presisi sudut, kecepatan pelepasan bola, serta koordinasi antara atlet dan asisten menjadi determinan utama performa pada kelas ini (Faria et al., 2018; Leite et al., 2018). Dengan demikian, performa atlet BC3 sangat dipengaruhi oleh optimalisasi sistem alat bantu dan koordinasi dengan asisten, dibandingkan oleh kapasitas motorik langsung semata.

Sementara itu, atlet BC4 memiliki rentang teknik yang lebih luas dan fleksibilitas taktis yang lebih tinggi, namun konsistensi performa mereka sangat sensitif terhadap tekanan kompetitif. Variabilitas biomekanik dan penurunan akurasi di bawah tekanan telah dilaporkan pada studi biomekanika dan analisis performa tingkat tinggi (Ferreira et al., 2025; Hendarto et al., 2023).

Kesimpulan klasifikasi BC tidak hanya berfungsi sebagai sistem keadilan kompetisi, tetapi secara fundamental menentukan batasan biomekanik, pola kompensasi motorik, dan preferensi strategi teknis dalam Boccia.

b. Pola Taktis Berdasarkan Fase Permainan

Temuan tematik menunjukkan bahwa performa Boccia bersifat dinamis dan kontekstual, dengan perubahan pola taktis yang jelas di setiap fase permainan. Pada fase opening, atlet cenderung menerapkan strategi konservatif dengan fokus pada penempatan bola yang aman dan pembentukan posisi awal. Tujuan utama fase ini adalah menciptakan struktur ruang permainan yang menguntungkan untuk lemparan berikutnya, terutama pada kelas BC1 dan BC2 (Tsai et al., 2014).

Memasuki fase mid-game, kompleksitas taktik meningkat secara signifikan. Studi analisis pertandingan menunjukkan peningkatan penggunaan strategi blocking, reposisi bola, dan kontrol ruang permainan untuk menghambat opsi lawan. Atlet dengan kapasitas motorik lebih baik (BC3-BC4) memiliki fleksibilitas taktis yang lebih besar dalam fase ini (Kataoka et al., 2020).

Pada fase end-game, tuntutan akurasi dan pengambilan keputusan berada pada level tertinggi. Risiko meningkat, margin kesalahan menyempit, dan tekanan psikologis menjadi faktor dominan. Studi mengenai fatigue dan tekanan mental menunjukkan

bahwa kualitas lemparan pada fase akhir sangat dipengaruhi oleh kelelahan dan regulasi emosi atlet (Fong, 2012; Koper et al., 2020).

Kesimpulan fase permainan berfungsi sebagai kerangka situasional yang mengubah struktur keputusan, kebutuhan teknis, dan tuntutan psikologis atlet Boccia.

c. Dampak Tingkat Kompetisi

Analisis lintas studi mengindikasikan bahwa tingkat kompetisi berperan sebagai faktor moderasi penting dalam performa Boccia. Pada level nasional, variasi teknik dan strategi relatif lebih toleran, sehingga atlet memiliki ruang eksplorasi taktis yang lebih luas. Fokus pertandingan cenderung pada penguasaan teknik dasar dan adaptasi permainan (Putra et al., 2023).

Sebaliknya, pada level internasional, tuntutan konsistensi teknis dan ketepatan pengambilan keputusan meningkat secara signifikan. Literatur menunjukkan bahwa pada level internasional, perbedaan performa antar kelas atlet menjadi lebih tajam, seiring meningkatnya tekanan kompetitif dan tuntutan konsistensi (Ferreira & Hernández-beltrán, 2025) . Selain itu, faktor psikososial seperti kecerdasan emosional dan kesiapan mental menjadi penentu penting dalam mempertahankan performa stabil (Rezavandzayeri et al., 2024).

Kesimpulan tingkat kompetisi memodulasi performa teknis dan psikologis atlet, dengan tuntutan yang jauh lebih ketat pada level internasional.

4. Sintesis Hubungan Antar Dimensi

Sintesis tematik menunjukkan bahwa performa Boccia merupakan hasil interaksi dinamis antara kelas atlet, fase permainan, dan tingkat kompetisi. Keterbatasan motorik yang melekat pada kelas atlet membentuk pilihan teknik dasar, fase permainan menentukan konteks taktis dan tekanan situasional, sementara tingkat kompetisi memperkuat atau memperlemah konsistensi performa melalui tekanan psikologis. Interaksi lintas-dimensi ini menjelaskan mengapa strategi optimal Boccia tidak dapat ditentukan hanya berdasarkan satu faktor tunggal, melainkan harus mempertimbangkan konfigurasi ketiga dimensi secara simultan.

5. Pengembangan Model Konseptual

Berdasarkan hasil sintesis, model konseptual yang dikembangkan memposisikan performa Boccia sebagai outcome dari tiga pilar utama:

- a. Kelas Atlet - merepresentasikan kapasitas biomekanik dan fungsional.
- b. Fase Permainan - merefleksikan struktur taktis dan dinamika pertandingan.
- c. Tingkat Kompetisi - menggambarkan tekanan kompetitif dan tuntutan konsistensi.

Ketiga pilar ini berinteraksi melalui mekanisme mediasi utama, yaitu stabilitas postural, kontrol alat bantu, serta regulasi emosi dan proses kognitif, yang secara kolektif menentukan akurasi, konsistensi, dan adaptabilitas performa Boccia. Model ini mencerminkan sintesis konseptual yang didorong oleh literatur dan berfungsi sebagai kerangka analitis, bukan sebagai model prediktif atau kausal.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyajikan sintesis sistematis terhadap literatur performa Boccia dengan mengintegrasikan tiga dimensi utama, yaitu klasifikasi atlet (BC1-BC4), fase permainan, dan tingkat kompetisi. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa performa Boccia tidak ditentukan oleh satu faktor tunggal, melainkan merupakan hasil interaksi dinamis antara kapasitas fungsional atlet, tuntutan situasional pertandingan, dan tekanan kompetitif.

Temuan utama menunjukkan bahwa klasifikasi BC berperan sebagai fondasi struktural performa dengan menentukan batasan biomekanik, pola kompensasi motorik, dan preferensi strategi teknis. Selanjutnya, fase permainan membentuk konteks taktis yang berbeda, di mana kebutuhan teknis dan pengambilan keputusan berubah secara progresif dari opening hingga end-game. Tingkat kompetisi bertindak sebagai faktor moderator yang memperketat tuntutan konsistensi teknis dan regulasi psikologis, terutama pada level internasional.

Berdasarkan sintesis tematik tersebut, penelitian ini mengembangkan model konseptual analisis performa Boccia yang memposisikan performa sebagai outcome dari interaksi simultan antara kelas atlet, fase permainan, dan tingkat kompetisi, dengan mekanisme mediasi utama berupa stabilitas postural, kontrol alat bantu, serta regulasi

emosi dan kognitif. Model ini memberikan kerangka analitis yang lebih komprehensif dibandingkan pendekatan satu dimensi yang selama ini mendominasi kajian Boccia.

Secara praktis, model konseptual ini berimplikasi pada perlunya pendekatan kepelatihan yang terpersonalisasi berdasarkan kelas atlet, berbasis simulasi fase permainan, dan disesuaikan dengan level kompetisi. Dari sisi keilmuan, penelitian ini berkontribusi dalam mengisi kekosongan literatur dengan menyediakan sintesis integratif yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan indikator performa dan pengujian empiris di masa mendatang.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji model konseptual ini melalui desain observasional atau eksperimental berbasis pertandingan nyata, serta mengintegrasikan data biomekanik, taktis, dan psikologis secara simultan guna memperkuat pemahaman multidimensi performa Boccia.

DAFTAR PUSTAKA

- BISFed International Boccia Rules. (2021). *BISFed International Boccia Rules*.
- Faria, B. M., Reis, L. P., & Moreira, A. P. (2018). *Boccia game simulator : Serious game adapted for people with disabilities*. March, 1-11.
<https://doi.org/10.1111/exsy.12299>
- Ferreira, C. C., Gamonales, J. M., Espada, M. C., & Muñoz-Jiménez, J. (2023). (2023). *Estado actual del rendimiento deportivo en Boccia: revisión sistemática de la literatura Current status of sport performance in Boccia: systematic review of the literature* *,**Cátia C. Ferreira, *,***José M. Gamonales, **,****,Mário C. Espada, *Jesús Muñoz. 2041(2020), 1070-1077.
- Ferreira, C. C., Gamonales, J. M., & Muñoz-jiménez, J. (2025). *Gender Participation and Performance in Boccia International-Level Events*. 1-13.
- Ferreira, C. C., & Hernández-beltrán, V. (2025). *Evolution of documents related to performance in boccia: a paralympic sport bibliometric analysis*. June, 1-12.
<https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1560803>
- Ferreira et al. (2025). *The Influence of Boccia Classification on the Performance in International-level Events*. 21(2), 277-290.

- Fong, D. T. (2012). *Upper limb muscle fatigue during prolonged Boccia games with underarm throwing technique*. October 2014, 37-41. <https://doi.org/10.1080/14763141.2012.699977>
- González, I. P., José, J., & Hernández, G. (2024). *Developing the Five-Target Test (FTT) for the technical performance analysis in boccia*. <https://doi.org/10.21134/eurjhm.2024.53.11>
- Hambali. (2024). *Scientica Scientica*. 2, 622-633.
- Hendarto et al. (2023). *GENDER DIFFERENCES IN BOCCIA UNDERHAND THROW BIOMECHANICS* Singgih Hendarto*, Rumi Iqbal Doewes, Satria Yudi Gontara, Manshuralhudlori Faculty of Sport, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami, 36A, Kentingan, Surakarta, Indonesia. 18, 228-234.
- Huang, P., Pan, P., Ou, Y., & Yu, Y. (2014). Research in Developmental Disabilities Motion analysis of throwing Boccia balls in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 35(2), 393-399. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.11.017>
- Hughes, M. D., Bartlett, R. M., Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2010). *The use of performance indicators in performance analysis The use of performance indicators in performance analysis*. 0414. <https://doi.org/10.1080/026404102320675602>
- Kataoka, M. (2023). *Relationship between throwing distance , shoulder joint range of motion , and upper limb muscle strength in boccia athletes : A preliminary study*. 2(4), 454-460.
- Kataoka, M., Okuda, K., & Iwata, A. (2020). *Throwing distance and competitive performance of Boccia players*. 574-577.
- Koper, M., Nadolska, A., & Urba, P. (2020). *Relationship between Pre-Competition Mental State and Sport Result of Disabled Boccia Athletes*.
- Leite, P., Calado, A., & Soares, F. (2018). *Boccia Court Analisis for Real-time Scoring*. 2(Icinco), 511-516. <https://doi.org/10.5220/0006918305110516>
- Perret, C., & Perret, C. (2015). *Elite-adapted wheelchair sports performance : a systematic review Elite-adapted wheelchair sports performance : a systematic review*. 8288(November). <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1095951>

- Putra, S. P., Syaifullah, R., Nuryadin, I., & Riyadi, S. (2023). *I NTERNATIONAL J OURNAL OF M ULTIDISCIPLINARY R ESEARCH AND A NALYSIS The Relationship between Participant Self-Evaluation , Coach Competence , Participant Tasks Achievement and Participant Potential after Underwriting Boccia Training Program. 06(09), 4406-4414. <https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i9-58>*
- Reina, R., Urbán, T., & Roldán, A. (2018). Throwing distance constraints regarding kinematics and accuracy in high-level boccia players Effets des contraintes de la distance de tir sur la. *Science & Sports. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.03.078>*
- Rezavandzayeri, F., Suarez, H. V., & Khortabi, A. (2024). *The effects of boccia training load on emotional intelligence and quality of life in individuals with cerebral palsy Los efectos de la carga de entrenamiento de boccia sobre la inteligencia emocional y la calidad de vida en personas con parálisis cerebral. 2041, 381-388.*
- Roldan, A., Barbado, D., Vera-garcia, F. J., Sarabia, J. M., & Reina, R. (2020). *brain sciences Inter-Rater Reliability , Concurrent Validity and Sensitivity of Current Methods to Assess Trunk Function in Boccia Players with Cerebral Palsy. 1-10.*
- Rum, L., & Kons, R. (2025). *Editorial: Advancing performance: biomechanics in paralympic and adapted sports. August, 1-3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1683091>*
- Shieh, W., Ju, Y., Yang, S., Chen, I., & Cheng, H. K. (2025). *Evaluating Assistive Technology Outcomes in Boccia Athletes with Disabilities Using AI-Based Kinematic Analysis. 1-11.*
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 104(July), 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>*
- Sufitriyono, Suherman, W. S., & Rismayanthi, C. (2025). *Exploring the Effects of Hand-Eye Coordination Training on Boccia Throwing Accuracy in Cerebral Palsy Athletes : A Study of BC1 , BC4 , and BC5 Categories at the Makassar Student Boccia Club. 13(3), 608-614. <https://doi.org/10.13189/saj.2025.130315>*
- Tsai, Y., Yu, Y., Huang, P., & Cheng, H. K. (2014). Research in Developmental

Disabilities Seat surface inclination may affect postural stability during Boccia ball throwing in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 35(12), 3568-3573. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.08.033>