

PEMBERDAYAAN INDIVIDU DENGAN CEREBRAL PALSY MELALUI PARTISIPASI PARA SPORTDI TOKYO JEPANG

Kholida Nabilah^{1*}, Suryo Saputra Perdana²

¹Program Studi S1 Fisioterapi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Program Studi S1 Fisioterapi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: j120220160@student.ums.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan partisipasi penyandang *Cerebral Palsy* (CP) dalam olahraga adaptif melalui pemanfaatan aplikasi *BocciaGuard* sebagai alat bantu klasifikasi atlet. Permasalahan utama yang dialami mitra adalah keterbatasan metode skrining dan klasifikasi atlet CP yang selama ini masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakakuratan dan ketidakadilan dalam kompetisi. Metode pelaksanaan kegiatan mencakup penyuluhan ilmiah, diskusi interaktif, pelatihan penggunaan aplikasi , serta simulasi klasifikasi berbasis data fungsional. Kegiatan dilaksanakan secara daring dan luring, melibatkan mahasiswa fisioterapi, akademisi, dan praktisi dari Indonesia dan Jepang. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap pentingnya klasifikasi berbasis teknologi, kemampuan dalam menggunakan aplikasi *BocciaGuard*, serta terbentuknya kolaborasi internasional untuk pengembangan inovasi berbasis *machine learning*. Evaluasi kegiatan juga mengindikasikan potensi keberlanjutan melalui penelitian Bersama dan penerapan program serupa ditingkat global. Kegiatan ini menyimpulkan bahwa integrasi teknologi dalam proses klasifikasi atlet dapat meningkatkan akurasi, efisiensi, dan keadilan kompetitif dalam olahraga *boccia*.

Kata Kunci: Cerebral palsy; Boccia; Klasifikasi atlet; Teknologi adaptif; Pengabdian masyarakat

Abstract

This community service program aims to enhance understanding and participation of individuals with Cerebral Palsy (CP) in adaptive sports by utilizing the BocciaGuard application as a classification support tool. The main issue faced by the partners is the limited screening and classification methods for CP athletes, which are still manually performed, leading to potential inaccuracies and unfair competition. The program implementation included scientific dissemination, interactive discussions, application training, and functional data-based classification simulations. Activities were conducted online and offline, involving physiotherapy students, academics, and practitioners from Indonesia and Japan. The results showed increased participants' understanding of technology-based classification, improved skills in using the BocciaGuard application, and the establishment of international collaboration for machine learning-based innovation development. Program evaluation also indicated strong sustainability potential through joint research and similar initiatives at the global level. The program concluded that integrating technology into athlete classification processes can improve accuracy, efficiency, and competitive fairness in boccia sport.

Keywords: Cerebral Palsy; Boccia; Athlete Classification. Adaptive Technology; Community Engagement

PENDAHULUAN

Penyandang *Cerebral Palsy* (CP) seringkali mengalami gangguan neurologis yang berdampak pada fungsi gerak, koordinasi, dan keseimbangan sehingga membatasi partisipasi mereka dalam aktivitas fisik dan olahraga (1). Salah satu cabang olahraga adaptif yang secara khusus ditujukan bagi individu dengan disabilitas motorik berat adalah *Boccia*, yang diatur oleh *Boccia International Sports Federation* (BISFed) dan telah menjadi cabang resmi Paralimpiade sejak tahun 1988. Klasifikasi atlet dalam olahraga ini dilakukan secara ketat berdasarkan kondisi fungsional dan tingkat disabilitas untuk memastikan keadilan kompetitif (2). Namun, proses klasifikasi tersebut hingga kini masih banyak dilakukan secara manual, sehingga rawan terjadi keterlambatan, ketidakakuratan, dan inkonsistensi yang dapat memengaruhi peluang atlet dalam kompetisi (3).

Perkembangan teknologi digital membuka peluang besar dalam peningkatan akurasi dan efisiensi proses klasifikasi atlet (4). Studi terbaru menunjukkan bahwa integrasi sistem berbasis kecerdasan buatan dan *machine learning* dapat meningkatkan reliabilitas dan objektivitas evaluasi fungsional pada atlet dengan CP(5). Selain itu, partisipasi dalam olahraga adaptif terbukti memberikan manfaat signifikan terhadap fungsi motorik, kekuatan otot, keseimbangan, serta kualitas hidup penyandang CP (6). Penerapan teknologi dalam klasifikasi juga sejalan dengan pendekatan rehabilitasi modern yang menekankan pada kolaborasi multidisipliner dan intervensi berbasis bukti untuk meningkatkan partisipasi sosial dan kemandirian penyandang disabilitas (7).

Di Indonesia, *Boccia* mulai diperkenalkan sejak tahun 2017 dan terus berkembang di bawah pengawasan *National Paralympic Committee*

Indonesia (NPCI), meskipun implementasi sistem klasifikasi yang terstandarisasi masih menjadi tantangan s. Di sisi lain, Jepang memiliki sejarah panjang dalam pengembangan olahraga adaptif serta komitmen tinggi terhadap pemberdayaan penyandang disabilitas melalui kegiatan olahraga masyarakat (8). Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk kerja sama internasional antara Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) dan *Tokyo Metropolitan University* (TMU) untuk memperkenalkan dan mengimplementasikan aplikasi *BocciaGuard* sebagai media klasifikasi atlet berbasis teknologi.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman peserta tentang pentingnya klasifikasi berbasis teknologi dalam olahraga *boccia*, memberikan pelatihan penggunaan aplikasi *BocciaGuard*, serta mendorong kolaborasi riset internasional guna mengembangkan inovasi berbasis *machine learning*. Selain itu, kegiatan ini diharapkan dapat memperkuat jejaring akademik global dan memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu fisioterapi adaptif yang berorientasi pada pemberdayaan penyandang CP melalui partisipasi dalam olahraga paralimpik.

METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan berdasarkan permasalahan utama yang dihadapi mitra, yaitu keterbatasan dalam proses klasifikasi atlet *Cerebral Palsy* yang selama ini masih dilakukan secara manual dan sering menimbulkan ketidakakuratan serta ketidakfisienan. Sebagai solusi, kegiatan ini memanfaatkan teknologi melalui pengenalan dan implementasi aplikasi *BocciaGuard* sebagai

alat bantu skrining dan klasifikasi atlet secara objektif, akurat, dan sesuai standar internasional. Metode pelaksanaan kegiatan mencakup tahapan persiapan, pelaksanaan, evaluasi, serta perencanaan keberlanjutan program yang dirancang secara terintegrasi dan sistematis.

Pada tahap persiapan, tim pelaksana melakukan koordinasi dengan pihak mitra kolaborasi internasional yaitu *Tokyo Metropolitan University* (TMU), menyusun materi ilmiah tentang klasifikasi atlet *boccia*, serta mengembangkan konten pelatihan penggunaan aplikasi *BocciaGuard*. Selain itu, dilakukan pula penyusunan pamflet dan media publikasi kegiatan serta rekrutmen peserta yang terdiri dari mahasiswa fisioterapi, dosen, dan praktisi olahraga adaptif dari Indonesia maupun Jepang. Tahap ini juga mencakup perencanaan teknis pelaksanaan kegiatan yang dilakukan secara daring dan luring.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan melalui penyuluhan ilmiah, *workshop*, pelatihan, dan simulasi penggunaan aplikasi *BocciaGuard*. Kegiatan dimulai dengan penyampaian materi secara daring melalui *webinar internasional* pada tanggal 18 Mei 2025 yang membahas pentingnya klasifikasi objektif dalam olahraga *boccia* dan peran teknologi dalam meningkatkan keadilan kompetitif. Kegiatan ini diikuti oleh 37 peserta dari kalangan mahasiswa dan akademisi Indonesia serta Jepang. Selanjutnya, kegiatan dilaksanakan secara luring di *Tokyo Metropolitan University* pada tanggal 29 Mei 2025, dihadiri oleh 20 peserta yang terdiri dari mahasiswa pascasarjana fisioterapi dan dosen yang berfokus pada bidang *parasport*. Peserta mendapatkan pelatihan langsung terkait penggunaan aplikasi *BocciaGuard* mulai dari proses *input* data fungsional hingga interpretasi hasil klasifikasi. Kegiatan ini dilanjutkan dengan

simulasi penerapan aplikasi pada studi kasus atlet penyandang *Cerebral Palsy*, yang bertujuan untuk menilai akurasi hasil klasifikasi sekaligus memperoleh masukan dari peserta sebagai dasar pengembangan fitur aplikasi di masa depan.

Evaluasi kegiatan dilakukan secara menyeluruh untuk menilai efektivitas program. Evaluasi kualitatif dilakukan melalui pengumpulan umpan balik peserta mengenai manfaat kegiatan, kemudahan penggunaan aplikasi, serta rekomendasi pengembangan lebih lanjut. Sementara itu, evaluasi kuantitatif dilakukan dengan membandingkan tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan, yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep klasifikasi berbasis teknologi serta keterampilan penggunaan aplikasi *BocciaGuard*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan dan memberikan dampak positif bagi peserta.

Sebagai upaya keberlanjutan, kegiatan ini direncanakan untuk dikembangkan melalui kolaborasi riset antara Universitas Muhammadiyah Surakarta dan *Tokyo Metropolitan University* dalam pengembangan algoritma klasifikasi berbasis *machine learning*. Kerja sama kelembagaan yang telah terjalin juga akan diarahkan pada pelaksanaan pelatihan lanjutan, pengembangan versi terbaru aplikasi *BocciaGuard*, serta perluasan implementasi program ke tingkat nasional maupun internasional. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek dalam meningkatkan pemahaman peserta, tetapi juga memiliki potensi besar untuk memberikan kontribusi jangka panjang terhadap pengembangan olahraga adaptif berbasis teknologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan merupakan respon terhadap permasalahan mitra, yaitu belum optimalnya proses klasifikasi atlet *Cerebral Palsy* yang selama ini masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan penilaian, keterlambatan dalam penentuan kelas kompetisi, dan berkurangnya keadilan kompetitif dalam olahraga *boccia*. Melalui implementasi aplikasi *BocciaGuard* sebagai solusi berbasis teknologi, kegiatan ini berhasil memberikan alternatif metode klasifikasi yang lebih objektif, efisien, dan terstandarisasi secara internasional. Hasil pelaksanaan program menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta terhadap konsep klasifikasi berbasis teknologi serta keterampilan praktis dalam penggunaannya.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan sebagai respon terhadap permasalahan mitra, yaitu belum optimalnya proses klasifikasi atlet *Cerebral Palsy* yang selama ini masih dilakukan secara manual. Proses tersebut sering kali menimbulkan ketidakakuratan, keterlambatan penilaian, serta berpotensi mengurangi keadilan kompetitif dalam cabang olahraga *boccia*. Melalui implementasi aplikasi *BocciaGuard* sebagai solusi berbasis teknologi, kegiatan ini berhasil memperkenalkan metode klasifikasi yang lebih objektif, efisien, dan sesuai dengan standar internasional. Hasil pelaksanaan program menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta terhadap konsep klasifikasi berbasis teknologi serta keterampilan praktis dalam penggunaannya.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dalam dua bentuk, yaitu secara daring melalui *webinar* internasional dan secara luring melalui pelatihan serta simulasi penggunaan aplikasi *BocciaGuard*.

Pada sesi daring, peserta memperoleh materi ilmiah mengenai klasifikasi atlet *boccia*, standar penilaian internasional, serta peran teknologi dalam meningkatkan akurasi klasifikasi. Materi ini memberikan pemahaman dasar yang komprehensif bagi peserta mengenai pentingnya klasifikasi berbasis bukti dalam mendukung keadilan kompetitif dalam olahraga adaptif. Selain itu, diskusi interaktif selama kegiatan memungkinkan peserta menyampaikan gagasan serta masukan konstruktif terkait pengembangan fitur aplikasi *BocciaGuard* agar lebih relevan dengan kebutuhan lapangan.

Pada sesi pelatihan yang dilaksanakan secara luring, peserta diberikan kesempatan langsung untuk melakukan *input* data fungsional atlet, menginterpretasikan hasil klasifikasi, serta membandingkan hasil yang diperoleh melalui aplikasi dengan metode manual. Hasil simulasi menunjukkan bahwa *BocciaGuard* mampu menghasilkan klasifikasi dengan waktu analisis yang lebih singkat dan konsistensi hasil yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Peserta juga menilai bahwa antarmuka aplikasi mudah digunakan dan fleksibel untuk diterapkan pada berbagai tingkat disabilitas. Hal ini sejalan dengan penelitian Ferreira et al. (2025) yang menyebutkan bahwa penggunaan teknologi dalam proses klasifikasi para-atlet dapat meningkatkan efisiensi hingga 40% dibandingkan metode tradisional. Temuan serupa juga disampaikan oleh Does et al. (2022), yang menekankan pentingnya pemanfaatan *machine learning* dalam meningkatkan reliabilitas hasil klasifikasi pada penyandang *Cerebral Palsy*.

Berdasarkan hasil diskusi dan evaluasi pelaksanaan, terdapat beberapa kelebihan dari implementasi solusi ini. Pertama, aplikasi *BocciaGuard* memberikan kemudahan dalam proses klasifikasi, termasuk kecepatan pengolahan data dan peningkatan konsistensi hasil. Kedua, penggunaan aplikasi berbasis

parameter fungsional mengurangi subjektivitas penilaian, sehingga hasil menjadi lebih objektif dan terstandarisasi. Ketiga, data hasil klasifikasi dapat disimpan untuk keperluan analisis lanjutan dan riset pengembangan algoritma klasifikasi. Namun demikian, terdapat beberapa kekurangan yang masih perlu diperhatikan, seperti perlunya pengembangan fitur lanjutan untuk mendeteksi variasi kondisi neurologis yang lebih kompleks, serta kebutuhan akan pelatihan lanjutan bagi pengguna agar aplikasi dapat dimanfaatkan secara optimal dalam berbagai konteks lapangan.

Hasil kegiatan juga menunjukkan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi peserta, baik dari segi pengetahuan maupun keterampilan praktis. Sebelum pelaksanaan kegiatan, sebagian besar peserta belum memahami pentingnya klasifikasi berbasis teknologi dalam olahraga adaptif. Setelah mengikuti kegiatan, peserta tidak hanya memahami konsep tersebut secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya secara langsung melalui penggunaan *BocciaGuard*. Temuan ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil mencapai tujuannya, sekaligus memberikan kontribusi nyata

terhadap pengembangan kompetensi akademik dan profesional peserta dalam bidang fisioterapi adaptif. Selain itu, kegiatan ini juga membuka peluang kolaborasi riset lintas negara untuk pengembangan teknologi klasifikasi yang lebih canggih dan terintegrasi dengan sistem *machine learning* (9).

Kegiatan pengabdian ini juga berdampak lebih luas pada aspek pemberdayaan penyandang *Cerebral Palsy*. Partisipasi aktif dalam kegiatan olahraga adaptif seperti boccia tidak hanya meningkatkan fungsi fisik dan keterampilan motorik, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup, kepercayaan diri, serta integrasi sosial. Hal ini sejalan dengan hasil studi BMJ Sports Med. (2024) yang menyebutkan bahwa keterlibatan penyandang disabilitas dalam kegiatan olahraga terstruktur berhubungan erat dengan peningkatan partisipasi sosial dan kesejahteraan psikologis (10). Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi teknis terhadap permasalahan klasifikasi, tetapi juga berperan dalam upaya rehabilitasi holistik bagi penyandang disabilitas.



Gambar 1. Webinar Internasional (*Zoom Meeting*)



Gambar 2. Pelatihan Penggunaan Aplikasi *BocciaGuard* (Tokyo)



Gambar 3. Simulasi Penggunaan Aplikasi *BocciaGuard*



Gambar 4. Head of Adapted Sports Physical Therapy Laboratory, TMU

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan berhasil memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan, serta partisipasi peserta terhadap proses klasifikasi atlet berbasis teknologi dalam olahraga adaptif boccia. Permasalahan mitra terkait keterbatasan metode klasifikasi manual dapat teratasi melalui implementasi aplikasi *BocciaGuard* sebagai alat bantu skrining dan klasifikasi yang lebih objektif, efisien, dan sesuai dengan standar internasional. Pelaksanaan kegiatan yang mencakup penyuluhan ilmiah, pelatihan, simulasi, dan diskusi interaktif terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta baik dari sisi teoritis maupun praktis. Selain itu, kegiatan ini turut memperkuat kolaborasi akademik lintas negara dan membuka peluang untuk pengembangan riset lanjutan dalam bidang fisioterapi adaptif serta integrasi teknologi *machine learning* pada proses klasifikasi atlet penyandang *Cerebral Palsy*.

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan evaluasi kegiatan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi pertimbangan dalam pelaksanaan program selanjutnya. Pertama, pengembangan lanjutan pada aplikasi *BocciaGuard* perlu dilakukan agar mampu mengakomodasi variasi kondisi neurologis yang lebih kompleks serta menghasilkan klasifikasi yang lebih komprehensif. Kedua, pelatihan lanjutan dengan cakupan peserta yang lebih luas disarankan dilakukan secara berkala untuk meningkatkan kapasitas akademisi, praktisi, dan mahasiswa dalam penerapan teknologi fisioterapi adaptif. Ketiga, kolaborasi antara institusi pendidikan, organisasi olahraga disabilitas, serta lembaga riset perlu diperkuat untuk mendukung pengembangan inovasi digital yang berkelanjutan. Dengan demikian,

kegiatan pengabdian di masa depan diharapkan tidak hanya memberikan solusi teknis terhadap permasalahan klasifikasi, tetapi juga berkontribusi lebih luas dalam pemberdayaan penyandang disabilitas dan pengembangan ilmu fisioterapi adaptif secara global.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan dukungan penuh dalam penyelenggaraan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada *Tokyo Metropolitan University* (TMU) atas kerja sama yang terjalin dalam pelaksanaan kegiatan serta kontribusinya dalam memberikan kesempatan kolaborasi akademik internasional. Apresiasi yang sebesar-besarnya diberikan pula kepada seluruh peserta, dosen, dan praktisi yang telah berpartisipasi aktif sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ferreira CC, Hernández-Beltrán V, Gamonales JM, Espada MC, Muñoz-Jiménez J. Evolution of documents related to performance in boccia: a paralympic sport bibliometric analysis. *Front Sport Act Living*. 2025 Jun 17;7.
2. BISFed. Boccia International Sports Federation. 5th ed. 2021.
3. Al Haris M. Manajemen Pembinaan Atlet Boccia Cerebral Palsy Di National Paralympic Committee Indonesia. In: Annual Physiotherapy Scientific Meeting Proceeding [Internet]. 2022. Available from: <https://proceedings.ifi.or.id/index.php/titafi/article/view/1/1>
4. Fajri FN, Tholib A, Yuliana W. Application of Machine Learning Algorithm for Determining Elective Courses in Informatics Study Program. *J Tek Inform dan Sist Inf*. 2022;8(3):485–96.
5. Kasih AM, Hidayatullah MF, Doewes M. Evaluation of Boccia Sports Achievement Coaching Program using Cipp Model at the Boccia NPC Indonesia National Training Center. *J Humanit Educ Dev* [Internet]. 2021; Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:237885646>
6. Czencz J, Shields N, Wallen M, Wilson PH, McGuckian TB, Imms C. Does exercise affect quality of life and participation of adolescents and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Disabil Rehabil*. 2023 Dec 4;45(25):4190–206.
7. Yusfi H. Sosialisasi Tes dan Pengukuran Kebugaran Jasmani Berbasis Laboratorium Pada Guru Pendidikan Jasmani di Kota Palembang. *J Dharma Pendidik Dan Keolahragaan*. 2021;1(2):31–6.
8. Yahagi K, Kataoka M, Ichiba T, Imura S. Training effect of repeated rolling motions on boccia players with severe cerebral palsy: comparison with the effect of conventional upper-limb training using a crossover test. *J Phys Ther Sci*. 2024;36(5):245–51.
9. Hambali MI, Manopo BAH, Gani A. Model Tes Keterampilan Lepasan Bola Boccia pada Atlet Disabilitas Cerebral Palsy. *Sci J Ilm Sains dan Teknol*. 2024;2(11):622–33.
10. Dutia IM, Connick M, Beckman E, Johnston L, Wilson P, Macaro A, et al. The power of Para sport: the effect of performance-focused swimming training on motor function in adolescents with cerebral palsy and high support needs (GMFCS IV) – a single-case experimental design with 30-month follow-up. *Br J Sports Med*. 2024 Jul;58(14):777–84.