SMART SPORT
JURNAL OLAHRAGA DAN PRESTASI

Pembuatan *Accuracy And Safety Helmet* untuk Atlet Boccia *National Paralympic Committe* Surakarta

Zainal Arifin[1,*], Ubaidillah[1], Suyitno[1], Dominicus Danardono Dwi Prija[1], Wibawa Endra Juwana[1], Rendy Adhi Rachmanto[1], Chico Hermanu Brillianto[2], Rumi Iqbal Doewes[3], Rahmad Rizki Nur Arifin[1], Satria Auliansyah[1], Singgih Dwi Prasetyo[1]

[1]Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Indonesia
[2]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Indonesia
[3]Program Studi Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Fakultas Keolahragaan, Universitas Sebelas Maret, Indonesia
[*)] Email: zainal_arifin@staff.uns.ac.id

Abstrak **-** Pertandingan *Boccia* adalah salah satu olahraga paralimpiade yang paling cepat berkembang. Olahraga *boccia* dibedakan berdasarkan tujuan kompetisi yang bergantung pada kemampuan disik dan fungsionalnya. Atlet boccia diklasifikasikan di salah satu dari empat kelas: BC1, BC2, BC3, atau BC4. Kelas atlet BC3 ditujukan untuk atlet dengan disfungsi lokomotor yang sangat parah di keempat ekstremitas, sehingga mereka membutuhkan bantuan dari asisten dan alat bantu. Saat ini, Boccia *National Paralympic Committee* (NPC) Surakarta memerlukan pengembangan alat penunjang pada olahraga boccia klasifikasi BC3 yaitu pada *helm* bertongkat *pointer*. Helm *boccia* yang tersedia di pasaran harganya cukup mahal dan masih mempunyai tingkat akurasi yang rendah dengan standar keamanan dan kenyamanan atlet yang belum terpenuhi. Sehingga dapat memengaruhi keselamatan maupun hasil akhir olahraga *boccia*. Helm boccia ini berfungsi untuk membantu atlet dalam mengarahkan, membidik arah sasaran bola, dan menggulirkan bola. Berdasarkan pemaparan diatas maka muncul sebuah gagasan untuk membuat produk *helm* bertongkat dengan akurasi dan standar keamanan yang memadai serta dengan harga yang terjangkau.

Kata Kunci : Boccia BC3, Alat Bantu Olahraga Boccia, Helm Boccia

PENDAHULUAN

1. Permainan Boccia di Paralimpic

Olahraga paralimpiade adalah pertandingan olahraga untuk para penyandang disabilitas fisik, mental dan sensorial. Pada awalnya olahraga disabilitas hanya ditujukan untuk kepentingan rehabilitasi dan rekreasi. Namun seiring berjalannya waktu, olahraga oleh para penyandang disabilitas ditujukan untuk prestasi, tidak hanya olahraga rehabilitasi maupun olahraga rekreasi. Telah banyak cabang olahraga paralimpiade yang dipertandingkan yang dapat diklasifikasikan menurut kategori kecacatan. Selama beberapa tahun terakhir paralimpiade telah mendapatkan profil publik yang tinggi dan mendapat perhatian lebih dari berbagai pihak untuk terus dikembangkan [1].

Boccia adalah salah satu olahraga paralimpiade yang paling cepat berkembang, dan satu dari beberapa olahraga yang tidak memiliki tandingan pada olimpiade. Olahraga yang diatur

oleh *Boccia International Sports Federation* ini merupakan olahraga ketepatan yang dirancang untuk individu dengan *cerebral palsy*. yang memengaruhi pada keterampilan motoric [2]. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), *Cerebral Palsy* (CP) adalah cedera otak kronis non-progresif yang dapat terjadi selama prenatal, perinatal, atau tahun ke-1 hingga ke-5, yang ditandai dengan gangguan motorik [3]. Olahraga *boccia* dibedakan berdasarkan tujuan kompetisi yang bergantung pada kemampuan fisik dan fungsionalnya. Atlet boccia diklasifikasikan di salah satu dari empat kelas: BC1, BC2, BC3, atau BC4. Kelas atlet BC3 ditujukan untuk atlet dengan disfungsi lokomotor yang sangat parah di keempat ekstremitas, mereka tidak memiliki gerakan genggam atau pelepasan yang berkelanjutan, dan memiliki jangkauan gerakan yang tidak memadai untuk memasukkan bola *boccia* ke lapangan [4]. Sehingga mereka membutuhkan bantuan dari asisten dan alat bantu berupa *ramp* dan *helm* yang dilengkapi tongkat *pointer*.

2. Pengembangan Sarana Olahraga Boccia NPC Surakarta

Boccia *National Paralympic Committee* (NPC) Surakarta merupakan salah satu pembinaan atlet *boccia* unggulan yang telah memiliki berbagai prestasi yang berkontribusi di tingkat nasional maupun internasional. Olahraga *boccia* dengan klasifikasi BC 3 sekarang mulai dikembangkan di NPC Surakarta untuk dapat mewakili Indonesia di *ASEAN Para Games* (APG) di Vietnam 2021 dan memperkuat tim *boccia* NPC Jateng guna menghadapi Pekan Paralimpik Nasional (Peparnas) Papua 2021 [5]. Sehingga diperlukan sarana dan prasarana yang dapat mendukung untuk olahraga *boccia* dapat lebih berprestasi di tingkat nasional maupun internasional. Fasilitas berupa alat sangat berperan penting saat digunakan dalam olahraga *boccia* BC3.

Pengembangan yang perlu dilakukan oleh NPC Surakarta untuk menunjang alat pada olahraga boccia klasifikasi BC3 yaitu pada *helm* bertongkat *pointer*.

3. Helm Boccia Bertongkat Pointer

Gambar 1. Helm bertongkat pointer

Pada kelas BC3 atlet harus menggunakan alat bantu untuk menggelindingkan bola. Alat bantu tersebut akan digerakan oleh asisten sesuai dengan arahan dari atlet. Pada bagian kepala atlet terpasang samacam stik yang digunakan untuk mendorong bola dari seluncuran. Alat bantu yang sesuai dengan permasalahan yaitu helm bertongkat pointer. Helm bertongkat ini berfungsi untuk mengatur arah, dan membidik bola boccia.

Helm *boccia* yang tersedia di pasaran masih mempunyai tingkat akurasi dan standar keamanan dan kenyamanan atlet yang belum terpenuhi. Sehingga dapat memengaruhi keselamatan maupun hasil akhir olahraga *boccia*. Hal ini karena fungsi dari *helm* sangat krusial dalam olahraga *boccia* klasifikasi BC3 yaitu untuk melindungi atlet mengarahkan bola, menggulirkan bola dan membidik arah sasaran bola [6].

Berdasarkan pemaparan diatas maka muncul sebuah gagasan untuk membuat produk *helm* bertongkat dengan akurasi dan standar keamanan yang memadai serta dengan harga yang terjangkau.

DESAIN MEKANISME DAN PRINSIP KERJA

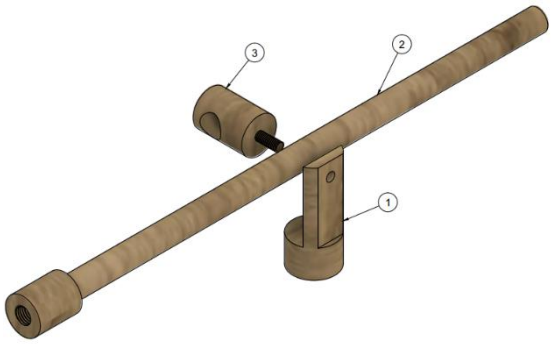
1. Gagasan awal

Helm boccia yang kami buat ini bertujuan untuk membantu atlet dalam mengarahkan, membidik arah sasaran bola, dan menggulirkan bola. Helm boccia yang ada di pasaran masih memiliki tingkat akurasi dan kenyamanan yang rendah, serta harganya yang mahal. Oleh karena itu kami memiliki gagasan untuk membuat helm boccia yang mudah untuk dioperasikan, tingkat akurasi tinggi, dan dengan harga yang terjangkau.

2. Penjelasan per part dan pemilihan material

Pembuatan helm boccia dilakukan dengan analisis desain serta bahan yang digunakan. Untuk memenuhi kenyamanan dan dengan harga yang terjangkau, maka bahan yang kami gunakan untuk membuat tongkat boccia ini yaitu kayu jati. Pemilihan ini didasarkan karena kayu jati ini ringan dan memiliki harga yang jauh lebih murah dibandingkan dengan logam. Komponen-komponen dalam bracket helm boccia adalah sebagai berikut:

Base atau dudukan tongkat berfungsi sebagai komponen utama yang menopang komponen lainnya. Dudukan ini akan dipasang langsung dan ditempel di atas helm boccia dengan plat dan baut M8. Pada base ini terdapat lubang kecil di bagian atas yang fungsinya untuk memasang pin penguncinya.



Gambar 2. Sketsa awal produk

Bagian-bagian:
1. Base atau dudukan tongkat
2. Pin pengunci
3. Poros

Pin pengunci digunakan untuk meletakkan dan mengunci poros agar poros dapat disetting sesuai yang diinginkan. Pengunci yang digunakan yaitu baut kupu-kupu M4 agar poros tidak bergerak maju mundur. Pin pengunci dipasang pada dudukan utama menggunakan mur kupu-kupu M6 supaya pin pengunci tidak bergerak dengan sendirinya.

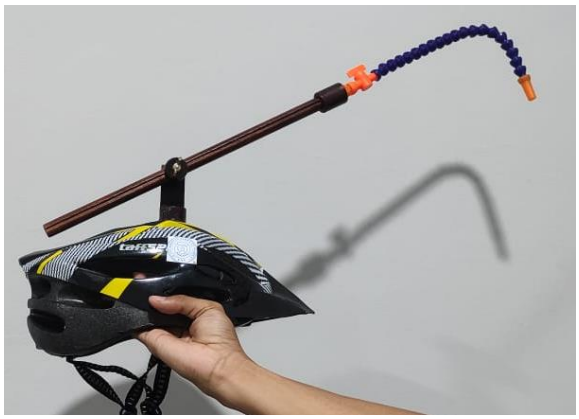
Poros berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan selang cnc. Pada poros terdapat grove dengan lebar 4 mm dan kedalaman 2 mm agar baut pengunci bisa napak ke poros, sehingga poros akan terkunci dengan baik.

3. Assembly dan finishing produk

Setelah proses pembuatan semua part selesai. Kemudian dilakukan assembly semua partnya. Assembly yang digunakan yaitu dengan memanfaatkan mur dan baut untuk menyambung semua partnya. Sedangkan untuk assembly tongkat dengan helmnya digunakan lem araldite untuk merekatkan dudukan bracket pada helm.

Gambar 3. Assembly tongkat

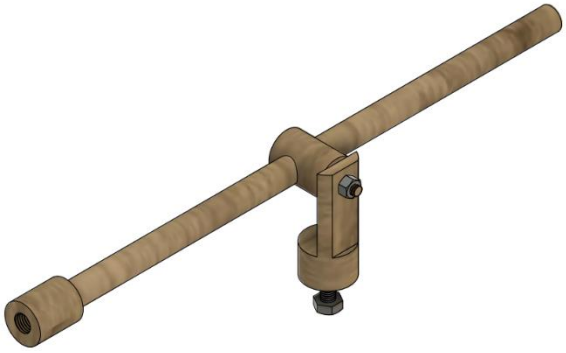
Hasil produk setelah proses pembubutan masih memiliki tekstur yang kasar. Maka dari itu perlu dilakukan proses finishing yaitu dengan menghaluskan permukaan dengan amplas yang kemudian dilapisi dengan pilox. Sedangkan finishing dalam proses assembly pada helm yaitu dengan memberikan resin dan dilapisi lem araldite untuk merekatkan base tongkat dengan helm. Sehingga tongkat akan tetap aman jika helm digerakkan oleh atlet.



Gambar 4. Full assembly produk

4. Mekanisme dan prinsip kerja

Helm boccia dirancang untuk memudahkan atlet paralympic dan asisten pendamping dalam mengoperasikan helm boccia. Bracket ini akan ditempel langsung pada helmnya dengan menggunakan baut. Bagian-bagiannya terdiri dari base, pin pengunci, dan poros.



Gambar 5. Assembly desain tongkat

Prinsip kerjanya yaitu alat ini bisa digerakkan ke atas maupun ke bawah dan dapat diperpanjang ke depan maupun dapat ditarik ke belakang. Pada bagian ujung bracket juga terdapat selang. selang yang kami gunakan yaitu selang CNC yang sifatnya kuat dan bisa dibengkokkan sesuai keiinginan. Hal ini diharapkkan dapat mempermudah asisten pendamping untuk mengatur arah bidikan bola, agar bola boccia dapat didorong dengan baik oleh atlet.

Dalam menggerakkan bracket ke atas dan ke bawah digunakan pin pengunci dengan mekanisme mur baut. Pada pin pengunci terdapat ulir yang nantinya akan diletakkan pada base dan dikunci dengan menggunakan mur kupu-kupu M6. mur harus dilonggarkan terlebih dahulu agar bisa menggerakkan ke atas dan ke bawah.

Sedangkan dalam menggerakkan bracket ke depan dan ke belakang

digunakan baut kupu-kupu M4 yang dipasang pada pin pengunci. Pada poros terdapat groove dengan lebar 4 mm dan kedalaman 2 mm yang berfungsi agar baut M4 bisa napak ke poros, sehingga poros bisa terkunci dengan baik. Untuk menggerakkan poros ke depan dan ke belakang maka baut penguncinya harus dilonggarkan terlebih dahulu.

DISKUSI HASIL PERCOBAAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pembuatan accuracy and safety helmet untuk atlet boccia cukup efektif dalam membantu atlet untuk mengatur arah bidikan dan menggelindingkan bola. Selain itu, juga dapat mempermudah pendamping dalam menyesuaikan arah yang diminta atlet.

Dari hasil percobaan dan pengamatan, atlet dapat lebih mudah dalam mengoperasikan helm boccia yang digunakan untuk mengatur arah bidikan bola. Namun dibutuhkan studi dan riset lebih lanjut agar alat tersebut dapat bekerja secara maksimal.

KESIMPULAN

Proses perancangan, pembuatan dan pengujian prototipe accuracy and safety helmet untuk atlet boccia telah selesai dilaksanakan. Berdasarkan semua rangkaian kegiatan yang telah dilakukan, dapat ditaik kesimpulan sebagai berikut:

1. Prototipe accuracy and safety helmet untuk atlet boccia mampu memberikan kemudahan dalam pengoperasian helm boccia.
2. Pengujian fungsional telah memberikan gambaran mengenai kemampuan operasional dari helm tersebut. Semua part pada helm boccia dapat bekerja dengan baik, sesuai dengan yang telah direncanakan.
3. Dari segi unjuk kerja, helm boccia menunjukkan kelebihan yaitu mudah untuk dioperasikan dan memiliki bobot yang sangat ringan karena tongkat yang digunakan terbuat dari kayu jati. Dimana kayu jati ini juga memiliki kekuatan yang sangat bagus.
4. Dari segi estetika, helm boccia terdapat keunggulan yaitu dengan tongkat yang telah diamplas dan dipilox. Selain itu, pada helm itu sendiri juga diberikan tempelan stiker sehingga dapat menambah estetika dari produk. Namun, produk ini juga memiliki kelemahan yaitu terdapat sisa lem yang menempel pada helm yang dapat mengurangi estetika produk.
5. Prototipe accuracy and safety helmet untuk atlet boccia sudah dapat memenuhi standar dan sesuai dengan keinginan NPC Surakarta. Meskipun ada beberapa hal yang perlu disempurnakan lagi.

Referensi

1. Salaswari, U., Suroto, W., & Nirawati, M. A. (2020). Penerapan Prinsip Arsitektur Hijau Pada Pusat Pelatihan Olahraga Penyandang Disabilitas Di Surakarta. *Senthong*, 3(1).
2. BIS-FED (2016). *Boccia Internacional Sports Federation. About Boccia Classification.* http://www.bisfed.com/about-boccia/classification.
3. de Araújo Alves, A. P., Castro, H. C., Miceli, L. A., & Barbosa, J. V. (2018). Sportive Communication Board: A Low Cost Strategy to Improve

Communication of BC3-Paralympics Boccia Athletes. *Creative Education*, 9, 1743-1762

4. Koper, M., Nadolska, A., Urbański, P., & Wilski, M. (2020). Relationship between Pre Competition Mental State and Sport Result of Disabled Boccia Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 8232.
5. https://www.suaramerdeka.com/amp/sport/cabang-olahraga/247691-atlet-boccia-solo- berpeluang-kembali-huni-pelatnas
6. Koukourikos, A. A., Lee, M., & Bernards, N. (2017). USA Boccia Ball Ramp for Athletes withQuadriplegia.
7. Indonesia, N. (2019). No Title. *Npcindonesia.Id*. http://npcindonesia.id/