



Pendampingan dan Penerapan Teknologi Pengukuran Sport Performance Bagi pelatih dan Atlet Cabang Olahraga Unggulan Kabupaten Bangka Tengah

Muhammad Eka Mardyansyah Simbolon¹, DzihanKhilmi Ayu Firdausi^{1*}, Eka Altiarika²

¹Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Kompleks Perguruan Muhammadiyah, Jalan K.H. Ahmad Dahlan km. 4, RT.03, no.51, Desa Mangkol, Kecamatan Pangkalanbaru, Kabupaten Bangka Tengah

²Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Kompleks Perguruan Muhammadiyah, Jalan K.H. Ahmad Dahlan km. 4, RT.03, no.51, Desa Mangkol, Kecamatan Pangkalanbaru, Kabupaten Bangka Tengah

*Email korespondensi: dzihanayu@unmuhbabel.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 04 Des 2023

Accepted: 06 Feb 2024

Published: 30 Apr 2024

Kata kunci:

Atlet;
Pelatih;
Pelatda Bangka Tengah;
Penerapan Ilmu Olahraga;
Prestasi Olahraga

Keyword:

Athlete;
Trainer;
Central Bangka Pelatda;
Application of Sports Science;
Sports Achievements

ABSTRAK

Background: Pemerintah Kabupaten Bangka Tengah sangat mendukung kegiatan olahraga prestasi daerahnya. Sebanyak 18 atlet dan 7 pelatih Kabupaten Bangka Tengah berpartisipasi dalam PON XX Papua 2021 yang lalu. Peranan praktisi dalam pelatda PON cukup menjadi perhatian Pemerintah Kabupaten Bangka Tengah. Penerapan sport science pada kegiatan tersebut diharapkan juga dapat diterapkan pada Pelatda Porprov Kabupaten Bangka Tengah. Tetapi KONI Bangka Tengah sendiri memiliki keterbatasan baik dari alat maupun kuantitas dan kualitas sumberdaya manusianya. **Metode:** PKM pendampingan dan penerapan teknologi pengukuran sport performance bagi pelatih dan atlet cabang olahraga unggulan Kabupaten Bangka Tengah ini dilaksanakan melalui sinergi antara Tim Pengabdian (Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung) dengan Mitra (KONI Kabupaten Bangka Tengah). Program yang dilakukan yaitu pengukuran atlet bersama Pelatih pelatda Koni Bangka tengah sebanyak 168 atlet dan workshop Pendampingan penggunaan teknologi sport performance untuk pelatih Kab. Bangka Tengah. **Hasil:** Antusiasme pelatih dalam melakukan tes dan pengukuran atlet menggunakan teknologi sport performance dan mengikuti pendampingan. Selain itu pelatih memanfaatkan teknologi sport performance dalam pembinaan atlet pelatda PORPROV VI bangka belitung, Kabupaten Bangka Tengah memperoleh prestasi Juara umum dengan pemerolehan mendali 71 medali emas, 51 perak, dan 47 perunggu. **Kesimpulan:** Mempunyai dampak dalam meningkatkan pengetahuan pelatih dalam merancang, melaksanakan dan mengevaluasi program latihan dengan memanfaatkan *technology sport performance*.

ABSTRACT

Background: The Central Bangka Regency Government strongly supports sports activities for regional achievements. A total of 18 athletes and 7 coaches from Central Bangka Regency participated in the 2021 XX Papua PON. The role of practitioners in PON regional training is quite a concern for the Central Bangka Regency Government. It is hoped that the application of sports science in these activities can also be applied to the Central Bangka Regency Porprov Pelatda. However, KONI Central Bangka itself has limitations both in terms of

equipment and the quantity and quality of its human resources. **Method:** PKM assistance and application of sports performance measurement technology for coaches and athletes in leading sports in Central Bangka Regency is carried out through synergy between the Service Team (Muhammadiyah Bangka Belitung University) and Partners (KONI Central Bangka Regency). The program carried out was athlete measurements with Koni Central Bangka regional trainers totaling 168 athletes and a workshop on assistance in the use of sports performance technology for district trainers. Central Bangka. **Results:** Coach enthusiasm in carrying out tests and measurements of athletes using sports performance technology and following mentoring. Apart from coaches who utilize sports performance technology in coaching PORPROV VI Bangka Belitung regional athletes, Central Bangka Regency achieved overall champion achievement by winning 71 gold, 51 silver and 47 bronze medals. **Conclusion:** Has an impact in increasing trainers' knowledge in designing, implementing and broadcasting training programs by utilizing sports performance technology.



© 2024 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

PENDAHULUAN

Sebanyak 18 atlet dan 7 pelatih Kabupaten Bangka Tengah berpartisipasi dalam PON XX Papua 2021 yang lalu. Atlet dan pelatih tersebut berasal dari tujuh cabang, yaitu atletik, panjattebing, taekwondo, sepak takraw, tinju, sepak bola dan bola basket. Kolaborasi Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung (Tim pengusul) dan KONI Provinsi Kepulauan Bangka Belitung menjadi motivasi pihak KONI Kabupaten Bangka Tengah (mitra pengabdian) dalam penerapan *sport science* pada pelatihan daerah (Pelatda) pekan olahraga provinsi (Porprov) mereka.

Penerapan *sport science* dilakukan pada pengukuran *sport performance* atlet. Beberapa item tes dan pengukuran dilakukan untuk memperoleh data awal performa atlet. Data awal ini yang menjadi dasar para pelatih menyusun program latihan para atletnya masing-masing. Adapun komponen *sport performance* yang diukur diantaranya adalah: antropometri, kekuatan dan daya tahan otot, power, kecepatan, kelincahan, kelentukan, dan VO₂max. Selain itu, *sport science* juga dilakukan pada pendampingan pelatih dalam memberikan program latihannya. Model dan metode latihan pelatih diberikan *upgrading* sehingga mendapatkan hasil yang maksimal dalam pelaksanaan latihan para atletnya.

Persiapan pekan olahraga provinsi (PORPROV) Kepulauan Bangka Belitung ke-VI tahun 2023 yang akan datang. Yasir, ketua KONI Bangka Tengah mengharapkan adanya peranan praktisi dalam penerapan *sports science* kepada atlet dan pelatih Kabupaten Bangka Tengah. Sebagaimana kolaborasi yang telah tim pengusul lakukan bersama KONI Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dalam pelatda PON yang lalu. Hal ini disampaikan pada saat pembahasan kerja sama antara KONI Bangka Tengah dan Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung. Lebih lanjut, pembahasan terkait kebutuhan mitra telah dilakukan pertemuan antara tim pengusul PKM dengan Ketua KONI Bangka Tengah yang juga ikut serta Ketua KONI Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pertemuan tersebut menganalisis kebutuhan KONI Bangka Tengah terkait penerapan *sport science* pada Pelatda Porprov mereka. Saat ini, mereka telah mengadakan beberapa peralatan pengukuran *sport performance* seperti flexometer dan handgrip, serta masih ada beberapa

instrumen yang sedang dalam proses pengadaan. Hanya saja, SDM yang dimiliki KONI Bangka Tengah belum terlatih dalam penggunaan dan belum mengetahui bagaimana analisis dan tindak lanjut dari hasil pengukuran-pengukuran tersebut.

Keterbatasan sumber daya manusia dan juga dana menjadi salah satu masalah mitra dalam pelaksanaan Pelatda Porprov ini. Mitra berharap tim pengusul dapat membantu dalam penyelesaian masalah tersebut serta melibatkan mahasiswa PJKR Unmuh Babel dalam proses tersebut. Hal ini dikarenakan ada total 246 orang atlet KONI Bangka Tengah yang diusulkan dari masing-masing Cabang Olahraga (Cabor). Sementara itu, tim Pelatda Porprov sendiri hanya berjumlah lima orang yang diketuai oleh Bapak Kaimudin, selaku Wakil Ketua Bidang Pembinaan dan Prestasi KONI Bangka Tengah.

Tabel 1. Jumlah atlet Kabupaten Bangka Tengah berdasarkan Cabang Olahraga

Cabang Olahraga	Atlet		Jumlah
	Pa	Pi	
PASI	13	14	27
PSSI	29	0	29
PBVS	21	17	38
PSTI	12	12	24
PTMSI	5	0	5
FORKI	6	5	11
ISSI	3	3	6
IPSI	13	7	20
FPTI	7	7	14
PGSI	7	1	8
TI	7	8	15
PERBASI	20	17	37
PRSI	6	6	12
Total	149	97	246

Secara umum permasalahan mitra adalah SDM yang terbatas secara kuantitas dan kualitas. Masalah lain adalah belum memiliki alat yang memadai dan SDM yang berkompeten untuk melakukan pengukuran performa atlet dan pendampingan pelatih dalam merancang dan melaksanakan program latihan yang tepat. Justifikasi persoalan prioritas yang disepakati oleh penulis dan mitra untuk diselesaikan melalui PKM ini adalah:

1. Tes dan pengukuran performa atlet Pelatda Porprov Bangka Tengah.
2. Kompetensi pelatih Pelatda Porprov Bangka Tengah dalam merancang dan melaksanakan program latihan.
3. Kompetensi tim Pelatda Porprov KONI Bangka Tengah dalam penggunaan dan perawatan peralatan pengukuran performa atlet.
4. Penerapan alat pengukuran performa atlet yang dihasilkan tim pengusul, yaitu *timing gate system*.

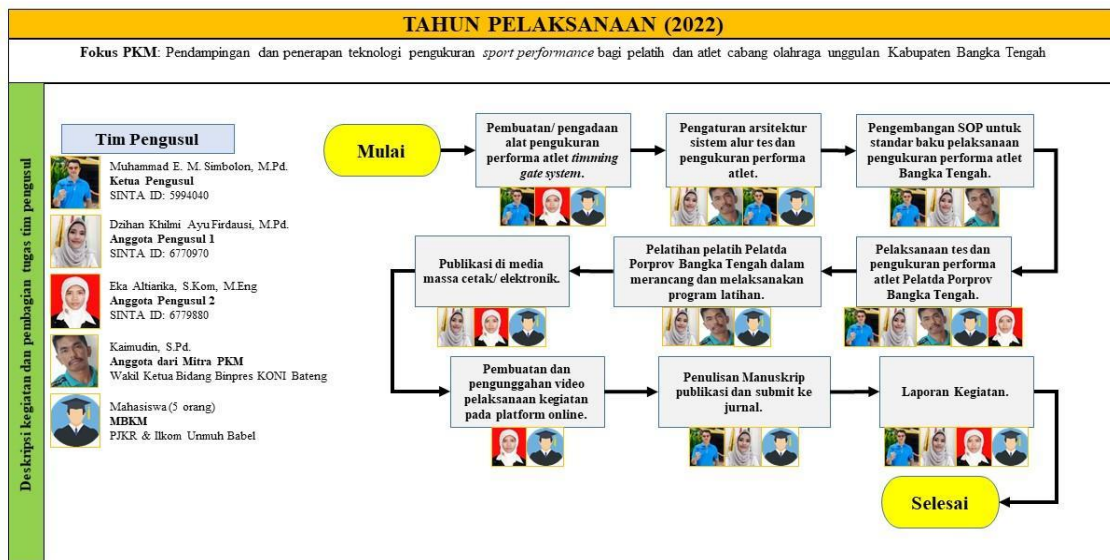


Gambar 1. Prototype Perangkat *Timing Gate System*

METODE

PKM pendampingan dan penerapan teknologi pengukuran *sport performance* bagi pelatih cabang olahraga unggulan Kabupaten Bangka Tengah ini dilaksanakan melalui sinergi antara tim pengusul (Unmuh Babel) dengan mitra (KONI Bangka Tengah). Tim dosen yang terlibat dalam PKM ini terdiri dari tiga orang. Tim dosen dibantu oleh lima orang mahasiswa dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini. Satu orang mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer, dan empat orang mahasiswa berasal dari Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi.

Tahapan kegiatan pengabdian dan pembagian tugas tim pengabdian disajikan pada Gambar 2. Personal yang digambarkan paling kiri pada setiap blok kegiatan adalah PIC dari penyelesaian blok kegiatan yang dimaksud. Dapat dilihat juga keterlibatan mahasiswa pada setiap blok kegiatan.

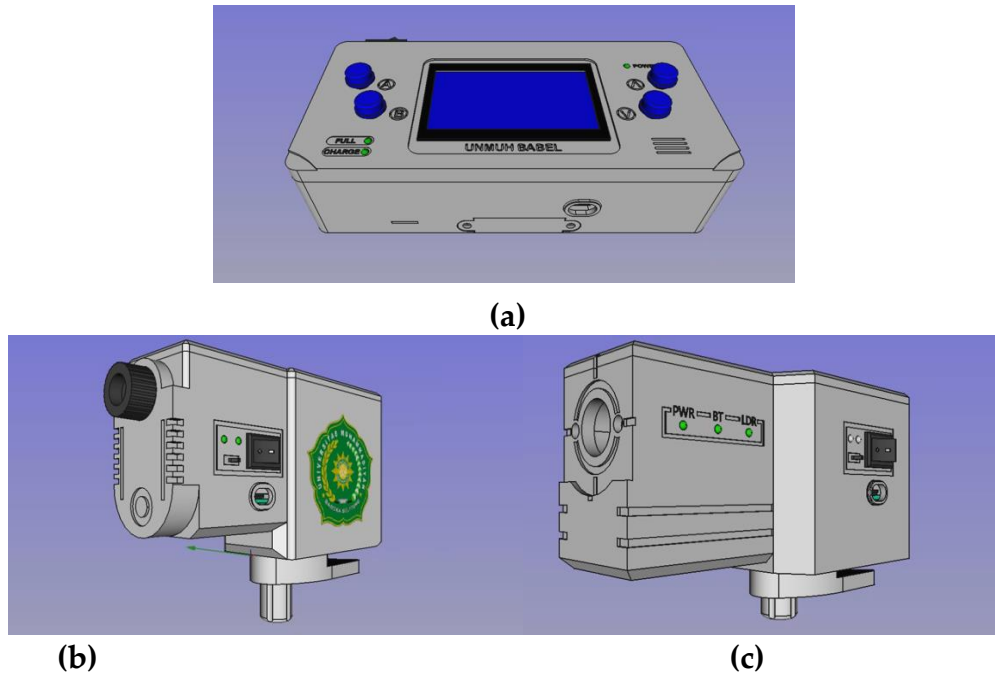


Gambar 2. Tahapan Kegiatan dan Pembagian Tugas Tim PKM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan atau Pengadaan Alat

Pembuatan atau pengadaan alat pengukuran performa atlet *timing gate system* telah dilaksanakan. Desain perangkat *timing gate system* terdiri dari 3 komponen. Komponen pertama (**Gambar 6a**) merupakan kontrol dan *display box*. Komponen kedua (**Gambar 6b**) merupakan sensor laser *transmitter*. Komponen ketiga (**Gambar 6c**) merupakan sensor laser *receiver*.



Gambar 3. Desain Timing Gate System

Timing gate system merupakan teknologi yang lazim digunakan dalam pengukuran performa fisik maupun performa keterampilan olahraga atlet. Laser *transmitter* dan laser *receiver* merupakan sensor untuk start atau stop waktu dari masing-masing tes. Ipteks ini sangat bermanfaat terutama pada cabang olahraga tim (Lockie et al., 2017). Ipteks ini digunakan dalam pengumpulan data kecepatan mengubah arah atlet cabang olahraga bola basket, bola voli, dan bola tangan (Sü, 2015). Beberapa studi menggunakan Ipteks ini dalam pengumpulan data kecepatan mengubah arah atlet seperti Los Arcos Larumbe et al (2017), Hopper et al (2017), Hůlka et al (2018), Bekris et al (2018), Balsalobre-Fernández et al (2019), Emmonds et al (2019), Michailidis et al (2020), Ersoy et al (2020), Murtagh et al (2020), Sonesson et al (2020), Kerdaoui et al (2021). Alat ini dapat digunakan pada beberapa item tes dan pengukuran performa fisik maupun keterampilan olahraga. Sebagaimana studi terdahulu menggunakannya pada *T test*, *Illinois Agility Run Test*, *505 agility test*, dan *20 m Acceleration Test*. Studi lainnya menggunakan Ipteks ini pada *Zig-zag test*, *Star Run*, *20YARD test*, *FWDBWD test*, dan *T180 tests*. Studi lainnya menggunakan Ipteks ini untuk mengukur performa keterampilan olahraga dengan tes kelincahan reaktif untuk *HOCK* dan *LIGHT* pada atlet *Hockey*.

Tes dan Pengukuran Atlet Pelatda Bangka Tengah

Kegiatan tes dan pengukuran performa atlet Pelatda Porprov Bangka Tengah dilaksanakan pada hari Senin dan Selasa, 4-5 Juli 2022. Pembukaan tes dan pengukuran performa atlet

PelatdaPorprov Bangka Tengah diawali dengan sambutan dari ketua KONI Kabupaten Bangka Tengah **Bapak Yasir, A.Md.**, ([Gambar 4a](#)). Kegiatan dilanjutkan dengan sambutan dari perwakilan tim PKM yaitu **Ibu Dzihan Khilmi Ayu Firdausi, M.Pd.**, ([Gambar 4b](#)). **Bapak Zainal, S.Pd. M.Si.**, ([Gambar 4c](#)) selaku Kepala dinas Budparpora Kabupaten Bangka Tengah membuka kegiatan tes dan pengukuran performa atlet Pelatda Porprov Bangka Tengah.Foto bersama pelaksanaan tes pengukuran performa atlet ([Gambar 4d](#)).



Gambar 4. Pembukaan Kegiatan Pelaksanaan Tes dan Pengukuran Performa Atlet Pelatda Porprov Bangka Tengah

Pelatihan Pelatih Pelatda KONI Bangka Tengah

Kegiatan PKM selanjutnya adalah pelatihan pelatih pelatda Porprov KONI Bangka Tengah. Kegiatan diawali dengan sambutan dari ketua tim pelaksana PKM, Bapak **Muhammad E. M. Simbolon, M.Pd.**, menjelaskan bahwa kegiatan ini merupakan bentuk kepedulian akademisi Unmuh Babel dalam mentransfer ilmu pengetahuan sekaligus menjadi motivasi guna meningkatkan prestasi olahraga di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung khususnya di Kabupaten Bangka tengah ([Gambar 5a](#)). Selanjutnya, sambutan sekaligus Pembukaan Kegiatan oleh Perwakilan Binpres KONI Bangka Tengah, Bapak **Ustadzilah Al Kahfi, S.Pd., AIFO-P** selaku Perwakilan Tim Pelatda Porprov Bangka Tengah, berharap kerjasama ini akan mampu memberikan peningkatan kualitas olahraga di Bangka Tengah ([Gambar 5b](#)). Penyampaian Materi oleh Anggota tim pelaksana PKM, Ibu **Dzihan Khilmi Ayu Firdausi, M.Pd.** mengenai tata cara pelaksanaan pengukuran performa atlet dengan pendekatan teknologi *sport science*, penggunaan teknologi pengukuran, analisis serta tindak lanjut dari hasil evaluasi dalam menentukan program latihan ([Gambar 5c](#)). Akhir dari kegiatan pelatihan ini di akhiri dengan diskusi mengenai masukan pengembangan program pembinaan atlet oleh peserta dan Koni Kab. Bangka Tengah. Keberhasilan kegiatan kegiatan ini yaitu dilihat dari perolehan medali

pada ajang PORPROV IV 2023 kabupaten bangka tengah mengalami peningkatan dari pada event PORPROV V 2018 sebelumnya sebagai urutan ke 3 dengan perolehan medali 55 emas 68 perak dan 62 perunggu sedangkan PORPROV VI 2023 menduduki sebagai juara umum dengan perolehan medali 71 emas, 51 perak, 47 perunggu dengan total 169 medali dari total 1020 medali yang diperebutkan.



Gambar 5. Pelatihan Pelatih Pelatda Porprov Bangka Tengah

Serah Terima Produk Diseminasi

Serah terima produk diseminasi luaran penelitian tim pelaksana pengabdian dilaksanakan pada tanggal 15 Desember 2022 di ruang pertemuan KONI Kabupaten Bangka Tengah. Kegiatan ini merupakan muara dari rangkaian kegiatan PKM. Penyerahan cenderamata sebagai ucapan terima kasih dari tim pelaksana pengabdian kepada mitra diserahkan oleh Ibu **Dzihan Khilmi Ayu Firdasusi, M.Pd.**, selaku anggota tim PKM kepada Bapak **Yasir, A.Md.**, selaku Ketua KONI Bangka Tengah (**Gambar 6a**). Selanjutnya, serah terima produk diseminasi *timing gate system* yang diserahkan oleh Bapak **Muhammad E. M. Simbolon, M.Pd.**, selaku ketua tim PKM kepada Bapak **Alfary Rahman, S.T.**, yang merupakan Bupati Kabupaten Bangka Tengah (**Gambar 6b**).



Gambar 6. Diseminasi Produk *Timming Gate System* yang Diterima oleh Bupati Bangka Tengah (Algafry Rahman, S.T.)

Inovasi yang disebut *timing gate* pada dasarnya sudah ada, namun teknologi ini masih sulit dijangkau oleh masyarakat di Indonesia. *Timing gate System* (Witty Timer, Bolzano, Italia) seharga 2.012,4 pound sterling digunakan dalam penelitian sebelumnya (Balsalobre-Fernández et al., 2019; Stojanović et al., 2019). Studi lain mengukur kelincahan menggunakan sistem waktu Brower (*Brower Timing System*, Salt Lake City, UT, USA) seharga USD 1,358 (Spasic et al., 2013). Harga beli teknologi ini tidak terjangkau oleh pengguna dan harus diimpor dari luar negeri, sehingga penulis membuat alat *timing gate* sistem yang lebih terjangkau berdasarkan dari hasil penelitian penulis sebelumnya yaitu “Pengembangan sistem waktu automasi pada 505 Agility Test berbasis Microcontroler dan laser deode”.

Proses kegiatan pendampingan memiliki beberapa kendala yaitu menentukan waktu pelaksanaan proses pendampingan agar tidak mengganggu kegiatan Pelatda. Pelaksanaan Pelatda merupakan program jangka panjang untuk itu selanjutnya melaksanakan pertemuan dalam rangka monitoring dan evaluasi kepada pelatih oleh mitra dan penulis dalam mengaplikasikan teknologi pengukuran Sport Performance dalam proses pembinaan atlet.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan melalui sinergi antara tim pengusul (Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung) bersama mitra (KONI Bangka Tengah) dengan melakukan pendampingan dan pemanfaatan teknologi pengukuran *sport performance* bagi pelatih dan atlet cabang olahraga unggulan Kabupaten Bangka Tengah telah menghasilkan produk yaitu *Timming Gate System* yang diharapkan dapat membantu peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra untuk menerapkan *sport science* dalam Pelatda Bangka Tengah. Melalui kegiatan PKM tersebut diharapkan dapat menunjang prestasi olahraga

Kabupaten Bangka Tengah. Kolaborasi antara akademisi dan praktisi ini diharapkan dapat mewujudkan prestasi olahraga mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dukungan dan pendanaan pengabdian kepada masyarakat ini melalui skema program kemitraan masyarakat sesuai dengan Kontrak Pengabdian kepada Masyarakat Nomor: 1432/LL2/AM/2022. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung yang telah memberikan kesempatan kepada tim pelaksana pengabdian untuk menyelesaikan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga penulis tujukan kepada para mahasiswa yang telah berkontribusi membantu pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini. Terakhir tetapi tidak kalah pentingnya, penulis mengucapkan terimakasih kepada mitra KONI Bangka Tengah, Pemerintah Daerah Kabupaten Bangka Tengah, dan seluruh pelatih serta atlet Bangka Tengah yang telah berpartisipasi pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Balsalobre-Fernández, C., Bishop, C., Beltrán-Garrido, J. V., Cecilia-Gallego, P., Cuenca-Amigó, A., Romero-Rodríguez, D., & Madruga-Parera, M. (2019). The validity and reliability of a novel app for the measurement of change of direction performance. *Journal of Sports Sciences*, 37(21), 2420–2424. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1640029>
- Bekris, E., Gissis, I., & Kounalakis, S. (2018). The dribbling agility test as a potential tool for evaluating the dribbling skill in young soccer players. *Research in Sports Medicine*, 26(4), 425–435. <https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1492395>
- Emmonds, S., Nicholson, G., Begg, C., Jones, B., & Bissas, A. (2019). Importance of physical qualities for speed and change of direction ability in elite female soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(6), 1669–1677. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002114>
- Ersoy, B., Bilge, M., Caglar, E., & Michalsik, L. B. (2020). Impact of functional speed training on speed-related parameters and performance in youth basketball players. *Progress in Nutrition*, 22(1), 80–87. <https://doi.org/10.23751/pn.v22i1-S.9791>
- Hopper, A., Haff, E. E., Barley, O. R., Joyce, C., Lloyd, R. S., & Haff, G. G. (2017). Neuromuscular training improves movement competency and physical performance measures in 11-13-year-old female netball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(5), 1165–1176. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001794>
- Hůlka, K., Weisser, R., & Bělka, J. A. N. (2018). Verification of speed and agility k-test in junior football players. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 1187–1191. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s2176>
- Kerdaoui, Z., Sammoud, S., Negra, Y., Attia, A., & Hachana, Y. (2021). Reliability and time-of-day effect on measures of change of direction deficit in young healthy physical education students. *Chronobiology International*, 38(1), 103–108. <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1839091>
- Lockie, R. G., Farzad, J., Orjalo, A. J., Giuliano, D. V., Moreno, M. R., & Wright, G. A. (2017). A methodological report: Adapting the 505 change-of-direction speed test specific to American football. In *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 31, Nomor 2). <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001490>

- Los Arcos Larumbe, A., Mendiguchia, J., & Yanci, J. (2017). Specificity of jumping, acceleration and quick change-of-direction motor abilities in soccer players. *Kinesiology*, 49(1), 22–29. <https://doi.org/10.26582/k.49.1.12>
- Michailidis, Y., Savvakis, C., Pirounakis, V., Mikikis, D., Margonis, K., & Metaxas, T. (2020). Association between jump asymmetry and reduced performance in the change of direction tests of youth soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(3), 1362–1368. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.03188>
- Morland, B., Bottoms, L., Sinclair, J., & Bourne, N. (2013). Can change of direction speed and reactive agility differentiate female hockey players? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(2), 510–521. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868666>
- Murtagh, C. F., Brownlee, T. E., Rienzi, E., Roquero, S., Moreno, S., Huertas, G., Lugioratto, G., Baumert, P., Turner, D. C., Lee, D., Dickinson, P., Amber Lyon, K., Sheikhsaraf, B., Biyik, B., O'Boyle, A., Morgans, R., Massey, A., Drust, B., & Erskine, R. M. (2020). The genetic profile of elite youth soccer players and its association with power and speed depends on maturity status. *PLoS ONE*, 15(6 June), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234458>
- Sonesson, S., Lindblom, H., & Häggglund, M. (2020). Performance on sprint, agility and jump tests have moderate to strong correlations in youth football players but performance tests are weakly correlated to neuromuscular control tests. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06302-z>
- Spasic, M., Uljevic, O., Coh, M., Dzelalija, M., & Sekulic, D. (2013). Predictors of agility performance among early pubescent girls. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(2), 480–499. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868664>
- Sü, E. (2015). The Effect of Skill-Based Maximal Intensity Training on Power , Agility and Speed (PAS) in Female Team Sport Players. *The Anthropologist*, 21(2), 120–128. <https://doi.org/10.1080/09720073.2015.11891801>