

Pelatihan dan Sosialisasi *Sport Science* Analisis Mekanika Gerak kepada Klub Badminton di Jawa Barat untuk Meningkatkan Kompetensi Pelatih dan Atlet

Iwa Ikhwan Hidayat*¹, Agus Rusdiana², Tono Haryono³, Tian Kurniawan⁴, Finaldhi Palgunadhi⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*e-mail: iwai0707@upi.edu¹, agus.rusdiana@upi.edu², tonoharyono@upi.edu³, tiankurniawan@upi.edu⁴, finaldhipalgunadhi@upi.edu⁵

Abstrak

Kurangnya pemahaman pelatih tentang analisis biomekanika menjadi salah satu permasalahan dalam proses evaluasi kemampuan teknik dasar. Untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan pelatih serta atlet dalam penerapan analisis mekanika gerak pada olahraga bulutangkis, maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkuat pemahaman dan keterampilan pelatih serta atlet klub badminton di Jawa Barat melalui pelatihan dan sosialisasi ilmu keolahragaan, khususnya dalam analisis mekanika gerak. Kemajuan ilmu keolahragaan memerlukan pendekatan ilmiah dalam proses pengembangan prestasi sehingga atlet mampu mencapai performa yang optimal secara efektif dan efisien. Kegiatan dilakukan dengan menggunakan metode presentasi, diskusi interaktif, dan praktik langsung menggunakan alat analisis gerak di Laboratorium Ilmu Olahragaan fpok UPI. Peserta pelatihan diberikan informasi mengenai prinsip utama biomekanika terutama kinematika, metode analisis video menggunakan aplikasi, serta penggunaan hasil analisis untuk peningkatan teknik pukulan, gerakan kaki, dan strategi permainan dilapangan. Hasil aktivitas menunjukkan peningkatan wawasan peserta sebesar 80% mengenai konsep mekanika Gerak, kemampuan menggunakan teknologi ilmu olahraga, serta pemahaman akan signifikansi pendekatan ilmiah dalam pengembangan olahraga dengan. Oleh karena itu, aktivitas ini sangat berdampak positif bagi pelatih dan atlet dalam meningkatkan kompetensi dalam memanfaatkan teknologi. Selanjutnya kegiatan ini dapat memberikan peran nyata dalam peningkatan kualitas pembinaan badminton di Jawa Barat secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Badminton, Jawa Barat, Mekanika Gerak, Pengabdian Masyarakat, Sport Science

Abstract

This community service program aims to strengthen the knowledge and skills of badminton coaches and athletes in West Java through training and dissemination of sport science, particularly in motion mechanics analysis. The advancement of sport science necessitates a scientific approach in performance development so that athletes can achieve optimal performance effectively and efficiently. The program was carried out using presentations, interactive discussions, and hands-on practice with motion analysis equipment at the Sport Science Laboratory, Faculty of Sport and Health Education, Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Participants were introduced to the fundamental principles of biomechanics, especially kinematics, video analysis methods using applications, and the application of analysis results for improving stroke techniques, footwork, and on-court game strategies. The outcomes of the activity indicated an increase in participants' understanding of motion mechanics concepts, their ability to utilize sport science technologies, and their awareness of the significance of a scientific approach in sports development. Therefore, this program is expected to provide a tangible contribution to the sustainable improvement of badminton coaching quality in West Java.

Keywords: Badminton, Community Service, Kinematics, Sport Science, West Java

1. PENDAHULUAN

Bulutangkis merupakan olahraga nomor 2 yang paling banyak digemari oleh Masyarakat Indonesia saat ini setelah sepakbola. Olahraga bulutangkis juga merupakan cabang olahraga yang paling banyak menyumbangkan medali untuk Indonesia pada ajang olimpiade semenjak Indonesia mengikuti ajang tersebut. Namun seiring berjalannya waktu, prestasi bulutangkis Indonesia diajang internasional dan olimpiade terus menurun. Tentunya, hal ini bisa terjadi

karena disebabkan oleh beberapa factor, termasuk didalamnya proses pembinaan usia muda yang masih belum terlaksana dengan baik. Pembinaan pada usia muda menjadi kunci utama bagi kemajuan prestasi suatu cabang olahraga (Diatmika et al., 2021), selanjutnya peran teknologi dalam intervensi Latihan saat ini memberikan peran penting dalam proses pembinaan (Hidayat et al., 2024). Dimana teknologi atau sports science mampu membantu pelatih dalam memperoleh data pengukuran yang akurat sehingga pelatih mampu membuat program Latihan yang sesuai dengan kebutuhan atlet, sehingga atlet mampu mencapai prestasi yang maksimal (Edmizal et al., 2019).

Sport science atau ilmu keolahragaan saat ini sudah menjadi tonggak utama dalam peningkatan prestasi olahraga suatu negara pada era modern saat ini (Bishop et al., 2006). Ilmu keolahragaan (sport science) berperan penting dalam peningkatan prestasi atlet karena menyediakan landasan ilmiah dalam proses pembinaan. Pendekatan multidisipliner yang melibatkan bidang biomekanika, fisiologi olahraga, psikologi, nutrisi, hingga analisis performa memungkinkan pelatih dan atlet merancang program latihan yang terstruktur, efektif, serta efisien. Analisis biomekanika, misalnya, bermanfaat untuk memperbaiki teknik gerakan sehingga dapat mengurangi risiko cedera sekaligus meningkatkan efisiensi pergerakan (Hume et al., 2013). Sementara itu, kajian fisiologis berkontribusi pada pengembangan kapasitas fisik dengan menekankan aspek kekuatan, kecepatan, daya tahan, dan proses pemulihan (Neptune et al., 2009). Ketika dipadukan dengan faktor psikologis dan asupan gizi, proses pembinaan atlet menjadi lebih menyeluruh sehingga prestasi puncak dapat dicapai secara berkesinambungan (Meyers, M. C. 2006). Oleh karena itu, sport science tidak hanya menjadi elemen pendukung, melainkan juga fondasi utama dalam mewujudkan prestasi olahraga yang berkelanjutan baik di tingkat nasional maupun internasional.

Kajian biomekanika, terutama dalam bidang kinematika, memiliki kontribusi penting dalam menunjang peningkatan prestasi olahraga. Kinematika berfokus pada analisis karakteristik gerakan tanpa meninjau faktor penyebabnya, meliputi kecepatan, percepatan, lintasan, serta sudut pergerakan (Rucco, et al., 2020). Melalui kajian ini, pelatih maupun atlet dapat memperoleh gambaran rinci mengenai pola gerakan, tingkat efisiensi teknik, dan kesalahan yang mungkin terjadi selama aktivitas olahraga. Informasi tersebut sangat bermanfaat untuk memperbaiki keterampilan dasar, menyempurnakan koordinasi, serta menyesuaikan program latihan agar lebih efektif (Rusdiana, A. 2021). Sebagai contoh, dalam olahraga seperti bulu tangkis maupun atletik, pengukuran kecepatan dan sudut gerak dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan akurasi pukulan maupun efektivitas Langkah . Dengan penerapan kinematika, pembinaan atlet dapat dilakukan secara lebih sistematis, berbasis data ilmiah, sehingga memungkinkan pencapaian performa maksimal sekaligus mengurangi potensi cedera (Hewett et al., 2015).

Perkembangan era teknologi sport science telah memberikan pengaruh besar yang belum pernah terjadi sebelumnya terhadap kemajuan dunia olahraga. Sebagai upaya solusi, tim pengabdian melaksanakan kegiatan pelatihan dan sosialisasi penerapan sport science melalui analisis mekanika gerak di Laboratorium Sport Science FPOK UPI bersama Pengurus Provinsi PBSI Jawa Barat berencana menyelenggarakan sosialisasi dan penerapan sport science, khususnya analisis gerak, bagi pelatih dan atlet bulutangkis. Kegiatan ini dirancang dengan pertimbangan pentingnya evaluasi kemampuan teknik atlet sebagai dasar untuk meningkatkan prestasi secara lebih optimal. Sehubungan dengan itu, Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman pelatih dan atlet dalam penerapan analisis biomekanika serta memperkuat kemampuan mereka dalam menggunakan perangkat sport science untuk peningkatan prestasi atlet Jawa Barat.

2. METODE

Pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan selama 1 hari pada tanggal 14 juli 2025 dilaboratorium Sport science FPOK UPI Bandung, Kegiatan ini diikuti oleh 10 pelatih dan 10

atlet dari 10 klub badminton yang ada di Jawa Barat. Adapun kegiatan tersebut dilaksanakan selama 7 jam. Rincian rangkaian kegiatan terlihat pada table 1 dibawah ini :

Tabel 1. Acara Kegiatan Sosialisasi dan pelatihan sport science

NO	PELATIHAN	WAKTU/JAM	PELAKSANAAN
1	Sosialisasi Sport science	1 jam	Pematerian terkait Sport science badminton
2	Pengenalan alat Ukur di lab sport science UPI	1 jam	Lab sport science tour
2	Pematerian Biomekanika	1 jam	Penyampaian Materi terkait biomekanika dalam bulutangkis
3	Pendalaman Kinematika dan Praktik Proses pengambilan data Vidio	2 jam	Praktik proses pengambilan data
4	Analisis data (video Analisis)	1 jam	Melakukan analisis data
5	Interpretasi Data	1 jam	Melaksanakan interpretasi data yang telah melalui proses analisis

Kegiatan ini dilaksanakan melalui 4 tahapan pendekatan, yaitu pendekatan tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan, tahap partisipatif dan tahap tindak lanjut. Untuk melaksanakan keempat rangkaian tahapan proses tersebut akan digunakan perpaduan metode teori dan praktik yang dikemas dalam satu kegiatan pokok, yaitu pelatihan.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan

Tahap persiapan, terdiri atas kegiatan: Melakukan validasi materi atau bahan untuk kegiatan pelatihan melalui google form dan workshop antara tim pengabdian, pakar pendidikan jasmani FPOK UPI, dan stake holder terkait Melakukan FGD untuk mengembangkan instrumen evaluasi keberhasilan program dalam bentuk tes kemampuan kognitif, kualitas proses workshop, respons afektif, dan observasi praktik pemahaman peraturan permainan cabang olahraga Bulutangkis. Mengorganisasikan perizinan, penentuan narasumber, dan penentuan peserta.

Tahap Pelaksanaan, adalah tahapan proses pemberian materi pelatihan di dalam kelas dengan tujuan untuk menginternalisasikan materi tersebut dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, keterampilan atlet dan pelatih dalam memahami perubahan peraturan serta teknologi permainan cabang olahraga bulutangkis. Pada tahap pelaksanaan ini diharapkan peserta memiliki komitmen kuat untuk tetap melaksanakan proses pelatihan dengan berbagai pertimbangan teknis dan non-teknis, baik secara daring, luring, tatap muka, dan campuran (blended learning). Tahap pelaksanaan dikompilasi oleh beberapa langkah kegiatan: pertama dilaksanakan Tes awal kemampuan kognitif mengenai pemahaman wawasan terkait teknologi sport science pada olahraga bulutangkis. Kedua selanjutnya Pelatihan pelatih dan atlet cabang olahraga bulutangkis. Ketiga yaitu Tes akhir kemampuan kognitif dan praktek, dengan materi yang sama dengan tes awal dan ditambah materi yang telah disampaikan.

Tahap partisipatif merupakan tahap Dimana peserta pelatihan langsung berpartisipasi aktif dalam melakukan seluruh proses yang harus ditempuh dalam melaksanakan analisis kinematika Gerak mulai dari tahap persiapan peralatan sampai dengan interpretasi data. Diharapkan dengan adanya proses partisipatif ini seluruh peserta mampu melaksanakan secara langsung dilapangan dikemudian hari.

Tahap tindak lanjut, Tahap tindak lanjut adalah tahap implementasi dan aplikasi sport science cabang olahraga bulutangkis, dilengkapi dengan program monitoring serta pendampingan terhadap peserta secara berkala.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan dilaksanakan dalam beberapa tahapan yang terstruktur dan sistematis dengan tujuan untuk meningkatkan kreativitas dan kompetensi pelatih dalam merancang program latihan berbasis sport science terutama analisis kinematika gerak. Rangkaian kegiatan dilaksanakan tentunya dengan pendekatan partisipatif yang dimulai dengan sosialisasi sport science dalam bulutangkis secara menyeluruh, selanjutnya pengenalan alat ukur/instrumentasi pengukuran performa di lab sports science, kemudian melaksanakan pendalaman materi dan praktik pengambilan data biomekanika, di tahap akhir pelatih di ajak untuk melakukan analisis serta interpretasi data dari hasil pengukuran yang telah mereka lakukan. Tahap pelatihan akan diuraikan dibawah ini.

3.1. Tahap pendahuluan.

Dalam tahap pendahuluan seluruh peserta kan diberikan pemahaman menyeluruh terkait program yang akan dilaksanakan dalam pelatihan yang dilaksanakan, selanjutnya dilaksanakan pemeberian materi terkait peran sport science dalam olahraga bulutangkis secara menyeluruh. Diharapkan dari paparan awal ini peserta bisa memahami integrasi sport science dalam proses pelatihan terutama dalam proses pembinaan atlet usia muda. Sebelum memasuki sesi utama seluruh peserta diberikan pre test terkait wawasan sport science, yang diharapkan setelah mengikuti kegiatan pelatihan seluruh peserta mampu meningkatkan wawasannya di bidang sport science.



Gambar 2. Pengenalan sport science dalam bulutangkis

3.2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ada 2 tahapan yang ditempuh, pertama yaitu pemeberian materi terkait analisis biomekanik dan kinematika gerak dalam olahraga badminton. Selanjutnya tahapan yang ke2 yaitu melakukan peraktik mulai dari persiapan peralatan, pengambilan data video serta analisis video menggunakan software dan diakhiri dengan interpretasi data yang dipandu langsung oleh pematari.



Gambar 3. Pemberian materi

3.3. Tahap partisipatif

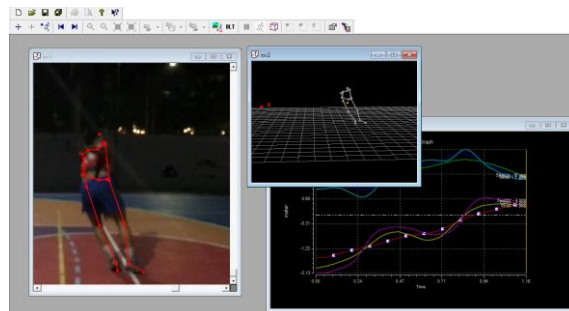
Dalam tahapan partisipatif seluruh peserta pelatihan mengamati dan melakukan pengukuran kemampuan fisik (performance) atlet secara langsung dan menyeluruh. Partisipasi peserta dalam melaksanakan langkah teknis merupakan bagian terpenting dalam proses pelatihan yang dilaksanakan, karena dengan adanya praktik langsung akan membuat peserta memiliki pengalaman langsung dalam pengukuran dan pengambilan data. Dengan demikian

seluruh peserta bisa mengoprasikan seluruh teknologi dalam pengukuran kemampuan fisik atlet.



Gambar 4. Partisipasi dalam pengukuran

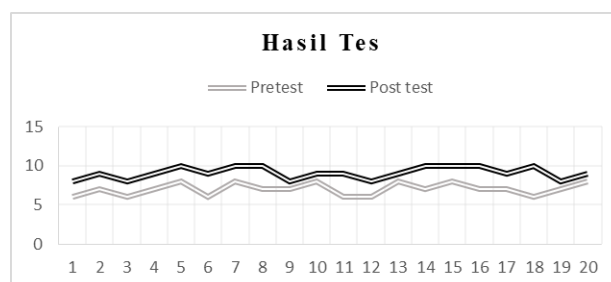
Seperti yang ditunjukkan pada gambar 5, kegiatan analisis video dilaksanakan secara langsung memalui 2 tahapan, yang pertama tahapan materi dan yang kedua tahapan praktek, Dimana pelatih secara langsung melakukan proses analisis video dipandu oleh pemateri, hal tersebut bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung bagi pelatih dan atlet dalam melakukan analisis video atu evaluasi Teknik menggunakan pendekatan analisis 2D.



Gambar 5. Analisis video

3.4. Tahap Tindak lanjut

Pada tahap akhir dilaksanakan post tes wawasan terkait sport science pada olahraga badminton, dan didapatkan hasil bahwa terdapat peningkatan wawasan terkait sport science pada seluruh peserta pelatihan. Dimana rata-rata skor pada saat pretest sebesar 50 poin, dan setelah melakukan psot test skor meningkat secara signifikan menjadi 90 poin dengan persentase peningkatan sebesar 80%. Selanjutnya dilakukan pemantauan terhadap pelatih dalam melaksanakan dan implementasi sport science di klubnya masing-masing melalui FGD yang rutin dijadwalkan setiap 1 bulan satu kali. Diharapkan dengan adanya FGD rutin, pelatih mampu mengimplementasikan sport science secara baik melalui bimbingan yang telah diberikan, sehingga mampu meningkatkan performa atlet dalam proses pembinaan yang dilakukan.



Gambar 6. Hasil Post test wawasan sport science

Selama pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian menghadapi beberapa kendala. Dari sisi waktu, sebagian peserta memiliki jadwal latihan yang padat sehingga pelatihan harus diatur menyesuaikan kondisi lapangan. Akibatnya, penyampaian materi perlu dipadatkan namun tetap mempertahankan esensi pentingnya. Selain itu, fasilitas untuk analisis gerak masih terbatas karena tidak semua klub memiliki alat seperti kamera berkecepatan tinggi atau perangkat lunak khusus, sehingga praktik analisis dilakukan dengan peralatan sederhana. Untuk memastikan keberlanjutan dampak kegiatan, tim pengabdian menyiapkan beberapa langkah tindak lanjut, di antaranya pendampingan rutin kepada pelatih, penyusunan modul sport science yang mudah digunakan, serta menjalin kerja sama dengan klub dan pengurus daerah agar kegiatan serupa dapat diperluas ke lebih banyak klub badminton di Jawa Barat.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengabdian Masyarakat yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan pelatih terkait sport science dan biomekanika dalam olahraga bulutangkis setelah mengikuti rangkaian kegiatan pelatihan. Diharapkan seluruh peserta pelatihan sport science badminton dapat mengimplementasikan seluruh ilmu yang didapatkan pada kegiatan pelatihan, yang diharapkan dapat meningkatkan prestasi atlet dan mampu membuat program latihan berbasis data aktual dengan menggunakan pendekatan teknologi terbaru dalam olahraga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada fakultas Pendidikan olahraga dan Kesehatan UPI yang telah memberikan support secara moral dan finansial sehingga program pengabdian masyarakat ini bisa terlaksana dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- Diatmika, I. P. W., Yoda, I. K., & Tisna, G. D. (2021). Evaluasi Program Pembinaan Prestasi Cabang Olahraga Bulutangkis di Persatuan Bulutangkis (PB) Anugerah Denpasar dengan Metode Contex, Input, Procces, Product (CIPP). *Indonesian Journal of Sport and Tourism*, 2(1), 21–26. <https://doi.org/10.23887/ijst.v1i1.34832>
- Hidayat, T., Fauqi, A., Oktavianis, E., & Ramadhan, R. (2024). Pengembangan Modul Sport Science Bulu Tangkis Berbasis Android dalam Meningkatkan Prestasi Atlet. *Jurnal Porkes*, 7(2), 1013–1023. <https://doi.org/10.29408/porkes.v7i2.27428>
- Edmizal, E., Donie, D., Soniawan, V., & Maifitri, F. (2019). Pelatihan dan implementasi kondisi fisik bagi pelatih bulutangkis Kota Padang. *Wahana Dedikasi: Jurnal PkM Ilmu Kependidikan*, 2*(2), 20–25. <https://doi.org/10.31851/dedikasi.v2i2.5408>
- Bishop, D., Burnett, A., Farrow, D., Gabbett, T., & Newton, R. (2006). Sports-science roundtable: Does sports-science research influence practice? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1*(2), 161–168. <https://doi.org/10.1123/ijsp.1.2.161>
- Hume, P. A., Bradshaw, E. J., & Brueggemann, G. P. (2013). Biomechanics: Injury mechanisms and risk factors. In *Gymnastics** (pp. 75–84). <https://doi.org/10.1002/9781118357538.ch7>
- Neptune, R. R., McGowan, C. P., & Fiandt, J. M. (2009). The influence of muscle physiology and advanced technology on sports performance. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 11*, 81–107. <https://doi.org/10.1146/annurev-bioeng-061008-124941>
- Meyers, M. C. (2006). Enhancing sport performance: Merging sports science with coaching. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 1*(1), 89–100. <https://doi.org/10.1260/174795406776338454>

- Rucco, R., Liparoti, M., & Agosti, V. (2020). A new technical method to analyse the kinematics of human movements and sports gesture. **Journal of Physical Education and Sport*, 20*(4), 2360–2363. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s4319>
- Rusdiana, A. (2021). 3D kinematics analysis of overhead backhand and forehand smash techniques in badminton. **Annals of Applied Sport Science*, 9*(3), 1–10. <http://dx.doi.org/10.52547/aassjournal.1002>
- Hewett, T. E., Roewer, B., Ford, K., & Myer, G. (2015). Multicenter trial of motion analysis for injury risk prediction. **Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19*(5), 398–409. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0121>

Halaman Ini Dikосongkan