

Aplikasi Dik Tennis Skore Bagi Wasit Tennis Tingkat Jawa Tengah

Ricko Irawan^{1*}, Soedjatmiko², Tri Nurharsono³, Lukman Hakim⁴, Shodikin⁵, Sesaria Nisa Affi⁶

^{1,2,3,4,5,6}Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang

*Email: rickoirawan@mail.unnes.ac.id.

HP. 081575737883

Abstrak

Wasit merupakan salah satu perangkat pertandingan dalam olahraga tenis. Wasit bertugas memimpin pertandingan dan mencatat seluruh kejadian dalam *score sheet*. *Score sheet* yang dipakai selama ini terbuat dari kertas. Wasit harus cermat dan teliti dalam mengisi *score sheet* saat pertandingan. Pengisian *score sheet* secara manual kurang praktis dan efisien karena membutuhkan waktu yang lama. Perkembangan IPTEK di dunia olahraga saat ini telah berkembang secara pesat, sehingga semakin banyak teknologi yang dikembangkan dalam dunia olahraga. Melihat permasalahan diatas maka IPTEK perlu dikembangkan berupa aplikasi untuk membantu wasit dalam pengisian *score sheet*. Pengembangan aplikasi berbasis android lengkap dengan fitur-fitur *score sheet* yang sudah ada sesuai standard PELTI dan ITF. Kelebihan aplikasi ini bisa mendokumentasikan kejadian selama pertandingan dengan praktis, cepat dan efisien. Jalannya pertandingan dapat dipantau melalui laptop yang ada di meja sekertariat pertandingan atau bahkan di rumah secara *online* oleh orang tua atau pelatih yang tidak bisa hadir langsung di lokasi pertandingan. Semua data hasil pertandingan dapat dicetak dan disimpan dengan baik karena terdapat website khusus yang menyimpan big data maupun hasil pertandingan. Diharapkan setelah kegiatan pengabdian ini selesai wasit bisa memperoleh wawasan yang tepat untuk menggunakan dan mengoperasikan *score sheet* berbasis android yang dinamakan Dik_Tennis Skore, sehingga wasit sudah tidak canggung lagi ketika memimpin pertandingan menggunakan teknologi ini.

Kata kunci: Pelatihan, skor sheet, wasit tenis, aplikasi.

Abstract

The referee is one of the match devices in tennis. The referee is in charge of officiating the match and recording all events in the score sheet. The score sheet used so far is made of paper. The referee must be careful and meticulous in filling out the score sheet during the match. Filling out the score sheet manually is less practical and efficient because it takes a long time. The development of science and technology in the world of sports today has developed rapidly, so that more and more technology is being developed in the world of sports. Seeing the above problems, science and technology need to be developed in the form of an application to assist referees in filling out the score sheet. The development of an android-based application is complete with existing score sheet features according to PELTI and ITF standards. The advantage of this application is that

it can document events during matches practically, quickly and efficiently. The course of the match can be monitored through a laptop at the match secretariat table or even at home online by parents or coaches who cannot be present in person at the match location. All match result data can be printed and stored properly because there is a special website that stores big data and match results. It is hoped that after this service activity is completed, the referee can get the right insight to use and operate an android-based score sheet called Dik_Tennis Skore, so that the referee is no longer awkward when leading matches using this technology.

Keyword: Training, score sheet, tennis referee, application

DOI: <https://doi.org/10.52188/psnpm.v4i-925>

©2024 Authors by Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon.



PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) sekarang ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. (Supegina and Iklima 2015) Perkembangan teknologi merubah berbagai sektor kehidupan dunia yang hadir guna mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan tugas kesehariannya. Teknologi semakin maju diiringi dengan perkembangan pengetahuan yang pesat menciptakan karya-karya kreatif dan inovatif (Irfanny, Soegiyanto, and Sulaiman 2021). Penggunaan teknologi di Negara-negara maju sudah lazim digunakan seperti Jepang, China, Australia (Rahmat, Rusdiana, and Supriyatna 2016). Untuk mendukung produktifitasnya manusia membangun bermacam alat bantu dalam menjalankan aktivitas mereka (Fitriyanti 2013). Perkembangan IPTEK yang dikembangkan dalam bidang olahraga (Education 2015), (Yuldashov et al. 2021) bukan sekedar membantu atlet atau pelatih mencapai prestasi namun perkembangan ini juga berpengaruh pada suatu event pertandingan yang belangsung di berbagai cabang olahraga. Teknologi ini berbasis android (Leong and Wong 2017), (Sulaksono 2021), (Singh and Jain 2015) menggunakan media smarthphone (Ha, Kang, and Ha 2015), (Wong et al. 2015), (Byun, Chiu, and Bae 2018) yang bisa diintegrasikan langsung ke situs web.

Pengembangan teknologi ini juga mempunyai nilai konsevasi (Laurance et al. 2012), (Wilson et al. 2016) di dalamnya yaitu pilar konservasi nomor 4 tentang nirkertas (Yulianti, Marfu'ah, and Yulianto 2015), (Saddam, Zurohman, and Bahrudin 2018), (Ali et al. 2021). Dengan dikembangkan aplikasi ini maka akan meminimalisir penggunaan kertas berlebihan yang kemudian akan berpotensi menyebabkan terjadinya tumpukan sampah. Kemajuan IPTEK ini banyak membantu berbagai aktivitas manusia, terlebih dalam bidang olahraga baik dalam berbagai hal tentang latihan dan juga pertandingan dan perlombaan (Candra and Setyawati 2017). Adanya dukungan IPTEK akan membantu dan meningkatkan kualitas seluruh komponen yang terlibat dalam suatu pertandingan maupun perlombaan. Upaya peningkatan olahraga selalu diikuti dengan teknologi – teknologi terbaru. Perkembangan teknologi dalam olahraga sangat pesat, terbukti dengan banyaknya perubahan mulai dari sarana prasarana, informasi, sistem pertandingan, dan perwasitan. Hadirnya sistem pertandingan yang memanfaatkan teknologi tentunya akan mempermudah penilaian juri/wasit untuk menentukan pemenang. Selain itu mempermudah penonton dalam mengetahui skor antara tim yang bertanding (Supegina and Iklima 2015).

Wasit sebagai pemimpin pertandingan di lapangan harus memiliki peralatan yang mendukung kinerjanya karena wasit memiliki tanggung jawab besar dalam mengatur jalannya pertandingan (Hadi 2019). Peralatan utama yang dibutuhkan oleh seorang wasit yaitu *score sheet* (kartu skor). Selama ini *score sheet* yang digunakan wasit tenis masih berupa kertas

(manual). *Score sheet* dibutuhkan oleh wasit sebagai data autentik untuk memudahkan menghitung skor dalam suatu pertandingan. Karena dari *score sheet* tersebut orang bisa melihat skor dan semua kejadian - kejadian yang terjadi selama pertandingan. Pelatih maupun orang tua juga dapat memantau hasil pertandingan atletnya dari jarak jauh. Aplikasi ini juga berfungsi untuk menyimpan big data (Li 2019) pertandingan dalam web (Fan et al. 2014), (Ritze and Bizer 2017), (Efthymiou et al. 2017) sehingga data-data pertandingan akan terekam terus dan tidak akan pernah hilang.

Pengembangan *score sheet* sebagai sarana dalam perwasitan yaitu melalui aplikasi berbasis *android* yang akan diberi nama "*Dik_Tennis Score*". Alasan memberi nama aplikasi dengan *Dik_Tennis Score* karena aplikasi ini merupakan aplikasi penghitung skor dan nama "Dik" didepan diambil dari nama identitas peneliti yaitu Shodikin supaya benar-benar karya yang orisinal/ asli karya sendiri. Berdasarkan hal tersebut dan disesuaikan dengan perkembangan teknologi maka perlu dibuat suatu aplikasi *score sheet* yang membantu mempermudah kinerja wasit tenis. Aplikasi *score sheet* tenis yang dibuat bisa langsung digunakan setelah di *install*. Aplikasi ini memiliki beberapa tahapan tampilan yang membantu wasit untuk mencatat kejadian selama pertandingan. Pembuatan aplikasi ini didesain dengan tampilan menarik dan tidak mempersulit wasit dalam pengoperasiannya. Aplikasi *score sheet* dapat dijalankan di seluruh perangkat *smartphone* berbasis *android* dan wasit bisa langsung mengirim hasil pertandingan ke sekretariat atau laporan ke tim *referee* secara *online*.

METODE

Agar tercapai tujuan kegiatan pengabdian masyarakat dan dalam rangka memecahkan masalah yang telah diidentifikasi, maka diperlukan langkah-langkah dan metode pelaksanaan pengabdian. Metode pelaksanaan menggunakan metode *teori dan praktek*. Metode *teori* meliputi: ceramah dan tanya jawab menggunakan paparan menggunakan media power point. Metode *luring* meliputi: *modelling*, simulasi dan evaluasi. Materi yang diberikan sebagai berikut:

Teori

1. Teori perwasitan
2. Keunggulan dan kelemahan aplikasi *Dik_Tennis Skore*
3. Tutorial aplikasi *Dik_Tennis Skore*

Praktek

1. Praktek perwasitan
2. Simulasi pengisian aplikasi *Dik_Tennis Skore*
3. Simulasi pertandingan dengan menggunakan aplikasi *Dik_Tennis Skore*
4. Evaluasi pengisian aplikasi *Dik_Tennis Skore*

Tim pengabdian bekerjasama dengan Pengprov PELTI Jawa Tengah telah menyusun metode pelaksanaan yang sejatinya memiliki kontribusi dalam pelaksanaan pelatihan ini. Selanjutnya tim pengabdian akan berkoordinasi dengan pengurus Pengprov PELTI Jawa Tengah untuk mengatur mekanisme pelaksanaan kegiatan secara *komperhensif* agar pelatihan dapat terlaksana dengan lancar dan berhasil guna.

Pelatihan *Dik_Tennis Skore* diharapkan memberikan bekal dan tambahan ilmu baru di bidang olahraga tenis yang kemudian bisa memberikan kontribusi yang optimal dalam menunjang event pertandingan tenis di tingkat Jawa Tengah. Selain itu, tim pengabdian untuk mempermudah peserta dalam pelatihan juga memberikan fasilitas berupa buku pedoman tutorial *Dik_Tennis Skore* yang didalamnya terdapat penjelasan manual *aplikasi*, kategori penggunaan *aplikasi*, dan alur kerja *aplikasi*. Pengabdian masyarakat ini diharapkan akan menghasilkan sertifikat yang akan divalidasi oleh ketua LP2M dan Pengprov PELTI Jawa

Tengah sehingga dengan dikeluarkan sertifikat ini akan menambah motivasi tambahan bagi wasit.

Kegiatan pelatihan ini diharapkan akan meningkat pada taraf yang lebih luas sehingga diharapkan PP. PELTI Indonesia bisa memberikan *support* ke depan agar pelatihan ini bisa mengundang wasit-wasit tenis yang ada di seluruh Indonesia. Ketua pengabdian mempunyai background sebagai ahli di bidang tenis lapangan dan sebagai pengurus Litbang di Pengprov PELTI Jawa Tengah dan telah memiliki pengalaman melakukan pengabdian di tahun sebelumnya melalui tawaran pengabdian masyarakat pada dana LP2M yang bersumber dari dana DIPA Unnes tahun 2022 yaitu “Sosialisasi Software E-Report Physical Condition Bagi Pelatih Bulutangkis di Kota Semarang”. Pada pengabdian tahun ini, ketua pengabdian juga melibatkan 2 orang dosen yang memiliki pengalaman pengabdian dan termasuk ahli di bidang tenis. Tidak Cuma itu tim pengabdian juga melibatkan mitra dari guru PJOK SD 01 Wonosoco Kudus adalah mantan alumni PJKR FIK Unnes sekaligus sebagai wasit tenis tingkat Nasional yaitu Shodikin, M.Pd. Diharapkan dengan dilibatkannya para ahli-ahli di bidang perwasitan tenis pada pelatihan ini dapat memberikan kontribusi yang nyata dan signifikan di dalam meningkatkan mutu dan kualitas SDM wasit tenis di Jawa Tengah.

HASIL

Sebelum dilaksanakan pelatihan secara terjadwal dan terprogram, tim pengabdian melakukan survei kepada komunitas wasit di Jawa Tengah apakah saat menjadi wasit pada event-event pertandingan baik tingkat provinsi maupun tingkat nasional sudah menggunakan *score sheet* berbasis digital. Hal ini dilakukan dengan mengumpulkan 30 wasit Jawa Tengah yang tersebar di berbagai kabupaten/kota. Jumlah wasit tersebut terdiri dari beberapa tingkatan wasit yaitu: 1 (satu) wasit *White Badge*, 11 wasit Nasional dan 18 wasit tingkat Jawa Tengah.

Tabel 1. Hasil Observasi Awal Tingkat Pemahaman Wasit terhadap Score Sheet Digital

No	Level Wasit	Jumlah	Penggunaan score sheet	
			Ya	Tidak
1	Wasit white badge	1	1	0
2	Wasit Nasional	11	0	11
3	Wasit Daerah	18	0	18
	Total	30	1	29
	Prosentase	100%	3,33%	96,67%

Ternyata setelah proses awal itu dilakukan 99,67% wasit yang berada di Jawa Tengah belum pernah belum menggunakan *score sheet* berbasis digital. Hanya 3,33% wasit yang sudah pernah menggunakan *score sheet* berbasis digital pada tournament internasional. Untuk tournament tingkat provinsi dan nasional belum ada sama sekali. Mayoritas wasit masih terbiasa menggunakan score sheet manual menggunakan kertas.

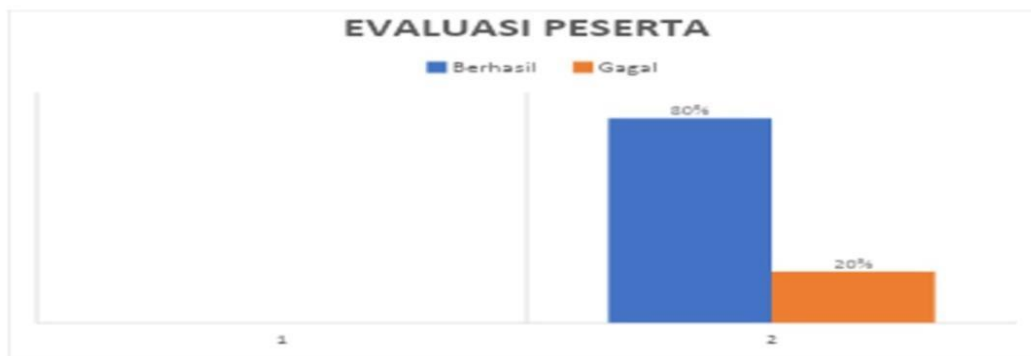
Selama pelaksanaan kegiatan pelatihan program yang diberikan meliputi penyampaian teori, simulasi, tanya jawab dan evaluasi secara luring. Teori di berikan agar menambah wawasan dan menambah pengetahuan para peserta tentang tata cara pelaksanaan pengisian score sheet digital yang dikemas dalam Aplikasi Dik Tennis Skore. Simulasi diberikan untuk melatih wasit menjalankan aplikasi Dik Tennis Skore, sedangkan tanya jawab agar peserta mempertajam hal-hal yang belum jelas terkait dengan aplikasi yang telah dikembangkan. Evaluasi dilakukan melalui sistem aplikasi, karena aplikasie secara otomatis akan merekam kegiatan yang telah dilakukan, sehingga mempermudah tim untuk melakukan proses evaluasi.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini sangat penting agar nantinya wasit tidak gaptek misalnya tidak dapat mengopersikan aplikasi menggunakan media android, sehingga kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi agar teratasi dengan baik untuk itu tim pelaksana telah mengemas materi secara praktis yang bisa di laksanakan dengan mudah, dengan menyediakan buku panduan dan tutorial yang mudah dan jelas.



Gambar 1. Baground kegiatan pengabdian secara offline

Selama kegiatan pengabdian para peserta sangat antusias sekali walaupun peserta awalnya kesulitan mengoperasikan aplikasi, tetapi setelah melalui beberapa percobaan peserta menjadi terbiasa dan mudah dalam mengoperasikan aplikasi, sehingga mendorong para peserta lebih termotivasi. Seluruh peserta mengharapkan agar banyak dilakukan penambahan fitur yang belum sempurna misalnya: terkait penambahan system game tidak hanya *pro set* tetapi bisa ditambah *the best of three*, *the best of five* dan perhitungan *tie break*, sehingga aplikasi ini bisa digunakan dalam event bertaraf lokal, Nasional bahkan intenational.



Gambar 2. Tingkat Keberhasilan Pengguna Aplikasi Dik Tennis Skore

Secara umum berdasarkan hasil pemantauan dan pengamatan tim pengabdian 80 % telah tujuan tercapai, yaitu guru wasit-wasit se-Jawa Tengah mampu mengoperasikan aplikasi Dik Tennis Skore untuk mengisi score sheet secara digital. Hanya beberapa wasit yang belum mampu mengoperasikan dikarenakan belum familier menggunakan media handphone berbasis android

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil evaluasi dan pengamatan baik pada sebelum, saat pelaksanaan dan setelah pelaksanaan diketahui bahwa rata-rata pengetahuan tentang aplikasi Dik Tennis Skore Se-Jawa Tengah mayoritas rendah. Selama ini mereka saat bertugas menjadi wasit hanya menggunakan *score sheet* manual, sehingga saat pertandingan sudah usai wasit tidak bisa merekam secara detail hasil pertandingan. Padahal penggunaan *score sheet* selain sebagai administrasi sebuah pertandingan bisa dijadikan alat untuk menganalisis setiap kelebihan dan kekurangan pemain. Menurut (Ahmadan, Nasuka, and Pramono 2018) pesatnya perkembangan prestasi olahraga bisa dilihat dengan pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi suatu negara. Teknologi yang lebih maju menciptakan karya yang inovatif dan kreatif (Wicahyani n.d.). Sains dan teknologi memainkan peranan penting dalam dunia olahraga. Sains dan teknologi membangun berbagai macam peralatan olahraga (Candra n.d.).

Hal yang sangat mengembirakan adalah ternyata setelah mengikuti kegiatan ini, para wasit Se-Jawa Tengah merasa senang dan langsung bisa mengoperasikan aplikasi Dik Tennis Skore untuk merekam hasil pertandingan. Teknologi yang dikembangkan pada olahraga sepakbola adalah VAR dengan merekam jatuhnya bola pada gawang (Bafadal et al. 2024). Biofor Analysis Software adalah aplikasi digital untuk merekam gerak dan hasil berupa rekam data untuk menganalisis gerak biomekanika atlet tenis (Irawan et al. 2023). Teknologi yang dikembangkan berikutnya pada bidang olahraga adalah teknologi digital wearable untuk mengukur tingkat stress secara *real time* (Ramdani et al. 2024). Pengprov PELTI Jateng juga sangat respek terhadap aplikasi yang dikembangkan sehingga secara terbuka mengajukan permohonan agar diberikan akses khusus untuk dapat menggunakan aplikasi tersebut untuk para wasit khususnya di Jawa Tengah.

Pengprov PELTI Jateng berharap kerjasama ini tidak berhenti disini saja, tetapi dapat berlanjut secara berkesinambungan. Pengprov PELTI Jateng mengharapkan diadakan pelatihan lebih lanjut terkait dengan aplikasi Dik Tennis Skore dengan ruang lingkup yang lebih besar yaitu wasit-wasit se-Indonesia. Pengprov PELTI Jateng juga akan mempromosikan aplikasi ini ke PP PELTI Pusat agar aplikasi ini bisa digunakan dalam event-event Nasional maupun International.

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan aplikasi **Dik_Tennis Skore** berbasis Android dalam pencatatan skor pertandingan tenis, menggantikan metode manual yang kurang efisien. Aplikasi ini memudahkan wasit dalam mencatat skor secara real-time, mempercepat proses dan mengurangi kesalahan, serta memungkinkan pemantauan pertandingan secara online oleh pelatih dan orang tua. Hasil pengabdian menunjukkan peningkatan efisiensi dan transparansi, serta perubahan sosial berupa peningkatan keterlibatan pihak terkait dalam pertandingan. Proses adopsi teknologi ini sesuai dengan teori adopsi inovasi Rogers (2003), yang menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan dan manfaat teknologi mendorong penerimaan aplikasi. Selain itu, perubahan sosial yang terjadi juga mencerminkan teori perubahan sosial Giddens (2006), di mana inovasi teknologi mempercepat perubahan dalam cara penyelenggaraan olahraga. Referensi terkait seperti penelitian Davis (1989) dan Chien et al. (2016) mendukung temuan bahwa teknologi meningkatkan efisiensi dan partisipasi dalam dunia olahraga.

KESIMPULAN

Pelatihan *Dik_Tennis Skore* memberikan manfaat langsung kepada wasit yang ada di Jawa Tengah. Wasit sudah dengan mudah memimpin pertandingan tenis yang datanya terintegrasi langsung dengan media *online*. Atlet, pelatih dan orang tua juga sudah mudah memantau jalannya pertandingan dan hasil pertandingan karena sudah punya akses dengan memanfaatkan aplikasi *Dik_Tennis Skore*. Perlunya pengembangan aplikasi lebih lanjut dengan membuat program aplikasi secara offline untuk mengantisipasi gangguan konektivitas sehingga memperlancar wasit jika terjadi trouble jaringan.

Pelatihan ini diharapkan tidak berhenti di tingkat Jawa Tengah tetapi bisa lebih luas pada taraf Nasional. Sehingga dengan dikenalkannya aplikasi ini wasit di seluruh Indonesia akan familier dalam mengenali dan memahami cara kerja aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad, Sugiarto, Gustiana Anggita, Siti Mukarromah, Yuli Lestari, Dewi Kurniawati, Isna Zahroh, Teddy Firdyansyah, and Yazid Khamdani. (2021). "A Study of Conceptual Development on Internet-Based Academic Service (Internship Program Related) as A Manifestation of UNNES the Conservation University." in *Proceedings of the 5th International Conference on Sports, Health, and Physical Education, ISMINA 2021, 28-29 April 2021, Semarang, Central Java, Indonesia*.
- Byun, Hyun, Weisheng Chiu, and Jung-sup Bae. (2018). "Exploring the Adoption of Sports Brand Apps: An Application of the Modified Technology Acceptance Model." *International Journal of Asian Business and Information Management (IJABIM)* 9(1):52–65.
- Candra, Adiska Rani Ditya, and Heny Setyawati. (2017). "Alat Sensor Getaran Pendeteksi Kegagalan Pada Papan Indikator Lompat Horizontal." *Journal of Physical Education and Sports* 6(3):218–24.
- Chien, C., Huang, Y., & Lin, C. (2016). The effect of sports technology on operational efficiency in sports management. *Journal of Sports Science and Technology*, 6(2), 34-45.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Education, Culture. (2015). "Sports." *Science and Technology of*.
- Efthymiou, Vasilis, Oktie Hassanzadeh, Mariano Rodriguez-Muro, and Vassilis Christophides. (2017). "Matching Web Tables with Knowledge Base Entities: From Entity Lookups to Entity Embeddings." Pp. 260–77 in *The Semantic Web–ISWC (2017): 16th International Semantic Web Conference, Vienna, Austria, October 21–25, (2017), Proceedings, Part I 16*. Springer.

- Fan, Ju, Meiyu Lu, Beng Chin Ooi, Wang-Chiew Tan, and Meihui Zhang. 2014. "A Hybrid Machine-Crowdsourcing System for Matching Web Tables." Pp. 976–87 in (2014) *IEEE 30th International Conference on Data Engineering*. IEEE.
- Fitriyanti, Aris Dwi. (2013). "Aplikasi Penghitung Kalori Terbakar Saat Berolahraga Sepeda Menggunakan Global Positioning System (Gps) Berbasis Android." *Jurnal Teknologi Informasi: Teori, Konsep, Dan Implementasi* 4(2):1–16.
- Giddens, A. (2006). *Sociology* (6th ed.). Polity Press.
- Ha, Jae-Pil, Sun J. Kang, and Jaehyun Ha. (2015). "A Conceptual Framework for the Adoption of Smartphones in a Sports Context." *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*.
- Hadi, Husnul. (2019). "Pemahaman Peraturan Permainan Tenis Pada Peserta Penataran Wasit Tenis Di Universitas PGRI Semarang." *Multilateral Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga* 17(2):98–102.
- Irfanny, Muhammad, Soegiyanto, and Sulaiman. (2021). "Development of Application Score Sheet Traditional Sport Hadang on Information Technology." *Journal of Physical Education and Sports* 10(1):59–69.
- Laurance, William F., Harko Koster, Monique Grooten, Anthony B. Anderson, Pieter A. Zuidema, Steve Zwick, Roderick J. Zagt, Antony J. Lynam, Matthew Linkie, and Niels P. R. Anten. (2012). "Making Conservation Research More Relevant for Conservation Practitioners." *Biological Conservation* 153:164–68.
- Leong, Jia Yan, and Jyh Eiin Wong. 2017. "Accuracy of Three Android-Based Pedometer Applications in Laboratory and Free-Living Settings." *Journal of Sports Sciences* 35(1):14–21.
- Li, Mingyang. (2019). "Big Data Based Outdoor Sports Monitor and Analysis System Design of University." Pp. 245–48 in (2019) *International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS)*. IEEE.
- Rahmat, Redi, Agus Rusdiana, and Aming Supriyatna. (2016). "Pengembangan Alat Ukur Kecepatan Lari Berbasis Mikrokontroler Dengan Interfacing Personal Computer." *JTIKOR (Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)* 1(1):34–39.
- Ritze, Dominique, and Christian Bizer. 2017. "Matching Web Tables to Dbpedia-a Feature Utility Study." *Context* 42(41):19–31.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Saddam, Saddam, Achmad Zurohman, and Babul Bahrudin. (2018). "The Integration Strategy of Conservation Values in Habituation of Semarang State University Campus." *IJECA (International Journal of Education and Curriculum Application)* 1(2):1–13.
- Singh, Mandeep, and Neelu Jain. (2015). "Design and Validation of Android Based Wireless Integrated Device for Ubiquitous Health Monitoring." *Wireless Personal Communications* 84(4):3157–70.
- Sulaksono, Galang. (2021). "Development of Android Based Augmented Reality Video for Tennis Courts Learning." *Journal Sport Area* 6(2):218–30.
- Supegina, Fina, and Zendi Iklima. 2015. "Perancangan Score Board Dan Timer Menggunakan Led Rgb Berbasis Arduino Dengan Kendali Smart Phone Android." *Sinergi* 19(1):13–18.
- Wilson, Kerrie A., Nancy A. Auerbach, Katerina Sam, Ariana G. Magini, Alexander St L. Moss, Simone D. Langhans, Sugeng Budiharta, Dilva Terzano, and Erik Meijaard. 2016. "Conservation Research Is Not Happening Where It Is Most Needed." *PLoS Biology* 14(3):e1002413.
- Wong, Seng Juong, Greg A. Robertson, Katie L. Connor, Richard R. Brady, and Alexander M. Wood. (2015). "Smartphone Apps for Orthopaedic Sports Medicine—a Smart Move?" *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* 7(1):1–7.

- Yuldashov, Ikromjon, Karimov Ulmasbek Umaralievich, Gayratjon Goynazarov, and Shavkat Abdurakhmonov. (2021). "Innovative Development Strategy in the Field of Sports and the Basics of Its Organization." *Asian Journal of Research in Social Sciences and Humanities* 11(11):48–53.
- Yulianti, D., S. Marfu'ah, and A. Yulianto. (2015). "Development of Physics Student Work Sheet (SWS) to Build Science Process Skill Valued Conservation." *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 11(2):126–33