

Integrasi Teknologi *Wearable Fitness Tracker* pada Pembelajaran Pendidikan Jasmani dalam Meningkatkan Keaktifan dan Kebugaran Siswa

Muhammad Wahyono ¹⁾, Ismawandi Bripandika Putra ²⁾, Gatot Margisal Utomo ³⁾,
Angga Indra Kusuma ^{4)*}

^{1), 2), 3) dan 4)} Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

E-mail : muhammadwahyono@unipasby.ac.id ¹⁾, ismawandibp.68@unipasby.ac.id ²⁾,
gatotmargisalutomo@unipasby.ac.id ³⁾, anggaindrakusuma@unipasby.ac.id ⁴⁾

ABSTRAK

Teknologi mengalami kemajuan sangat pesat di beberapa tahun terakhir. Termasuk dalam dunia pendidikan dan keolahragaan. Namun kenyataannya belum banyak integrasi teknologi yang diterapkan sebagai pendukung utamanya pada pembelajaran pendidikan jasmani di sekolah. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh teknologi *wearable fitness tracker* terhadap peningkatan keaktifan dan kebugaran siswa. Tahapan metode penelitian dilakukan mulai dari pengambilan data pre-test keaktifan dan kebugaran siswa kemudian dilanjutkan dengan penerapan integrasi teknologi *wearable fitness tracker* dalam pembelajaran selama 6 minggu. Selanjutnya dilakukan pengambilan data posttest yaitu keaktifan dan kebugaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *fitness tracker* dapat meningkatkan keaktifan dan kebugaran siswa. Kesimpulan penelitian ini yaitu penggunaan teknologi *wearable fitness tracker* dalam pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan dan kebugaran siswa, sehingga penting kiranya setiap sekolah menyediakan sarana yang inovatif dan modern untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci : teknologi; *fitness tracker*; keaktifan; kebugaran

ABSTRACT

Technology has progressed very rapidly in recent years. Including in the world of education and sports. However, in reality, there has not been much integration of technology applied as its main support in physical education learning in schools. This study aims to examine the effect of wearable fitness tracker technology on increasing student activity and fitness. The stages of the research method were carried out starting from collecting pre-test data on student activity and fitness, then continued with the application of wearable fitness tracker technology integration in learning for 6 weeks. Furthermore, posttest data was collected, namely activity and fitness. The results of this study indicate that the use of fitness trackers can increase student activity and fitness. The conclusion of this study is that the use of wearable fitness tracker technology in learning can increase student activity and fitness, so it is important for every school to provide innovative and modern facilities to be used in learning.

Keywords : technology; *fitness tracker*; active; fitness

PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, perangkat *wearable*, terutama alat kebugaran pintar, telah menjadi komponen penting dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam

bidang pendidikan. Penerapan teknologi ini dalam pembelajaran pendidikan jasmani menciptakan peluang baru untuk meningkatkan partisipasi dan kebugaran siswa. Dengan meningkatnya perhatian

Penulis Korespondensi : Angga Indra Kusuma, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
E-mail : anggaindrakusuma@unipasby.ac.id



Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi berlisensi di bawah [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

terhadap kesehatan di kalangan generasi muda, sangat krusial untuk menerapkan metode yang dapat memantau dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam aktivitas fisik (Saklani MPED Scholar et al., 2023; Almusawi et al., 2021).

Perangkat *wearable* memungkinkan pengumpulan data secara langsung mengenai aktivitas fisik, detak jantung, dan berbagai indikator kesehatan lainnya. Data yang diperoleh memberikan wawasan berharga bagi pendidik dalam menilai dan merancang program pendidikan jasmani yang lebih efektif serta relevan dengan kebutuhan siswa (Au et al., 2024). Dengan memanfaatkan teknologi ini, tidak hanya data mengenai kondisi fisik siswa yang dapat diperoleh, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi mereka untuk terlibat dalam aktivitas fisik, karena mereka menerima umpan balik langsung mengenai kemajuan yang dicapai (Zhang et al., 2024; Kusuma et al., 2023).

Namun, terdapat kesenjangan yang signifikan antara harapan dan realitas di lapangan. Harapannya, setiap siswa yang mengikuti pelajaran pendidikan jasmani akan mengalami peningkatan kebugaran. Namun, hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki tingkat kebugaran yang rendah. Ini menunjukkan perlunya strategi yang lebih efektif dalam menerapkan pembelajaran jasmani agar tujuan peningkatan kebugaran siswa dapat terwujud.

Meskipun banyak penelitian menunjukkan manfaat penggunaan teknologi *wearable* dalam konteks kebugaran, tantangan masih ada dalam integrasi efektifnya ke dalam kurikulum pendidikan jasmani (Indra Kusuma et al., 2022; Utomo et al., 2024). Berbagai

faktor, seperti kurangnya pelatihan untuk guru, akses terhadap perangkat, dan penerimaan siswa terhadap teknologi baru, dapat mempengaruhi keberhasilan integrasi tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi cara mengintegrasikan teknologi *wearable* ke dalam pembelajaran pendidikan jasmani serta dampaknya terhadap monitoring aktivitas dan kebugaran siswa.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan menyeluruh yang menggabungkan teknologi *wearable* dengan strategi pembelajaran aktif, yang belum banyak diteliti dalam konteks pendidikan jasmani. Sebagian besar penelitian sebelumnya cenderung fokus pada efektivitas penggunaan teknologi tanpa mempertimbangkan interaksi antara teknologi dan metode pengajaran. Penelitian ini akan menyelidiki bagaimana teknologi *wearable* tidak hanya berfungsi sebagai alat pemantauan, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Melalui penelitian ini, diharapkan akan ditemukan strategi yang efektif untuk memanfaatkan teknologi *wearable* dalam pendidikan jasmani, sehingga tidak hanya meningkatkan aktivitas fisik siswa, tetapi juga mendorong pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan kurikulum pendidikan jasmani yang lebih responsif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan siswa di era modern.

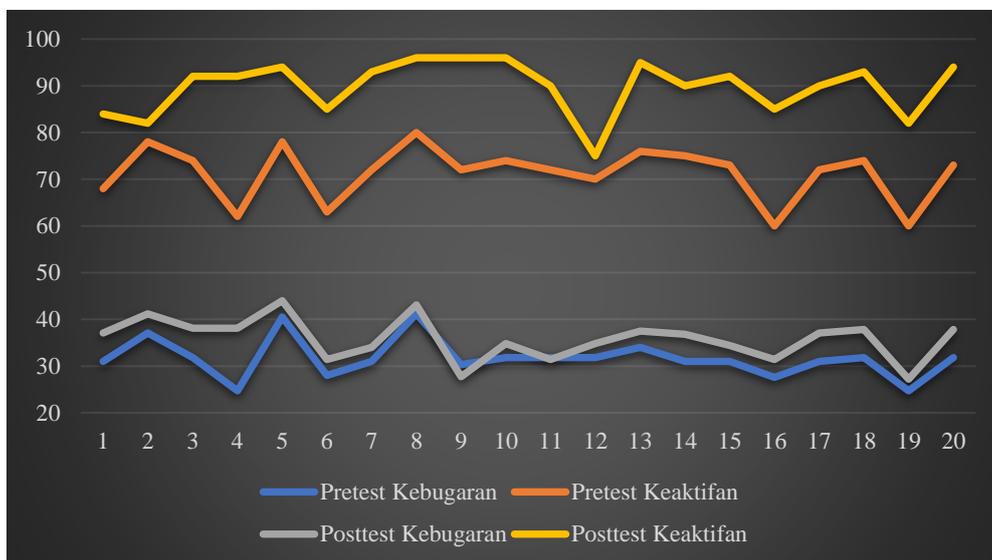
METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *quasy* eksperimen serta pretest-postest desain dalam pelaksanaannya. Pada pelaksanaan penelitian ini dibentuk 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pembagian kelompok menggunakan teknik ordinal pairing supaya mendapatkan kelompok yang sama tingkat dari aspek performa. Proses pengumpulan data kebugaran dilakukan dengan pengukuran lapangan berupa beeptest pada saat pretest dan posttest. Kemudian lembar observasi digunakan untuk menugkur keaktifan siswa. Lembar observasi yang dipakai merupakan pengembangan dari Syafira Pramudya et al. (2022), dengan koefisien validitas reliabilitas 0,907. Sebanyak 40 siswa terlibat dalam penelitian ini. Siswa terdiri dari 18 perempuan dan 22 laki-laki. Memiliki rentang usia 14 smapai 15 tahun.

Analisis data menggunakan *software microsoft office 2019* dan *SPSS 21*. Adapun analisa yang dilakukan yang uji prasyarat terdiri dari uji normaltas dan uji homogenitas. Kemudian selanjutnya dilakukan uji hipotesis yaitu dengan uji-t menggunakan *paired test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

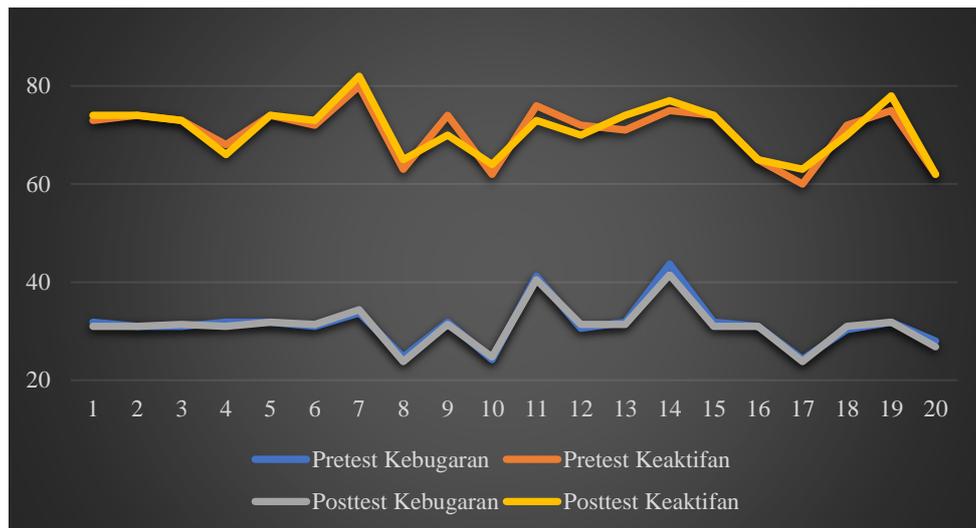
Hasil penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2. Pada gambar 1 dipaparkan bahwa terdapat gap dari data kelompok eksperimen. Pada saat pretest kebugaran memiliki skor rata-rata 31,70 ml/kg/min kemudian meningkat dengan rata-rata 35,79 ml/kg/min terdapat peningkatan sebesar 4,09 ml/kg/min. Berdasarkan diagram pada gambar 1 tersebut dapat dilihat terdapat space yang jelas antara pretest dan posttest, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perubahan kualitas kebugaran dan keaktifan siswa.



Gambar 1
Hasil Data *Pretest-Posttest* pada Kelompok Eksperimen

Selanjutnya paparan pada gambar 2 menunjukkan hasil tes kebugaran dan keaktifan siswa yang didapat selama pretest dan posttest kelompok control. Pada gambar 2 dipaparkan bahwa gap antara pretest dan posttest cenderung rapat atau

celahnya sangat kecil. Pada saat pretest kebugaran memiliki skor rata-rata 31,36 ml/kg/min kemudian menurun menjadi rata-rata 31,12 ml/kg/min terdapat penurunan sebesar 0,24 ml/kg/min.



Gambar 2
Hasil Data Pretest-Posttest pada Kelompok Kontrol

Setelah hasil tersebut didapat maka selanjutnya paparan yang akan dibahas yaitu mengenai analisa pengujian hipotesis menggunakan SPSS. Analisa pertama yaitu normalitas data. Data yang dikumpulkan merupakan data normal karena nilai signifikansi didapat diatas 0,05. kemudian uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *levene's* tes. Data yang didapatkan homogen dengan nilai signifikansi 0,935 untuk data

kebugaran dan 0,978 untuk data. Selanjutnya dilakukan *paired test* untuk menguji apakah ada perbedaan yang signifikan pada pembelajaran yang dilakukan integrasi smart fitness didalamnya. Pengujian *paired test* dilakukan pada variabel kebugaran dan keaktifan siswa selama mengikuti pembelajaran. Hasil pengujian *paired test* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1
Uji Beda Pretest-Posttest Variabel Kebugaran dan Keaktifan

Grup	Variabel	Pair	t-hitung	Sig.(2-tailed)	Status
Eksperimen	Kebugaran	Pretest-Posttest	-13,417	0,000	Berbeda
	Keaktifan	Pretest-Posttest	-27629	0,000	Berbeda
Kontrol	Kebugaran	Pretest-Posttest	1,535	0,141	Berbeda

Keaktifan	<i>Pretest-Posttest</i>	-0,653	0,522	Berbeda
-----------	-------------------------	--------	-------	---------

Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa pada grup eksperimen baik data kebugaran maupun data keaktifan memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 artinya ada pengaruh yang signifikan integrasi *fitness tracker* untuk meningkatkan kebugaran dan keaktifan siswa pada pembelajaran pendidikan jasmani. Sedangkan data lain yang didapatkan yaitu pada kelompok kontrol nilai signifikansi lebih dari 0,05. Sehingga dapat diartikan pada kelompok kontrol tidak ada pengaruh yang signifikan integrasi *fitness tracker* terhadap kebugaran dan keaktifan dalam pembelajaran pendidikan jasmani. Dengan demikian didapatkan bahwa smart tracker merupakan teknologi pendukung terkini yang dapat menunjang pembelajaran pendidikan jasmani sehingga dapat membantu mencapai kebugaran dan keaktifan siswa selama pembelajaran.

Integrasi teknologi *wearable* dalam pembelajaran pendidikan jasmani memiliki potensi besar untuk meningkatkan kebugaran dan keaktifan siswa. Berdasarkan hasil penelitian ini, kelompok eksperimen yang menggunakan *fitness tracker* mengalami peningkatan kebugaran sebesar 4,09 ml/kg/min setelah pembelajaran selama 6 minggu, sementara kelompok kontrol tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa teknologi *wearable* dapat memberikan dampak positif terhadap indikator fisik siswa melalui proses pemantauan yang terarah dan berkelanjutan.

Mekanisme utama yang mendukung peningkatan kebugaran siswa melalui penggunaan *fitness tracker* adalah

pemantauan secara real-time terhadap detak jantung, yang memungkinkan siswa untuk menyesuaikan intensitas latihan. Menurut penelitian terbaru pemantauan detak jantung membantu siswa memahami zona intensitas latihan yang sesuai untuk mencapai kebugaran kardiovaskular yang optimal (Shin et al., 2019). *Fitness tracker* memberikan umpan balik langsung, sehingga siswa lebih sadar akan tingkat aktivitas fisik yang mereka lakukan selama pelajaran jasmani.

Selain itu, pemantauan detak jantung melalui *fitness tracker* juga meningkatkan kesadaran siswa akan pencapaian kesehatan mereka sendiri (Stöckel & Grimm, 2021). Siswa dapat melihat pencapaian harian yang terukur, seperti jumlah langkah, waktu aktif, dan tingkat kebugaran. Hal ini dapat meningkatkan motivasi mereka untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran jasmani, sebagaimana dinyatakan oleh Cui et al. (2024), yang menemukan bahwa siswa yang menggunakan teknologi *wearable* memiliki motivasi yang lebih tinggi dalam mengikuti aktivitas fisik.

Peningkatan keaktifan siswa juga dipengaruhi oleh sifat interaktif dari *fitness tracker*. Dengan adanya umpan balik yang terus menerus, siswa lebih terdorong untuk bergerak secara aktif untuk mencapai target yang telah ditetapkan, baik oleh guru maupun oleh aplikasi perangkat. Studi oleh Martin & Hultman (2022) menunjukkan bahwa umpan balik langsung dari perangkat *wearable* dapat meningkatkan keaktifan siswa dengan memberi mereka sasaran

yang spesifik dan dapat dicapai, seperti jumlah langkah atau jarak tempuh.

Dalam konteks pendidikan jasmani, penggunaan *fitness tracker* memungkinkan pengajar untuk memberikan pengawasan yang lebih baik terhadap keaktifan siswa. Dengan data yang dihasilkan oleh *fitness tracker*, pengajar dapat mengidentifikasi siswa yang kurang aktif dan memberikan dorongan atau penyesuaian yang diperlukan agar semua siswa terlibat secara optimal (Chu et al., 2023). Hal ini konsisten dengan hasil penelitian oleh Xu et al. (2024), yang menyatakan bahwa data dari perangkat *wearable* memungkinkan pendidik untuk melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap performa siswa dalam waktu nyata.

Penelitian ini juga menunjukkan adanya kesenjangan yang jelas dalam hasil antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, di mana kelompok eksperimen mengalami peningkatan kebugaran dan keaktifan yang signifikan. Temuan ini menguatkan studi oleh Steel (2024), yang menemukan bahwa siswa yang menggunakan teknologi *wearable* dalam pembelajaran jasmani cenderung lebih termotivasi dan lebih aktif dibandingkan mereka yang tidak menggunakan teknologi tersebut.

Walaupun terdapat banyak manfaat dari penggunaan *fitness tracker*, tantangan juga muncul dalam implementasinya di lingkungan pendidikan. Salah satu kendala utama adalah kurangnya akses terhadap perangkat *wearable* di beberapa sekolah, yang dapat membatasi partisipasi siswa secara merata. Studi oleh Marttinen et al. (2020) mencatat bahwa ketersediaan perangkat *wearable* yang terbatas dapat

mempengaruhi efektivitas program pembelajaran jasmani berbasis teknologi.

Selain aksesibilitas, penerimaan teknologi *wearable* oleh siswa juga menjadi faktor penting. Beberapa siswa mungkin merasa terganggu dengan perangkat yang harus digunakan selama pembelajaran jasmani, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kenyamanan mereka dalam mengikuti kegiatan fisik. Jastrow et al. (2022) menyebutkan bahwa penerimaan teknologi *wearable* oleh siswa perlu ditingkatkan melalui pengenalan yang bertahap dan sosialisasi tentang manfaat yang akan diperoleh.

Dalam membandingkan dengan penelitian sebelumnya, temuan ini memperlihatkan relevansi dengan penelitian oleh Creaser et al. (2022), yang menyatakan bahwa teknologi *wearable* membantu siswa memantau kondisi fisiknya sendiri, yang kemudian meningkatkan tingkat partisipasi dalam kegiatan jasmani. Dengan demikian, perangkat *wearable* tidak hanya berfungsi sebagai alat pemantauan, tetapi juga menjadi alat motivasi yang efektif untuk mendorong aktivitas fisik yang berkelanjutan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, terlihat bahwa integrasi teknologi *wearable* dalam pembelajaran jasmani dapat menjadi salah satu strategi efektif untuk meningkatkan kebugaran dan keaktifan siswa di era digital. Dengan adanya pemantauan yang berkelanjutan dan umpan balik yang langsung, siswa memiliki motivasi lebih besar untuk mencapai target kebugaran yang diinginkan, serta lebih terlibat dalam proses pembelajaran.

Di akhir penelitian ini, rekomendasi untuk implementasi teknologi *wearable*

di sekolah dapat mencakup pelatihan tambahan bagi pendidik tentang cara memanfaatkan data yang diperoleh secara optimal. Melalui pelatihan ini, guru diharapkan mampu menerapkan pembelajaran jasmani berbasis teknologi secara lebih efektif. Dengan demikian, teknologi *wearable* seperti *fitness tracker* berpotensi besar untuk menjadi bagian integral dari kurikulum pendidikan jasmani yang modern, responsif, dan adaptif terhadap kebutuhan siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa integrasi teknologi *wearable*, seperti *fitness tracker*, dalam pembelajaran pendidikan jasmani memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kebugaran dan keaktifan siswa. Kelompok eksperimen yang menggunakan *fitness tracker* menunjukkan peningkatan kebugaran secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol, yang cenderung stagnan. Pemantauan detak jantung dan umpan balik langsung dari perangkat ini membantu siswa menjaga intensitas latihan dalam zona yang efektif, sehingga lebih termotivasi untuk aktif secara fisik dan mencapai target kebugaran yang optimal.

Sebagai saran, pihak sekolah dan pengajar pendidikan jasmani dapat mempertimbangkan integrasi teknologi *wearable* secara lebih luas untuk mendukung pembelajaran yang adaptif dan berorientasi pada data. Pelatihan bagi pengajar mengenai analisis data dari perangkat *wearable* perlu diberikan agar hasil pemantauan dapat dimanfaatkan secara optimal dalam menyusun strategi pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan fisik siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Almusawi, H. A., Durugbo, C. M., & Bugawa, A. M. (2021). Innovation in physical education: Teachers' perspectives on readiness for *wearable* technology integration. *Computers & Education*, *167*, 104185. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104185>
- Au, W. W., Recchia, F., Fong, D. Y., Wong, S. H. S., Chan, D. K. C., Capio, C. M., Yu, C. C. W., Wong, S. W. S., Sit, C. H. P., Ip, P., Chen, Y. J., Thompson, W. R., & Siu, P. M. (2024). Effect of *wearable* activity trackers on physical activity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Digital Health*, *6*(9), e625–e639. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(24\)00139-0](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(24)00139-0)
- Chu, S. L., Garcia, B. M., & Rani, N. (2023). Wearable Technologies for Learning Research on Wearable Technologies for Learning: A Systematic Review. *Frontiers*, *8*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1270389>
- Creaser, A. V., Frazer, M. T., Costa, S., Bingham, D. D., & Clemes, S. A. (2022). The Use of *Wearable* Activity Trackers in Schools to Promote Child and Adolescent Physical Activity: A Descriptive Content Analysis of School Staff's Perspectives. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph192114067>

- Cui, Z., Song, Y., & Du, X. (2024). Multilevel modeling of technology use, student engagement, and fitness outcomes in physical education classes. *Frontiers in Psychology, 15*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1458899>
- Indra Kusuma, A., Emir Rizkanto, B., Rangga, B., Rentika Hadi, S., & Hanafi, M. (2022). *Pengaturan Pola Istirahat Dalam Masa Pandemi Covid 19: Vol. II* (Issue 2)
- Jastrow, F., Greve, S., Thumel, M., Diekhoff, H., & Süßenbach, J. (2022). Digital technology in physical education: a systematic review of research from 2009 to 2020. In *German Journal of Exercise and Sport Research* (Vol. 52, Issue 4, pp. 504–528). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s12662-022-00848-5>
- Kusuma, A. I., Utamayasa, I. G. D., & Putra, I. B. (2023). Efektifitas Teknologi Sensor Alat Olahraga Neuro Dance pada Simulator dengan Menggunakan Smart Watch terhadap Heart Rate, Tekanan Darah dan Pencegahan Resiko Obesitas. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi, 9*(2), 217–224. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8088193>
- Martin, N., & Hultman, R. (2022). Applicability of *Fitness trackers* in the Physical Education of Fifth- and Sixth-Grade Students. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 93*(6), 29–34. <https://doi.org/10.1080/07303084.2022.2081272>
- Marttinen, R., Landi, D., Fredrick, R. N., & Silverman, S. (2020). *Wearable digital technology in PE: Advantages, barriers, and teachers' ideologies*. *Journal of Teaching in Physical Education, 39*(2), 227–235. <https://doi.org/10.1123/JTPE.2018-0240>
- Saklani MPED Scholar, A., MPED Scholar, A., & Saklani, A. (2023). Integrating technology into physical education: Exploring the dynamics of AI, virtual reality, apps, and *wearables* for an enhanced educational odyssey. ~ 353 ~ *International Journal of Physical Education, Sports and Health, 10*(4), 353–358. www.kheljournal.com
- Shin, G., Jarrahi, M. H., Fei, Y., Karami, A., Gafinowitz, N., Byun, A., & Lu, X. (2019). *Wearable activity trackers, accuracy, adoption, acceptance and health impact: A systematic literature review*. *Journal of Biomedical Informatics, 93*, 103153. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103153>
- Steel, R. P. (2024). The longitudinal associations between *wearable* technology, physical activity and self-determined motivation. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 22*(4), 1030–1047. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2023.2180067>
- Stöckel, T., & Grimm, R. (2021). Psychophysiological Benefits of Real-Time Heart Rate Feedback in Physical Education. *Frontiers in Psychology, 12*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.651065>
- Syafira Pramudya, A., Yuliani Puspitarini, I. D., Dwi Ariyanto, R.,

- Studi Bimbingan dan Konseling, P., & Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F. (2022). Validitas dan Reliabilitas Skala Keaktifan Belajar pada Siswa Kelas XI di SMK PGRI 4 Kediri The Validity and Reliability of The Learning Activity Scale in Class XI Students at SMK PGRI 4 Kediri. Kediri : Universitas PGRI Kediri
- Utomo, G. M., Kusuma, A. I., Putra, I. B., Utamayasa, I. G. D., & Sari, M. R. (2024). Peran Jalan dan Senam Aerobic Low Impact terhadap Heart Rate dan IMT bagi Guru Perempuan. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 10(2), 281–288. <https://doi.org/10.59672/jpkr.v10i2.3625>
- Xu, Y., Peng, J., Jing, F., & Ren, H. (2024). From *wearables* to performance: how acceptance of IoT devices influences physical education results in college students. *Scientific Reports*, 14(1), 23776. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-75071-3>
- Zhang, W., Xiong, K., Zhu, C., Evans, R., Zhou, L., & Podrini, C. (2024). Promoting child and adolescent health through *wearable* technology: A systematic review. *Digital Health*, 10, 20552076241260508. <https://doi.org/10.1177/20552076241260507>