

---

## **PERAN KECERDASAN BUATAN DAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK DALAM PERSONALISASI LATIHAN KEBUGARAN**

Ihsan Fathin Mohammed<sup>1</sup>, Ilyassa Putra<sup>2</sup>, Anaqi Ahza Nashrullah<sup>3</sup>,  
Adzril Ilham Ramadhan<sup>4</sup>, Muhammad Nawwaf Yazid Ikromi<sup>5</sup>, Aletha Zoya Fachira<sup>6</sup>,  
Agus Mulyana<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

[IhsanFathin@upi.edu](mailto:IhsanFathin@upi.edu)<sup>1</sup>, [ilyasputra6071@upi.edu](mailto:ilyasputra6071@upi.edu)<sup>2</sup>, [anaqi@upi.edu](mailto:anaqi@upi.edu)<sup>3</sup>,  
[adzrililham24@upi.edu](mailto:adzrililham24@upi.edu)<sup>4</sup>, [zidikromi@upi.edu](mailto:zidikromi@upi.edu)<sup>5</sup>, [alethazoya@upi.edu](mailto:alethazoya@upi.edu)<sup>6</sup>,  
[goestmulyana@upi.edu](mailto:goestmulyana@upi.edu)<sup>7</sup>

### **ABSTRAK**

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan rekayasa perangkat lunak (RPL) telah membuka peluang baru dalam personalisasi latihan kebugaran. Artikel ini membahas bagaimana integrasi AI dan RPL dapat menciptakan sistem kebugaran digital yang mampu menyesuaikan program latihan berdasarkan data biometrik dan preferensi pengguna secara real time. AI berperan dalam menganalisa dan memprediksi kebutuhan latihan secara individual, sementara RPL memungkinkan pengembangan aplikasi yang interaktif dan mudah digunakan. Penelitian-penelitian terkini menunjukkan bahwa sistem seperti *FitSight* dan *Bayesian Expert System* mampu meningkatkan efektivitas, keterlibatan, dan konsistensi pengguna dalam berlatih. Meskipun menjanjikan, pengembangan teknologi ini tetap menghadapi tantangan, terutama dalam aspek etika, privasi data, dan akses digital. Oleh karena itu, artikel ini menekankan pentingnya pendekatan yang etis dan inklusif dalam membangun ekosistem kebugaran cerdas yang berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Kecerdasan Buatan, Rekayasa Perangkat Lunak, Personalisasi Latihan Kebugaran, Analisis Data Biometrik.

### **ABSTRACT**

*The advancement of artificial intelligence (AI) and software engineering (SE) has created new opportunities in the personalization of fitness training. This article explores how the integration of AI and SE can generate intelligent digital fitness systems that adjust training programs in real time based on biometric data and user preferences. AI plays a crucial role in analyzing and predicting individual training needs, while SE enables the development of interactive and user-friendly applications. Recent studies show that systems such as FitSight and the Bayesian Expert System significantly enhance user*

---

*engagement, consistency, and training effectiveness. Despite their promising potential, the development of these technologies faces challenges related to ethics, data privacy, and digital accessibility. Thus, this article emphasizes the need for ethical and inclusive approaches in building sustainable smart fitness ecosystems.*

**Keywords:** *Artificial Intelligence, Software Engineering, Personalized Fitness Training, Biometric Data Analysis.*

---

## A. PENDAHULUAN

Beberapa tahun belakangan ini, perkembangan teknologi digital terasa semakin cepat dan cakupannya semakin meluas. Tidak hanya berdampak pada dunia bisnis maupun pendidikan, tetapi juga pada bidang kebugaran jasmani. Apalagi setelah pandemi COVID-19, kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan meningkat secara signifikan. Banyak orang yang berusaha mencari program latihan yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Namun, tentu saja, menyusun program yang benar-benar personal tidaklah semudah membalikkan telapak tangan.

Di tengah kebutuhan tersebut, kecerdasan buatan (AI) hadir menawarkan solusi baru. Dengan kemampuan menganalisis data dalam jumlah besar, AI bisa memahami kondisi setiap individu lalu memberikan rekomendasi latihan yang lebih spesifik dan terarah. Selain itu, kemajuan dalam bidang rekayasa perangkat lunak juga mempercepat pengembangan aplikasi-aplikasi kebugaran yang mudah diakses melalui perangkat pintar, seperti smartphone.

Beberapa studi sebelumnya sudah mulai membuktikan efektivitas pendekatan ini. Misalnya, penelitian (Wibowo et al., 2024) yang berhasil mengembangkan model machine learning untuk memprediksi tingkat kebugaran remaja berdasarkan data Tes Kebugaran Jasmani Indonesia (TKJI). Dengan algoritma Random Forest, model ini mencatat akurasi hingga 82%, sebuah angka yang cukup baik dalam mendukung perkembangan program latihan yang lebih personal.

Selain itu, (Goncalves et al., 2024) merancang sebuah exergame yang menggunakan pendekatan reinforcement learning. Aplikasi ini dapat menyesuaikan jenis latihan dan tingkat kesulitannya mengikuti performa pengguna, sehingga pengalaman berlatih menjadi lebih seru dan sekaligus lebih optimal.

Dari sisi lain, (Labib, 2023) berkontribusi dengan mengembangkan sistem rekomendasi gizi berbasis algoritma genetika, yang bertujuan menyesuaikan kebutuhan nutrisi berdasarkan profil pengguna dan aktivitas olahraga mereka.

Kalau dilihat lebih jauh, meskipun masing-masing penelitian tersebut menunjukkan potensi besar, kebanyakan masih belum sepenuhnya terintegrasi. Ada yang fokus di kecerdasan buatan, ada juga yang lebih menonjolkan rekayasa perangkat lunak. Sangat jarang ada upaya yang benar-benar mengintegrasikan keduanya dalam satu sistem yang menyatu. Padahal, kalau keduanya dikombinasikan dengan optimal, hasilnya bisa menciptakan pengalaman personalisasi latihan yang jauh lebih maksimal.

Dari kondisi itu, muncul beberapa pertanyaan penting. Sejauh mana AI bisa memahami kebutuhan spesifik tiap individu dalam konteks kebugaran? Bagaimana peran rekayasa perangkat lunak dalam mendukung personalisasi program kebugaran menjadi salah satu hal penting yang perlu dipahami lebih dalam. Lebih jauh lagi, menarik untuk melihat sejauh mana kolaborasi antara kecerdasan buatan dan rekayasa perangkat lunak mampu meningkatkan motivasi serta konsistensi seseorang dalam menjalani program kebugaran. Berdasarkan pemikiran tersebut, kajian ini bertujuan untuk menelusuri lebih dalam mengenai peran integratif antara kecerdasan buatan dan rekayasa perangkat lunak dalam personalisasi program latihan, sekaligus membuka peluang baru untuk pengembangan inovasi di bidang teknologi kebugaran kedepannya.

## **B. METODE PENELITIAN**

Artikel ini disusun dengan menggunakan metode studi literatur sebagai pendekatan utama. Metode ini dilakukan dengan cara menelusuri, mengumpulkan dan analisis berbagai sumber tertulis yang relevan, baik dalam bentuk cetak maupun digital. Sumber yang digunakan mencakup buku referensi, jurnal ilmiah, artikel akademik, serta dokumen terpercaya lainnya yang dapat mendukung pembahasan topik secara komprehensif.

Penelusuran literatur dilakukan secara sistematis dengan menetapkan kata kunci dan ruang lingkup kajian yang sesuai, kemudian dilanjutkan dengan analisis isi terhadap setiap sumber yang diperoleh. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi keterkaitan antar konsep, serta menemukan dasar teori yang relevan dalam menjawab permasalahan yang dibahas dalam artikel ini.

Tujuan dari metode ini adalah untuk membangun fondasi teoritis yang kuat dan memperoleh pemahaman menyeluruh atas isu yang dibahas. Dengan demikian, hasil dari studi literatur ini diharapkan dapat memberikan landasan argumentatif yang valid dalam pembahasan dan simpulan artikel.

### **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam dekade terakhir, pendekatan personalisasi telah menjadi sorotan utama dalam transformasi digital di bidang kebugaran jasmani. Personalisasi bukan sekadar menyesuaikan latihan berdasarkan preferensi pengguna, melainkan lebih dari itu: ia merupakan proses kompleks yang melibatkan pemahaman menyeluruh terhadap kondisi fisiologis, psikologis, hingga sosiokultural individu. Konsep ini selaras dengan prinsip individualisasi dalam ilmu latihan olahraga, yang menyatakan bahwa setiap individu memiliki karakteristik, kemampuan, dan respon biologis yang berbeda terhadap stimulus latihan yang sama. Oleh karena itu, pendekatan one-size-fits-all dalam latihan kebugaran cenderung tidak optimal dan bahkan dapat kontraproduktif.

Munculnya teknologi AI membuka babak baru dalam pendekatan personalisasi ini. AI memungkinkan sistem untuk mengolah dan menganalisis data dalam skala besar—baik dari sensor perangkat wearable, input pengguna, maupun data historis—dalam waktu yang sangat singkat. Teknologi seperti machine learning digunakan untuk membangun model prediktif, yang mampu mengenali pola-pola dalam data dan menghasilkan rekomendasi latihan yang relevan dan adaptif. Sebagai contoh, Al-Shareeda et al. (2024) dalam ulasan sistematisnya menggarisbawahi berbagai aplikasi AI dalam dunia kebugaran, termasuk pengukuran progres kekuatan otot, prediksi performa olahraga, serta perencanaan intensitas latihan berbasis variabel biometrik seperti tingkat kelelahan dan detak jantung (Al-Shareeda et al., 2024). Ini menunjukkan bahwa AI bukan hanya alat bantu, melainkan entitas kognitif yang mampu “memahami” kebutuhan tubuh manusia.

Namun, kecanggihan AI tidak akan berarti tanpa adanya fondasi teknis yang kuat, yakni rekayasa perangkat lunak (RPL). Di sinilah RPL berperan membangun sistem digital yang stabil, aman, dan interaktif. Rekayasa perangkat lunak mendukung desain aplikasi kebugaran dengan memperhatikan prinsip modularitas, skalabilitas, keamanan data, serta user experience (UX) yang optimal. Melalui pendekatan Model-Driven

Architecture dan pemodelan basis data yang terstruktur, aplikasi kebugaran dapat dikembangkan dengan fungsionalitas tinggi dan kemampuan integrasi lintas platform. Studi oleh Estrada Ortega et al. (2024) mengembangkan sistem berbasis Bayesian Expert System yang mampu menghasilkan rencana latihan berbasis inferensi data pengguna. Pendekatan ini memperlihatkan bagaimana RPL dapat menerjemahkan hasil analisis AI menjadi fitur nyata dalam aplikasi (Estrada Ortega et al., 2024).

Ketika AI dan RPL disinergikan secara optimal, terciptalah sistem kebugaran personal yang holistik dan responsif. Sistem semacam ini tidak hanya menyesuaikan latihan dengan data awal pengguna, tetapi juga memperbarui rekomendasi secara dinamis berdasarkan hasil latihan sebelumnya. Sebagai contoh, FitSight adalah sistem yang menggabungkan pelacakan data secara real-time dan pemberian umpan balik berbasis AI. Melalui antarmuka yang dikembangkan dengan prinsip-prinsip RPL, sistem ini memberikan pengalaman berlatih yang tidak hanya efektif secara fisiologis, tetapi juga menyenangkan secara psikologis (Kotte et al., 2024). Ini penting, mengingat keberhasilan latihan kebugaran sangat bergantung pada keterlibatan emosional dan konsistensi jangka panjang.

Lebih jauh lagi, personalisasi berbasis AI dan RPL berdampak signifikan terhadap peningkatan motivasi dan keterlibatan pengguna. Teori psikologi motivasi seperti Self-Determination Theory (SDT) menekankan pentingnya otonomi, kompetensi, dan relasi sosial dalam membangun motivasi intrinsik. Aplikasi kebugaran yang menyediakan tantangan, visualisasi progres, dan feedback otomatis terbukti memperkuat ketiga komponen tersebut. Penelitian oleh Kuru (2024) mengidentifikasi bahwa aplikasi AI fitness yang sukses biasanya mengintegrasikan banyak teknik behavior change, seperti goal-setting, positive reinforcement, dan self-monitoring (Kuru, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa sistem teknologi tidak hanya menyentuh aspek teknis, tetapi juga mempengaruhi perilaku manusia secara mendalam.

Meskipun banyak manfaat yang ditawarkan, integrasi AI dan RPL dalam personalisasi kebugaran tidak terlepas dari berbagai tantangan. Isu privasi data adalah salah satu perhatian utama. Informasi biometrik pengguna bersifat sangat pribadi dan dapat disalahgunakan jika tidak dilindungi secara ketat. Selain itu, banyak model AI masih bersifat black-box, yaitu sulit dijelaskan cara kerjanya secara transparan. Hal ini

menyulitkan proses audit dan akuntabilitas. Dalam riset oleh Puce et al. (2025), pendekatan Generative AI dan federated learning disorot sebagai solusi masa depan yang dapat mengurangi risiko kebocoran data sekaligus tetap mempertahankan akurasi model (Puce et al., 2025). Teknologi ini memungkinkan pelatihan model dilakukan secara terdistribusi, sehingga data pengguna tetap berada di perangkat masing-masing.

Terlepas dari tantangan yang ada, arah masa depan teknologi kebugaran tampak semakin menjanjikan. Kita dapat membayangkan sistem pelatihan yang sepenuhnya imersif berbasis augmented reality (AR) dan virtual reality (VR), yang disesuaikan oleh AI secara real-time berdasarkan ekspresi wajah, detak jantung, hingga postur tubuh. Penggunaan generative AI bahkan memungkinkan penyusunan program latihan baru yang sebelumnya tidak tersedia dalam basis data. Semua ini menunjukkan bahwa kolaborasi antara bidang teknik komputer dan ilmu olahraga memiliki potensi besar dalam membentuk ekosistem kebugaran digital yang inklusif, efektif, dan berkelanjutan.

#### **D. KESIMPULAN**

Integrasi antara kecerdasan buatan (AI) dan rekayasa perangkat lunak (RPL) telah membawa transformasi signifikan dalam upaya personalisasi latihan kebugaran, memungkinkan penyusunan program latihan yang adaptif, efisien, dan sesuai dengan karakteristik unik setiap individu. AI berperan dalam menganalisis data biometrik dan perilaku pengguna untuk memberikan rekomendasi latihan yang spesifik, sementara RPL memastikan bahwa sistem-sistem tersebut dapat diakses secara aman dan interaktif melalui aplikasi digital yang andal. Kolaborasi keduanya tidak hanya meningkatkan efektivitas latihan, tetapi juga mendorong motivasi dan keterlibatan pengguna secara berkelanjutan. Meski demikian, isu etika dan keamanan data tetap menjadi tantangan yang harus diantisipasi dalam pengembangannya. Oleh karena itu, pendekatan berbasis teknologi yang etis, inklusif, dan terintegrasi menjadi kunci dalam menciptakan ekosistem kebugaran digital yang cerdas dan berkelanjutan di masa depan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Al-Shareeda, M. A., Obaid, A. A., & Almajid, A. A. H. (2024). *The Role of Artificial Intelligence in Bodybuilding: A Systematic Review of Applications, Challenges, and*

- 
- Future Prospects.* ResearchGate.  
<https://www.researchgate.net/publication/391391296>
- Farrokhi, A., Farahbakhsh, R., & Rezazadeh, J. (2021). *Application of Internet of Things and Artificial Intelligence for Smart Fitness: A Survey*. *Computer Networks*, 186, 107731.  
<https://doi.org/10.1016/j.comnet.2020.107731>
- Estrada Ortega, R. L., et al. (2024). *Bayesian Expert System for Suggesting Personalized Training Plans with Exercises and Routines with a Model Driven Architecture*. *International Journal of Advanced Computer Science*.  
Link via EBSCOhost
- Kotte, H., Daiber, F., & Kravcik, M. (2024). *FitSight: Tracking and Feedback Engine for Personalized Fitness Training*. *ACM Conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization*.  
<https://www.researchgate.net/publication/381640809>
- Kuru, H. (2024). *Identifying Behavior Change Techniques in an Artificial Intelligence-Based Fitness App: A Content Analysis*. *Health Education & Behavior*.  
<https://www.researchgate.net/publication/376261856>
- Puce, L., Bragazzi, N. L., Currà, A., et al. (2025). *Harnessing Generative Artificial Intelligence for Exercise and Training Prescription: Applications and Implications in Sports and Physical Activity*. *Applied Sciences*.  
Link via EBSCOhost
- Lee, J. C., & Lin, R. (2023). *The Continuous Usage of Artificial Intelligence (AI) Powered Mobile Fitness Applications: The Goal-Setting Theory Perspective*. *Industrial Management & Data Systems*.  
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IMDS-10-2022-0602/full/html>
- Wibowo, S. W., Damayanti, I., Haryono, T., Kurniawan, T., & Maulana, F. (2024). Pemanfaatan supervised machine learning untuk prediksi tingkat kebugaran jasmani berdasarkan data TKJI remaja di Kota Bandung. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 5(2), 585–593.  
<https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JURDIP/article/view/2994>

- Fitriani, N., Sutopo, H., & Ramadhani, R. (2023). Exploring the use of a learning-based exergame to enhance physical literacy and motivation in school-age children. *JMIR Serious Games*, *11*, e48742. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10924257/>
- Labib, M. R. (2023). Pengembangan sistem rekomendasi gizi berdasarkan profil dan aktivitas pengguna dengan algoritma genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, *7*(10). <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/14206>
- Goncalves, A., Lespiau, F., Briet, G., Vaillant-Coindard, E., Palermo, A., Decobert, E., Allegret-Bourdon, N., & Charbonnier, E. (2024). *Exploring the Use of a Learning-Based Exergame to Enhance Physical Literacy, Soft Skills, and Academic Learning in School-Age Children: Pilot Interventional Study*. *JMIR Serious Games*, *12*(1), e53072. <https://games.jmir.org/2024/1/e53072>.