

PERANCANGAN APLIKASI “SPORT ALERT” MELALUI PENDEKATAN *USER-CENTERED DESIGN* DAN EVALUASI HEURISTIK

Harits Ardiono Rakhmadi¹, Peti Savitri²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sangga Buana

¹ korespondensi: haritsar29@gmail.com

ABSTRACT

The increasing public awareness of healthy lifestyles has encouraged individuals to exercise independently. However, many perform workouts without professional supervision, which can result in improper techniques and potential injuries. This study aims to design and evaluate Sport Alert, a web-based platform that connects users with certified fitness trainers. Using the User-Centered Design (UCD) approach, the development process emphasizes user needs at every stage—from requirement analysis to interface design and interactive prototyping. Usability testing was conducted through Heuristic Evaluation based on Nielsen’s ten principles. The findings indicate that the Sport Alert interface is intuitive, aesthetically consistent, and easy to navigate. The evaluation results show that the system achieves a high usability level and effectively supports user–trainer interaction, promoting safe and healthy exercise practices.

Keywords: User-Centered Design, Heuristic Evaluation, web application, fitness trainer, usability

ABSTRAK

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan gaya hidup sehat telah mendorong individu untuk berolahraga secara mandiri. Namun, banyak yang melakukan latihan tanpa pengawasan profesional, yang dapat mengakibatkan teknik yang tidak tepat dan potensi cedera. Studi ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi Sport Alert, sebuah platform berbasis web yang menghubungkan pengguna dengan pelatih kebugaran bersertifikat. Dengan menggunakan pendekatan Desain Berpusat pada Pengguna (UCD), proses pengembangan menekankan kebutuhan pengguna di setiap tahap—mulai dari analisis kebutuhan hingga desain antarmuka dan pembuatan prototipe interaktif. Pengujian kegunaan dilakukan melalui Evaluasi Heuristik berdasarkan sepuluh prinsip Nielsen. Temuan menunjukkan bahwa antarmuka Sport Alert intuitif, konsisten secara estetika, dan mudah dinavigasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mencapai tingkat kegunaan yang tinggi dan secara efektif mendukung interaksi pengguna-pelatih, mempromosikan praktik olahraga yang aman dan sehat.

Kata Kunci: User-Centered Design, Heuristic Evaluation, aplikasi web, pelatih kebugaran, kegunaan sistem

PENDAHULUAN

Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya gaya hidup sehat terus meningkat seiring dengan berkembangnya tren kebugaran dan olahraga rutin. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur terbukti memberikan manfaat signifikan terhadap kesehatan fisik, mental, dan sosial individu. Menurut *World Health Organization* (WHO), aktivitas fisik minimal 150 menit per minggu dapat menurunkan risiko penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit jantung (1).

Namun, sebagian besar masyarakat masih berolahraga secara mandiri tanpa pendampingan profesional. Kondisi ini berpotensi menimbulkan kesalahan dalam teknik latihan, *overtraining*, maupun cedera akibat kurangnya pengetahuan mengenai postur dan intensitas latihan yang tepat (2). Selain itu, motivasi individu untuk berolahraga cenderung menurun tanpa adanya sistem pemantauan dan dukungan yang terstruktur (3).

Di sisi lain, pelatih kebugaran (*personal trainer*) memiliki peran penting dalam membantu individu mencapai tujuan latihan melalui perencanaan program yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan pengguna. Sayangnya, proses menemukan pelatih bersertifikat yang sesuai masih menjadi tantangan, terutama karena keterbatasan informasi, lokasi, dan biaya layanan (4). Akibatnya, banyak pelatih profesional yang belum memiliki wadah digital untuk menjangkau calon klien secara lebih luas dan terstandar (5).

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang untuk menghadirkan solusi berupa platform berbasis web yang menghubungkan pengguna dengan pelatih kebugaran secara langsung (6). Namun, tantangan utama dalam pengembangan sistem semacam ini bukan hanya pada aspek teknis, tetapi juga pada aspek kegunaan (*usability*) dan pengalaman pengguna (*user experience*). Sistem yang sulit digunakan, tidak intuitif, atau tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna dapat menyebabkan kegagalan adopsi (7).

Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *User-Centered Design* (UCD) untuk memastikan bahwa setiap tahap perancangan aplikasi berorientasi pada kebutuhan dan karakteristik pengguna. Pendekatan UCD menempatkan pengguna sebagai pusat dari proses desain dengan melibatkan mereka mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi prototipe (8). Untuk menilai efektivitas hasil rancangan, penelitian ini juga menerapkan *Heuristic*

Evaluation (HE)—sebuah metode evaluasi antarmuka yang dikembangkan oleh Jakob Nielsen (1994)—yang bertujuan mengidentifikasi permasalahan *usability* berdasarkan prinsip-prinsip desain antarmuka yang baik (9).

Dengan demikian, penelitian ini berupaya menjawab permasalahan terkait keterbatasan akses terhadap pelatih kebugaran profesional melalui perancangan dan evaluasi aplikasi *Sport Alert*. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi digital yang memudahkan masyarakat menemukan pelatih bersertifikat dengan antarmuka yang mudah digunakan, serta berkontribusi pada peningkatan praktik olahraga yang aman dan efektif.

METODE

Penelitian ini merupakan studi desain dan evaluasi kegunaan antarmuka pengguna (*usability study*) yang berfokus pada pengembangan prototipe aplikasi *Sport Alert*.

Pendekatan yang digunakan adalah *User-Centered Design* (UCD) untuk memastikan rancangan berorientasi pada kebutuhan dan karakteristik pengguna, serta *Heuristic Evaluation* (HE) untuk menilai tingkat kegunaan antarmuka yang dihasilkan (*usability principles*).

Tahapan penelitian dilakukan secara iteratif, meliputi empat langkah utama sesuai standar *User-Centered Design* (ISO 9241-210:2019)(8), yaitu: 1) Memahami konteks penggunaan (*understand context of use*) – mengidentifikasi kebutuhan pengguna melalui observasi dan wawancara; 2) Menentukan

kebutuhan pengguna (*specify user requirements*) – menyusun kebutuhan fungsional dan non-fungsional; 3) Menghasilkan solusi desain (*design solutions*) – membuat rancangan antarmuka dan prototipe interaktif; 4) Mengevaluasi desain terhadap kebutuhan pengguna (*evaluate design*) – menilai kegunaan prototipe menggunakan metode *Heuristic Evaluation*.

Uraian tiap tahap dijelaskan sebagai berikut:

Memahami Konteks Penggunaan

Tahap pertama bertujuan untuk memahami situasi dan kebutuhan pengguna yang akan menggunakan aplikasi *Sport Alert*. Proses ini dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara semi-terstruktur terhadap tiga kelompok responden utama, yaitu: 1) calon pengguna (individu yang rutin berolahraga secara mandiri), 2) pelatih kebugaran profesional, dan 3) pengelola pusat kebugaran.

Data yang dikumpulkan mencakup kebiasaan berolahraga, tantangan dalam menemukan pelatih profesional, dan preferensi fitur digital yang diharapkan. Temuan ini menjadi dasar dalam mendefinisikan konteks interaksi, profil pengguna, serta lingkungan penggunaan sistem, sebagaimana disarankan dalam *user context analysis* (10).

Menentukan Kebutuhan Pengguna

Tahap kedua dilakukan untuk menyusun spesifikasi kebutuhan sistem, yang meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Analisis kebutuhan difokuskan pada fitur utama yang paling relevan bagi pengguna,

antara lain: 1) registrasi dan verifikasi pelatih kebugaran, 2) pencarian pelatih berdasarkan lokasi dan spesialisasi, 3) pemesanan sesi latihan tatap muka maupun virtual, 4) komunikasi antara pengguna dan pelatih, dan 5) tampilan antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami.

Menghasilkan Solusi Desain

Tahap ketiga adalah merancang solusi antarmuka berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Rancangan awal dikembangkan dalam bentuk wireframe dan prototipe interaktif menggunakan perangkat Figma, dengan memperhatikan prinsip desain berbasis pengguna, antara lain: 1) Konsistensi dan Standar (*Consistency and Standards*): elemen visual dan istilah harus seragam di seluruh halaman. 2) Kesederhanaan Navigasi (*Simplicity of Navigation*): meminimalkan langkah penggunaan. 3) Umpan Balik Sistem (*System Feedback*): pengguna mendapatkan respon visual terhadap setiap aksi. 4) Desain Estetika Minimalis (*Aesthetic and Minimalist Design*): tata letak bersih dan fokus pada fungsi utama.

Prototipe yang dihasilkan menampilkan enam halaman utama: beranda, registrasi/login, profil pengguna, pencarian pelatih, pemesanan, dan konfirmasi. Desain diuji secara terbatas dengan pengguna untuk mendapatkan umpan balik awal sebelum dilakukan evaluasi formal. Pendekatan desain iteratif ini sesuai dengan pandangan penelitian sebelumnya, yang menegaskan bahwa UCD mampu meningkatkan *usability score* dan

mempercepat adopsi sistem digital berbasis layanan (11).

Evaluasi Kegunaan (*Heuristic Evaluation*)

Tahap keempat merupakan *evaluasi usability* yang dilakukan terhadap prototipe *Sport Alert* menggunakan metode *Heuristic Evaluation* (HE). Evaluasi dilakukan oleh tiga evaluator independen yang memiliki pengalaman dalam bidang UI/UX dan *Human-Computer Interaction* (HCI). Setiap evaluator menilai elemen antarmuka berdasarkan sepuluh prinsip heuristik Jakob Nielsen(12), yaitu: 1) *Visibility of system status*, 2) *Match between system and real world*, 3) *User control and freedom*, 4) *Consistency and standards*, 5) *Error prevention*, 6) *Recognition rather than recall*, 7) *Flexibility and efficiency of use*, 8) *Aesthetic and minimalist design*, 9) *Help users recognize, diagnose, and recover from errors*, dan 10) *Help and documentation*.

Penyempurnaan dan Iterasi Desain

Berdasarkan temuan dari evaluasi heuristik, dilakukan perbaikan pada prototipe. Perbaikan dapat mencakup: 1) Penambahan umpan balik visual (loading, status). 2) Penyelarasan istilah tombol antarhalaman. 3) Validasi input yang jelas. 4) Penyesuaian ukuran teks dan elemen interaktif agar nyaman di perangkat mobile. 5) Penambahan halaman *help*, panduan atau *tooltips*.

Setelah perbaikan, prototipe bisa diuji ulang (evaluasi berulang) untuk memastikan bahwa perbaikan sudah memadai dan tidak memunculkan masalah baru. Siklus iteratif ini

adalah karakteristik inti dari UCD yang mutakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah seluruh tahapan penelitian sebagaimana dijelaskan pada bagian metode dilaksanakan, diperoleh beberapa hasil yang mencerminkan penerapan pendekatan *User-Centered Design* (UCD) dan evaluasi *Heuristic Evaluation* (HE) pada pengembangan aplikasi *Sport Alert*.

Hasil penelitian ini mencakup dua aspek utama, yaitu: 1) hasil perancangan antarmuka yang dihasilkan melalui proses desain berbasis pengguna, dan 2) hasil evaluasi kegunaan antarmuka menggunakan metode heuristik.

Kedua aspek tersebut saling melengkapi dalam menilai sejauh mana rancangan aplikasi memenuhi prinsip-prinsip kegunaan (*usability*) serta mendukung pengalaman pengguna yang optimal. Uraian masing-masing hasil disajikan sebagai berikut:

Hasil Perancangan Antarmuka

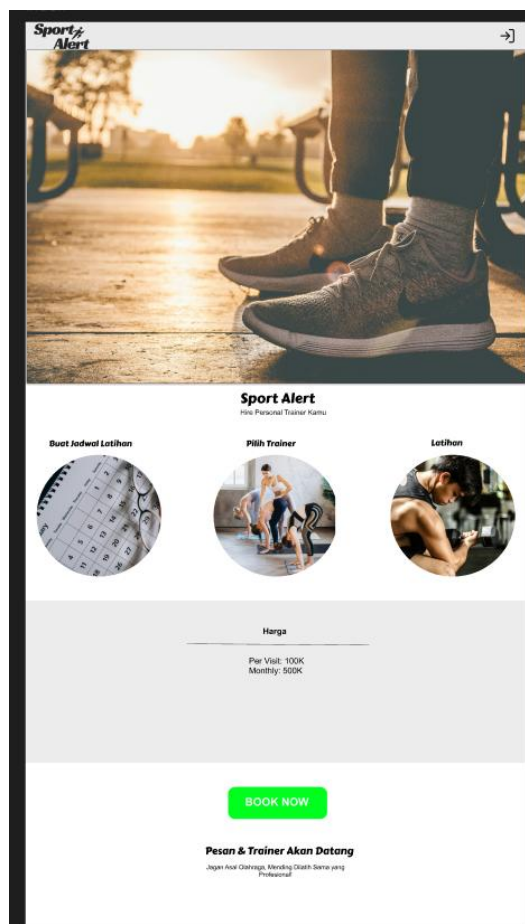
Hasil dari proses perancangan menggunakan pendekatan *User-Centered Design* (UCD) adalah prototipe aplikasi *Sport Alert* yang berfungsi sebagai platform perekrutan pelatih kebugaran bersertifikat. Prototipe dikembangkan menggunakan aplikasi Figma dan dirancang agar mudah digunakan, menarik secara visual, serta responsif pada berbagai ukuran layar.

Proses perancangan menghasilkan enam halaman utama yang merepresentasikan

fungsi kunci sistem, yaitu: 1) Beranda (*Home Page*) (Gambar 1): Menampilkan layanan utama, promosi, dan rekomendasi pelatih. 2) Halaman Registrasi dan Login (Gambar 1): Digunakan untuk autentikasi pengguna dan pelatih. 3) Profil Pengguna dan Riwayat Pemesanan (Gambar 3 dan 4): Memuat data pribadi serta jadwal pelatihan sebelumnya. 4). Halaman Pemesanan: Tempat pengguna memilih jadwal latihan dan metode (tatap muka atau virtual). 5) Halaman Konfirmasi (Gambar 6): Menampilkan detail pemesanan dan status pembayaran.

Desain antarmuka dibuat dengan prinsip kesederhanaan, konsistensi warna, serta

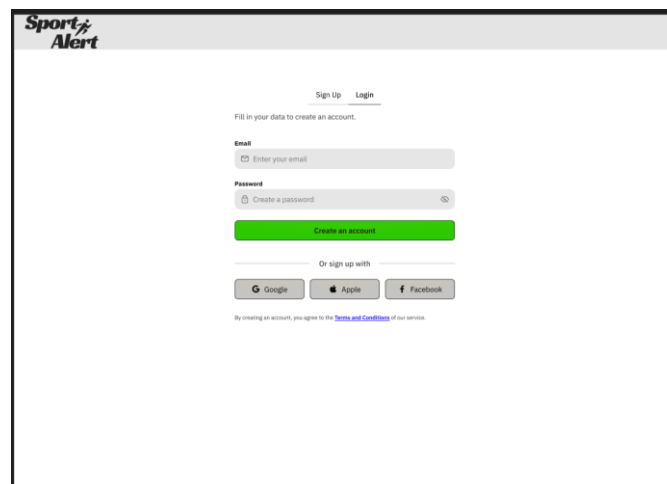
navigasi yang intuitif. Elemen utama seperti tombol aksi, ikon, dan teks label dibuat dengan kontras yang cukup agar mudah dibaca. Selain itu, tombol navigasi dirancang konsisten pada seluruh halaman, mengikuti prinsip *consistency* and *standards* dari Nielsen, untuk menjaga keseragaman pengalaman pengguna. Pendekatan UCD memastikan setiap keputusan desain didasarkan pada kebutuhan dan perilaku pengguna yang telah diidentifikasi pada tahap awal penelitian. Berikut ini adalah penjelasan disertai gambar dari prototipe yang dirancang.



Gambar 1: Beranda Aplikasi *Sport Alert*

Halaman beranda, yang diperlihatkan pada Gambar 1 di atas, berfungsi sebagai titik awal interaksi pengguna dengan sistem. Tampilan utamanya menampilkan logo aplikasi, menu navigasi utama, informasi promosi, serta rekomendasi pelatih kebugaran terdekat. Elemen desain berfokus pada pengenalan merek (*branding*) dan kemudahan akses ke fitur utama seperti pencarian pelatih, login, dan informasi layanan. Visualisasi menggunakan kombinasi warna kontras dengan tipografi yang jelas untuk

meningkatkan keterbacaan. Penempatan komponen dilakukan dengan prinsip visual hierarchy agar pengguna dapat langsung mengenali bagian-bagian penting tanpa kebingungan. Pendekatan ini didukung oleh penelitian Adjie Fadilah yang menyatakan bahwa hierarki visual yang jelas dapat meningkatkan kecepatan pengambilan keputusan dan mengurangi beban kognitif pengguna dalam antarmuka berbasis layanan (13).



Gambar 2: Halaman Registrasi dan Login

Halaman Registrasi dan Login pada Gambar 2 di atas digunakan untuk autentikasi pengguna dan pelatih kebugaran. Pengguna dapat melakukan registrasi baru, masuk dengan akun terdaftar, atau menggunakan integrasi akun Google. Fungsi utama dari halaman ini adalah memastikan keamanan dan validasi identitas pengguna sebelum mengakses layanan utama. Desain form input dibuat sederhana dan tidak lebih dari tiga langkah pengisian agar pengguna tidak merasa terbebani. Validasi otomatis diterapkan untuk

meminimalkan kesalahan saat pengisian data (*error prevention*).

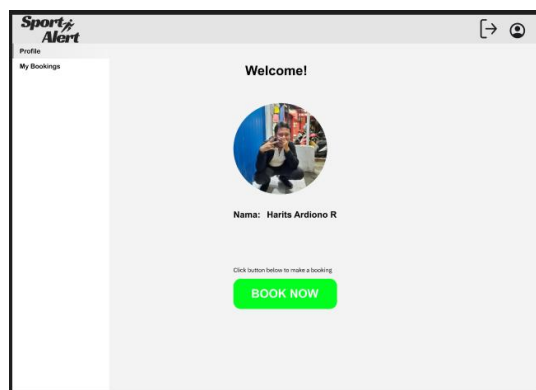
Prinsip *match between system and the real world* diterapkan melalui penggunaan istilah dan simbol yang umum dikenal (misalnya ikon kunci untuk login dan ikon pengguna untuk registrasi). Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya, yang menegaskan bahwa penerapan bahasa dan ikon yang familiar meningkatkan efektivitas interaksi pada aplikasi web (2).

Selain itu, sistem menampilkan pesan kesalahan yang ringkas namun informatif apabila input tidak valid. Hal ini mendukung

prinsip help users *recognize, diagnose, and recover from errors*, yang berfungsi untuk meningkatkan learnability antarmuka.



Gambar 3: Riwayat Pemesanan



Gambar 4: Riwayat Pemesanan

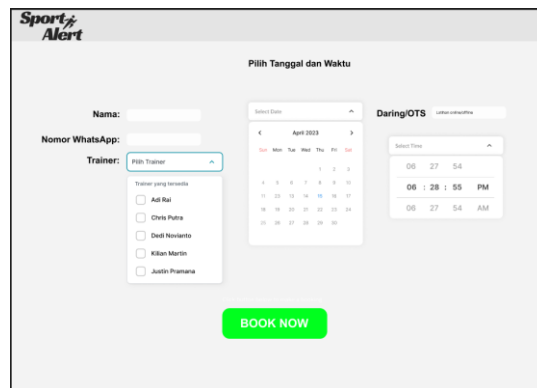
Halaman Profil Pengguna dan Riwayat Pemesanan pada Gambar 3 dan Gambar 4 menampilkan data pribadi pengguna, termasuk nama, usia, riwayat latihan, dan preferensi pelatih. Selain itu, bagian bawah halaman menampilkan riwayat pemesanan sesi latihan sebelumnya, lengkap dengan status pembayaran dan tanggal latihan.

Desain halaman profil mengikuti konsep dashboard minimalis, di mana seluruh informasi penting disajikan dalam satu tampilan yang ringkas dan mudah dipahami.

Komponen interaktif seperti tombol Edit Profil dan Riwayat Pemesanan dibuat dengan ukuran besar dan kontras tinggi agar mudah diakses, terutama pada perangkat seluler. Pendekatan desain ini sejalan dengan temuan sebelumnya, yang menekankan bahwa antarmuka yang sederhana dan terfokus pada kebutuhan inti pengguna mampu meningkatkan efisiensi penggunaan dan persepsi profesionalitas sistem (14). Selain aspek *visual*, halaman ini juga dirancang dengan mempertimbangkan keamanan data

pengguna. Informasi sensitif seperti detail kontak dan transaksi dilindungi melalui autentikasi sesi (*session-based authentication*). Prinsip *visibility of system*

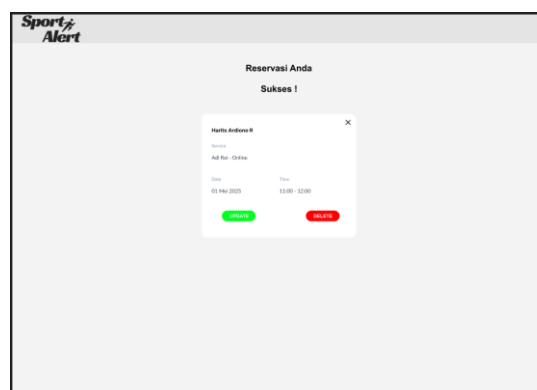
status diterapkan dengan menampilkan notifikasi visual saat data berhasil diperbarui atau disimpan.



Gambar 5: Halaman Pemesanan

Halaman Pemesanan pada Gambar 5 menjadi tahap transaksional utama, di mana pengguna memilih jadwal latihan, menentukan metode pelaksanaan (tatap muka atau virtual), dan mengonfirmasi pelatih pilihan. Komponen antarmuka terdiri dari kalender interaktif

(calendar picker), jam latihan, serta opsi metode latihan. Desain difokuskan pada kemudahan pemilihan jadwal melalui struktur langkah demi langkah (*step-by-step interaction*).



Gambar 6: Halaman Konfirmasi

Halaman Konfirmasi pada Gambar 6 di atas menampilkan detail akhir pemesanan, termasuk informasi pelatih, waktu latihan, metode, dan status pembayaran. Pengguna dapat meninjau ulang data sebelum menyelesaikan transaksi atau kembali ke

halaman sebelumnya untuk melakukan perubahan. Prinsip *visibility of system status* diterapkan dengan menampilkan notifikasi “Pemesanan Berhasil” atau “Pembayaran Gagal” untuk memastikan pengguna selalu mengetahui status tindakan yang dilakukan.

Konsistensi warna dan ikon dipertahankan agar pengguna dapat mengenali konteks yang sama di seluruh halaman (15).

Berdasarkan hasil evaluasi heuristik, direkomendasikan penambahan satu halaman baru, yaitu Halaman Bantuan (*Help Menu*), untuk menyediakan panduan penggunaan aplikasi. Fitur ini diusulkan berdasarkan temuan evaluator terhadap prinsip ke-10 Nielsen (*Help and Documentation*).

Hasil Evaluasi Kegunaan (*Heuristic Evaluation*)

Prototipe *Sport Alert* dievaluasi menggunakan metode *Heuristic Evaluation* untuk menilai tingkat kegunaannya. Evaluasi dilakukan oleh peneliti dengan meninjau setiap elemen antarmuka berdasarkan sepuluh prinsip heuristik. Berikut contoh hasil evaluasi yang disajikan dalam bentuk tabel temuan:

Tabel 1: Hasil Evaluasi Heuristic

No	Prinsip Heuristik	Temuan Masalah	Tingkat Keparahan	Rekomendasi Perbaikan
1	<i>Visibility of system status</i>	Tidak ada indikator pemrosesan saat pengguna menekan tombol “Konfirmasi Pemesanan”	3 (serius)	Tambahkan notifikasi atau ikon <i>loading</i> untuk memberi umpan balik visual.
2	Consistency and standards	Penamaan tombol aksi tidak konsisten antara halaman “Booking” dan “Konfirmasi”	2 (sedang)	Samakan istilah tombol agar pengguna tidak bingung (misal: “Pesan Sekarang”).
3	Error prevention	Sistem belum menampilkan peringatan ketika kolom wajib belum diisi	3 (serius)	Tambahkan validasi input sebelum pengguna melanjutkan proses pemesanan.
4	Aesthetic and minimalist design	Teks pada menu utama terlalu rapat dan ukuran font kecil pada perangkat seluler	2 (sedang)	Tingkatkan jarak antar elemen dan gunakan ukuran huruf minimal 14 pt.
5	Help and documentation	Tidak tersedia halaman panduan penggunaan aplikasi	1 (minor)	Tambahkan menu “Bantuan” berisi petunjuk singkat penggunaan fitur utama.

Hasil perancangan dan evaluasi menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *User-Centered Design* secara efektif membantu menghasilkan antarmuka yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setiap tahap dalam UCD—mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi—memastikan bahwa pengembangan desain tidak hanya

berorientasi pada fungsi teknis, tetapi juga pada kenyamanan interaksi pengguna.

Temuan dari *Heuristic Evaluation* juga memperlihatkan bahwa metode ini mampu mengidentifikasi potensi masalah kegunaan secara cepat dan efisien, tanpa memerlukan survei pengguna dalam jumlah besar.

Dengan melakukan evaluasi berbasis prinsip heuristik, peneliti dapat memprioritaskan area perbaikan yang berdampak langsung pada pengalaman pengguna. Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa: 1) *Sport Alert* telah memenuhi sebagian besar kriteria usability yang direkomendasikan dalam prinsip heuristik, 2) Antarmuka sederhana dan navigasi yang konsisten mendukung pengguna baru untuk beradaptasi dengan cepat, 3) Perbaikan minor seperti notifikasi sistem dan dokumentasi penggunaan akan semakin meningkatkan pengalaman pengguna. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya penerapan pendekatan UCD dalam pengembangan sistem digital kesehatan dan kebugaran, karena memberikan dampak positif terhadap kepuasan pengguna dan efektivitas sistem. Secara umum, penerapan utama penelitian, yaitu menyediakan solusi digital yang membantu masyarakat berolahraga dengan cara yang aman, efisien, dan menyenangkan *User-Centered Design* dan *Heuristic Evaluation* pada aplikasi *Sport Alert* telah menghasilkan desain antarmuka yang efektif, mudah digunakan, dan relevan dengan tujuan.

SIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan rancangan dan evaluasi prototipe aplikasi *Sport Alert* sebagai platform perekrutan pelatih kebugaran bersertifikat. Pendekatan *User-Centered Design* (UCD) berhasil memastikan bahwa proses perancangan antarmuka berorientasi pada kebutuhan dan kenyamanan pengguna,

mulai dari identifikasi kebutuhan hingga pengujian prototipe. Evaluasi menggunakan metode *Heuristic Evaluation* menunjukkan bahwa antarmuka *Sport Alert* secara umum telah memenuhi prinsip kegunaan yang baik. Hasil evaluasi mengindikasikan bahwa sistem mudah dipahami, navigasinya jelas, dan tampilannya sederhana namun informatif. Beberapa masalah minor ditemukan, seperti ketidakkonsistenan istilah tombol dan ketiadaan notifikasi pemrosesan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world [Internet]. [dikutip 11 Oktober 2025]. Tersedia pada: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187>
2. Parman A, Norito TB, Indrayana B, Ali M. Kontribusi Fisiologi Olahraga Dalam Mengatasi Risiko Menuju Prestasi Optimal. 2025;10.
3. Suparman S. Analisis Dampak Keterlibatan Ekstrakurikuler Olahraga terhadap Aktivitas Fisik Harian Siswa Madrasah Ibtidaiyah. PRAKTISI NUSANTARA. 19 Mei 2025;1(2):1–10.
4. Zai J firman, Wibowo AT. Tingkat Kepuasan Member Terhadap *Personal trainer*, Pelayanan Dan Fasilitas Gym Point Workout Space. Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi Terapan | E-ISSN: 3031-7983. 18 Februari 2025;2(1):51–9.
5. Wijayanto A. Kompetensi Pelatih Olahraga Di Era Digital [Internet]. OSF; 2022 [dikutip 11 Oktober 2025]. Tersedia pada: https://osf.io/v62mx_v1
6. Yulianto E, Bayua AT, Chan AAS. Perkembangan Komunikasi Pendidikan Olahraga di Era Transformasi Digital.

- Athena: Physical Education and Sports Journal. 4 Februari 2025;3(1):63–75.
7. Ferariani AC, Senubekti MA, Sumarni T. Optimalisasi Pengalaman Pengguna Melalui Desain Antarmuka Pengguna Intuitif Melalui Sistem Monev Sop. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika). 11 November 2024;8(6):11695–700.
 8. ISO [Internet]. [dikutip 11 Oktober 2025]. ISO 9241-210:2019. Tersedia pada:
<https://www.iso.org/standard/77520.html>
 9. Evaluasi Desain Antarmuka Website Sekolah Menengah Atas Menggunakan Metode Heuristic Evaluation | Jurnal Rekayasa Industri (JRI) [Internet]. [dikutip 11 Oktober 2025]. Tersedia pada:
<https://www.ejournal.widyamataram.ac.id/index.php/JRI/article/view/944>
 10. Benaida M. Developing and extending usability heuristics evaluation for user interface design via AHP. Soft Comput. 1 Juli 2023;27(14):9693–707.
 11. Iqbal A, Khudori AN, Haris MS. UI/UX Design of Pratama Clinic Mobile Application Based on User Cultural Dimensions with User-Centered Design (UCD) Approach. Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer. 1 September 2025;11(2):443–60.
 12. Hidayat AN, Yuhana UL. Evaluasi Desain Antarmuka Website Sekolah Menengah Atas Menggunakan Metode Heuristic Evaluation. Jurnal Rekayasa Industri (JRI). 25 Oktober 2023;5(2):108–17.
 13. Fadilah A. Penerapan Struktur Hierarki dalam Perancangan Website Restoran: Serasi Cafe. Jurnal Jawara Sistem Informasi [Internet]. 28 Februari 2025 [dikutip 12 Oktober 2025];2(2). Tersedia pada:
<https://ejournal.universitasm mandiri.ac.id/index.php/jsi/article/view/181>
 14. Patria M, Juliansyah A. Optimalisasi User Interface Dan User Experience Pada Aplikasi Manajemen Keuangan Sekolah Berbasis User-Centered Design. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan [Internet]. 20 Januari 2025 [dikutip 12 Oktober 2025];13(1). Tersedia pada:
<https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet/article/view/6042>
 15. Kurniasih N, Perdana F, Rodiah S. Analisis Visual Situs Web untuk Pengembangan Situs Web Perpustakaan Digital. Innovative: Journal Of Social Science Research. 12 Agustus 2024;4(4):10176–84.