



Development of a Web-Based Gym Membership and Training Management System Using the Traditional Analysis and Prototype Methods

Pengembangan Sistem Manajemen Keanggotaan dan Pelatihan Gym Berbasis Web Menggunakan Metode Traditional Analysis dan Prototype

Muhammad Iqbal Ravelino^{1*}, Suhirman²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia

E-Mail: ¹iqbalravelino55@gmail.com, ²suhirman@uty.ac.id

Received Nov 02nd 2025; Revised Dec 11th 2025; Accepted Dec 28th 2025; Available Online Jan 16th 2026

Corresponding Author: Muhammad Iqbal Ravelino

Copyright © 2026 by Authors, Published by Institut Riset dan Publikasi Indonesia (IRPI)

Abstract

The membership management and training processes at many gyms are still carried out manually, leading to issues such as recording errors, inaccurate schedules, and limited monitoring of member activities. This situation results in low data accuracy and decreased operational efficiency. This study aims to design and develop a web-based gym membership and training management system to reduce administrative errors by at least 50%, speed up the member registration process by up to 40%, and improve training schedule accuracy to 95%. The system was developed using the Prototype method, through an initial design, joint user evaluation, and repeated refinement cycles until it met operational requirements. The system was evaluated through User Acceptance Testing (UAT) to assess user acceptance of functionality, ease of use, process accuracy, and the system's suitability to the gym's needs. The UAT test results showed that all the main features of member registration, training schedule setting, attendance recording, and activity reporting met the criteria expected by users, with satisfaction levels in the 'very good' category. This research contributes to the development of adaptive digital solutions for gym management, particularly in the integration of membership services and web-based training. Overall, the resulting system can serve as the foundation for a more modern, measurable, and integrated digital transformation of fitness services.

Keywords: *Gym Membership, Management System, Prototype, Training, Web*

Abstrak

Proses manajemen keanggotaan dan pelatihan pada banyak gym masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan masalah seperti kesalahan pencatatan, ketidaktepatan jadwal, dan keterbatasan dalam pemantauan aktivitas anggota. Kondisi ini berdampak pada rendahnya akurasi data dan menurunnya efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem manajemen keanggotaan dan pelatihan gym berbasis web untuk menurunkan kesalahan administrasi minimal 50%, mempercepat proses pendaftaran anggota hingga 40%, serta meningkatkan ketepatan jadwal pelatihan hingga akurasi 95%. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Prototype, melalui proses pembuatan desain awal, evaluasi bersama pengguna, serta siklus penyempurnaan berulang hingga sistem memenuhi kebutuhan operasional. Evaluasi sistem dilakukan melalui pengujian User Acceptance Testing (UAT) untuk menilai tingkat penerimaan pengguna terhadap fungsionalitas, kemudahan penggunaan, akurasi proses, dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan gym. Hasil pengujian UAT menunjukkan bahwa seluruh fitur utama pendaftaran anggota, pengaturan jadwal pelatihan, pencatatan kehadiran, serta pelaporan aktivitas memenuhi kriteria yang diharapkan pengguna dengan tingkat kepuasan berada pada kategori "sangat baik". Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan solusi digital yang adaptif untuk manajemen gym, khususnya dalam integrasi layanan keanggotaan dan pelatihan berbasis web. Secara keseluruhan, sistem yang dihasilkan dapat menjadi fondasi bagi transformasi digital layanan kebugaran yang lebih modern, terukur, dan terintegrasi.

Kata Kunci: Keanggotaan Gym, Pelatihan, Prototype, Sistem Manajemen, Web



1. PENDAHULUAN

Aktivitas olahraga memiliki makna mendalam dalam dinamika sosial masyarakat, karena di dalamnya tersimpan nilai-nilai budaya yang hidup, tumbuh, dan diwariskan lintas generasi sebagai bagian dari identitas kolektif [1]. Olahraga yang dilakukan secara rutin tidak hanya menjaga kesehatan dan meningkatkan fungsi otak, tetapi juga membantu melawan penyakit serta mengurangi stres, sehingga mendorong munculnya tren gaya hidup sehat yang membuat masyarakat tertarik berkunjung ke gym [2]. Banyak anggota baru datang dan pergi dari gym tanpa tujuan latihan yang jelas, bahkan sebagian masih bingung menentukan program latihan yang tepat, sehingga waktu di gym sering dihabiskan dengan bermain ponsel, berlatih seadanya, atau sekadar berswafoto tanpa hasil yang berarti [3]. Setiap kali anggota gym memindai kartu atau mencatat jadwal latihan, sesungguhnya terjadi proses pertukaran data yang merekam pola kebiasaan dan produktivitas pengguna, namun di banyak gym informasi tersebut masih terserak dalam catatan manual dan pesan singkat. Penjadwalan merupakan proses pengaturan waktu dan sumber daya seperti pelatih, peralatan, serta jadwal latihan anggota, yang bertujuan mengoptimalkan penggunaan fasilitas dan membantu setiap member mencapai target kebugarannya secara efektif dan terstruktur. Di lingkungan gym, pengaturan jadwal yang masih dikerjakan secara manual kerap menjadi proses berlarut yang menyita waktu, sementara distribusi informasi latihan yang tidak tersusun rapi sering menimbulkan simpang siur komunikasi antara pelatih, staf, dan anggota menunjukkan bahwa koordinasi digital belum sepenuhnya menjadi budaya dalam ekosistem gym modern [4]. Dalam ekosistem gym modern, teknologi tidak lagi sekadar pelengkap, melainkan instrumen cerdas yang menata aliran data anggota, jadwal latihan, hingga catatan performa secara presisi, menghadirkan sistem informasi yang dinamis, akurat, dan selaras dengan ritme digitalisasi layanan kebugaran masa kini [5]. Perubahan kecil seperti jadwal atau data anggota dapat menimbulkan kekacauan administratif yang mencerminkan lambatnya transformasi digital dibanding pesatnya pertumbuhan industri kebugaran.

Dinamika tren kebugaran dan kesehatan tumbuh dari cara gym merancang ruang dan layanan yang tidak sekadar menawarkan olahraga, tetapi juga membangun ekosistem fisik yang mendukung gaya hidup sehat sebagai bagian dari identitas personal penggunanya [6]. Berdasarkan temuan Global Wellness Institute (2023), industri kebugaran global terus menunjukkan geliat positif dengan laju pertumbuhan sekitar 8,7% per tahun, sementara kawasan Asia Tenggara muncul sebagai episentrum peningkatan tercepat. Di Indonesia, antusiasme masyarakat terhadap aktivitas kebugaran turut meningkat hingga 22% sejak era pascapandemi (Kemenpora, 2024). Namun, di balik lonjakan tersebut, Asosiasi Fitness Indonesia (2023) mencatat bahwa sekitar 67% gym skala menengah masih mengandalkan sistem manual dalam pencatatan, pembayaran, dan penjadwalan. Ketergantungan ini menimbulkan rantai hambatan operasional seperti pembaruan data yang tidak konsisten, penundaan transaksi hingga 15%, serta waktu tunggu pelayanan yang bisa mencapai 45 menit hanya untuk sekadar konfirmasi atau penyesuaian jadwal latihan. Digitalisasi menjelma menjadi kunci layanan gym yang lebih cepat, personal, dan efisien. Oleh karena itu, transformasi digital wajib dihadirkan untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas anggota [7].

Berbagai penelitian sebelumnya telah berupaya menjawab tantangan ini melalui pengembangan sistem digital. Penelitian pertama oleh Devara Putri dan Ahmad Taufik (2024), berorientasi pada kegiatan analisis serta perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis web dengan menerapkan model pengembangan perangkat lunak *Waterfall*. Tujuan utama penelitian ini adalah menghasilkan rancangan sistem yang mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi layanan perpustakaan. Hal tersebut ditunjukkan melalui hasil penilaian yang berada pada kategori sangat baik di berbagai tahap pengembangan, meliputi analisis kebutuhan (81%–88%) dan pengujian sistem (81%–86%) [8]. Penelitian berikutnya oleh Dewa Fadila Ramdhani1 dan Beki Subaeki(2022), merancang sebuah sistem informasi keanggotaan berbasis web. Data yang digunakan diperoleh melalui proses observasi serta wawancara langsung dengan pihak terkait. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan memanfaatkan MySQL sebagai basis data untuk penyimpanan informasi. Diharapkan sistem informasi berbasis web yang dirancang ini dapat mengatasi kekurangan yang terdapat pada sistem sebelumnya dan meningkatkan kinerja pengelolaan keanggotaan [9]. Lalu penelitian oleh Muhammad Muzaki dkk. (2025), merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen gym berbasis web menggunakan model *Waterfall*. Sistem dikembangkan dengan Laravel dan menyediakan fitur pendaftaran pengguna, manajemen pelatih, transaksi, dan ulasan. Pengujian *black box* menunjukkan semua fungsi berjalan dengan baik. Hasilnya, sistem ini meningkatkan efisiensi operasional gym dan kualitas layanan pengguna [10]. Kemudian penelitian oleh Fauzan Salim dan Cuhenda (2024), bertujuan merancang antarmuka (UI) dan pengalaman pengguna (UX) untuk aplikasi pencari gym berbasis mobile dengan metode *Design Thinking*. Hasilnya adalah desain yang diharapkan dapat meningkatkan pengalaman pengguna dan membantu mereka menemukan gym sesuai preferensi dan kebutuhan masing-masing [11]. Selanjutnya penelitian oleh Desta Anggraini dkk. (2022), bertujuan merancang dan membangun aplikasi olahraga kardio berbasis Android untuk membantu pengguna menerapkan pola hidup sehat dan berolahraga secara mandiri di rumah. Pengembangan sistem menggunakan metode SDLC agar kebutuhan pengguna dapat terpenuhi secara efektif [12].

Dari berbagai studi tersebut, terlihat bahwa belum ada penelitian yang mengintegrasikan manajemen keanggotaan, pelatihan, penjadwalan real-time, pelaporan aktivitas, dan otomatis pembayaran dalam satu platform berbasis web. Selain itu, penelitian terdahulu mayoritas tidak menerapkan evaluasi prototyping secara komprehensif tidak terdapat usability metrics, user feedback tables, maupun iteration logs yang diperlukan untuk memvalidasi efektivitas model Prototype. Padahal, metode Prototype mensyaratkan adanya pengukuran berbasis pengguna di setiap siklus iterasi sebagai indikator keberhasilan desain dan kepatuhan terhadap kebutuhan sistem.

Berdasarkan kekosongan tersebut, penelitian ini menghadirkan TGB Fitness sebagai platform berbasis web yang menawarkan kebaruan pada tiga aspek utama. Pertama, sistem ini mengintegrasikan seluruh alur manajemen gym pendaftaran anggota, pembayaran otomatis, pengelolaan pelatih, penjadwalan latihan real-time, hingga pelaporan aktivitas ke dalam satu ekosistem informasi yang terhubung. Kedua, penelitian ini menerapkan Traditional Analysis untuk memetakan kebutuhan proses secara terstruktur melalui DFD, ERD, dan kamus data, sehingga mampu menangkap aliran data gym secara lebih komprehensif dibandingkan penelitian sebelumnya. Ketiga, penelitian ini menyempurnakan pendekatan Prototype dengan menambahkan mekanisme evaluasi berbasis pengguna seperti tabel umpan balik pengguna sebagai instrumen validasi perbaikan desain. Metode prototype memungkinkan pengembangan dapat menguji dan memvalidasi fitur serta fungsionalitas sistem sejak tahap awal [13]. Keunggulan tersebut dapat mempercepat pengembangan perangkat lunak dan melibatkan pelanggan secara aktif, sehingga produk akhir lebih mudah disesuaikan dengan kebutuhan dan keinginan mereka [14]. Dengan demikian, proses pembangunan sistem tidak hanya berlangsung iteratif, tetapi juga terukur secara empiris.

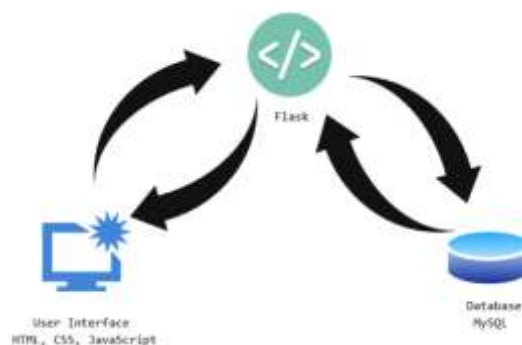
Sistem yang diusulkan, TGB Fitness merupakan platform berbasis web yang dirancang untuk mengintegrasikan berbagai aspek manajemen kebugaran, mulai dari pendaftaran anggota, pembayaran otomatis, penjadwalan real-time, hingga pelaporan aktivitas pelatihan. Penelitian ini berfokus pada dua pokok pertanyaan utama. Pertama, sejauh mana pengembangan sistem manajemen keanggotaan dan pelatihan gym berbasis web dengan penerapan metode Prototype mampu meningkatkan ketepatan serta efisiensi dalam pengelolaan data dan operasional gym. Kedua, bagaimana sistem yang dibangun dapat menghadirkan pengalaman pengguna yang lebih baik sekaligus menekan terjadinya kesalahan administratif dalam proses pengelolaan kegiatan di gym.

Penelitian ini bertujuan menghasilkan sistem manajemen keanggotaan dan pelatihan gym berbasis web yang efisien, adaptif, dan berorientasi pada pengalaman pengguna. Pengembangan sistem dilakukan melalui metode Prototype yang dipadukan dengan Traditional Analysis, sehingga dapat menggabungkan ketepatan analisis kebutuhan dan fleksibilitas penyempurnaan antarmuka berbasis masukan pengguna. Secara khusus, penelitian ini menjawab dua pertanyaan utama: (1) sejauh mana sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan operasional gym, serta (2) bagaimana sistem dapat memperbaiki kualitas pengalaman pengguna sekaligus meminimalkan kesalahan administratif. Melalui TGB Fitness, penelitian ini diharapkan dapat memperkuat upaya digitalisasi industri kebugaran Indonesia dengan menyediakan platform layanan yang lebih modern, kolaboratif, dan berkelanjutan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Arsitektur Model

Arsitektur model pada pengembangan *Sistem Manajemen Keanggotaan dan Pelatihan Gym* menggunakan metode *Prototype* yang berfokus pada pembuatan rancangan awal sistem secara bertahap dan interaktif antara pengembang serta pengguna. Pendekatan ini menghasilkan arsitektur berlapis yang memisahkan fungsi utama secara modular untuk memudahkan proses iterasi, evaluasi, dan penyempurnaan sistem.

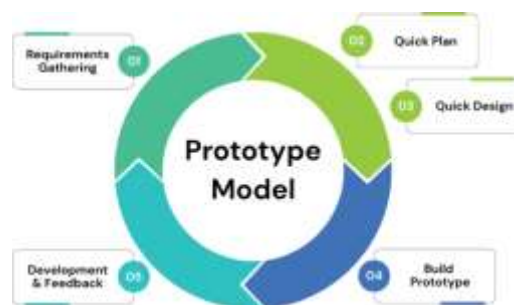


Gambar 1. Arsitektur Model

Pada Gambar 1 struktur arsitektur tersebut terdiri atas lapisan presentasi yang berperan sebagai antarmuka pengguna berbasis HTML, CSS, dan JavaScript. Kemudian adalah lapisan logika bisnis yang dijalankan menggunakan framework Flask untuk mengatur alur proses, validasi, serta pengolahan data keanggotaan dan pelatihan dan yang terakhir lapisan data yang dikelola oleh MySQL sebagai penyimpanan informasi anggota, jadwal, serta transaksi secara terstruktur dan terintegrasi.

2.2. Metode Perancangan

Pada penelitian ini metode prototype dipilih karena dinilai paling relevan untuk mendukung proses penelitian, sebab metode tersebut mampu membantu menilai apakah sebuah produk layak digunakan, sekaligus menjadi langkah awal dalam menguji konsep sebelum tahap produksi massal dilakukan [15]. Melalui proses iteratif, pengembang dapat mengenali kekurangan sejak dini, melakukan penyempurnaan bertahap, dan memastikan sistem akhir lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna sekaligus meningkatkan efisiensi pengembangan serta menghasilkan solusi yang adaptif dan berkualitas [16]. Pada Gambar 2 prototyping melalui lima langkah penting yang saling berkesinambungan, meliputi tahap *requirements gathering*, *quick plan*, *quick design*, *build prototype*, dan diakhiri dengan *development and feedback* sebagai bentuk evaluasi dan penyempurnaan [17].



Gambar 2. Model Prototype

1. *Requirements Gathering*

Pada tahap ini, peneliti bersama pihak pengelola gym berdiskusi secara mendalam untuk merumuskan arah pengembangan sistem, menggali kebutuhan fungsional maupun nonfungsional yang benar-benar relevan dengan aktivitas operasional gym, serta menyusun kerangka awal fitur yang akan diwujudkan dalam platform berbasis web.

2. *Quick Plan*

Pada fase ini, rancangan disusun secara efisien namun tetap mencakup seluruh elemen utama yang telah dipetakan sebelumnya. Desain yang dihasilkan menjadi acuan awal dalam pembuatan purwarupa sistem manajemen gym berbasis web agar arah pengembangan tetap selaras dengan kebutuhan pengguna.

3. *Quick Design*

Tahap *Quick Design* menitikberatkan pada pembentukan rancangan visual konseptual yang menggambarkan cara kerja utama perangkat lunak. Dalam fase ini, peneliti merancang tampilan serta pola interaksi pengguna untuk memperoleh gambaran awal sistem secara menyeluruh. Desain konseptual tersebut kemudian bertransformasi menjadi purwarupa awal sistem manajemen gym berbasis web yang siap diuji pada tahap pengembangan berikutnya.

4. *Build Prototype*

Peneliti membentuk kerangka awal sistem dengan menyusun rancangan purwarupa yang merepresentasikan fungsi utama perangkat lunak. Proses ini memungkinkan konsep yang sebelumnya telah dirancang dalam Quick Design diwujudkan secara visual dan fungsional, sehingga prototype dapat diuji, dievaluasi, dan disempurnakan sebelum implementasi penuh sistem manajemen gym berbasis web.

5. *Development and Feedback*

Prototype yang telah dikembangkan diserahkan kepada pengguna atau pihak pengelola gym untuk dievaluasi. Komentar dan saran yang diterima kemudian digunakan untuk memperbaiki spesifikasi sistem, sehingga perangkat lunak manajemen gym berbasis web benar-benar sesuai dengan kebutuhan nyata pengguna sebelum implementasi final.

2.3. Pengembangan Sistem

2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

DFD merupakan model logika yang digunakan untuk memetakan aliran data dalam suatu sistem. DFD menggambarkan sumber data, tujuan data, tempat penyimpanan data, proses yang menghasilkan data tersebut, serta interaksi antara data dan proses yang memanipulasinya [18]. DFD berperan krusial dalam menghadirkan gambaran sistem yang rapi dan sistematis, sehingga aliran data dan proses dapat dipahami dan dianalisis secara logis dengan mudah [19].

2.3.2 Entity Relational Database (ERD)

ERD digunakan untuk memodelkan struktur database secara visual sehingga hubungan antar entitas dapat dipahami dengan mudah, mempermudah perancangan database baik yang kompleks maupun sederhana, serta memastikan desain data tersusun secara terstruktur dan siap diimplementasikan [20].

2.3.3 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) open-source yang banyak digunakan di berbagai perusahaan untuk mengelola dan memanipulasi data sekaligus memfasilitasi pemahaman konsep dasar basis data yang menjadi fondasi penting di era digital [21].

2.3.4 Flask

Flask adalah *micro-framework* berbasis Python yang bersifat minimalis dan ringan, dipilih untuk membuat pengembangan lebih efisien karena dapat berjalan pada program dengan kapasitas energi dan memori rendah tanpa memerlukan sumber daya yang besar [22].

2.3.5 Javascript

JavaScript adalah bahasa pemrograman web yang paling banyak digunakan karena hampir seluruh situs web memanfaatkannya dan semua browser modern, mulai dari desktop hingga perangkat mobile, menyertakan dukungan bawaan untuk menjalankan JavaScript [23].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini disajikan hasil penelitian terkait pengembangan Sistem Manajemen Gym berbasis web. Hasil penelitian ditampilkan secara visual dengan penyajian yang jelas, ringkas, dan informatif. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Prototype, yang menekankan proses iteratif melalui keterlibatan pengguna dalam tahap pengujian dan penyempurnaan. Pendekatan ini membantu menghasilkan sistem yang lebih relevan, efisien, serta inovatif sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, bagian ini juga memuat perbandingan kinerja proses sebelum dan sesudah penerapan sistem untuk menunjukkan tingkat peningkatan efisiensi secara terukur.

3.1. Analisis Sistem

Pada bab ini dilakukan analisis terhadap Sistem Manajemen Gym berbasis web dengan tujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang diperlukan. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perancangan solusi yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Analisis ini juga mencakup identifikasi masalah pada sistem manual yang digunakan sebelumnya, seperti lamanya proses pencarian data anggota ($\pm 3-5$ menit), sering terjadinya kesalahan pencatatan, serta keterlambatan verifikasi pembayaran.

3.1.1. Analisis Fungsional

Pada sistem manajemen gym berbasis web, analisis ini berfokus pada fitur-fitur yang digunakan secara langsung oleh pengelola, pelatih, dan anggota dalam upaya mengatasi kendala pada proses manual, seperti kesalahan pencatatan data, keterlambatan jadwal, serta kesulitan dalam pemantauan aktivitas. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebelum sistem diterapkan, proses pendaftaran dan validasi data membutuhkan waktu lebih lama dan rentan terjadi duplikasi informasi.

1. Sistem dirancang agar mampu mengelola data anggota secara menyeluruh, mulai dari proses pendaftaran anggota baru, pembaruan informasi pribadi, penentuan status keanggotaan, hingga pengaturan masa aktif dan pencatatan riwayat keanggotaan. Dengan sistem baru, waktu pencarian data yang sebelumnya memerlukan beberapa menit kini dapat dilakukan dalam hitungan detik.
2. Sistem menyediakan fitur untuk pembuatan, pembaruan, dan penayangan jadwal pelatihan bagi anggota maupun pelatih. Selain itu, sistem dapat memberikan notifikasi atau pengingat jadwal secara *real-time* guna mengurangi potensi keterlambatan atau bentrokan waktu pelatihan. Pada sistem sebelumnya, sebagian besar jadwal dicatat manual sehingga sering terjadi konflik jadwal yang tidak terdeteksi.

3. Sistem perlu mendukung proses pencatatan kehadiran anggota, baik secara otomatis maupun manual, serta menyimpan data aktivitas latihan. Informasi ini dapat diakses oleh pelatih dan pengelola sebagai bahan pemantauan terhadap perkembangan anggota. Perbandingan menunjukkan pengurangan kesalahan pencatatan kehadiran dari rata-rata 12% per bulan menjadi di bawah 3% setelah sistem diterapkan.
4. Sistem menghasilkan laporan yang menampilkan data aktivitas anggota, penggunaan fasilitas, serta informasi keuangan seperti pembayaran keanggotaan dan biaya pelatihan secara real-time, untuk mendukung proses evaluasi dan pengambilan keputusan manajerial.

3.1.2. Analisis Non Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional menitikberatkan pada kualitas, kinerja, dan aspek operasional sistem, bukan sekadar fungsi utamanya. Kebutuhan ini memastikan sistem dapat beroperasi dengan lancar, aman, dan mudah digunakan oleh semua pihak yang terlibat.

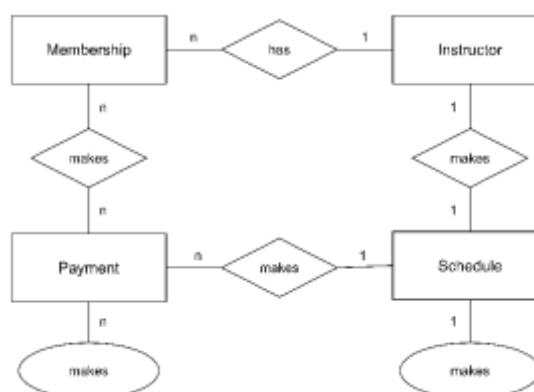
1. Sistem harus mampu melindungi data pengguna dan informasi transaksi dari akses yang tidak sah melalui mekanisme autentikasi dan enkripsi yang handal.
2. Sistem diharapkan mampu memproses data dan menampilkan informasi secara cepat, bahkan saat diakses oleh banyak pengguna secara bersamaan. Kinerja sistem diuji dengan membandingkan kecepatan akses data, yang sebelumnya memerlukan rata-rata 4,2 detik kini turun menjadi 1,1 detik.
3. Antarmuka sistem harus intuitif, responsif, dan mudah dipahami oleh pengelola, pelatih, maupun anggota gym, sehingga interaksi pengguna menjadi efisien.
4. Sistem harus dapat diakses secara online kapan saja, dengan gangguan minimal, untuk memastikan layanan tetap berjalan secara kontinu. Hal ini menjadi perbaikan signifikan dibandingkan sistem sebelumnya yang hanya dapat diakses melalui perangkat tertentu dan tidak real-time.
5. Sistem perlu dirancang agar mudah diperbarui dan dikembangkan, sehingga dapat menyesuaikan kebutuhan dan perubahan di masa depan.

3.2. Perancangan Konseptual

Perancangan konseptual sistem dilakukan menggunakan pendekatan Traditional Analysis sebagai landasan dalam memetakan kebutuhan fungsional dan aliran data pada sistem. Pada pendekatan ini, pemodelan dibangun secara hierarkis dan terstruktur untuk memastikan proses bisnis serta kebutuhan informasi dapat divisualisasikan secara jelas dan konsisten. Peneliti memanfaatkan ERD untuk memodelkan entitas utama dan relasi antar data dalam sistem, meliputi Anggota, Keanggotaan, Instruktur, Jadwal Pelatihan, Pembayaran, dan Kehadiran. Selain itu, DFD disusun untuk memetakan proses bisnis serta aliran data secara sistematis, sehingga mempermudah pemahaman terhadap struktur dan fungsi sistem secara menyeluruh sesuai prinsip analisis terstruktur.

3.2.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

Perancangan basis data merupakan tahap krusial dalam pengembangan Sistem Manajemen Keanggotaan dan Pelatihan Gym. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data serta relasi antar entitas secara visual, sehingga memudahkan perancangan *database* yang efisien, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan sistem.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

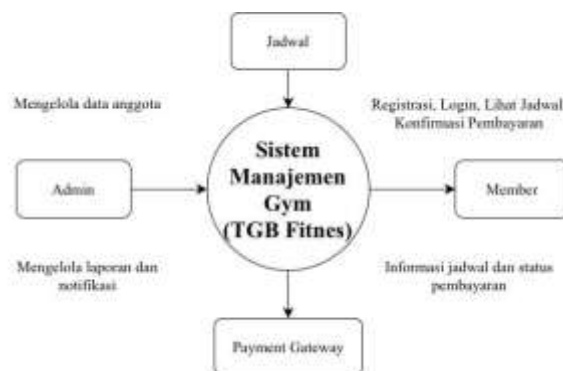
Dalam sistem manajemen gym berbasis web, terdapat beberapa entitas utama Gambar 3 yang menjadi pondasi pengelolaan data. Entitas Anggota (Member) menyimpan informasi pribadi anggota, meliputi ID, nama lengkap, alamat, nomor telepon, tanggal bergabung, serta status keanggotaan. Entitas Keanggotaan (*Membership*) mencatat paket yang dipilih anggota, termasuk jenis paket, masa berlaku, harga, dan fasilitas

yang diberikan. Entitas Instruktur (*Trainer*) menyimpan data pelatih yang mengelola kelas, mencakup ID, nama, dan spesialisasi masing-masing. Entitas Jadwal Pelatihan (*Schedule*) menampilkan informasi terkait jadwal kelas, jenis pelatihan, waktu, dan instruktur yang bertanggung jawab. Entitas Pembayaran (*Payment*) merekam transaksi pembayaran anggota, termasuk tanggal, jumlah, dan metode pembayaran yang digunakan. Sedangkan entitas Kehadiran (*Attendance*) mendokumentasikan kehadiran anggota pada setiap sesi pelatihan yang diikuti.

3.2.2. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

Pada DFD Level 0, atau context diagram Gambar 4 menggambarkan sistem manajemen gym berbasis web secara keseluruhan sebagai satu proses tunggal. Diagram ini menampilkan interaksi sistem dengan entitas eksternal, yaitu Admin dan Anggota, yang berkomunikasi dengan sistem melalui aliran data utama seperti pengelolaan anggota, jadwal pelatihan, pembayaran, dan laporan aktivitas.

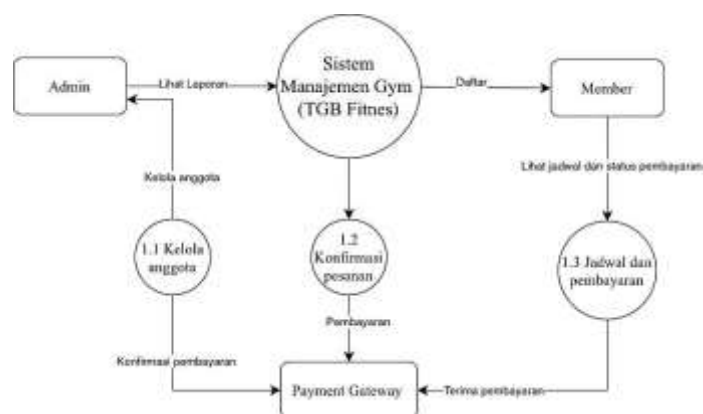
DFD Level 0 menampilkan sistem manajemen gym berbasis web sebagai satu proses utama yang berinteraksi dengan entitas eksternal. Admin mengelola data anggota, jadwal, dan pembayaran sekaligus menerima laporan, sedangkan Anggota melakukan pendaftaran, login, melihat jadwal, dan konfirmasi pembayaran. Seluruh data kemudian diproses dan disimpan dalam database, memastikan aliran informasi yang terstruktur dan efisien antara pengguna dan sistem.



Gambar 4. DFD Level 0

3.2.3. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

DFD Level 1 menjabarkan proses utama dalam sistem manajemen gym berbasis web menjadi subproses yang lebih rinci. Subproses tersebut mencakup pendaftaran anggota, pengelolaan jadwal pelatihan, pencatatan kehadiran, pengelolaan pembayaran, dan pelaporan. Dengan pemecahan proses seperti ini, aliran data serta fungsi sistem menjadi lebih terstruktur, sehingga pengelola dapat memantau aktivitas anggota, transaksi, dan kegiatan operasional gym secara lebih efisien dan sistematis.



Gambar 5. DFD Level 1

Pada DFD Level 1 Gambar 5 sistem manajemen gym berbasis web, proses utama dipecah menjadi subproses rinci. Admin bertanggung jawab atas pendaftaran anggota baru dan penjadwalan kelas, bekerja sama dengan instruktur. Sistem mencatat kehadiran anggota secara otomatis dan menghasilkan laporan keanggotaan, kehadiran, serta kondisi keuangan. Proses pengelolaan pembayaran dikelola oleh Admin untuk mencatat setiap transaksi anggota, sehingga aliran data dan fungsi sistem dapat dipantau secara terstruktur dan efisien.

3.3. Pembahasan Sistem

Pada bagian ini dipaparkan hasil implementasi Sistem Manajemen Keanggotaan dan Pelatihan Gym berbasis Prototype, mencakup tampilan halaman beranda web dan uraian fungsionalitas sistem secara keseluruhan, sehingga pembaca dapat memahami kinerja dan fitur yang tersedia.

3.3.1. Tampilan Beranda

Halaman beranda website TGB Fitness Gambar 6 menghadirkan desain modern dan minimalis, dengan dominasi warna hitam serta aksent kuning yang merepresentasikan branding gym, memberikan kesan profesional sekaligus ramah bagi pengguna yang mengakses sistem.

Halaman utama TGB Fitness menampilkan desain modern dengan dominasi warna hitam dan aksent kuning neon yang menciptakan kesan energik dan profesional. Di bagian atas terdapat menu navigasi utama yaitu Beranda, Layanan, Tentang, Daftar, dan Ulasan serta tombol Login di sisi kanan. Menu Beranda menjadi titik awal yang menyambut pengunjung dengan slogan “Bangun Fisik Impianmu” dan tombol Subscribe sebagai ajakan untuk bergabung. Layanan menampilkan berbagai program kebugaran yang dirancang sesuai kebutuhan. Tentang menjelaskan identitas dan nilai yang dipegang TGB Fitness, sedangkan Daftar menjadi akses pendaftaran bagi calon anggota untuk memilih paket latihan. Menu Ulasan berisi testimoni dari para anggota yang telah merasakan manfaat nyata. Secara keseluruhan, tampilan ini tidak hanya informatif tetapi juga menggambarkan semangat, profesionalisme, dan inspirasi bagi siapa pun yang ingin memulai perjalanan menuju kebugaran optimal.



Gambar 6. Tampilan Beranda

3.3.2. Tampilan Layanan

Halaman Layanan website TGB Fitness Gambar 7 merupakan bagian dari website yang berfungsi untuk menampilkan informasi mengenai berbagai program atau fasilitas yang ditawarkan kepada pengguna. Pengunjung dapat mengetahui jenis-jenis layanan yang tersedia, deskripsi singkat masing-masing program, serta manfaat yang dapat diperoleh dari setiap layanan. Tujuan utama halaman ini adalah membantu pengguna memahami pilihan yang sesuai dengan kebutuhan mereka sebelum melakukan pendaftaran atau berlangganan.



Gambar 7. Tampilan Layanan

Halaman Layanan pada website TGB Fitness menampilkan daftar paket keanggotaan dengan desain modern bernuansa hitam dan kuning yang memperkuat identitas merek. Di bagian atas terdapat judul “Daftar Harga” yang menonjol, menuntun pengguna untuk memilih paket sesuai kebutuhan. Terdapat tiga opsi utama, yaitu Basic, Pro, dan Premium. Paket Basic ditujukan bagi pengguna harian dengan tarif Rp50.000,

mencakup Jadwal Smart Workout dan Workout Dirumah. Paket Pro seharga Rp250.000 per bulan memberikan akses ke Professional Gym dan latihan terstruktur, sedangkan Premium dengan biaya Rp1.000.000 per bulan menawarkan fasilitas lengkap termasuk Personal Trainer Profesional dan akses ke Professional Gym Tingkat Tinggi. Setiap paket dilengkapi tombol “Bergabung Sekarang” sebagai ajakan langsung untuk mendaftar. Secara keseluruhan, halaman ini dirancang agar informatif, mudah dipahami, dan mendorong pengunjung untuk segera bergabung dengan program kebugaran TGB Fitness.

3.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam penelitian ini dilaksanakan melalui tahapan *User Acceptance Test* (UAT) dengan melibatkan 20 responden yang mewakili pengguna akhir TGB Fitness. UAT dipilih karena mampu memberikan gambaran faktual mengenai sejauh mana sistem manajemen keanggotaan dan pelatihan berbasis web yang dikembangkan melalui metode prototype benar-benar mampu menjawab permasalahan yang muncul pada proses manual, seperti ketidaktepatan jadwal, kesalahan pencatatan, serta lambatnya proses administrasi. Melalui interaksi langsung pengguna dengan sistem mulai dari modul pendaftaran anggota, penjadwalan pelatihan, pencatatan kehadiran, hingga pelaporan aktivitas UAT menghasilkan penilaian yang tidak hanya mendeskripsikan fungsionalitas, tetapi juga mengukur kesesuaian sistem terhadap target penelitian, seperti penurunan kesalahan administrasi, peningkatan akurasi penjadwalan, dan percepatan proses layanan. Berbeda dengan kuesioner awal yang bersifat eksploratif, UAT memberikan refleksi yang lebih konkret karena evaluasi dilakukan berdasarkan pengalaman nyata pengguna ketika menjalankan alur kerja yang sebelumnya dilakukan secara manual. Daftar pertanyaan yang digunakan sebagai instrumen penilaian UAT tercantum pada Tabel 1 sebagai dasar penilaian kualitas sistem secara menyeluruh.

Tabel 1. Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan
1	Apakah alur pendaftaran anggota pada sistem mudah dipahami dan dapat diselesaikan tanpa kebingungan selama proses berlangsung?
2	Sejauh mana tampilan dan navigasi sistem membantu Anda menemukan informasi atau menu yang diperlukan dengan cepat?
3	Apakah fitur penjadwalan pelatihan menampilkan jadwal secara akurat dan konsisten sesuai kebutuhan operasional gym?
4	Apakah proses pencatatan kehadiran pada sistem berjalan lancar dan mencerminkan kondisi sebenarnya tanpa memerlukan koreksi manual?
5	Bagaimana penilaian Anda terhadap kejelasan dan kelengkapan informasi yang ditampilkan pada fitur pelaporan aktivitas anggota?

Bobot penilaian Tabel 2 yang digunakan sebagai dasar evaluasi dalam proses pengujian. Setelah UAT dilaksanakan terhadap 20 responden termasuk pegawai maupun anggota member gym, diperoleh rangkaian poin yang kemudian diolah untuk menentukan persentase kelayakan sistem. Hasil perhitungan tersebut menjadi indikator utama dalam menilai sejauh mana aplikasi mampu memenuhi kebutuhan pengguna dan mendukung proses operasional gym secara efektif.

Tabel 2. Bobot Penilaian

Poin	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

Kriteria yang digunakan sebagai acuan dalam menetapkan tingkat kelayakan dan penerimaan sistem. Tabel 3 ini berfungsi sebagai standar interpretasi terhadap nilai yang diperoleh pada proses UAT, sehingga hasil evaluasi dapat dianalisis secara lebih terukur dan objektif. Dengan mengacu pada kriteria, tingkat pemenuhan kebutuhan dan ekspektasi pengguna terhadap sistem dapat dinilai secara jelas dan konsisten.

Tabel 3. Interpretasi Skor

Nilai	Keterangan
0 – 20%	Sangat Kurang
21 – 40%	Kurang
41 – 60%	Cukup
61 – 80%	Baik
81 – 100%	Sangat Baik

Pada Tabel 4 disajikan rangkuman hasil penilaian yang diperoleh dari keseluruhan proses pengujian oleh 20 responden. Data tersebut merefleksikan respons pengguna terhadap berbagai aspek fungsional sistem dan menjadi landasan analitis untuk menilai tingkat kelayakan, efektivitas, serta penerimaan sistem sebelum diterapkan secara penuh dalam operasional gym. Melalui rangkuman ini dapat dilihat sejauh mana sistem memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna, sekaligus mengidentifikasi area yang masih memerlukan penyempurnaan lebih lanjut.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4 dan rekapitulasi skor pada Tabel 5 diperoleh total nilai sebesar 422 dari nilai maksimal 500 yang dapat dicapai. Persentase = $(\text{Total Skor} / \text{Skor Maksimal}) \times 100$. Dengan demikian, perhitungan $(422 / 500) \times 100$ menghasilkan tingkat kelayakan sebesar 84,4% sehingga dapat menunjukkan bahwa sistem berada dalam kategori “Sangat Baik”.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur inti bekerja sesuai ekspektasi, dan tingkat kepuasan pengguna berada pada kategori “Sangat Baik”, sehingga dapat disimpulkan bahwa fitur utama yang diuji pada proses UAT telah memenuhi kebutuhan, ekspektasi, serta standar kelayakan yang ditetapkan oleh pengguna. Dengan demikian, sistem dinilai siap untuk diterapkan pada lingkungan operasional secara lebih luas.

Tabel 4. Data Penilaian

Responden	Pertanyaan (Q)				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
R1	5	4	4	5	4
R2	4	4	3	4	4
R3	4	5	4	4	5
R4	3	3	4	4	4
R5	5	4	5	5	5
R6	4	5	4	4	4
R7	4	4	5	5	5
R8	5	4	5	4	5
R9	3	4	3	3	4
R10	4	5	4	5	4
R11	5	3	4	4	5
R12	4	4	4	4	3
R13	4	5	5	5	5
R14	3	4	3	4	4
R15	5	4	4	5	4
R16	5	4	5	4	5
R17	4	5	4	3	5
R18	4	3	3	5	4
R19	3	4	4	4	4
R20	5	5	5	5	5

Tabel 5. Rekapitulasi Skor

Pertanyaan	Total Skor
Q1	83
Q2	83
Q3	82
Q4	86
Q5	88

3.5. Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa digitalisasi proses keanggotaan dan pelatihan melalui sistem berbasis web mampu mengurangi kesalahan administrasi dan meningkatkan ketepatan jadwal. Efisiensi ini muncul karena seluruh proses yang sebelumnya tersebar pendaftaran, penjadwalan, dan pencatatan kehadiran dikonsolidasikan dalam satu platform sehingga alur data menjadi lebih konsisten dan mudah diverifikasi. Pendekatan Prototype berperan besar dalam tercapainya hasil tersebut. Keterlibatan pengguna pada setiap siklus perbaikan membuat desain dan fungsionalitas sistem lebih sesuai dengan kebutuhan lapangan. Hal ini diperkuat oleh hasil UAT terhadap 20 responden yang menunjukkan bahwa sistem dapat dipahami dengan cepat, mudah digunakan, dan memenuhi ekspektasi operasional.

Jika dibandingkan dengan studi sebelumnya, tingkat penerimaan pengguna pada penelitian ini relatif lebih tinggi, terutama pada aspek ketepatan jadwal dan akurasi pencatatan. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa integrasi fitur inti dalam satu platform mampu memperkuat kontrol internal dan meningkatkan kualitas layanan gym. Secara praktis, sistem ini membuka peluang penggunaan data secara lebih strategis dalam pengelolaan layanan kebugaran, mulai dari analisis tren kehadiran hingga perencanaan program latihan. Namun penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti cakupan uji yang masih kecil, penilaian yang

didominasi persepsi pengguna, serta fitur yang masih terbatas pada kebutuhan dasar. Meski demikian, penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah berupa bukti efektivitas metode Prototype dalam pengembangan sistem administrasi kebugaran, dan kontribusi praktis berupa model sistem yang siap diterapkan sebagai fondasi transformasi digital di lingkungan gym.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan Sistem Manajemen Keanggotaan dan Pelatihan Gym dengan pendekatan prototype mampu mentransformasikan proses operasional TGB Fitness yang sebelumnya bersifat manual menjadi alur kerja yang terkoordinasi, terdokumentasi, dan mudah ditelusuri. Melalui iterasi bertahap antara pengguna dan pengembang, rancangan sistem berhasil dipertajam sehingga fungsi inti mulai dari pengelolaan data anggota, penyusunan jadwal pelatihan, pencatatan kehadiran, hingga pengelolaan pembayaran dapat berjalan stabil dan sesuai realitas kebutuhan lapangan. Antarmuka web yang tanggap dan terukur memperkuat kemudahan penggunaan, sementara struktur basis data yang dirancang melalui ERD mampu menjaga konsistensi serta integritas data selama proses operasional berlangsung. Dari sisi kontribusi ilmiah, penelitian ini memperlihatkan bagaimana metode prototype tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme penyempurnaan desain, tetapi juga sebagai strategi verifikasi kebutuhan pengguna yang efektif pada sistem informasi berskala kecil hingga menengah. Penelitian ini turut memberikan gambaran empiris tentang penerapan model pemodelan data dan proses dalam konteks industri kebugaran sebuah sektor yang relatif jarang menjadi objek kajian sistematis dalam bidang sistem informasi. Sementara itu, kontribusi praktis penelitian tampak pada implementasi langsung sistem yang mampu mengurangi redundansi kerja administratif, menekan potensi kesalahan pencatatan, mempercepat alur pelayanan, serta menyediakan wawasan operasional yang sebelumnya sulit diperoleh dari proses manual. Dengan demikian, sistem memberikan dampak nyata terhadap efisiensi dan kualitas pengelolaan pusat kebugaran. Adapun limitasi penelitian ini terletak pada ruang lingkup pengujian yang masih terbatas pada skenario UAT dengan sampel pengguna yang sempit, sehingga ketahanan sistem terhadap variasi beban dan perilaku pengguna yang lebih kompleks belum sepenuhnya teruji. Selain itu, sistem masih berada pada tahap awal dan belum mengintegrasikan fitur lanjutan seperti notifikasi otomatis, pembayaran digital, atau aplikasi mobile, sehingga potensinya belum sepenuhnya tereksplorasi. Untuk kedepannya, peneliti akan memperluas cakupan pengujian, mengintegrasikan modul-modul cerdas yang mendukung pengambilan keputusan, serta memperkaya dokumentasi teknis agar proses pemeliharaan dan pengembangan berikutnya dapat dilakukan secara berkelanjutan.

REFERENSI

- [1] D. R. Pratama, T. Hidayah, and H. Setyawati, "Pengaruh Motivasi Dan Kualitas Layanan Personal Trainer Terhadap Keputusan Menjadi Member Fitness Center," *Journal of Sport Sciences and Fitness*, vol. 6, no. 1, pp. 27–34, Mar. 2020.
- [2] S. M. Wanasari, A. Noordia, D. Yuliasitrid, and Kumaat Noortje Anita, "Motivasi Member Gym Dan Tingkat Perubahan Perilaku Sehat Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin," *Bravo's: Jurnal Program Studi Pendidikan Jasmani dan Kesehatan*, vol. 12, no. 1, pp. 79–88, Mar. 2024.
- [3] S. R. Sitompul, G. P. Mahardika, W. D. A. Zebua, M. Saleh, G. M. Kombara, and S. Nugroho, "Desiminasi Program Latihan Bagi Fitnes Pemula," *Jurnal Bina Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 86–98, Dec. 2024.
- [4] M. I. Aeman, R. Latuconsina, and C. Setianingsih, "Sistem Penjadwalan Anggota Pada Aplikasi Event Management Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization Berbasis Web," in *e-Proceeding of Engineering*, Telkom University Open Library, 2021, pp. 6746–6754.
- [5] M. Ridwan and Z. Halim, "Perancangan Sistem Informasi Fasilitas Fitness Gym Berbasis Website Menggunakan Codeigniter ," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 601–609, Aug. 2023.
- [6] M. R. Khairiyadi, A. M. Sadat, and Rahmi, "Pengaruh Fitness Experience dan Store Atmosphere terhadap Revisit Intention Pelanggan Fitness dengan Customer Satisfaction sebagai Variabel Intervening," *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Ekonomi & Bisnis*, vol. 4, no. 3, pp. 1093–1108, Sep. 2024.
- [7] N. F. Choirunnissa and N. Oktarina, *Peran Digitalisasi Dalam Meningkatkan Pelayanan Administratif Kantor*, vol. 1. Bookchapter Administrasi Perkantoran, 2025.
- [8] D. Putri and A. Taufik, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: SMK Yapermas Jakarta)," *Saturnus: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 33–44, 2024.
- [9] D. F. Ramdhani and B. Subaeki, "Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Member Gym Berbasis Website (Studi Kasus: Galby Gym Padalarang)," in *Prosiding Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik (SoBAT)*, Universitas Sangga Buana YPKP, 2022.

- [10] M. Muzaki, T. Khotimah, and R. Meimaharani, "Design And Construction Of Gym Angkasa Management Website System In Margoyoso Village To Improve Customer Service," *Journal of Soft Computing Exploration (JOSCEX)*, vol. 6, no. 2, pp. 125–136, 2025.
- [11] F. Salim and Cuhenda, "Perancangan UI/UX Aplikasi Pencari Tempat Gym Berbasis Mobile dengan Menggunakan Metode Design Thinking," *Informatech: Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 66–76, 2024.
- [12] D. Anggraini, F. T. S. Butar-butur, and A. Solihah, "Perancangan Aplikasi Olahraga Sehat Kardio Berbasis Android," *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika(JRAMI)*, vol. 3, no. 2, pp. 284–290, 2022.
- [13] P. Kustanto, B. K. Ramadhan, and A. Noe'man, "Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Media Pembelajaran Interaktif," *Journal of Students' Research in Computer Science (JSRCS)*, vol. 5, no. 1, pp. 83–94, 2024.
- [14] E. Nurlalah, F. N. Hasan, and R. Maryani, "Implementasi Model Prototype Pada Sistem Informasi Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 3, pp. 1501–1511, 2023.
- [15] D. Y. Descania, "Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Antrian Online Di Kementerian ATR/BPN Kab. Sukabumi," *INDEXIA: Informatic and Computational Intelligent Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 1–18, 2023.
- [16] R. Taufiq, D. Y. Prianggodo, Y. Sugjani, and N. Andini, "Penggunaan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Informasi Imunisasi Posyandu," *JIKA (Jurnal of Informatics) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, vol. 7, no. 4, pp. 431–439, 2023.
- [17] Kurniati, "Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Pengarsipan Dokumen Kantor Kecamatan Lais," *Journal of Software Engineering Ampera*, vol. 2, no. 1, pp. 16–27, 2021.
- [18] D. B. Pailin and Y. Widiatmoko, "Rancangan Aplikasi Monitoring Online Untuk Meningkatkan Pemeliharaan Prediktif Pada PLTD," *JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis)*, vol. 1, no. 1, pp. 9–17, 2021.
- [19] F. M. Zulfikar, A. Sukawan, A. Suhenda, and F. Fadly, "Perancangan Sistem Informasi Indeks Kepuasan Masyarakat Berbasis Web Di UPTD Puskesmas Panjalu," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, vol. 11, no. 3, pp. 401–408, 2023.
- [20] L. Sari and G. Y. K. S. Siregar, "Perancangan Aplikasi Pendataan Data Kepegawaian Negeri Sipil Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Metro," *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer (JMIK)*, vol. 1, no. 1, pp. 115–135, 2021.
- [21] Y. S. Siregar, B. O. Sembiring, E. Rahayu, Hasdiana, and R. Franchitika, "Pemanfaatan Aplikasi MySQL untuk Membantu Siswa SMK Swasta Nur Azizi dalam Pengolahan Data," *Jurnal Pengabdian Masyarakat (JAPAMAS)*, vol. 3, no. 2, pp. 229–240, 2024.
- [22] N. F. Syafi'i, R. R. Harahap, and C. Rizal, "Pembuatan Aplikasi Berita Menggunakan Flask Python (Studi Kasus : Kantor Waspada)," *Jurnal Minfo Polgan (JMP)*, vol. 13, no. 2, pp. 2515–2550, 2025.
- [23] J. A. Fandopa and N. Santoso, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Percetakan pada Gajayana Digital Printing Kota Malang berbasis Website," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK)*, vol. 6, no. 11, pp. 5371–5379, 2022.