

## Rancang Bangun Sistem Manajemen Operasional Berbasis Web Menggunakan Metode Extreme Programming (Studi Kasus: Dojo HKC)

<sup>1</sup>Dewi Nur Wijayanti <sup>2</sup>Kartini

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul, DKI Jakarta

E-mail: <sup>1</sup>dewi.nurwijayanti02@student.esaunggul.ac.id,

<sup>2</sup>kartini@esaunggul.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem manajemen operasional berbasis web pada Dojo HKC menggunakan metode *Extreme Programming* (XP). Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani kebutuhan sistem yang dapat berubah-ubah serta mengutamakan ketelitian pengguna dalam proses pengembangan. Sistem yang dibangun mencakup fungsi olitas utama seperti pengelolaan data anggota (atlet), manajemen absensi menggunakan fitur kamera dan detksi lokasi (*radius*), pengelolaan pembayaran iuran (SPP), hingga manajemen jadwal latihan dan perlombaan. Implementasi sistem ini ditujukan untuk mewujudkan transformasi administrasi yang sebelumnya dilakukan secara manual (menggunakan buku catatan dan Excel) menjadi sistem yang terintegrasi untuk meminimalisir risiko kehilangan data dan ketidakraturan laporan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil menjalankan seluruh fungsi operasional yang dibutuhkan oleh Admin, Bendahara, Pelatih, dan Atlet sesuai dengan skenario *Black Box Testing*. Melalui sistem ini, manajemen operasional Dojo HKC menjadi lebih efisien dengan penyediaan data yang akurat dan pelaporan yang terotomatisasi.

**Kata kunci :** *Sistem Informasi, Manajemen Operasional, Dojo HKC, Extreme Programming, Web-Based*

### ABSTRACT

This research aims to design and build a web-based operational management system at the HKC Dojo using the Extreme Programming (XP) method. This method was chosen because of its ability to handle changing system requirements and prioritize user involvement in the development process. The system built includes key functionalities such as member (athlete) data management, attendance management using camera and location detection (*radius*), feature, fee payment management (SPP), and training and competition schedule management. The implementation of this system aims to transform administration that was previously done manually (using notebooks and Excel) into an integrated system to minimize the risk of data loss and irregular reporting. Test results show that the system successfully carries out all operational functions required by the Admin, Treasurer, Coach, and Athlete according to the Black Box Testing scenario. Through this system, operational management at the HKC Dojo becomes more efficient by providing accurate data and automated reporting.

**Keyword :** *Information Systems, Operational Management, HKC Dojo, Extreme Programming, Web-Based*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam era transformasi digital, manajemen operasional organisasi menjadi aspek krusial untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi. Dojo HKC saat ini menghadapi tantangan signifikan di mana proses pengelolaan data atlet, pengajuan izin, serta pencatatan iuran SPP masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan dan file Excel. Ketergantungan pada proses manual ini menyebabkan risiko ketidakakuratan data serta menghambat koordinasi antara pelatih, bendahara, dan atlet. Sebagaimana dinyatakan oleh (Yenni et al., 2024a), kompetensi sumber daya manusia dan sistem kontrol internal yang baik sangat berpengaruh terhadap kualitas pelaporan organisasi. Oleh karena itu, diperlukan sistem manajemen operasional berbasis web yang terintegrasi untuk mendukung efektivitas organisasi.

Pengembangan sistem ini menggunakan metode Extreme Programming (XP) yang terdiri dari tahapan planning, design, coding, dan testing. Metode ini dipilih karena sifatnya yang adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna, sebagaimana ditekankan oleh (Wahyudin & Rahayu, 2020), bahwa pemilihan metode pengembangan yang tepat sangat menentukan keberhasilan sistem informasi berbasis website. Penerapan XP terbukti mampu menghasilkan perangkat lunak berkualitas tinggi dengan respons cepat terhadap kebutuhan operasional.

Penelitian ini juga merujuk pada berbagai penelitian sebelumnya untuk memperkuat landasan pengembangan. Salah satunya adalah penelitian mengenai pentingnya manajemen sumber daya manusia oleh (Werdiningsih, 2021), yang menekankan

bahwa peningkatan kompetensi melalui sistem yang baik dapat mendukung kinerja organisasi secara keseluruhan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing (Maspupah, 2024) untuk memastikan setiap fungsi, mulai dari manajemen data atlet hingga fitur absensi dengan dekripsi lokasi (radius), berjalan sesuai harapan. Hasil pengujian pada sistem Dojo HKC menunjukkan bahwa seluruh fitur fungsi berhasil diimplementasi dengan baik, sehingga dapat meminimalisir kesalahan administrasi yang sebelumnya terjadi pada sistem manual.

Implementasi sistem ini diharapkan mampu memtransformasi manajemen operasional Dojo HKC menjadi lebih terorganisir dan transparan. Dengan adanya fitur absensi kamera dan manajemen transaksi yang terotomatisasi, sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi bagi pengelola tetapi juga memberikan kemudahan akses bagi para atlet. Penelitian ini menjadi fondasi penting bagi digitalisasi administrasi di Dojo HKC guna mendukung keberlanjutan inovasi di masa depan.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Sistem Informasi dan Manajemen Operasional

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempermudah kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, dan menyediakan laporan-laporan yang diperlukan bagi pihak terkait. Dalam pengembangan sistem berbasis website, pemilihan metode pengembangan yang tepat sangat menentukan kualitas hasil akhir sistem (Wahyudin & Rahayu, 2020). Pada Dojo HKC, sistem informasi ini diimplementasi untuk mengelola operasional seperti data atlet, jadwal latihan, dan iuran SPP guna meningkatkan efisiensi administrasi.

## 2.2 Kualitas Pelaporan dan Kontrol Internal

Keberhasilan pengejalan sebuah organisasi sangat bergantung pada kualitas pelaporan yang dihasilkan. Kualitas laporan tersebut dipengaruhi secara signifikan oleh penerapan sistem kontrol internal serta kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) yang mengoperasikannya (Yenni et al., 2024a). Sistem yang terintegrasi pada Dojo HKC berfungsi sebagai alat kontrol untuk memastikan transparansi data keuangan dan kehadiran yang sebelumnya dilakukan secara manual.

## 2.3 Geolocation

Geolocation adalah teknologi untuk mengidentifikasi lokasi geografis perangkat elektronik secara real-time menggunakan koordinat latitude dan longitude dari GPS, Wi-Fi, atau sinyal seluler. Dalam sistem informasi modern, integrasi geolocation berfungsi sebagai sarana validasi krusial untuk memastikan kehadiran pengguna di lokasi yang telah ditentukan secara akurat. Bagi Dojo HKC, teknologi ini memastikan transparansi dan kedisiplinan absensi anggota melalui sinkronisasi posisi fisik dengan waktu pencatatan secara otomatis. Bagi Dojo HKC, penerapan geolocation yang dikombinasikan dengan fitur radius menjadi solusi efektif untuk memantau kehadiran atlet dan pelatih di lokasi latihan guna meminimalisir potensi ketidakhadiran yang tidak terdeteksi. Melalui pemanfaatan Geolocation API, sistem dapat menyinkronkan data posisi fisik pengguna dengan waktu pencatatan absensi secara otomatis. Fitur radius kemudian membatasi akses absensi hanya jika koordinat pengguna berada dalam jangkauan jarak tertentu dari titik pusat Dojo. Hal ini sejalan dengan upaya peningkatan kontrol internal dalam organisasi sebagaimana diungkapkan oleh (Yenni et al., 2024b), di mana pemanfaatan teknologi yang tepat dapat mendukung kualitas pelaporan dan transparansi data

operasional. Dengan demikian, integrasi teknologi ini tidak hanya menciptakan kedisiplinan bagi para atlet, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional bagi pengejalan Dojo HKC.

## 2.4 Usability Testing

Sistem manajemen pembayaran merupakan modul fungsiional yang dirancang untuk mengejalan, mencatat, dan memantau seluruh transaksi keuangan secara terorganisir dalam sebuah sistem digital. Dalam organisasi seperti klub olahraga atau Dojo, iuran bulanan atau yang dikenal sebagai Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) adalah instrumen pendanaan utama yang membutuhkan tingkat transparansi dan akurasi tinggi. Penggunaan teknologi berbasis web memungkinkan proses pencatatan pembayaran yang sebelumnya dilakukan secara manual pada buku besar bertransformasi menjadi sistem yang terintegrasi. Hal ini sejalan dengan penelitian (Rizki Hanif et al., 2023) yang menyatakan bahwa sistem informasi berbasis website memberikan kemudahan dalam pengejalan data dibandingkan metode konvensional, sehingga meminimalisir risiko kehilangan data transaksi.

Implementasi fitur SPP pada sistem informasi Dojo HKC berfungsi sebagai sarana layanan mandiri bagi anggota untuk memantau kewajiban mereka, sekaligus menjadi pusat kendali bagi bendahara. Setiap transaksi yang masuk akan secara otomatis tersinkronisasi dengan profil anggota yang bersangkutan. Proses verifikasi menjadi lebih cepat karena sistem mampu memvalidasi data tanpa perlu melakukan pencocokan bukti fisik secara berulang. Digitalisasi sistem pembayaran ini juga mencerminkan upaya peningkatan tata kelola administrasi yang lebih profesional. Sebagaimana dijelaskan oleh (Werdiningsih, 2021), pemanfaatan teknologi informasi dalam manajemen organisasi mampu meningkatkan

efisiensi administrasi dan memberikan kemudahan akses bagi seluruh anggota dalam memantau data yang bersifat transparan dan akuntabel.

### 3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode Extreme Programming (XP) sebagai kerangka kerja pengembangan sistem. Metode XP dipilih karena sifatnya yang adaptif dan responsif terhadap perubahan kebutuhan perangkat lunak melalui proses pengembangan yang iteratif dan kolaboratif. Terdapat empat tahapan utama dalam metodologi ini. Pertama, Planning untuk memahami kebutuhan bisnis dan menyusun strategi pengembangan. Kedua, Design untuk merancang arsitektur sistem yang searah dan efektif. Ketiga, Coding yaitu proses pengkodean fitur berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Keempat, Testing untuk memastikan sistem bebas dari kesalahan dan sesuai dengan ekspektasi pengguna. Seluruh tahapan tersebut dilakukan secara berulang guna menjamin kualitas dan ketepatan fungsi sistem Informasi yang dibangun. Penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan XP sebagaimana berikut:

#### 3.1 Planning (Perencanaan)

Tahap planning merupakan langkah awal dalam metode Extreme Programming yang bertujuan untuk memahami konteks permasalahan dan mendapatkan kebutuhan sistem secara menyeluruh. Pada tahap ini, dilakukan observasi dan wawancara mendalam di Dojo HKC untuk mengidentifikasi kendala pada sistem administrasi yang masih bersifat konvensional, seperti pencatatan iuran SPP di buku besar dan absensi atlet yang dilakukan secara manual. Hasil identifikasi menunjukkan kebutuhan mendesak akan sebuah sistem yang mampu mengelola data atlet, absensi berbasis lokasi (geolocation), pengajuan izin, serta

manajemen pembayaran SPP secara digital dan terintegrasi. Output dari tahap ini adalah user stories yang menggambarkan fitur-fitur fungsional yang diinginkan oleh pengelola Dojo dan atlet. Berdasarkan kebutuhan tersebut, disusun jadwal pengembangan dan alokasi sumber daya guna memastikan bahwa setiap iterasi pengembangan fokus pada pemberian nilai tambah bagi efisiensi operasional dan transparansi manajemen di Dojo HKC.

#### 3.2 Design (Perancangan)

Desain sistem dalam laporan ini mencakup perancangan antarmuka dan struktur basis data yang digunakan untuk membangun aplikasi manajemen operasional Dojo HKC. Rancangannya disusun sedemikian rupa untuk mempermudah pengelola (admin/bendahara), pelatih, dan atlet dalam mengoperasikan sistem serta memberikan gambaran alur proses dari setiap fitur yang tersedia. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang mencakup Use Case Diagram untuk memetakan peran aktor, Activity Diagram untuk menggambarkan aliran kerja, serta perancangan basis data untuk mengatur penyimpanan data atlet dan transaksi iuran. Selain itu, tahap ini juga memuat desain antarmuka pengguna (user interface) berupa rancangan halaman login, halaman dashboard pemantauan atlet, serta tampilan menu pembayaran SPP yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Desain tersebut bertujuan agar aplikasi memiliki navigasi yang intuitif, mudah dipahami, serta mendukung kelancaran proses input data absensi dan pengolahan data keuangan agar menghasilkan output informasi yang akurat sesuai dengan tujuan pengembangan sistem di Dojo HKC.

### 3.3 Coding (Pengkodean)

Di bagian Tahap pengkodean merupakan langkah dalam proses pengembangan sistem yang berfungsi untuk menerjemahkan seluruh hasil rancangan ke dalam bahasa pemrograman agar dapat dijalankan oleh komputer. Pada tahap ini, dilakukan penulisan kode sumber (source code) berdasarkan desain yang telah disusun sebelumnya, mencakup implementasi rancangan basis data, logika proses absensi berbasis lokasi, serta modul pengelolaan transaksi SPP. Proses ini merupakan implementasi nyata dari kebutuhan fungsiional Dojo HKC, di mana keberhasilannya sangat bergantung pada ketelitian dalam menuliskan instruksi pemrograman agar sistem dapat berjalan dengan stabil. Dalam pengembangan sistem ini, pengkodean dilakukan dengan memperhatikan efisiensi struktur data agar integrasi antara data atlet dan riwayat pembayaran dapat terkelola dengan baik. Selain penulisan kode utama, tahap ini juga mencakup pengujian unit (unit testing) secara langsung untuk memastikan bahwa setiap bagian kode, seperti fungsi verifikasi radius lokasi dan fungsi penghitungan saldo iuran, bekerja secara akurat sesuai fungsinya sebelum di gabungkan ke dalam sistem manajemen operasional yang lebih luas.

### 3.4 Testing (Pengujian)

Pengujian sistem dilakukan dalam dua tahap:

#### 3.4.1 Blackbox Testing

Untuk memastikan bahwa sistem secara keseluruhan berjalan sesuai dengan harapan tanpa memperhatikan bagaimana struktur kode di dalamnya

#### 3.4.2 Usability Testing

Tahap pengujian pada sistem Dojo HKC dilakukan untuk memastikan

stabilitas aplikasi dan memenuhi ekspektasi pengguna. Fokus utama terletak pada Usability Testing guna menjamin sistem dapat digunakan secara mudah dan efisien oleh admin, pelatih, maupun atlet. Pengujian ini bertujuan mengidentifikasi hambatan penggunaan, mengevaluasi pemahaman pengguna terhadap fitur absensi dan pembayaran SPP, serta menilai kecepatan penyelesaian tugas administratif. Hasilnya menjadi acuan dalam memperbaiki antarmuka de-mi meningkatkan kualitas pengalaman pengguna secara keseluruhan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem adalah proses awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi secara rinci kebutuhan pengguna dan spesifikasi teknis dari sistem yang akan dikembangkan. Dalam penelitian pada Dojo HKC, proses ini melibatkan pengumpulan data melalui observasi langsung terhadap alur administrasi, wawancara dengan pengelola dan pelatih, serta studi dokumentasi terhadap pencatatan iuran dan absensi yang sedang berjalan. Melalui hasil analisis tersebut, dapat diperlakukan secara jelas kebutuhan fungsional seperti fitur-fitur utama yang harus dimiliki sistem termasuk manajemen data atlet, absensi berbasis geolocation, dan monitoring pembayaran SPP serta kebutuhan non-fungsional seperti aspek keamanan data, kecepatan akses, dan kemudahan penggunaan antarmuka.

### 4.2 Perancangan Sistem

Berikut adalah pemparan perancangan sistem dalam diagram UML. Perancangan dan implementasi aplikasi berbasis website ini akan

digambarkan melalui empat diagram UML, yaitu *use case*, *activity*, dan *class diagram*.

a. *Use Case Diagram*

Tiga aktor ditunjukkan dalam proses pengembangan aplikasi yang sedang dibangun:

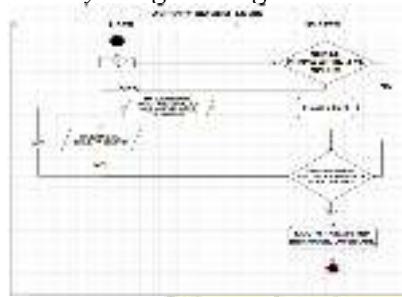
Gambar 4.1 *Use Case Diagram*



*b. Activity Diagram*

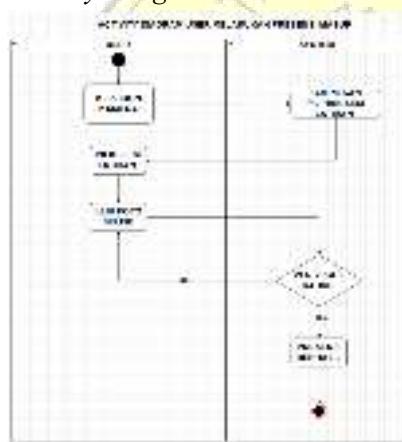
Diagram ini memaparkan urutan kegiatan dan keputusan yang terlibat dalam proses bisnis atau operasi sistem, serta bagaimana aktivitas tersebut berinteraksi satu sama lain dalam sistem yang dibangun

*1. Activity Diagram Login*



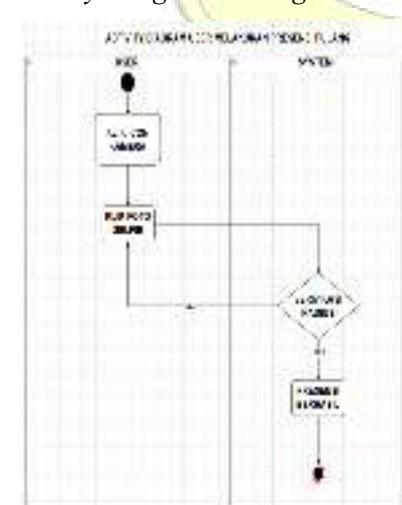
Gambar 4.2 Activity Diagram Login

*2. Activity Diagram Masuk*



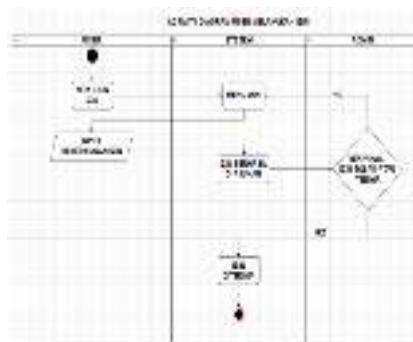
Gambar 4.3 Activity Diagram Masuk

*3. Activity Diagram Pulang*



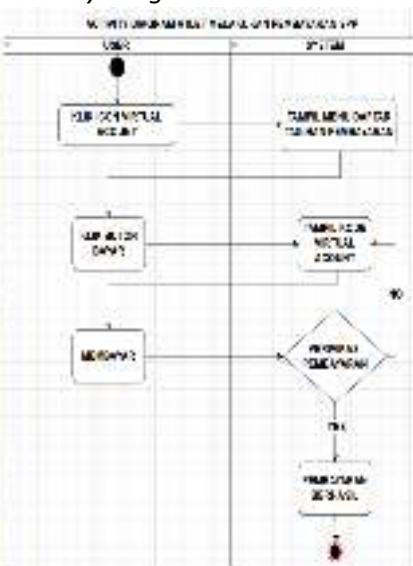
Gambar 4.4 Activity Diagram Pulang

*4. Activity Diagram Izin*



Gambar 4.5 Activity Diagram Izin

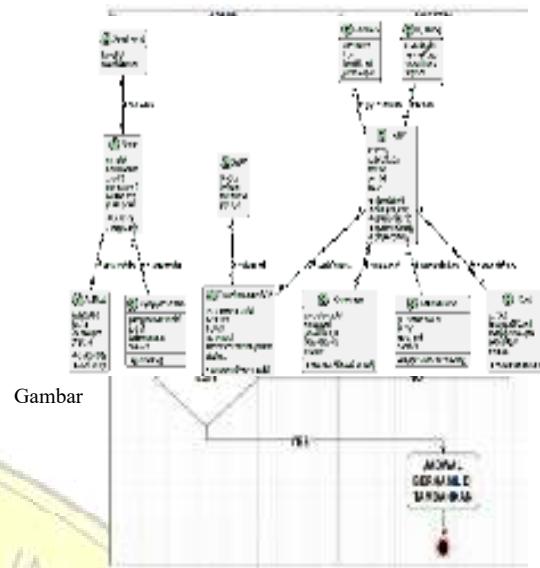
*5. Activity Diagram SPP*



Gambar 4.6 Activity Diagram SPP

*c. Activity Admin Add Jadwal Lomba*

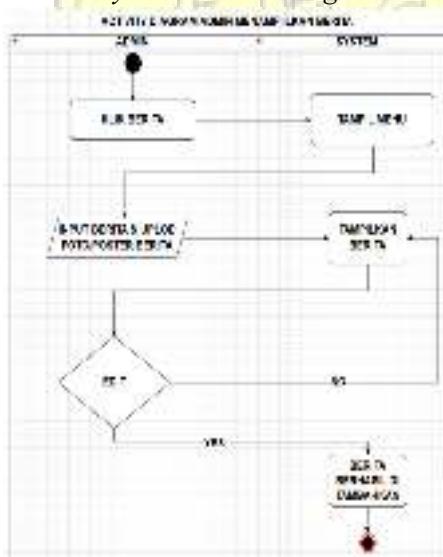




4.9 Class Diagram

Gambar 4.7 Activity Add Admin Jadwal Lomba

d. *Activity Admin Add Pengumuman*



e. *Class Diagram*

#### 4.3 Hasil Pengkodean

Berikut adalah tampilan *user interface* dari implementasi website.

1. Tampilan Login Atlet

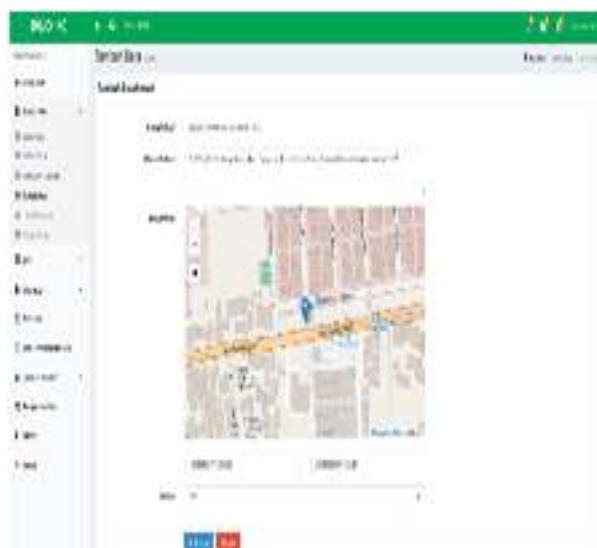
Gambar 4.10 Halaman Login Atlet

2. Notifikasi Email Reset Password



Gambar 4.11 notifikasi email reset Password

### 3. Halaman Dasbord Atlet



Gambar 4. 12 Dasbord Atlet

#### 4. Halaman Pembayaran SPP



Gambar 4. 13 Halaman Pembayaran SPP

## 5. Tampilan Halaman Dasbord



Gambar 4. 14 Dasbord Admin

## 6. Fitur Tambah Data Lokasi



## 7. Halaman Pembayaran SPP

Gambar 4. 16 Halaman Pembayaran SPP

## 8. Cek Pembayaran SPP



Gambar 4. 17 Cek Pembayaran SPP

## 9. Halaman Laporan SPP



Gambar 4. 18 Halaman Laporan SPP

#### 4.4 Pengujian Sistem

Berikut adalah tabel hasil pengujian sistem yang dilakukan dengan metode *Black Box Testing*:

Table 14. 1 Pengujian Black Box Testing

Halaman yang diuji	Aksi	Reaksi Sistem	
		Sukses	Tidak
HALAMAN WEB ATLET	REGISTER	✓	
	LOGIN	✓	
	UPDATE FOTO PROFIL	✓	
	FITUR LUPA PASSWORD	✓	
	NOTIFIKASI EMAIL RESET PASSWORD	✓	
	PILIH JAM LATIHAN	✓	
	ABSENSI KAMERA	✓	
	DETEKSI LOKASI RADIUS	✓	
	HALAMAN PEMBAYARAN SPP(BAYAR SPP)	✓	
	LIHAT DETAIL JADWAL LOMBA	✓	
	LIHAT DETAIL INFORMASI PERLOMBAAN(BERITA)	✓	
	TAMBAH DATA IZIN	✓	
	FITUR TAMBAH DATA CUTI	✓	
	HISTORY ABSENSI	✓	
	PRINT HISTORY ABSENSI	✓	
	PROFIL ATLET	✓	
	LOG OUT	✓	
BENDAHARA (OPERATOR)	LOGIN	✓	
	FITUR LUPA PASSWORD	✓	
	NOTIFIKASI EMAIL SANDI BARU	✓	
	UPLOAD FOTO PROFIL	✓	
	KELOLA DATA SPP	✓	
PELATIH (ADMINISTRATOR)	LOG OUT	✓	
	LOGIN	✓	
	FITUR LUPA PASSWORD	✓	
	NOTIFIKASI EMAIL SANDI BARU	✓	
	UPLOAD FOTO PROFIL	✓	
	KELOLA DATA SPP	✓	
	TAMBAH DATA ATLET	✓	
	FITUR TAMBAH DATA ATLET MENGGUNAKAN IMPORT EXCEL	✓	
	FITUR TAMBAH DATA TINGKATAN SABUK	✓	
	FITUR TAMBAH DATA JAM LATIHAN	✓	
ADMINISTRATOR	FITUR TAMBAH DATA LOKASI	✓	
	FITUR TAMBAH DATA LIBUR NASIONAL	✓	
	FITUR APPROVAL IZIN	✓	
	FITUR APPROVAL CUTI	✓	
	FITUR PRINT SURAT CUTI	✓	
	FITUR DETAIL ABSENSI	✓	
	FITUR EXPORT DATA ABSENSI	✓	
	FITUR EXPORT DATA HARIAN ABSENSI	✓	
	FITUR EDIT PENGATURAN WEB	✓	
	FITUR PROFIL WEB	✓	
	FITUR SERVER WEB	✓	
	FITUR TAMBAH ADMIN	✓	
	FITUR EDIT ADMIN	✓	
	LOG OUT	✓	

#### 4.5 Hasil Analisis Testing Sistem Usability

##### Scale (SUS)

Hasil analisis dari kuesioner SUS yang telah diisi oleh responden akan diuraikan lebih lanjut dalam bagian ini.

Table 14. 2 Score SUS

N	Pertanyaan	Jumlah Tanggapan	Skor Rata-rata (1-4)	Hasil
1	SAYA ME LAKUKAN APSE NSI SE CARA RUTIN	4.3	4.3-1	3.3
2	SAYA ME RASA SISTEMINI MUDAH DILAJAH	1.8	5-1.8	3.2
3	Saya merasa tidak suka dengan sistem ini	4.5	4.5-1	3.5
4	SAYA ME RASA TERBANTU DENGAN WEBINI	1.5	5-1.5	3.5
5	SAYA TIDAK MEMBUATKAN BANTUAN TEKNIS UNTUK WEBINI	4.4	44-1	3.4
6	SAYA MERASA FITUR YANG DILAKUKAN TELAH DILAKUKAN DENGAN BAIK	1.9	5-19	3.1
7	SAYA MERASA TERALAM BANYAK INFORMASI TENSIL PADA WEBINI	4.6	4.6-1	3.6
8	SAYA MERASA ATLET AKAN MUDAH MENGGUNAKAN WEBINI	1.7	5-1.7	3.3
9	SAYA SANGAT PERCAYA DENGAN WEBINI DAN TIDAK TAKUT SALAH KLIK PADA SAAT MENGGUNAKANNYA	4.2	4.2-1	3.2
10	SAYA TIDAK PERLU LAMA UNTUK MEMPERBAIKI CARA MENGGUNAKAN WEBINI	1.6	5-1.6	3.4
Skor SUS		33.5		

#### 5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem *Human Resource Information System* (HRIS) berbasis web untuk PT. Putra Gemilang Industriindo dengan menepakai metode *Extreme Programming* (XP). Sistem yang dibangun telah mengintegrasikan modul-modul krusial seperti pengelolaan data karyawan, pengajuan izin dan cuti digital, serta sistem absensi berbasis geolokasi yang secara efektif menjawab permasalahan ineffisiensi administrasi manual dan keterbatasan sistem *fingerprint* bagi karyawan lapangan.

Pengujian Black Box Testing ini memiliki tujuan untuk membuktikan fungionalitas yang ada pada aplikasi, sehingga tidak adanya fitur yang error atau tidak berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut tabel hasil dari Black Box Testing.

Berdasarkan hasil implementasi, sistem ini mampu meningkatkan transparansi dan akurasi data SDM yang dapat diakses secara *real-time* oleh pihak manajemen. Namun, hasil pengujian menggunakan *System Usability Scale* (SUS) memberikan skor 35.7, yang mengindikasikan bahwa meskipun secara fungsional sistem telah berjalan dengan baik, aspek pengalaman

pengguna (*user experience*) dan antarmuka (*user interface*) masih memerlukan perbaikan signifikan. Oleh karena itu, pengembangan se lanjutnya disarankan untuk fokus pada optimisasi desain antarmuka dan kemudahan navigasi agar sistem dapat diadopsi secara maksimal oleh seluruh lapisan karyawan di perusahaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Maspupah, A. (2024). LITERATURE REVIEW: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF BLACK BOX AND WHITE BOX TESTING METHODS. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 21(2), 151–162. <https://doi.org/10.33480/techno.v21i2.5776>
- Rizki, Hani f, M., Panji, K., Informatika, T., Tinggi, Teknologi. Terpadu Nurul Fikri, S., Digtal, B., & Tinggi, Teknologi. Terpadu Nurul Fikri Jakarta Selatan, S. (2023). Jurnal Informatika Terpadu ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SE KOLAH BE RBASIS EXTREME PROGRAMMING MENGGUNAKAN FRAME WORK MVC. *Jurnal Informatika Terpadu*, 9(1), 60–67. <https://journal.nurulfi.kri.ac.id/index.php/JIT>
- Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literature Review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(3), 26–40. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i3.74>
- Werdiningsih, W. (2021). Manajemen Sumber Daya Manusia dalam Mengatasi Kompetensi Guru Melaksanakan Pembelajaran Daring. *Southeast Asian Journal of Islamic Education Management*, 2(1), 113–124. <https://doi.org/10.21154/sajied.v2i1.48>
- Yenni, E., Junae di, A. T., & Wi jaya, E. (2024a). The Impact of Government Accounting Standards Implementation, Internal Control Systems, and Human Resource Competence on Regional Financial Report Quality. *Journal of Applied Business and Technology*, 5(3), 134–145. <https://doi.org/10.35145/jabt.v5i3.182>
- Yenni, E., Junae di, A. T., & Wi jaya, E. (2024b). The Impact of Government Accounting Standards Implementation, Internal Control Systems, and Human Resource Competence on Regional Financial Report Quality. *Journal of Applied Business and Technology*, 5(3), 134–145. <https://doi.org/10.35145/jabt.v5i3.182>