



SISTEM INFORMASI MANAJEMEN SURAT BEBAS PRAKTIKUM PADA LABORATORIUM TERPADU FST BERBASIS WEB

Rahmadina¹, Abdul Halim Hasugian², Dedek³, Masrizal⁴

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

^{1,2,3}Jl. Lap Golf, Kp.Tengah, Kec. Pancur BatuDeli Serdang, 20353
Universitas Dumai

⁴Jl. Utama Karya, Bukit Batrem, Dumai – Riau, 28817

E-mail : rahmadina@uinsu.ac.id¹, abdulhalimahasugian@uinsu.ac.id²,
dedek0701232058@uinsu.ac.id³, masrizal100620@gmail.com⁴

ABSTRAK

Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi (FST) merupakan fasilitas penting dalam mendukung kegiatan praktikum mahasiswa lintas program studi. Proses pengajuan Surat Bebas Praktikum sebagai syarat kelulusan masih secara manual, dapat memberikan kendala seperti keterlambatan verifikasi, kesalahan pencatatan, dan kurangnya transparansi. Tujuan penelitian yaitu mengembangkan sistem informasi manajemen berbasis web yang dapat memproses pengajuan, verifikasi, serta penerbitan surat bebas praktikum. Dalam proses pengembangan ini memakai metodologi waterfall, dimulai dari suatu analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan desain sistem, implementasi, dan diakhiri dengan tahap pengujian. Hasil dari pengembangan sistem menunjukkan peningkatan efisiensi proses administrasi, kemudahan akses bagi mahasiswa dan laboran, serta akurasi data yang lebih baik. Sistem ini diharapkan dapat mendukung transformasi digital di lingkungan akademik dan menjadi solusi berkelanjutan dalam pengelolaan dokumen pada laboratorium.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Surat Bebas Praktikum, Laboratorium, Waterfall

ABSTRACT

The Faculty of Science and Technology (FST) Integrated Laboratory is a crucial facility supporting student practicum activities across study programs. The manual application process for a Practicum Exemption Letter as a graduation requirement is still a requirement, which can lead to challenges such as verification delays, recording errors, and a lack of transparency. The objective of this research is to develop a web-based management information system that can process applications, verify, and issue practicum exemption letters. The development process utilizes the waterfall methodology, starting with a needs analysis, continuing with system design, implementation, and concluding with the testing phase. The results of the system development demonstrate increased efficiency in the administrative process, ease of access for students and laboratory assistants, and improved data accuracy. This system is expected to support digital transformation in the academic environment and become a sustainable solution for document management in laboratories.

Key Words: Information Systems, Free Letters for Practical Work, Laboratory, Waterfall

1. PENDAHULUAN

Laboratorium Terpadu FST merupakan fasilitas pendukung utama kegiatan praktikum mahasiswa lintas program studi. Sebagai bagian dari prosedur akademik, mahasiswa diwajibkan untuk memperoleh Surat Bebas Praktikum sebelum menyelesaikan studi. Namun, proses pengelolaan

surat ini masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan keterlambatan verifikasi, kesalahan administrasi, serta minimnya transparansi.

Perkembangan teknologi informasi mendorong perlunya digitalisasi prosedur administrasi akademik. Sistem informasi berbasis web menawarkan solusi yang terintegrasi, cepat, dan aman untuk mengelola



berbagai proses administrasi, termasuk pengajuan dan verifikasi Surat Bebas Praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi yang dapat mengotomatisasi seluruh proses tersebut secara efektif.

Tujuan penelitian meliputi: meningkatkan efisiensi proses administrasi surat bebas praktikum, menyediakan akses yang lebih transparan bagi mahasiswa dan laboran, serta menghasilkan sistem yang mendukung digitalisasi administrasi laboratorium

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem

Sistem bermula datang dari bahasa Yunani, yang mengandung makna sebagai suatu kesatuan yang terorganisir. Secara umum, sistem dapat dijelaskan sebagai serangkaian komponen yang terhubung serta bekerja sama mencapai tujuan tertentu. Sistem adalah bentuk abstrak merujuk pada susunan ide atau konsep yang tersusun secara sistematis dan saling berkaitan (Pradana & Hardi, 2021).

2.2 Sistem Informasi Manajemen

Sistem informasi manajemen yaitu salah satu metode yang terstruktur dirancang untuk menyajikan suatu informasi secara tepat waktu kepada pihak manajemen, baik terkait aktivitas internal organisasi maupun kondisi eksternal. Tujuannya adalah untuk mempermudah proses manajerial, meningkatkan efektivitas persiapan dan pengawasan, serta mendukung pengambilan suatu keputusan yang lebih akurat. Pada dasarnya sistem informasi secara umum dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu sistem yang terstruktur (formal) dan sistem yang tidak terstruktur (nonformal). Sistem formal ini merujuk pada mekanisme yang dijalankan berdasarkan aturan dan norma organisasi yang telah ditetapkan, serta berlaku secara konsisten bagi seluruh anggota masyarakat sesuai dengan peran dan posisi mereka dalam struktur organisasi. Sistem formal berorientasi pada tugas, wewenang, serta tanggung jawab yang dibebankan kepada pejabat organisasi. Sedangkan sistem nonformal adalah sistem yang berlaku pada suatu lingkungan organisasi melalui saluran yang tidak resmi, tetapi masih mempunyai pengaruh yang kuat dalam kehidupan organisasi (Gede et al., 2022).

2.3 Surat Bebas Praktikum

Surat Bebas Praktikum adalah dokumen resmi yang dikeluarkan oleh pihak laboratorium atau fakultas untuk menyatakan bahwa seorang mahasiswa telah menyelesaikan seluruh kewajiban praktikum selama masa studinya. Dokumen ini menjadi bukti bahwa mahasiswa tidak memiliki tanggungan terkait kegiatan praktikum, seperti

peminjaman alat, penyelesaian laporan, atau keikutsertaan dalam sesi praktikum tertentu.

2.4 Basis Data

Basis data adalah serangkaian informasi atau sekumpulan data yang tersusun rapi dan terintegrasi dalam sistem komputer, sehingga mudah diakses dan dianalisis melalui program pada komputer untuk memperoleh suatu data yang dibutuhkan. Perangkat lunak yang berfungsi untuk mengatur serta menjalankan kueri terhadap basis data dikenal sebagai sistem manajemen basis data atau Database Management System (DBMS). Basis data adalah suatu wadah terstruktur yang mengumpulkan informasi dan tersimpan secara teratur dalam sistem komputer (Ibna, 2024).

2.5 XAMPP

XAMPP dikenal sebagai salah satu perangkat lunak open-source yang banyak diterapkan dalam pengembangan aplikasi berbasis web. Perangkat ini menyediakan berbagai komponen penting seperti Apache (webserver), MySQL (database server), PHP (bahasa pemrograman), dan PHPMyAdmin (antarmuka grafis untuk mengelola database MySQL) (Kurniawansyah et al., 2025).

2.6 Website

Website memiliki banyak fungsi, mulai dari media informasi, sarana komunikasi, alat pemasaran, hingga platform pembelajaran dan hiburan. Dalam era digital, website menjadi alat penting untuk personal branding, bisnis, dan penyebaran informasi secara global tanpa batasan waktu dan tempat (Santoso & Dewi, 2021).

2.7 MySQL

MySQL ialah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang menerapkan model tabel dengan relasi dan menegakkan integritas data melalui prinsip-prinsip transaksi yang konsisten, sehingga cocok untuk aplikasi yang membutuhkan keandalan dan konsistensi data tingkat tinggi. Dalam konteks perbandingan SQL dan NoSQL, MySQL sebagai representasi SQL menonjol pada konsistensi dan kepatuhan terhadap skema terstruktur, sekaligus tetap relevan pada berbagai skenario transaksi akademik dan administrasi kampus. Temuan studi literatur terbaru menegaskan bahwa model relasional berlandaskan ACID tetap unggul untuk proses bisnis yang memerlukan audit trail dan akuntabilitas data.

2.8 phpMyAdmin

Selain memudahkan pengembang, phpMyAdmin juga relevan untuk proses pembelajaran dan transfer pengetahuan karena menyediakan visualisasi struktur basis data dan log aktivitas yang transparan. Penelitian terkini menempatkan phpMyAdmin sebagai alat bantu efektif dalam proyek-proyek MIS/website skala kecil-menengah, terutama ketika tim lintas peran (developer-admin-dosen/laboran) perlu berkolaborasi pada satu lingkungan terpusat untuk



2.9 HTML5

HTML5 menjadi fondasi penyajian konten web modern dengan dukungan multimedia, semantik elemen yang lebih kaya, dan interoperabilitas lintas perangkat. Pada konteks e-learning dan konten interaktif, adopsi HTML5 menggantikan teknologi lama (mis. Flash) karena dukungan standar terbuka, aksesibilitas yang lebih baik, serta kompatibilitas mobile. Bukti empiris dari studi pendidikan menunjukkan HTML5 memfasilitasi penyampaian materi interaktif yang stabil dan dapat dipaketkan ke dalam lingkungan LMS/MOOCs (Naidu et al., 2021).

2.10 PHP

PHP tetap menjadi bahasa populer untuk pengembangan aplikasi web dinamis berkat kematangan ekosistem, biaya adopsi rendah, dan kompatibilitas luas dengan stack LAMP. Kajian literatur dan studi komparatif menunjukkan framework PHP (mis. CodeIgniter, Laravel) menyediakan pola arsitektural (MVC), komponen reusable, dan keamanan lebih baik dibanding pengembangan tanpa kerangka, sehingga mempercepat pengiriman fitur sekaligus menjaga maintainability (Tenzin, 2022).

2.11 JavaScript

JavaScript menjadi tulang punggung interaktivitas web dan arsitektur aplikasi modern seperti Single-Page Applications (SPA). Analisis komparatif menunjukkan SPA unggul dalam pengalaman pengguna (navigasi mulus, TTI yang lebih baik) namun menuntut strategi SEO/performa yang tepat; sedangkan Multi-Page Applications (MPA) lebih sederhana untuk SSR dan SEO tetapi kurang “app-like”. Pemilihan framework (React, Angular, Vue) dipandu oleh kriteria kinerja, skalabilitas, kemudahan penggunaan, dan dukungan komunitas (Sireteanu & Homocianu, 2021).

2.12 CSS

CSS (*Cascading Style Sheets*) merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengatur tampilan visual pada halaman web, seperti warna, ukuran teks, tata letak, margin, padding, dan elemen estetika lainnya. CSS bekerja terpisah dari HTML sehingga memungkinkan pemisahan antara struktur konten dan presentasi tampilan, yang berdampak pada kemudahan pengelolaan serta peningkatan konsistensi desain antarmuka. Dengan CSS, pengembang bisa mengubah tampilan seluruh elemen web hanya dengan memodifikasi satu berkas gaya tanpa perlu mengubah struktur HTML secara keseluruhan. Hal ini membuat CSS menjadi dasar penting dalam pengembangan antarmuka web modern.

2.13 TailwindCSS

TailwindCSS mewakili pendekatan “utility-first” pada styling antarmuka, menyediakan kelas utilitas granular yang mempercepat pembuatan UI konsisten tanpa banyak stylesheet kustom. Studi komparatif dengan Bootstrap menunjukkan TailwindCSS dapat meningkatkan pengalaman pengembang (alur kerja, konsistensi desain) dan mempersingkat iterasi layout, terutama pada pembuatan landing page dan komponen berulang (Deo et al., 2025).

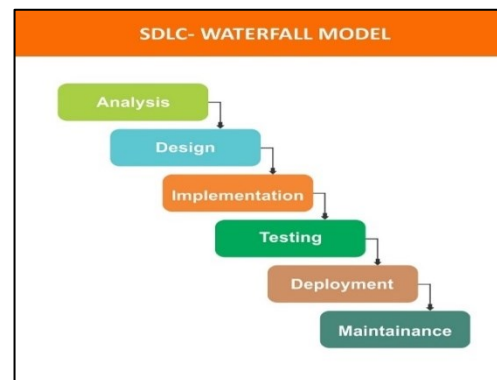
2.14 Use Case Diagram

Use Case Diagram salah satu diagram dalam UML (Unified Modeling Language) yang menampilkan interaksi antara aktor (entitas eksternal) dan sistem melalui serangkaian use case (kasus penggunaan). Diagram ini dapat memodelkan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna, serta batas sistem (system boundary). Use Case Diagram memudahkan pihak pengembang dan pemangku kepentingan (stakeholder) untuk bersama-sama memahami kebutuhan sistem secara visual dan ringkas. Diagram ini tidak menunjukkan detail alur, tetapi fokus pada “apa yang dilakukan sistem” dan oleh siapa (Malik et al., 2023).

2.15 Flowchart

Flowchart (diagram alir) adalah representasi grafis dari urutan langkah atau proses dalam suatu sistem atau prosedur. Setiap langkah digambarkan sebagai simbol (kotak, belah ketupat, panah) yang menunjukkan kondisi, keputusan, proses, atau koneksi antar proses. Diagram ini berguna untuk merancang dan memahami logika program, alur kerja, dan proses bisnis karena menyajikan gambaran visual jalur kerja yang berurutan dan kondisional. Dalam sistem informasi atau pengembangan perangkat lunak, flowchart sering digunakan untuk mendesain algoritma sebelum diterjemahkan ke kode (Olender, 2020).

2.16 Kerangka Waterfall



Gambar 1 Kerangka Waterfall



Gambar 1 menggambarkan siklus pengembangan perangkat lunak dengan model Waterfall, yang terdiri dari lima tahap utama yaitu *Requirement Analysis*, *System Design*, *Implementation*, *Testing*, dan *Deployment*. Setiap tahap dikerjakan secara berurutan dan sistematis, dimana tahap berikutnya baru dapat dimulai apabila tahap sebelumnya telah dinyatakan selesai. Model ini memastikan bahwa seluruh kebutuhan pengguna dianalisis terlebih dahulu sebelum proses perancangan dan pengembangan dilakukan. Dengan alur seperti ini, sistem diharapkan dapat dikembangkan secara terstruktur, terdokumentasi dengan baik, dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan di awal.

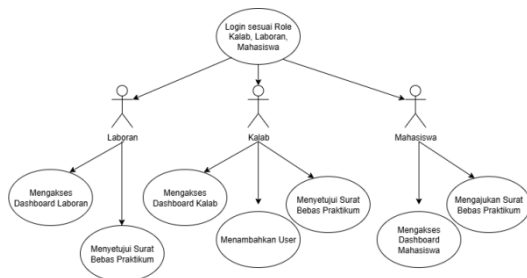
langsung oleh mahasiswa melalui dashboard.

Sementara itu, Laboran memiliki fitur untuk Mengakses Dashboard Laboran serta melakukan verifikasi awal terhadap pengajuan surat yang masuk melalui fungsi Menyetujui Surat Bebas Praktikum. Setelah laboran memberikan persetujuan, proses dilanjutkan ke Kalab, yang memiliki dua kewenangan yaitu Menyetujui Surat Bebas Praktikum dan Menambahkan User (seperti mahasiswa atau laboran baru). Dengan pembagian tugas dan otoritas ini, sistem memastikan proses validasi berjalan secara berjenjang dan sistematis. Secara keseluruhan, use case ini menunjukkan bahwa sistem dirancang untuk mendukung alur kerja administratif yang terstruktur, transparan, dan mudah dioperasikan oleh seluruh pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemodelan Proses Sistem

a. Use case Diagram

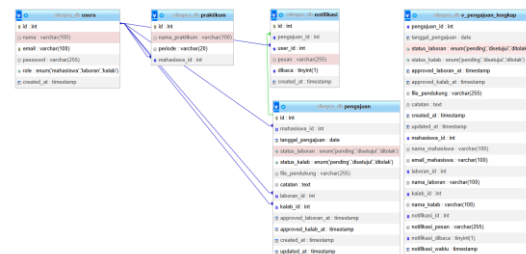


Gambar 2. Use case Diagram

Use case diagram tersebut menggambarkan interaksi antara pengguna sistem dengan fitur-fitur utama yang tersedia berdasarkan peran mereka, yaitu Mahasiswa, Laboran, dan Kepala Laboratorium (Kalab). Diagram dimulai dari proses Login, di mana setiap pengguna memasukkan kredensial yang kemudian divalidasi, dan sistem akan memberikan akses sesuai dengan peran masing-masing. Hal ini menunjukkan adanya mekanisme role-based access control, sehingga setiap user hanya dapat mengakses fitur sesuai otoritasnya. Dengan demikian, sistem mampu menjaga keamanan data dan memastikan bahwa proses administrasi berjalan sesuai alur yang telah ditetapkan.

Pada sisi Mahasiswa, *use case* menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki akses ke Dashboard Mahasiswa dan fitur untuk Mengajukan Surat Bebas Praktikum. Mahasiswa dapat mengunggah berkas pendukung bila diperlukan dan menunggu proses verifikasi dari Laboran dan Kalab. Hal ini mempermudah mahasiswa dalam melakukan pengajuan tanpa harus datang langsung ke laboratorium, sehingga meningkatkan efisiensi waktu serta transparansi status pengajuan. Setiap perubahan status pengajuan dapat dipantau

3.2 Struktur Database

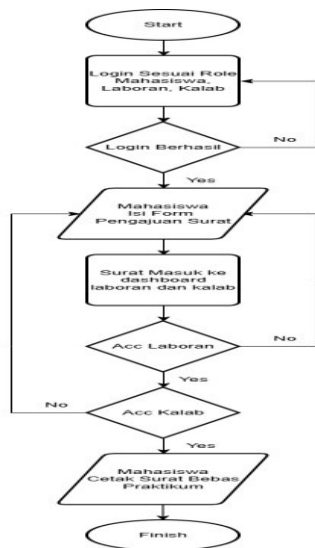


Gambar 3. Struktur Database

Struktur basis data ini dirancang untuk mendukung alur pengajuan, verifikasi, dan penerbitan Surat Bebas Praktikum secara terintegrasi dan berjenjang antar peran pengguna. Tabel users menjadi pusat manajemen akun, yang menyimpan informasi identitas pengguna seperti nama, email, password, serta peran pengguna (mahasiswa, laboran, atau kalab). Atribut role dalam tabel ini berfungsi sebagai dasar kontrol akses agar sistem dapat menyesuaikan tampilan dan hak akses fitur sesuai jabatan pengguna pada sistem. Relasi antara tabel users dengan tabel lain berperan dalam proses identifikasi siapa yang mengajukan, memverifikasi, maupun menyetujui surat.



3.3 Flowchart

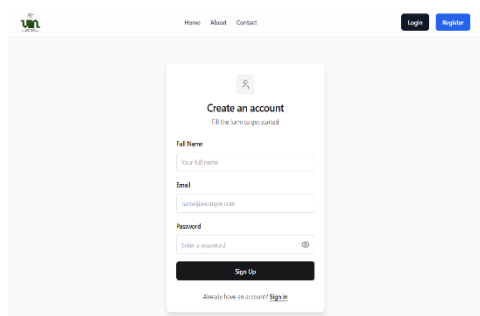


Gambar 4 Flowchart

Flowchart tersebut menggambarkan alur proses pengajuan Surat Bebas Praktikum yang dimulai dari mahasiswa sebagai pihak pengaju. Proses dimulai dengan mahasiswa melakukan login ke dalam sistem menggunakan akun yang terdaftar. Sistem akan melakukan validasi kredensial login; apabila data yang dimasukkan tidak sesuai, maka mahasiswa diminta untuk mengulangi proses login hingga berhasil. Setelah login berhasil, mahasiswa diarahkan ke halaman pengajuan untuk mengisi Form Pengajuan Surat, termasuk unggahan berkas pendukung apabila diperlukan. Tahap ini merupakan titik awal proses administrasi digital yang menggantikan prosedur manual.

3.4 Implementasi Sistem

1. Form Register

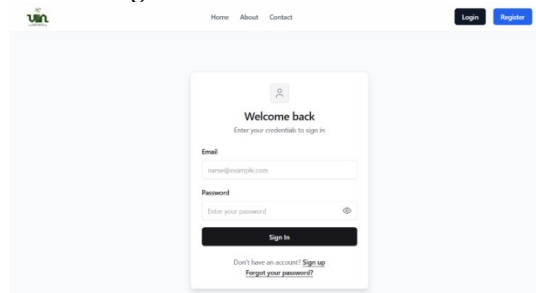


Gambar 5 Form Register

Gambar 5 menunjukkan tampilan Form Registrasi pada Sistem Informasi Manajemen Surat Bebas Praktikum berbasis web. Halaman ini berfungsi untuk melakukan pembuatan akun baru bagi pengguna, khususnya mahasiswa, agar dapat

mengakses sistem secara resmi. Form registrasi ini terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu *Full Name*, *Email*, dan *Password* yang wajib diisi oleh pengguna sebelum melakukan proses pendaftaran. Setelah semua data terisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol Sign Up untuk menyimpan data dan membuat akun baru dalam sistem.

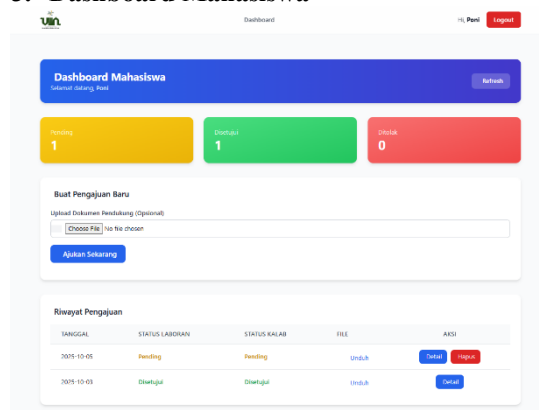
2. Form Login



Gambar 6 Form Login

Gambar 6 menunjukkan tampilan Form Login pada Sistem Informasi Manajemen Surat Bebas Praktikum berbasis web. Halaman ini berfungsi sebagai pintu masuk utama bagi pengguna yang telah memiliki akun, baik mahasiswa, laboran, maupun koordinator laboratorium, untuk mengakses sistem sesuai dengan hak akses masing-masing. Pengguna diharuskan memasukkan email dan password yang telah terdaftar sebelumnya, kemudian menekan tombol Sign In untuk melakukan proses autentikasi. Jika data yang dimasukkan sesuai dengan catatan pada basis data, maka pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard sesuai perannya dalam sistem.

3. Dashboard Mahasiswa



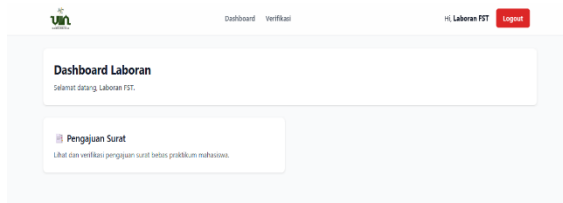
Gambar 7. Dashboard Mahasiswa

Gambar 7 menunjukkan tampilan Dashboard Mahasiswa pada Sistem Informasi Manajemen Surat Bebas Praktikum berbasis web. Halaman ini menjadi pusat aktivitas bagi mahasiswa dalam melakukan pengajuan dan pemantauan status Surat Bebas Praktikum. Pada bagian atas dashboard, sistem menampilkan status pengajuan dalam tiga kategori, yaitu Pending, Disetujui, dan Ditolak, yang masing-masing direpresentasikan dengan warna berbeda



untuk memudahkan pengguna dalam mengenali status pengajuannya secara visual. Selain itu, terdapat tombol Refresh yang berfungsi untuk memperbarui data pengajuan agar mahasiswa dapat melihat perubahan status secara real-time.

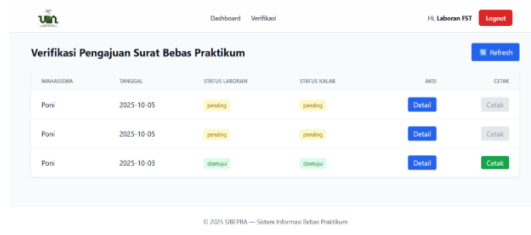
4. Dashboard Laboran



Gambar 8 Dashboard Laboran

Gambar 9 menunjukkan tampilan Dashboard Laboran pada Sistem Informasi Manajemen Surat Bebas Praktikum berbasis web. Halaman ini dirancang khusus untuk digunakan oleh petugas laboratorium dalam melakukan verifikasi terhadap pengajuan Surat Bebas Praktikum yang diajukan oleh mahasiswa. Fungsi utama dashboard ini adalah sebagai pusat kontrol verifikasi, di mana laboran dapat melihat daftar seluruh pengajuan yang masuk, meninjau kelengkapan data, serta memberikan keputusan awal berupa persetujuan (*approved*) atau penolakan (*rejected*) sebelum diteruskan ke tahap verifikasi oleh Kepala Laboratorium (Kalab).

5. Halaman Verifikasi Pengajuan pada Laboran

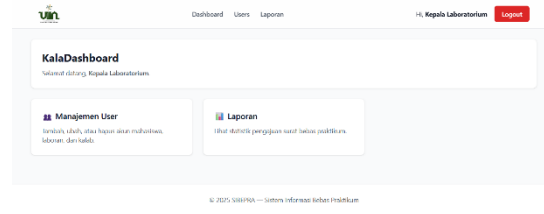


Gambar 9. Halaman verifikasi Pengajuan pada laboran

Gambar 9 tampilan Halaman Verifikasi Pengajuan Surat Bebas Praktikum yang digunakan oleh laboran. Halaman ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan dan verifikasi data pengajuan surat yang diajukan oleh mahasiswa. Dalam tampilan ini, laboran dapat melihat daftar seluruh pengajuan yang masuk, mencakup informasi nama mahasiswa, tanggal pengajuan, serta status verifikasi baik dari laboran maupun kepala laboratorium (kalab). Setiap pengajuan diberi indikator status seperti *pending* untuk pengajuan yang masih menunggu verifikasi, dan *disetujui* untuk pengajuan yang telah

lolos tahap validasi. Fitur ini memudahkan laboran dalam memantau perkembangan pengajuan secara real-time dan mengambil keputusan sesuai kondisi data.

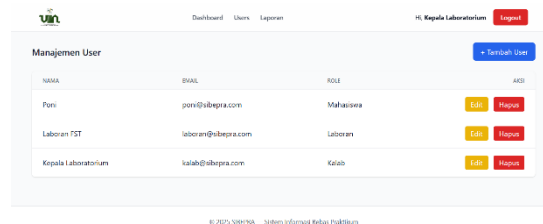
6. Dashboard Kepala Laboratorium



Gambar 10 Dashboard Kepala Laboratorium

Gambar 10 menunjukkan tampilan Dashboard Kalab (Kepala Laboratorium) pada Sistem Informasi Manajemen Surat Bebas Praktikum berbasis web. Halaman ini berfungsi sebagai pusat pengawasan dan pengendalian proses administrasi oleh Kepala Laboratorium, yang memiliki peran sebagai otoritas verifikasi akhir terhadap setiap pengajuan surat yang telah disetujui oleh laboran. Melalui dashboard ini, Kepala Laboratorium dapat mengakses dua fitur utama, yaitu Manajemen User dan Laporan. Fitur *Manajemen User* digunakan untuk menambah, mengubah, atau menghapus akun pengguna, meliputi mahasiswa, laboran, dan kalab. Fungsi ini memastikan pengelolaan hak akses sistem tetap terkendali dan hanya diberikan kepada pengguna yang berwenang.

7. Halaman Manajemen User

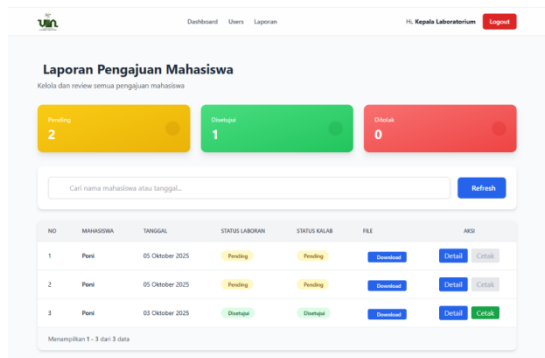


Gambar 11. Halaman Manajemen User

Gambar 11 tampilan Halaman Manajemen User yang berfungsi sebagai pusat pengelolaan akun pengguna dalam Sistem Informasi Manajemen Surat Bebas Praktikum. Halaman ini hanya dapat diakses oleh Kepala Laboratorium selaku admin tertinggi sistem. Melalui halaman ini, admin dapat melakukan berbagai tindakan manajerial seperti menambah akun baru, memperbarui informasi pengguna, atau menghapus akun yang sudah tidak aktif. Fitur Tambah User memungkinkan admin untuk memasukkan data pengguna baru dengan menentukan nama, alamat email, dan peran (role) yang sesuai, seperti mahasiswa, laboran, atau kalab.



8. Halaman Verifikasi Pengajuan pada Kepala Laboratorium



Gambar 12 Halaman Verifikasi Pengajuan Kepala Laboratorium

Gambar 12 menunjukkan tampilan Halaman Verifikasi Pengajuan Mahasiswa yang digunakan oleh Kepala Laboratorium dalam Sistem Informasi Manajemen Surat Bebas Praktikum. Halaman ini berfungsi untuk melakukan peninjauan, verifikasi, serta validasi akhir terhadap seluruh pengajuan surat yang telah diverifikasi sebelumnya oleh laboran. Kepala Laboratorium dapat melihat daftar pengajuan mahasiswa secara lengkap, termasuk informasi nama mahasiswa, tanggal pengajuan, status verifikasi laboran, serta status verifikasi kalab. Selain itu, pada bagian atas halaman terdapat ringkasan statistik yang menampilkan jumlah pengajuan berdasarkan statusnya, yaitu *Pending*, *Disetujui*, dan *Ditolak*, yang memudahkan pengguna dalam memantau kondisi pengajuan secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, implementasi, serta pengujian sistem yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Manajemen Surat Bebas Praktikum berbasis web berhasil dibangun menggunakan pendekatan SDLC Waterfall dengan cara sistematis melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga penerapan.
2. Sistem yang dikembangkan mampu mengotomatiskan seluruh proses pengajuan, verifikasi, dan penerbitan surat bebas praktikum, sehingga menggantikan sistem manual berbasis kertas yang sebelumnya kurang efisien dan rawan kesalahan pencatatan.
3. Implementasi sistem berbasis web ini memberikan peningkatan signifikan pada efisiensi waktu, transparansi alur kerja, dan akurasi data, karena setiap transaksi terekam

otomatis dalam basis data dan dapat diakses secara real-time oleh pihak terkait.

4. Hasil pengujian blackbox menunjukkan seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan tanpa ditemukan kesalahan logika atau error fungsional, menandakan sistem siap diimplementasikan dalam lingkungan operasional fakultas.
5. Penerapan sistem ini secara langsung mendukung transformasi digital administrasi laboratorium, mewujudkan proses yang paperless, cepat, serta dapat diaudit dengan mudah.
6. Sistem SIBEPRA berpotensi menjadi model solusi digital bagi pengelolaan administrasi serupa di unit lain, khususnya di lingkungan akademik yang memerlukan transparansi dan kecepatan layanan berbasis teknologi informasi.

5. REFERENSI

- Anugrah, R., Nugroho, D., Nuche, A., Pagar Alam No, J. Z., Meneng, G., Rajabasa, K., & Bandar Lampung, K. (2024). Pengaruh Sistem Informasi Manajemen Dalam Pembentukan Kinerja Organisasi Bisnis di Indonesia. *Mentari*, 2(2), 134–141. <https://journal.pandawan.id/mentari/article/view/480>
- Aprilia, R., Nabilla, P., & Setiawan, R. R. (2025). Penerapan Sistem Informasi Manajemen Surat Sekolah Berbasis Web untuk Meningkatkan Efektivitas Proses Administratif pada SMP 2 Undaan Kudus. *Jurnal ...*, 5(1), 271–281.
- Ayu Nofitasari, T., Prillysca Chernovita, H., & Kunci-Surat Keputusan, K. (2024). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Surat Keputusan (SISKA) di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UKSW. *JIFOTECH (Journal of Information Technology)*, 4(1).
- Deo, R., Putra, E., Lestari, A., & Kristianti, N. (2025). Analisis Perbandingan CSS Framework Tailwind CSS dan Bootstrap dalam Pengembangan Landing Page Website POS Digitaliz. 5, 1–3.
- Dixit, N. (2024). *International Journal of Research Publication and Reviews REVOLUTIONIZING WEB DESIGN WITH TAILWIND CSS: A COMPREHENSIVE EXPLORATION*. 5, 4198–4204.
- Gede, W., Bratha, E., Program, M., Manajemen, M., Bhayangkara, U., Raya, J., & Penulis, K. (2022). Literature Review Komponen Sistem



- Informasi Manajemen: Software, Database dan Brainware. *JEMSI*, 3(3). <https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i3>
- Haryanto, B., Ardiansyah, A., & Kurniasih, M. (2024). Pengenalan Database NoSQL dan Perbandingannya dengan Database Relasional. *Jurnal IPSIKOM*, 12(1).
- Ibna, A. Z. (2024). Implikasi Penggunaan Basis Data dalam Era Big Data. *Jurnal Sains Student Research*, 2(4), 255–265. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i4.1995>
- Iqbal, S., Al-Azzoni, I., Allen, G., & Khan, H. U. (2020). Extending UML Use Case Diagrams to Represent Non-Interactive Functional Requirements. *E-Informatica Software Engineering Journal*, 14(1), 97–115.
- Jacob, T., & Centofanti, S. (2024). Effectiveness of H5P in improving student learning outcomes in an online tertiary education setting. *Journal of Computing in Higher Education*, 36(2), 469–485. <https://doi.org/10.1007/s12528-023-09361-6>
- Jurnal, H., & Yaqin, M. A. (2021). Optimalisasi Sistem Informasi Manajemen pada Lembaga Pendidikan Islam. ..., 1(1).
- Kurniawansyah, K., Marthiawati, N., Rohayani, H., & Nugraha, H. (2025). Jurnal Pengabdian dan Perubahan Sosial Volume 2 Nomor <https://doi.org/10.62951/karya.v2i2.1426>
- Malik, M. I., Sindhu, M. A., & Abbasi, R. A. (2023). Extraction of use case diagram elements using natural language processing and network science. *PLoS ONE*, 18(6 June), 1–25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287502>
- Martin, A. P., Dominguez, A. B., Baker, C. A., Baumas, C. M. J., Bisson, K. M., Cavan, E., Freilich, M., Galbraith, E., Galí, M., Henson, S., Kvale, K. F., Lemmen, C., Luo, J. Y., McMonagle, H., Viríssimo, F. de M., Möller, K. O., Richon, C., Suresh, I., Wilson, J. D., ... Yool, A. (2024). When to add a new process to a model – and when not: A marine biogeochemical perspective. *Ecological Modelling*, 498(September). <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2024.110870>
- Mokoginta, D., Putri, D. E., & Wattimena, F. Y. (2024). Developing Modern JavaScript Frameworks for Building Interactive Single-Page Applications. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, 4(2), 484–496.
- Naidu, V. R., Singh, B., Agarwal, A., Al Farei, K., Al Ismaily, K., Al Harrasi, R., & Vaidhyathan, N. (2021). HTML5 Based E-Learning Authoring To Facilitate Interactive Learning During Covid-19 Pandemic: a Review. *IJAEDU- International E-Journal of Advances in Education*, VII(20), 122–130. <https://doi.org/10.18768/ijaedu.964863>
- Olender, M. (2020). Business process modeling for flexible tasks workflow. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 916(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/916/1/012079>
- Pradana, A., & Hardi, I. (2021). Sistem Informasi Alat Kesehatan Berbasis Web. *FKB*, 1(1). <http://ejournal.provisi.ac.id/index.php/FKBpage14>
- Putra, H. (2023). Sistem Informasi Manajemen Surat Masuk dan Keluar (SIM-SMK) Responsif Berbasis Web Menggunakan Metode Design Thinking. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(6), 435–441. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i6.275>
- Rasid, M. R. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Point of Sale dengan Framework CodeIgniter pada CV Powershop. *Jurnal Comasie*.
- Santoso, A. B., & Dewi, M. U. (2021). Implementasi Website Company Profile Sebagai Media Sistem Informasi Pemasaran dan Pengenalan Sekolah Secara Online Saat Pandemi. *Jurnal Abdidias*, 2(4), 859–865. <https://doi.org/10.31004/abdidias.v2i4.383>
- Setiawan, S., Prasetyo, C. P., & Saffaudin, M. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Komputer Berbasis Web perubahan yang sangat mendasar dalam proses pengambilan keputusan laboratorium komputer untuk memberikan pelatihan bagi siswa yang. *Tecnoscienza*, 5(2), 197–212.
- Sinlae, F., Maulana, I., Setiyansyah, F., & Ihsan, M. (2024). Pengenalan Pemrograman Web: Pembuatan Aplikasi Web Sederhana Dengan PHP dan MYSQL. *Jurnal Siber Multi Disiplin*, 2(2), 68–82. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2.156>
- Sireteanu, N.-A., & Homocianu, D. (2021). Front-End Frameworks for Development of Spa and Mpa Web Applications. *SSRN Electronic Journal*, 1999. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3987838>
- Tenzin, S. (2022). PHP Framework for Web Application. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*, 9(2), 144–147.
- Wibowo, M. C., & Wijanarko Adi Putra, T. (2024). Utilizing phpMyAdmin for System Design in Enterprise Administration. *Journal of Technology Informatics and Engineering*, 3(2), 229–246.