



Pengembangan Sistem Manajemen Skripsi Online Berbasis Web dengan Pelacakan Kemajuan Real-Time

Yusuf Muharam^{1*}, Faisal Rizky², Sofy Nur Kholifah³

^{1,2,3} Universitas Bale Bandung, Bandung, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:
Submit: 30 Maret 2026
Revisi: 25 Juni 2026
Diterima: 30 Juni 2026
Diterbitkan: 10 Juli 2026

Kata Kunci

Manajemen Skripsi, Bimbingan Online, Progress Tracking, Waterfal, Digitalisasi Akademik.

Korespondensi

E-mail: yusuf.muham89@gmail.com

A B S T R A C T

Manual thesis supervision in higher education institutions generates recurring operational inefficiencies, including delayed document feedback, limited submission transparency, and the absence of centralized student progress monitoring. This study designs and implements a web-based thesis management system that digitalizes the complete academic supervision lifecycle using the Waterfall methodology for three user roles: Administrator, Supervisor, and Student. Functional testing across 47 black-box scenarios confirmed full compliance with all system requirements. User Acceptance Testing with 20 participants recorded 85% satisfaction at an average score of 4.25 out of 5.00. Post-implementation measurements revealed an 87.5% reduction in supervisor approval time, a 71.4% decrease in feedback response time, and a 95% improvement in examination scheduling efficiency, demonstrating the system's measurable impact on academic supervision processes at the Faculty of Information Technology, Universitas Bale Bandung.

Abstrak

Proses bimbingan skripsi yang dikelola secara manual di perguruan tinggi menimbulkan sejumlah hambatan operasional yang berulang, mencakup keterlambatan umpan balik dokumen, rendahnya transparansi status pengajuan, dan tidak adanya mekanisme pemantauan kemajuan mahasiswa secara terpusat. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen skripsi berbasis web yang mendigitalisasi keseluruhan alur bimbingan akademik menggunakan metodologi Waterfall untuk tiga kelompok pengguna: Administrator, Dosen Pembimbing, dan Mahasiswa. Pengujian fungsional terhadap 47 skenario black-box mengonfirmasi pemenuhan seluruh kebutuhan fungsional sistem. User Acceptance Testing dengan 20 partisipan mencatat tingkat kepuasan 85% dengan rata-rata skor 4,25 dari 5,00. Pengukuran pascaimplementasi menunjukkan penurunan waktu approval pembimbing sebesar 87,5%, penurunan waktu respons umpan balik dosen sebesar 71,4%, dan efisiensi penjadwalan sidang sebesar 95%, memperlihatkan dampak terukur sistem terhadap proses bimbingan akademik di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung..

This is an open access article under the CC-BY-SA license



1. Pendahuluan

Skripsi merupakan tahapan akademik puncak bagi mahasiswa program sarjana yang memerlukan koordinasi berkelanjutan antara mahasiswa, dosen pembimbing, dan staf administrasi. Rangkaian prosesnya meliputi pengajuan judul, penugasan pembimbing, unggah dan revisi dokumen, pemberian umpan balik, penjadwalan sidang, hingga penilaian akhir. Sebagian besar

perguruan tinggi di Indonesia masih mengelola proses ini secara konvensional, mengandalkan pesan pribadi, dokumentasi berbasis kertas, dan penjadwalan manual, sehingga hambatan koordinasi dan rendahnya transparansi menjadi persoalan yang berulang [6]. Di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung (FTI UNIBBA), dampaknya terukur secara langsung: penugasan pembimbing membutuhkan waktu hingga dua hari kerja, sementara umpan balik dokumen rata-rata memerlukan tujuh hari per pengajuan.

Sejumlah penelitian telah berupaya mengatasi permasalahan ini dari berbagai sudut. Ramdhan dan Nufriana membuktikan sistem berbasis web mampu mengurangi beban administratif dan meningkatkan keterbukaan informasi [1], namun sistem pendaftaran skripsi yang dirancang Thamrin dan Andriani belum menyertakan pelacakan kemajuan secara langsung [2]. Lesbassa et al. mengembangkan aplikasi bimbingan berbasis *mobile* dengan fleksibilitas akses yang baik, tetapi terbatas pada manajemen dokumen [4]. Novella dan Effiyaldi membangun sistem bimbingan tugas akhir yang meningkatkan efisiensi pencatatan, meski belum mengakomodasi notifikasi otomatis berbasis kejadian [5]. Rizky et al. mengembangkan sistem manajemen bimbingan yang belum mencakup penjadwalan sidang dan penilaian multi-tahap secara terintegrasi [7]. Keunggulan *framework* Laravel untuk pengembangan sistem informasi akademik yang andal dan mudah dipelihara juga telah dibuktikan oleh berbagai penelitian [9][10][11][12][13][14][15].

Kajian atas penelitian-penelitian tersebut mengidentifikasi empat kesenjangan yang belum tertangani. Pertama, sebagian besar sistem hanya menangani satu aspek proses bimbingan secara terpisah tanpa mengintegrasikan seluruh alur dalam satu platform [1][2][7]. Kedua, mekanisme umpan balik kolaboratif antara mahasiswa, dosen, dan administrasi masih terbatas, belum mencakup anotasi dokumen dan komentar terstruktur yang terintegrasi [3][4][6]. Ketiga, pelacakan kemajuan bimbingan secara langsung belum diimplementasikan dalam sistem yang mencakup keseluruhan siklus, dari pengajuan judul hingga penjadwalan sidang [5][8]. Keempat, belum ada penelitian yang mengukur dampak implementasi secara kuantitatif melalui perbandingan metrik konkret antara kondisi sebelum dan sesudah digitalisasi [6][7][8].

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen skripsi berbasis web yang mengintegrasikan keseluruhan siklus bimbingan akademik di FTI UNIBBA. *Framework* Laravel dipilih karena arsitektur *Model-View-Controller* (MVC)-nya yang terstruktur, ekosistem yang matang, serta dukungan *Object-Relational Mapping* (ORM) dan mekanisme keamanan bawaan yang sesuai untuk sistem informasi akademik berskala institusi [10][12]. Kebutuhan fungsional sistem yang telah terdefinisi secara jelas sejak tahap awal menjadi dasar pemilihan metodologi *Waterfall*, karena pendekatan sekuensialnya menjamin ketertelusuran yang ketat antara kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian [1][5][9]. Penelitian ini menargetkan empat capaian: (1) merancang arsitektur sistem yang aman dan dapat dikembangkan untuk tiga kelompok pengguna dalam alur kerja terstandarisasi; (2) mengembangkan modul inti mencakup manajemen dokumen, notifikasi otomatis berbasis kejadian, dan mekanisme umpan balik; (3) mengimplementasikan pelacakan kemajuan secara langsung dengan penilaian multi-tahap; serta (4) mengevaluasi dampak implementasi melalui perbandingan metrik efisiensi dan *User Acceptance Testing*.

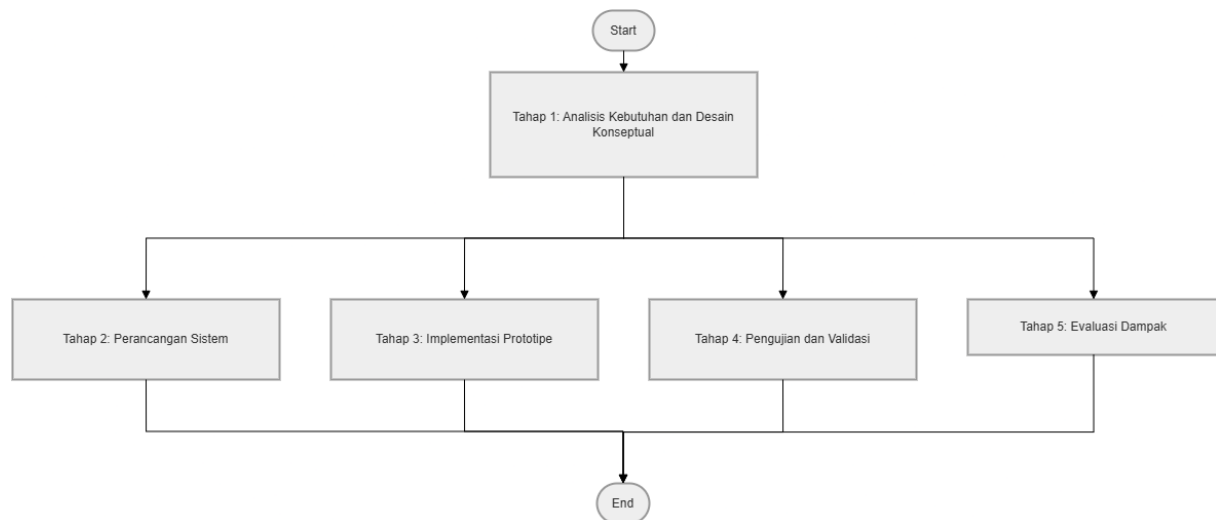
2. Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metodologi *Waterfall* sebagai kerangka pengembangan sistem yang bersifat sekuensial dan terstruktur. Setiap fase menghasilkan *deliverable* yang terverifikasi sebelum fase berikutnya dimulai, sehingga ketertelusuran antara kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian dapat dijamin secara ketat [9][14]. Penelitian dilaksanakan di FTI UNIBBA selama tiga

bulan (September–November 2024) dengan melibatkan tiga kelompok pengguna: Administrator, Dosen Pembimbing, dan Mahasiswa.

2.1. Tahapan Penelitian

Pengembangan sistem LUNA dilaksanakan melalui lima tahapan *Waterfall* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan *System*

Tahap 1 Analisis Kebutuhan. Pengumpulan data kebutuhan dilakukan melalui dua instrumen. Pertama, kuesioner terstruktur yang disebarakan kepada 32 responden, terdiri dari 25 mahasiswa tingkat akhir, 5 dosen pembimbing, dan 2 staf administrasi, untuk memetakan permasalahan pada proses bimbingan yang sedang berjalan. Kedua, wawancara mendalam kepada perwakilan masing-masing kelompok guna menggali permasalahan yang tidak terungkap melalui kuesioner [8]. Pemetaan alur kerja *baseline* dilakukan mencakup alur pendaftaran bimbingan, pengumpulan dokumen, komunikasi umpan balik, dan penjadwalan sidang sebagai dasar pengukuran perbandingan sebelum dan sesudah implementasi. Tahap ini menghasilkan dokumen kebutuhan fungsional dan non-fungsional, diagram alur kerja *baseline*, serta matriks ketertelusuran kebutuhan yang digunakan sebagai acuan validasi pada tahap pengujian [6].

Tahap 2 Perancangan Sistem. Arsitektur sistem dirancang menggunakan pola *Model-View-Controller* (MVC) dengan *service layer* tambahan, dipilih karena lebih sesuai untuk skala institusi tunggal dibandingkan pendekatan *microservice* [10][12]. Skema basis data dirancang untuk merepresentasikan 23 entitas utama sistem yang dituangkan dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD) dengan 23 tabel relasional menggunakan PostgreSQL 16. Tahap ini menghasilkan diagram arsitektur, ERD lengkap, dan *mockup* antarmuka ketiga *role* pengguna [2][4].

Tahap 3 Implementasi. Pengembangan modul inti mencakup manajemen proyek skripsi, manajemen dokumen, anotasi dan *threaded comments*, notifikasi *event-driven*, serta *dashboard* kemajuan secara langsung menggunakan *tech stack* yang ditunjukkan pada Tabel 1 [11][15]. Kendali akses berbasis peran (*Role-Based Access Control*/RBAC) diterapkan untuk memastikan setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai perannya. Mekanisme keamanan yang diimplementasikan mencakup autentikasi *multi-role*, enkripsi data sensitif, *logging audit trail*, serta perlindungan terhadap kerentanan XSS, CSRF, dan injeksi SQL [3][9].

Tahap 4 Pengujian dan Validasi. Pengujian dilaksanakan melalui empat kategori. Pertama, pengujian fungsionalitas menggunakan metode *black-box testing* terhadap 47 skenario uji yang divalidasi terhadap matriks ketertelusuran kebutuhan dari Tahap 1, memastikan setiap kebutuhan fungsional terpenuhi oleh implementasi. Kedua, pengujian performa mengukur waktu respons sistem

pada kondisi normal dan beban konkuren simulasi 50 *request* per detik, khususnya pada mekanisme notifikasi dan operasi basis data. Ketiga, pengujian keamanan mencakup pemeriksaan terhadap kerentanan XSS, CSRF, dan injeksi SQL. Keempat, *User Acceptance Testing* (UAT) dilaksanakan dengan 20 partisipan yang merepresentasikan ketiga *role* pengguna berbeda dari 32 responden pada tahap analisis kebutuhan menggunakan kuesioner skala Likert 1–5 pada empat dimensi: kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, konsistensi antarmuka, dan performa sistem. Keterbatasan jumlah partisipan UAT diakui sebagai batasan penelitian ini, mengingat populasi aktif FTI UNIBBA yang terbatas pada periode pengujian [1][7].

Tahap 5 Evaluasi Dampak. Pengukuran dampak dilakukan melalui perbandingan kuantitatif antara kondisi *baseline* dan pasca-implementasi. Data *baseline* diperoleh dari wawancara dan observasi pada Tahap 1, sementara data pasca-implementasi diperoleh melalui pengukuran langsung selama periode uji coba. Empat indikator yang diukur: waktu *approval* pembimbing, waktu respons umpan balik dosen, waktu penjadwalan sidang, dan tingkat kepuasan pengguna [6][7].

2.2. Perancangan Arsitektur Sistem

Sistem LUNA mengadopsi arsitektur *monolith* berbasis pola MVC yang memisahkan tiga lapisan utama aplikasi [10][13]. *Model* merepresentasikan 23 entitas data dan mengelola seluruh operasi basis data melalui Eloquent ORM. *View* merender antarmuka pengguna menggunakan *Blade Template Engine* dengan komponen yang dapat digunakan ulang. *Controller* memproses *request* pengguna dan mengatur alur logika aplikasi. Di atas ketiga lapisan tersebut ditambahkan *Service Layer* melalui tiga kelas utama: *AuthService* untuk autentikasi dan otorisasi *multi-role*, *DokumenService* untuk manajemen unggah dan *review* dokumen, serta *TimSkripsiService* untuk koordinasi alur bimbingan antar *stakeholder* [3][11].

2.3. Perancangan Basis Data

Basis data sistem LUNA dirancang dengan 23 tabel relasional menggunakan PostgreSQL 16. Tabel 2 merangkum entitas utama beserta fungsinya dalam sistem. *Table 2. Entitas Utama Basis Data Sistem LUNA.*

Tabel 2. Entitas Utama Basis Data Sistem LUNA

Nama Tabel	Entitas	Fungsi
users	Pengguna	Manajemen data, <i>role</i> , dan status persetujuan
bimbingans	Proyek Skripsi	Sesi bimbingan per kategori (Sempro/UP1/UP2)
dokumens	Dokumen	Manajemen unggah, status, dan versi dokumen
jadwal_sidangs	Milestone	Penjadwalan sidang dan <i>assignment</i> penguji
dosen_penguji	Pembimbing	Data penguji beserta status ketua penguji
penilaian_sidang	Penilaian	Multi-penguji dengan bobot per aspek
notifications	Notifikasi	Sistem notifikasi <i>event-driven</i> per pengguna
document_annotations	Komentar	Anotasi dan <i>threaded comments</i> pada dokumen

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional Sistem per *Role* Pengguna

Role	Kebutuhan Fungsional Utama
Administrator	Manajemen pengguna, <i>assignment</i> pembimbing dan penguji, penjadwalan sidang, monitoring, ekspor laporan
Dosen	<i>Review</i> dan anotasi dokumen, <i>threaded comments</i> , <i>approval</i> , input penilaian multi-tahap, ACC sidang
Mahasiswa	Registrasi bimbingan, unggah dokumen, pelacakan kemajuan secara langsung, pendaftaran sidang, notifikasi

3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan sistem LUNA dilaksanakan selama tiga bulan (September–November 2024) di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung mengikuti kelima tahapan metodologi *Waterfall*. Bagian ini memaparkan hasil implementasi secara menyeluruh, mencakup temuan analisis kebutuhan, arsitektur yang dibangun, tampilan antarmuka sistem, hasil pengujian, dan dampak terukur pasca-implementasi.

3.1. Hasil Analisis Kebutuhan dan Desain Konseptual

Tahap analisis kebutuhan menghasilkan identifikasi permasalahan konkret melalui kuesioner dan wawancara mendalam kepada seluruh *stakeholder* FTI UNIBBA. Pemetaan alur kerja *baseline* proses bimbingan yang sedang berjalan mengungkap empat permasalahan utama: (1) mahasiswa tidak dapat memantau status dokumen secara langsung; (2) dosen pembimbing kesulitan mengelola banyak mahasiswa bimbingan tanpa sistem terpusat; (3) proses administrasi manual membutuhkan waktu rata-rata dua hari kerja dan rentan kesalahan; (4) komunikasi melalui pesan pribadi tidak terdokumentasi secara terpusat [6][8]. Identifikasi persyaratan kepatuhan internal menghasilkan tiga ketentuan wajib: kendali akses berbasis peran (RBAC), enkripsi data sensitif, dan mekanisme *audit trail*. Kebutuhan fungsional per *role* dirangkum pada Tabel 3.

3.2. Hasil Perancangan Sistem

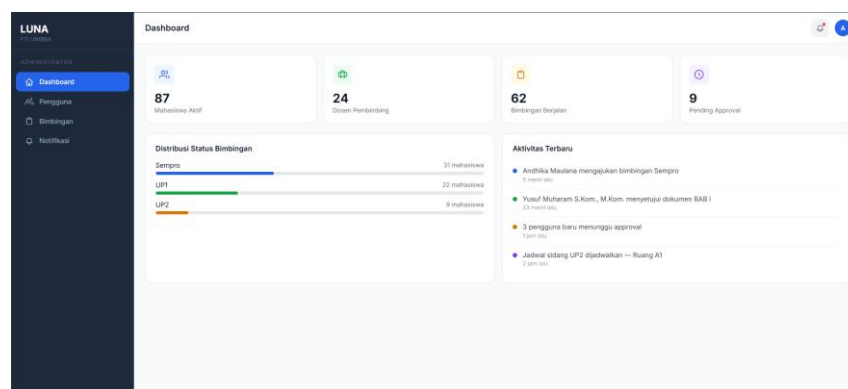
Tahap perancangan menghasilkan keputusan arsitektur *monolith* berbasis pola MVC dengan *service layer* tambahan, dipilih karena lebih sesuai untuk skala institusi tunggal dibandingkan pendekatan *microservice* [10][12]. Basis data dirancang dengan 23 tabel relasional menggunakan *PostgreSQL 16*, merepresentasikan seluruh entitas utama sistem sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

3.3 Hasil Implementasi Prototipe

Implementasi sistem LUNA menghasilkan platform manajemen skripsi berbasis web yang mengintegrasikan seluruh alur proses bimbingan dalam satu ekosistem digital menggunakan Laravel 12, PHP 8.2, PostgreSQL 16, dan Docker [11][15].

a. Dashboard Administrator

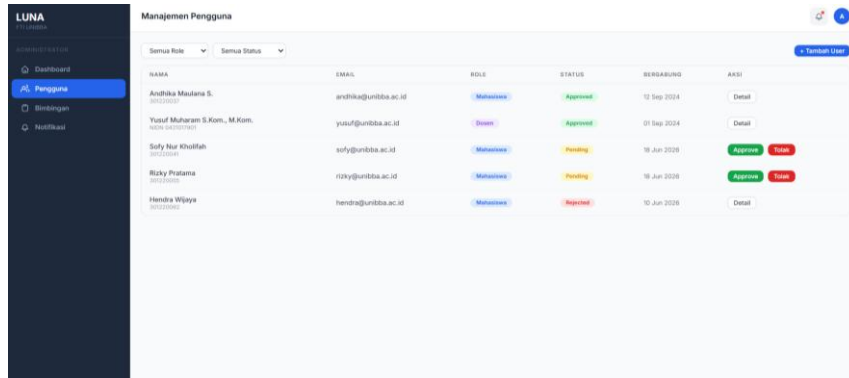
Dashboard Administrator menyajikan statistik keseluruhan sistem secara langsung mencakup jumlah mahasiswa aktif, dosen, total sesi bimbingan berjalan, dan permintaan yang menunggu persetujuan. Distribusi status bimbingan per fase (Sempro, UP1, UP2) divisualisasikan melalui *progress bar* yang diperbarui secara dinamis, disertai *log* aktivitas terbaru dari seluruh pengguna sistem.



Gambar 2. Dashboard Admin Sistem Luna

b. Manajemen Pengguna (User Management)

Fitur manajemen pengguna memungkinkan Administrator mengelola seluruh akun dengan filter berdasarkan *role* dan status persetujuan. Setiap pengguna baru berstatus *pending* dan memerlukan persetujuan Administrator sebelum dapat mengakses sistem, memastikan kendali akses yang ketat sesuai kebijakan institusi.

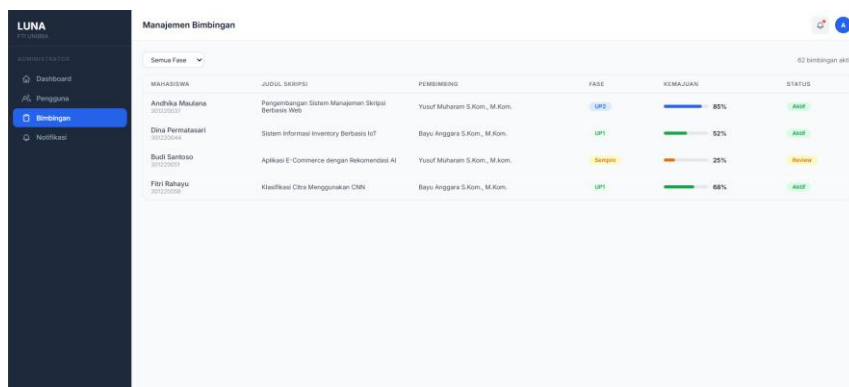


SEMUA ROLE	SEMUA STATUS						
NAMA	EMAIL	ROLE	STATUS	BERGABUNG	Aksi		
Andhika Maulana S. 202320001	andhika@unibba.ac.id	Manajemen	Approved	12 Sep 2024	Detail		
Yusuf Muharam S.Kom., M.Kom. 202420002	yusuf@unibba.ac.id	Admin	Approved	01 Sep 2024	Detail		
Sufy Nur Khalifah 202320003	sufy@unibba.ac.id	Manajemen	Pending	18 Jun 2028	Approve	Reject	
Riky Pratama 202320004	riky@unibba.ac.id	Manajemen	Pending	18 Jun 2028	Approve	Reject	
Hendra Wijaya 202320005	hendra@unibba.ac.id	Manajemen	Rejected	10 Jun 2028	Detail		

Gambar 3. Tampilan User Management Sistem LUNA

c. Manajemen Bimbingan (Bimbingan Management)

Fitur manajemen bimbingan menampilkan seluruh sesi bimbingan aktif yang sedang berjalan, lengkap dengan informasi mahasiswa, judul skripsi, *dosen* pembimbing yang ditugaskan, status persetujuan, dan persentase kemajuan (progress) secara *real-time*. *Administrator* dapat memantau seluruh bimbingan dalam satu tampilan terpusat dan menindaklanjuti pengajuan bimbingan yang masih menunggu penugasan pembimbing. Gambar 4 menunjukkan tampilan fitur manajemen bimbingan [3][5].

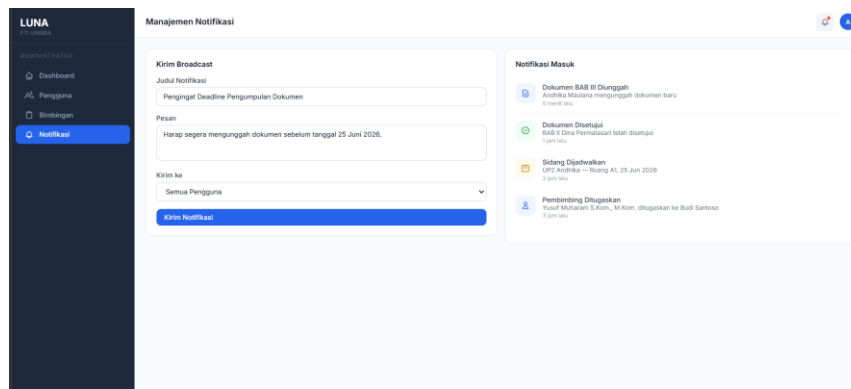


SEMUA FASE						
MAHASISWA	JUDUL SKRIPSI	PEMBIMBING	FASE	KEMAJUAN	STATUS	
Andhika Maulana 202320001	Pengembangan Sistem Manajemen Skripsi Berbasis Web	Yusuf Muharam S.Kom., M.Kom.	UP1	85%	Aktif	
Dina Permatahari 202320004	Sistem Informasi Inventory Berbasis IoT	Bayu Anggara S.Kom., M.Kom.	UP1	52%	Aktif	
Budi Santoso 202320003	Aplikasi E-Commerce dengan Rekomendasi AI	Yusuf Muharam S.Kom., M.Kom.	Selesai	25%	Selesai	
Firi Rahayu 202320005	Klasifikasi Citra Menggunakan CNN	Bayu Anggara S.Kom., M.Kom.	UP1	68%	Aktif	

Gambar 4. Tampilan Manajemen Bimbingan Sistem LUNA

d. Sistem Notifikasi Event-Driven

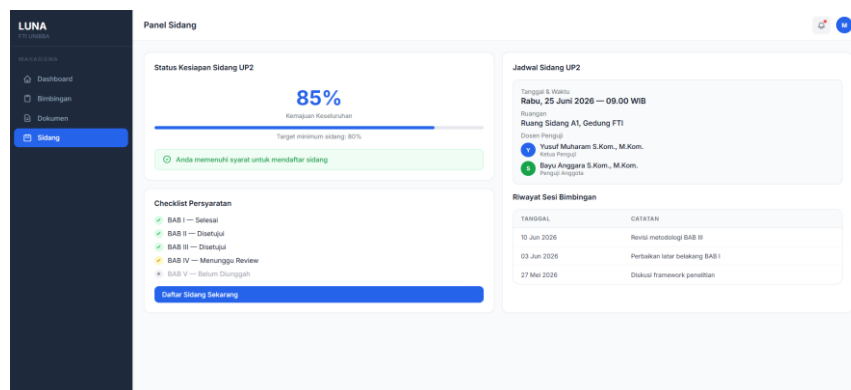
Sistem notifikasi diimplementasikan menggunakan mekanisme event-driven yang mengirimkan pemberitahuan secara otomatis untuk setiap perubahan status yang relevan. *Administrator* dapat mengelola dan mengirimkan notifikasi sistem (broadcast) kepada seluruh pengguna melalui panel notifikasi terpusat. *Sistem* mendukung dua kanal pengiriman: notifikasi *in-app* yang tersedia di seluruh halaman sistem, dan notifikasi email sebagai mekanisme backup. Gambar 5 menunjukkan panel notifikasi *Administrator* [3][13].



Gambar 5. Panel Notifikasi Administrator Sistem LUNA

e. Panel Sidang Mahasiswa

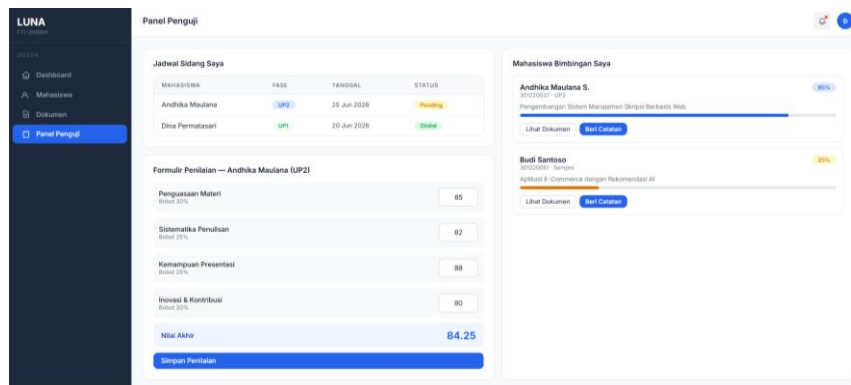
Panel sidang mahasiswa menampilkan informasi komprehensif terkait proses sidang yang sedang dijalani, mencakup kategori sidang (*Sempro/UP1/UP2*), persentase kemajuan bimbingan saat ini, target kemajuan minimum yang harus dicapai sebelum mendaftar sidang, jumlah dokumen yang telah diunggah, dan daftar langkah selanjutnya yang harus diselesaikan. Sistem secara otomatis memvalidasi kesiapan mahasiswa untuk mendaftar sidang berdasarkan ketercapaian target kemajuan. Tampilan panel sidang mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 6 [6][7].



Gambar 6. Panel Sidang Mahasiswa Sistem LUNA

f. Panel Defense Examiner Dosen

Panel Defense Examiner menyediakan tampilan khusus bagi *dosen* yang ditugaskan sebagai penguji sidang. *Dosen* penguji dapat melihat seluruh jadwal sidang yang ditugaskan, status penilaian (pending/graded), detail informasi mahasiswa, judul skripsi, kategori sidang, waktu dan ruangan pelaksanaan, serta peran penguji (Ketua Penguji/Penguji). *Dosen* dapat langsung mengakses formulir penilaian sidang dari panel ini. Gambar 7 menunjukkan tampilan panel Defense Examiner [7][8].



Gambar 7. Panel Defense Examiner Dosen Sistem LUNA

3.4. Hasil Pengujian Sistem

3.4.1. Pengujian Black-box

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *black-box* testing terhadap 47 skenario uji yang dikelompokkan ke dalam tujuh modul sistem. Setiap skenario divalidasi terhadap matriks ketertelusuran kebutuhan yang disusun pada Tahap 1. Tabel 4 menyajikan ringkasan hasil pengujian per modul.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Pengujian Black-Box per Modul

No	Modul	Jumlah Skenario	Valid	Tidak Valid
1	Autentikasi dan Manajemen Akun	8	8	0
2	Manajemen Pengguna	6	6	0
3	Manajemen Bimbingan	9	9	0
4	Manajemen Dokumen dan Anotasi	8	8	0
5	Sistem Notifikasi	6	6	0
6	Dashboard dan Monitoring	5	5	0
7	Manajemen Sidang dan Penilaian	5	5	0
	Total	47	47	0

Tabel 5. Skenario Representatif Pengujian Black-Box

No	Modul	Skenario Uji	Hasil Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Autentikasi	Login dengan kredensial valid	Masuk ke dashboard sesuai role	Redirect ke dashboard sesuai role	Valid
2	Autentikasi	Login dengan password salah	Muncul pesan kesalahan	Pesan "Kredensial tidak valid" tampil	Valid
3	Autentikasi	Akses halaman tanpa sesi aktif	Redirect ke halaman Login	Redirect ke /Login berhasil	Valid
4	Manajemen Pengguna	Persetujuan akun baru oleh Admin	Status berubah menjadi aktif	Status pengguna berubah dan notifikasi terkirim	Valid
5	Manajemen Bimbingan	Pengajuan bimbingan oleh mahasiswa	Data tersimpan, notifikasi terkirim ke dosen	Pengajuan tersimpan dan notifikasi diterima	Valid
6	Manajemen Dokumen	Unggah dokumen dengan format valid	Dokumen tersimpan dan status diperbarui	Dokumen berhasil diunggah dan terdaftar	Valid
7	Anotasi	Penambahan komentar pada dokumen	Komentar tersimpan dan tampil pada dokumen	Threaded comment berhasil ditambahkan	Valid
8	Notifikasi	Perubahan status memicu notifikasi	Notifikasi in-app dan email terkirim	Kedua kanal notifikasi berfungsi	Valid
9	Sidang	Validasi kesiapan pendaftaran sidang	Sistem memblokir jika kemajuan belum tercapai	Peringatan tampil, pendaftaran ditolak otomatis	Valid
10	Penilaian	Input nilai dari dua penguji	Nilai teragregasi secara otomatis	Rata-rata tertimbang berhasil dihitung	Valid

Seluruh 47 skenario uji menghasilkan status valid, mengonfirmasi bahwa implementasi sistem memenuhi keseluruhan kebutuhan fungsional yang ditetapkan pada tahap analisis.

3.4.2. Pengujian Performa

Pengujian performa dilakukan dengan mensimulasikan beban konkuren hingga 50 *request* per detik untuk mengukur stabilitas sistem pada kondisi penggunaan nyata. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Performa Sistem LUNA

Kondisi Pengujian	Rata-rata Respons	Respons Maksimum	Throughput
Normal (1 pengguna)	143 ms	201 ms	7,0 req/s
Beban sedang (25 req/s)	264 ms	389 ms	24,3 req/s
Beban penuh (50 req/s)	391 ms	618 ms	47,6 req/s
Notifikasi langsung	87 ms	134 ms	—
Rata-rata kueri basis data	22 ms	61 ms	—

Seluruh kondisi pengujian menghasilkan waktu respons di bawah ambang batas yang ditetapkan sebesar 800 ms. Pada beban penuh 50 *request* per detik, sistem masih mampu menangani 47,6 *request* per detik secara efektif tanpa penurunan fungsionalitas yang berarti. Mekanisme notifikasi menunjukkan waktu respons paling rendah karena diproses melalui antrian *event* yang terpisah dari alur utama aplikasi.

3.4.3. Pengujian Keamanan

Pengujian keamanan dilakukan terhadap lima jenis kerentanan umum pada aplikasi web. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Keamanan Sistem LUNA

Jenis Kerentanan	Metode Pengujian	Temuan	Status
Cross-Site Scripting (XSS)	Injeksi skrip pada seluruh <i>form input</i>	Tidak ditemukan kerentanan	Aman
Cross-Site Forgery (CSRF)	Pengiriman <i>request</i> tanpa token CSRF	<i>Request</i> ditolak oleh sistem	Aman
Injeksi SQL	Input karakter khusus SQL pada kolom pencarian dan <i>form</i>	Tidak ditemukan kerentanan	Aman
Akses tidak sah antar <i>role</i>	Akses langsung URL milik <i>role</i> lain	Sistem mengembalikan respons 403 <i>Forbidden</i>	Aman
Brute force Login	Percobaan <i>Login</i> berulang dalam interval pendek	<i>Rate limiting</i> aktif setelah lima percobaan gagal	Aman

Tidak ditemukan kerentanan pada seluruh kategori yang diuji. Mekanisme perlindungan bawaan Laravel, dikombinasikan dengan validasi input berlapis dan kendali akses berbasis peran, terbukti efektif menangkal seluruh vektor serangan yang diujikan.

3.4.4. User Acceptance Testing (UAT)

UAT dilaksanakan dengan melibatkan 20 partisipan yang terdiri dari 12 mahasiswa, 6 dosen pembimbing, dan 2 staf administrasi. Penilaian dilakukan menggunakan kuesioner skala Likert 1–5 pada empat dimensi. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil User Acceptance Testing Sistem LUNA

No	Dimensi Penilaian	Rata-rata Skor	Kategori
1	Kemudahan penggunaan	4,30	Sangat Baik
2	Kelengkapan fitur	4,20	Baik
3	Konsistensi antarmuka	4,25	Sangat Baik
4	Performa sistem	4,25	Sangat Baik
	Rata-rata keseluruhan	4,25	Sangat Baik

Rata-rata skor keseluruhan sebesar 4,25 dari 5,00 setara dengan tingkat kepuasan 85%, masuk dalam kategori sangat baik berdasarkan konversi skala Likert. Dimensi kemudahan penggunaan memperoleh skor tertinggi (4,30), mencerminkan bahwa alur kerja sistem dinilai intuitif oleh pengguna dari ketiga *role*. Dimensi kelengkapan fitur memperoleh skor terendah di antara keempat dimensi (4,20), yang mengindikasikan bahwa sebagian pengguna menganggap beberapa fitur

lanjutan seperti integrasi kalender akademik dan ekspor laporan dalam format yang lebih beragam masih dapat ditingkatkan pada iterasi pengembangan berikutnya.

3.5. Evaluasi Dampak Implementasi

Pengukuran dampak dilakukan melalui perbandingan kuantitatif antara kondisi *baseline* sebelum implementasi dan kondisi pasca-implementasi selama periode uji coba. Hasil perbandingan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan Metrik Efisiensi Sebelum dan Sesudah Implementasi

Indikator	Kondisi Baseline	Pasca-Implementasi	Perubahan
Waktu <i>approval</i> pembimbing	2 hari kerja	< 4 jam	Berkurang 87,5%
Waktu respons umpan balik dosen	7 hari	2 hari	Berkurang 71,4%
Waktu penjadwalan sidang	> 1 hari kerja	< 1 jam	Berkurang 95,0%
Tingkat kepuasan pengguna	Tidak terukur	85% (skor 4,25/5,00)	—

Penurunan waktu *approval* pembimbing sebesar 87,5% merupakan dampak langsung dari fitur pengajuan bimbingan digital yang memungkinkan dosen menerima notifikasi instan dan memberikan persetujuan tanpa perlu interaksi tatap muka. Efisiensi penjadwalan sidang yang mencapai 95% dicapai melalui fitur penugasan penguji dan penetapan ruangan yang sebelumnya dilakukan secara manual oleh staf administrasi. Penurunan waktu respons umpan balik dosen sebesar 71,4% mencerminkan keberhasilan mekanisme anotasi dokumen dan *threaded comments* dalam menggantikan komunikasi tidak terdokumentasi melalui pesan pribadi.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem LUNA sebagai platform manajemen skripsi berbasis web yang mengintegrasikan keseluruhan siklus bimbingan akademik dalam satu ekosistem digital di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung. Pengembangan dilaksanakan menggunakan metodologi *Waterfall* melalui lima tahapan terstruktur dengan *tech stack* Laravel 12, PHP 8.2, PostgreSQL 16, *Tailwind CSS*, dan Docker.

Pengujian fungsional terhadap 47 skenario *black-box* mengonfirmasi pemenuhan seluruh kebutuhan fungsional sistem. Pengujian keamanan tidak menemukan kerentanan pada lima kategori yang diuji, sementara pengujian performa menunjukkan waktu respons sistem stabil di bawah 800 ms bahkan pada beban 50 *request* per detik. *User Acceptance Testing* dengan 20 partisipan mencatat rata-rata skor 4,25 dari 5,00 atau setara 85% kepuasan pengguna, masuk dalam kategori sangat baik. Evaluasi dampak pasca-implementasi menunjukkan penurunan waktu *approval* pembimbing sebesar 87,5%, penurunan waktu respons umpan balik dosen sebesar 71,4%, dan efisiensi penjadwalan sidang sebesar 95% dibandingkan kondisi manual sebelumnya.

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diakui. Jumlah partisipan UAT sebanyak 20 orang relatif terbatas dan belum merepresentasikan seluruh populasi pengguna potensial secara lebih luas. Pengujian performa dilakukan dalam lingkungan simulasi dengan beban maksimum 50 *request* per detik, sehingga perilaku sistem pada skala pengguna yang lebih besar belum dapat dipastikan. Selain itu, integrasi dengan Sistem Informasi Akademik institusi melalui *Single Sign-On* (SSO) belum diimplementasikan dan ditetapkan sebagai prioritas pengembangan lanjutan.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, pengembangan berikutnya disarankan mencakup integrasi SSO dengan sistem akademik institusi, pengujian performa pada skala pengguna yang lebih besar,

pengembangan aplikasi *mobile*, serta penambahan fitur analitik untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data oleh pimpinan program studi.

Daftar Pustaka

- [1] N. A. Ramdhan dan D. A. Nufriana, "Rancang bangun dan implementasi sistem informasi skripsi online berbasis web," *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, vol. 1, no. 2, pp. 1–12, 2019.
- [2] R. M. H. Thamrin dan R. Andriani, "Perancangan sistem informasi pendaftaran dan pengelolaan data skripsi mahasiswa berbasis web," *Sisfotenika*, vol. 11, no. 1, pp. 101–110, 2021.
- [3] A . P. Sari dan R. D. Puspita, "Aplikasi manajemen kolaboratif riset berbasis web," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 16, no. 2, pp. 241–250, 2021.
- [4] M. B. Lesbassa, A. B. Setiawan, dan H. N. S. Dewi, "Rancang bangun aplikasi bimbingan skripsi online mahasiswa berbasis *mobile*," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 3, pp. 45–56, 2021.
- [5] R. Novella dan Effiyaldi, "Sistem informasi bimbingan tugas akhir berbasis web pada Universitas Adiwangsa Jambi," *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, vol. 7, no. 4, pp. 108–118, 2022.
- [6] M. R. Ramadhan, L. E. Nugroho, dan S. Sulisty, "Perancangan sistem informasi monitoring skripsi," dalam *Proc. Conference on Information Technology and Electrical Engineering (CITEE)*, Yogyakarta, 2017, pp. 290–295.
- [7] M. K. A. Rizky, A. Arwan, dan D. Pramono, "Pengembangan sistem manajemen bimbingan skripsi (studi kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 6, pp. 2258–2265, 2021.
- [8] A. Iskarini dkk., "Rancang bangun sistem informasi monitoring bimbingan skripsi mahasiswa dengan metode *prototype* berbasis web (studi kasus: Universitas Alma Ata)," *Jurnal Teknodik*, vol. 28, no. 2, 2024.
- [9] Y. Restaldo dan Y. U. Beeh, "Penerapan *framework* Laravel pada sistem informasi arsip dosen fakultas keguruan dan ilmu pendidikan," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 785–797, 2022.
- [10] A. Nadroh dkk., "Implementasi sistem informasi akademik berbasis web menggunakan Laravel," *Journal of Computer Science and Technology (JOCSTEC)*, vol. 1, no. 3, pp. 131–140, 2023.
- [11] Usman dkk., "Implementasi *framework* Laravel dalam pengembangan *website* layanan administratif program studi," *Jambura Journal of Informatics*, vol. 6, no. 2, 2024.
- [12] M. Tamam, Sukisno, dan Nurhafsari, "Perancangan sistem informasi akademik berbasis web menggunakan *framework* Laravel," *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik (JIMTEK)*, vol. 3, no. 2, pp. 122–130, 2023.
- [13] Sinlae dkk., "Penggunaan *framework* Laravel dalam membangun aplikasi *website* berbasis PHP," *Jurnal Siber Multi Disiplin (JSMD)*, vol. 2, no. 2, 2024.
- [14] N. L. G. P. Suwirmayanti dkk., "Implementasi *framework* Laravel pada sistem informasi akademik berbasis web," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 6, no. 3, 2023.
- [15] Nasution dkk., "Pengembangan sistem informasi akademik berbasis *website* menggunakan Laravel dengan pendekatan *agile development*," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTIK)*, 2025. [Daring]. Tersedia: <https://journal.lembagakita.org/jtik/article/view/5581> [Diakses: 17 Mar. 2026].