

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJAMINAN MUTU INTERNAL MENGUNAKAN METODE WATERFALL PADA STMIK MERCUSUAR

PENULIS

¹⁾Khansa Mazaya As-Aushaf Almay Damars, ²⁾Juwari, ³⁾Ahmad Soderi,
⁴⁾Karno Diantoro

ABSTRAK

Penyelenggaraan Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) berdasarkan Permendiknasaink Nomor 39 Tahun 2025 menuntut perguruan tinggi menerapkan siklus Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, dan Peningkatan (PPEPP) secara terstruktur dan terdokumentasi. STMIK Mercusuar masih menghadapi kendala dalam pengelolaan dokumen mutu karena sebagian proses pencatatan menggunakan file sharing pada jaringan lokal dan Google Drive personal. Kondisi tersebut menyebabkan dokumen tersebar, sulit ditelusuri, serta meningkatkan risiko kehilangan data dan menghambat pemantauan mutu. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi SPMI berbasis web untuk mendukung pengelolaan siklus PPEPP dan menyediakan repositori dokumen mutu yang terpusat. Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall dengan pemodelan Unified Modelling Language (UML). Sistem dibangun menggunakan framework Laravel 10 berbasis PHP dengan arsitektur Model-View-Controller (MVC), basis data MySQL, serta antarmuka responsif menggunakan HTML5, CSS, dan JavaScript. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing terhadap 18 skenario pengujian. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai rancangan dengan tingkat keberhasilan 100%. Sistem menghasilkan enam modul utama, yaitu Penetapan Standar Mutu, Repositori Kebijakan, Monitoring dan Evaluasi, Audit Mutu Internal, Pengendalian melalui RTM dan RTL, serta Peningkatan Mutu berbasis Kaizen. Implementasi sistem membantu memusatkan dokumen, menstandarkan proses pengelolaan mutu, dan meningkatkan transparansi serta akuntabilitas SPMI di STMIK Mercusuar.

Kata Kunci

SPMI; PPEPP; Sistem Informasi Mutu; Waterfall; Black Box Testing;

AFILIASI

Prodi, Fakultas

^{1,3)} Program Studi Sistem Informasi

^{2,4)} Program Studi Teknik Informatika

Nama Institusi

¹⁻⁴⁾ Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Mercusuar

Alamat Institusi

¹⁻⁴⁾ Jl. Raya Jatiwaringin no.144, Jatiwaringin, Pondok Gede, Bekasi

KORESPONDENSI

Penulis

Khansa Mazaya As-aushaf Almay Damars

Email

Khansaez18@gmail.com

LICENSE



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

I. PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi memiliki tanggung jawab konstitusional untuk menyelenggarakan tridarma perguruan tinggi yang bermutu, akuntabel, dan berdaya saing secara berkelanjutan [1]. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi menetapkan Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Permendiktisaintek) Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi [2]. Regulasi ini mewajibkan setiap perguruan tinggi menerapkan Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) secara otonom guna mengendalikan dan meningkatkan standar mutu akademik maupun non-akademik secara terencana dan berkesinambungan. Dalam praktiknya, SPMI bertumpu pada siklus Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, dan Peningkatan (PPEPP) yang mengadopsi filosofi perbaikan mutu terus-menerus (Kaizen) [3], [4]. Keberhasilan tata kelola SPMI pada tingkat internal menjadi parameter kunci dalam mengarungi Sistem Penjaminan Mutu Eksternal (SPME) atau akreditasi institusi dan program studi oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) maupun Lembaga Akreditasi Mandiri (LAM) [5].

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Mercusuar sebagai institusi pendidikan tinggi di bidang teknologi dan informatika berkomitmen penuh menjalankan siklus PPEPP melalui Biro Penjamin Mutu Internal (BPMI). Namun, observasi lapangan dan analisis empiris menunjukkan bahwa pelaksanaan siklus PPEPP beserta tata kelola dokumen SPMI di STMIK Mercusuar masih menghadapi kendala operasional yang substansial. Proses pencatatan, distribusi instrumen evaluasi, pengumpulan bukti Beban Kerja Dosen (BKD), hingga dokumentasi temuan Audit Mutu Internal (AMI) masih berjalan secara konvensional dan semi-manual. Pengarsipan dokumen mengandalkan media penyimpanan berkas bersama pada jaringan lokal (*local file sharing*) serta repositori komputasi awan *Google Drive* berbasis akun personal staf BPMI.

Pola pengelolaan dokumen manual tersebut memicu kerentanan operasional yang nyata. Berbagi berkas via jaringan lokal memiliki keterbatasan akses fisik di lingkungan kampus, rentan memicu inkonsistensi struktur direktori, dan memperbesar peluang terhapusnya arsip penting akibat kesalahan manusia (*human error*) [6]. Sementara itu, ketergantungan pada akun *Google Drive* personal staf memunculkan ancaman hilangnya akses legal institusi terhadap rekam jejak mutu ketika staf yang bersangkutan mutasi jabatan atau purna tugas. Selain itu, ketiadaan sistem pemantauan terpusat mengakibatkan alur verifikasi Rencana Tindak Lanjut (RTL) pasca-Rapat Tinjauan Manajemen (RTM) sulit dilacak tenggat waktunya. Kondisi ini menurunkan transparansi informasi mutu kepada pemangku kepentingan (*stakeholder*) serta menghambat pembuktian akuntabilitas saat visitasi akreditasi eksternal berlangsung [7].

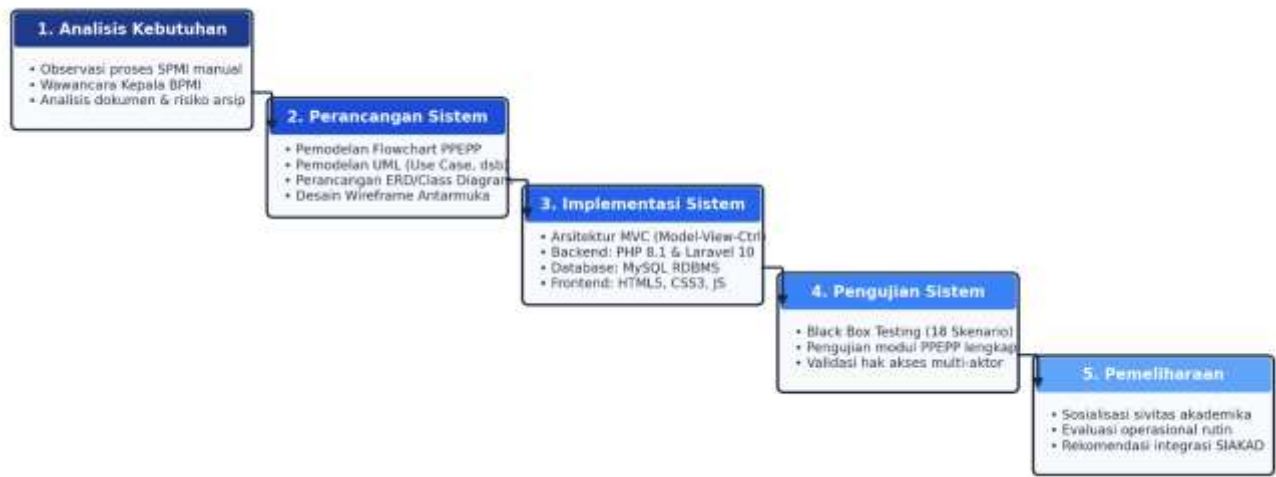
Perkembangan rekayasa perangkat lunak modern menawarkan solusi strategis melalui digitalisasi proses bisnis penjaminan mutu berbasis web. Arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) yang diusung oleh kerangka kerja modern seperti Laravel terbukti andal dalam memisahkan lapisan penyajian antarmuka, logika bisnis, dan persistensi data [8], [9]. Integrasi *framework* berbasis PHP dengan sistem manajemen basis data relasional MySQL menjamin keutuhan data (*data integrity*), keamanan transaksi, dan skalabilitas sistem penjaminan mutu di perguruan tinggi [10], [11].

Penelitian ini merancang dan membangun Sistem Informasi Penjaminan Mutu Internal berbasis web pada STMIK Mercusuar dengan menerapkan metode *Waterfall* [12]. Sistem ini memusatkan seluruh arsip dokumen kebijakan dan standar mutu secara terstruktur serta mendigitalkan alur kerja multi-aktor pada siklus PPEPP. Dengan demikian, institusi memperoleh mekanisme tata kelola mutu yang transparan, terdokumentasi rapi, dan memiliki ketertelusuran (*traceability*) yang tinggi.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Alur Pengembangan Sistem

Penelitian ini mengadopsi model *Waterfall* yang terdiri dari tahapan terstruktur secara sekuensial: analisis kebutuhan, perancangan sistem dan perangkat lunak, implementasi kode program, integrasi dan pengujian sistem, serta pemeliharaan sistem [12], [13]. Pendekatan ini dipilih karena spesifikasi kebutuhan tata kelola SPMI institusi telah didefinisikan secara matang dan terstandarisasi mengacu pada regulasi nasional PPEPP, sehingga meminimalkan ambiguitas perubahan fungsionalitas di tengah proses pengembangan. Tahapan pengembangan *Waterfall* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Waterfall

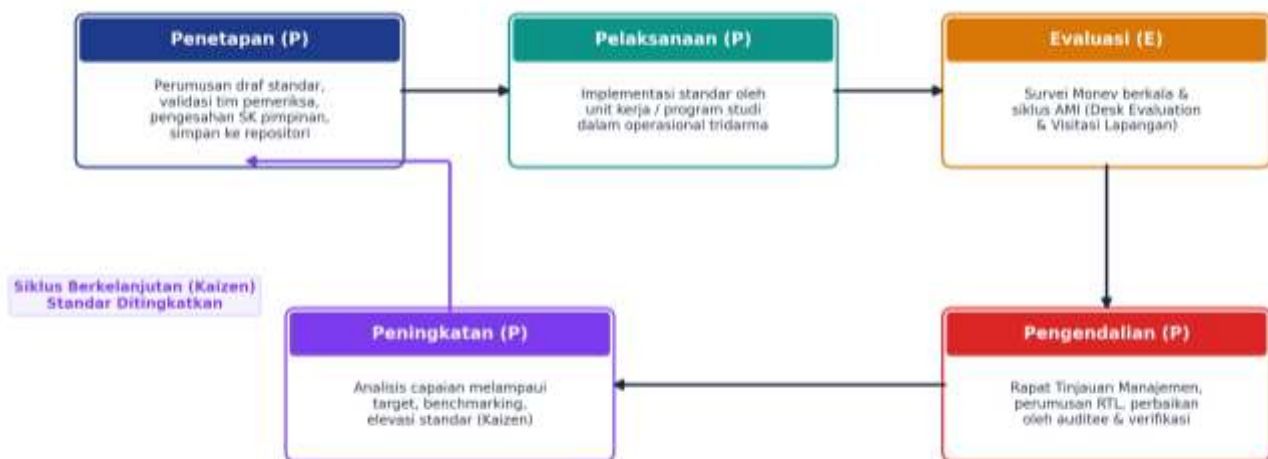
Tahap analisis kebutuhan memetakan masalah tata kelola SPMI berjalan dan menetapkan batasan sistem. Tahap perancangan menerjemahkan kebutuhan fungsional ke dalam diagram alir proses (*Flowchart*), diagram *Unified Modelling Language* (UML), rancangan basis data relasional, dan kerangka tampilan antarmuka (*wireframe*). Tahap implementasi merealisasikan rancangan ke dalam baris kode program berbasis Laravel MVC dan basis data MySQL. Tahap pengujian mengevaluasi kebenaran fungsional menggunakan *Black Box Testing*. Tahap pemeliharaan mencakup sosialisasi penggunaan dan penyiapan rencana integrasi data ke depan.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara komprehensif melalui tiga teknik utama: (1) Studi Pustaka, mengkaji regulasi pemerintah (Permendiktisaintek No. 39 Tahun 2025), pedoman SPMI Ditjen Dikti [4], serta literatur ilmiah terkait digitalisasi mutu perguruan tinggi rentang 2020-2025; (2) Wawancara Mendalam, menggali kebutuhan fungsional langsung dari Kepala BPMI STMIK Mercusuar mengenai siklus audit, format berita acara, dan kendala teknis pengelolaan arsip; (3) Observasi Partisipatif, menganalisis langsung berkas fisik, struktur folder *Google Drive*, dan alur pelaporan mutu operasional di kampus STMIK Mercusuar.

2.3 Analisis Alur Kerja Siklus PPEPP

Inti fungsionalitas sistem dirancang untuk mengakomodasi lima tahapan siklus penjaminan mutu PPEPP secara berkesinambungan. Sistem membagi hak akses ke dalam peran pengguna terdefinisi: Super Admin, Admin/BPMI, Tim Perumus, Tim Pemeriksa, *Auditor* Mutu, *Auditee* (Ketua Program Studi dan Kepala Unit Kerja), Pimpinan Perguruan Tinggi, serta Sivitas Akademika/Publik. Alur keterhubungan proses global siklus PPEPP disajikan pada Gambar 2.

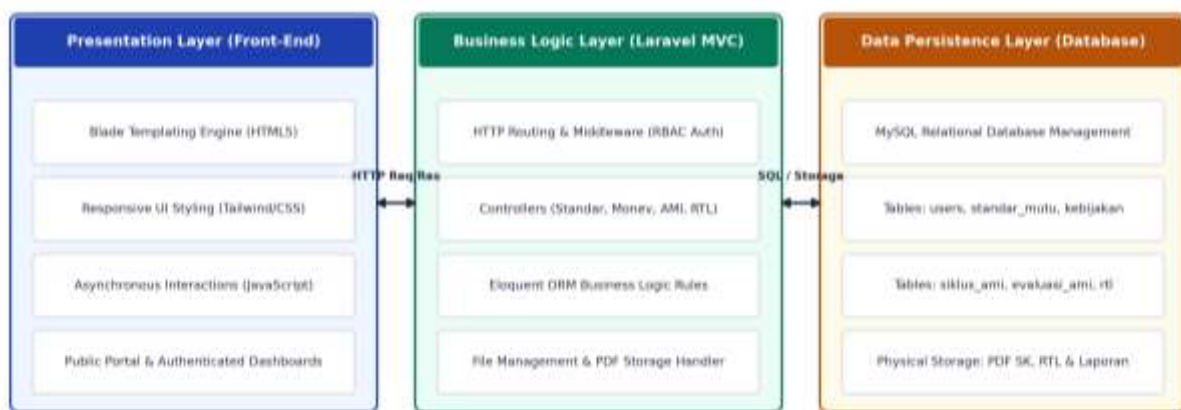


Gambar 2. Bagan Alir Global Siklus Penjaminan Mutu PPEPP pada Sistem Usulan

Pada tahap Penetapan (P), Tim Perumus menyusun draf klausul standar mutu yang kemudian ditelaah oleh Tim Pemeriksa. Standar yang disetujui disahkan oleh pimpinan dengan melampirkan Surat Keputusan (SK) dan tersimpan otomatis pada Repositori Kebijakan. Pada tahap Pelaksanaan (P), unit kerja mengimplementasikan standar dalam aktivitas tridarma. Pada tahap Evaluasi (E), sistem menjalankan survei kepuasan berkala (Monev) serta siklus Audit Mutu Internal (AMI) yang mencakup *desk evaluation* dan visitasi guna merumuskan temuan Ketidaksesuaian (KTS Mayor/Minor) dan Observasi (OB). Pada tahap Pengendalian (P), temuan audit dibahas pada Rapat Tinjauan Manajemen (RTM) untuk menerbitkan butir Rencana Tindak Lanjut (RTL). *Auditee* mengunggah bukti perbaikan fisik ke sistem hingga diverifikasi tuntas (*Closed*) oleh auditor. Pada tahap Peningkatan (P), standar mutu yang telah tercapai dievaluasi melalui *benchmarking* untuk dinaikkan tolok ukur indikatornya (*Kaizen*) pada siklus tahun akademik berikutnya.

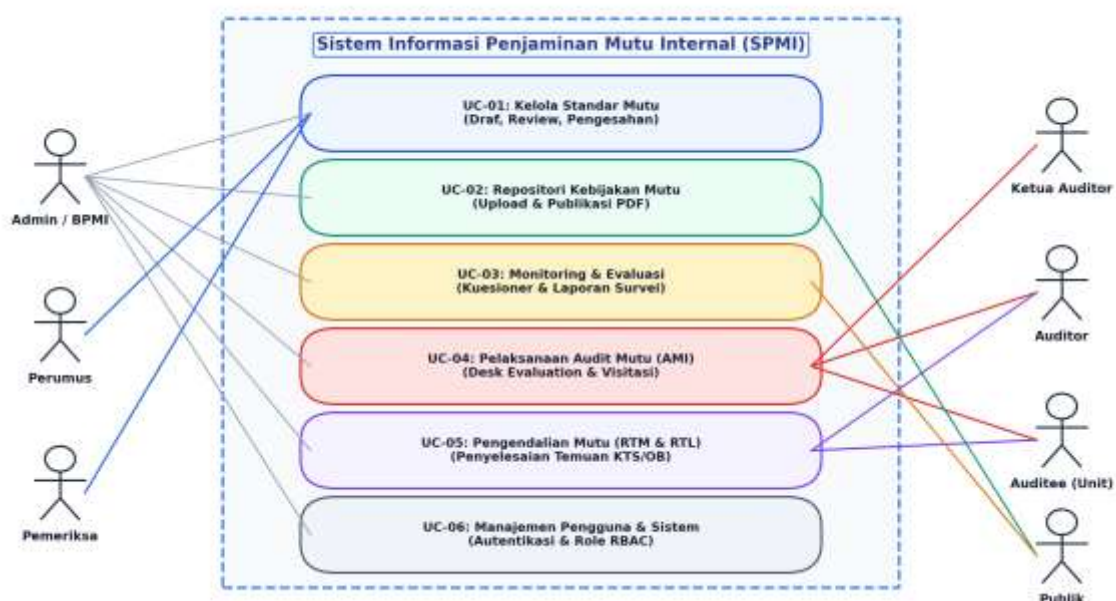
2.4 Arsitektur Perangkat Lunak dan Pemodelan UML

Sistem dibangun mengadopsi arsitektur tiga lapis (*three-tier architecture*) berbasis *Model-View-Controller* (MVC) [8]. Pemisahan lapisan arsitektur ini mempermudah perawatan kode program, meningkatkan keandalan transaksi data, dan mengoptimalkan performa pemuatan laman web. Arsitektur sistem disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Perangkat Lunak Model-View-Controller (MVC) Sistem Informasi SPMI

Pemodelan fungsional sistem menggunakan diagram UML terstandar [14]. Use Case Diagram digunakan untuk mendeskripsikan interaksi antara aktor pengguna dengan kapabilitas fungsional sistem, sebagaimana disajikan pada Gambar 4.

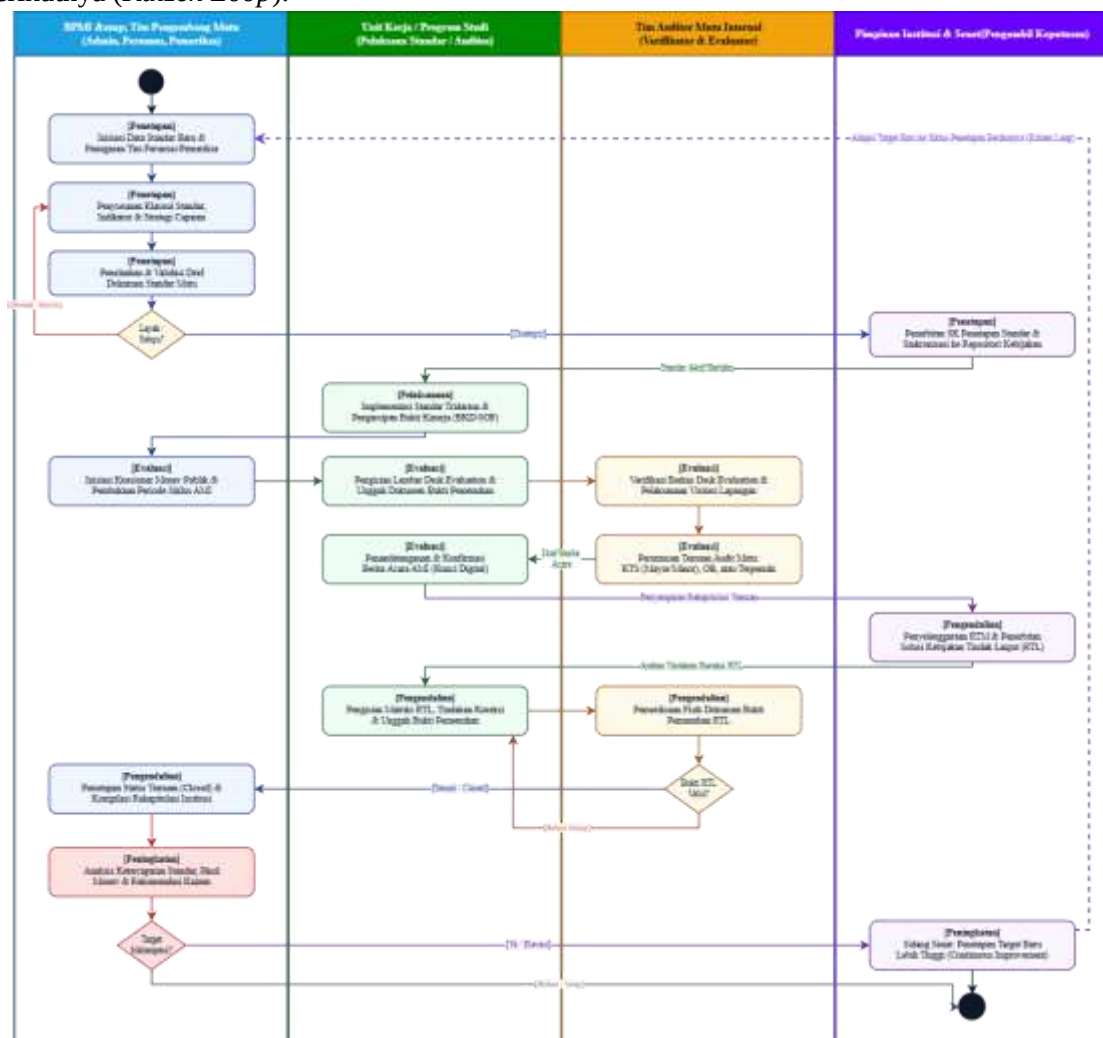


Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Informasi Penjaminan Mutu Internal STMIK Mercusuar

Gambar 4 memetakan pembagian fungsionalitas sistem ke dalam enam modul utama. Modul Standar Mutu dan Repositori Kebijakan diakses secara kolaboratif oleh Admin BPMP, Tim Perumus, Tim Pemeriksa, dan Pimpinan untuk perumusan hingga pengesahan SK dokumen mutu. Modul Evaluasi dan Pengendalian menghubungkan Auditor dan *Auditee* melalui formulir *desk evaluation*, asesmen lapangan, Berita Acara terkunci digital, serta penyelesaian matriks perbaikan RTL pasca-RTM. Sementara itu, civitas akademika dan masyarakat luas difasilitasi akses publik tanpa login untuk pengisian kuesioner survei Monev serta penelusuran dokumen mutu resmi.

Alur kerja kolaboratif multi-aktor sepanjang siklus PPEPP dimodelkan secara komprehensif melalui Activity Diagram terpadu yang disajikan pada Gambar 5. Diagram ini membagi tanggung jawab kerja ke dalam empat jalur wewenang (*swimlane*), yaitu: (1) BPMI & Tim Pengembang Mutu; (2) Unit Kerja / Program Studi; (3) Tim Auditor Mutu Internal; serta (4) Pimpinan Institusi. Gambar 5 memperlihatkan keterhubungan proses bisnis sistem dalam mengorquestrasi transisi data antar-tahap secara berurutan:

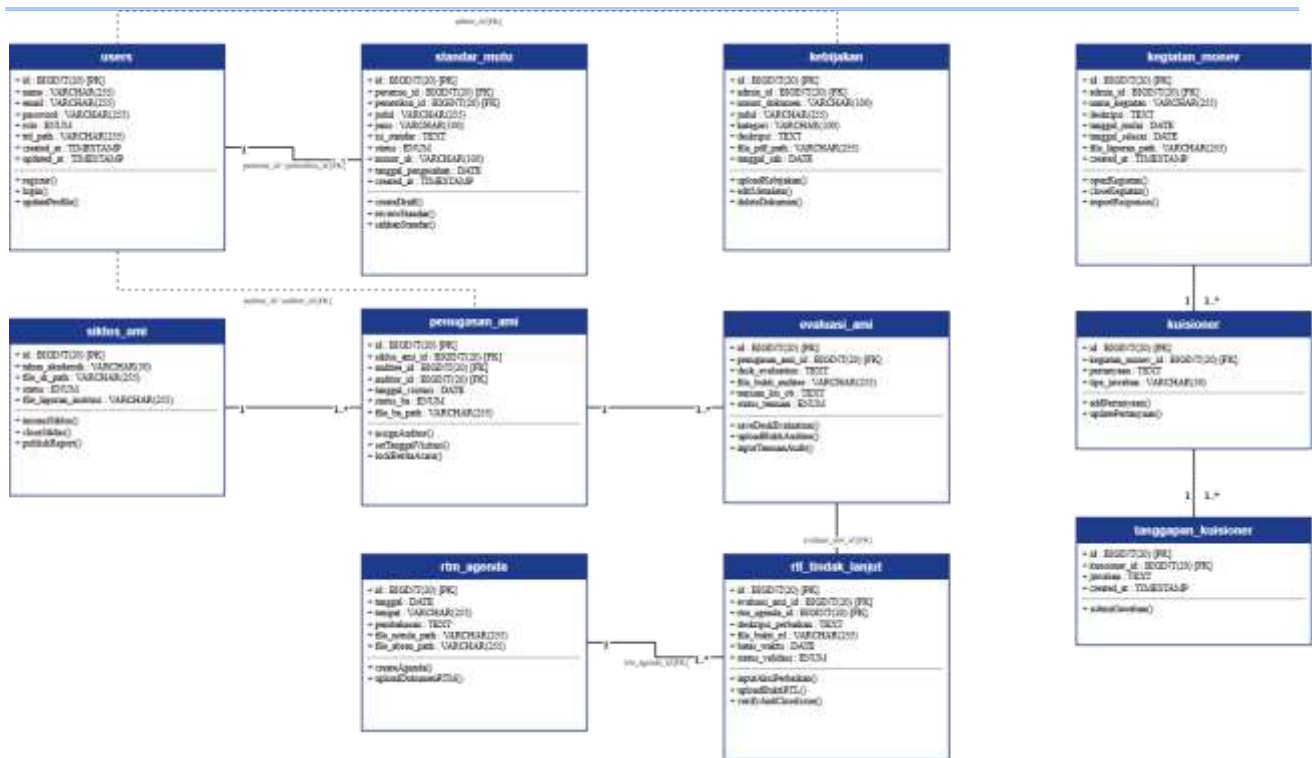
1. Tahap Penetapan (P1): Admin BPMP menginisiasi standar serta menugaskan perumus dan pemeriksa. Draf klausul disusun, divalidasi oleh pemeriksa, dan disahkan pimpinan melalui SK resmi untuk disimpan di Repositori Kebijakan.
2. Tahap Pelaksanaan (P2): Unit kerja menerapkan standar aktif dalam tridarma perguruan tinggi dan mengunggah portofolio bukti kinerja ke sistem sebagai instrumen evaluasi.
3. Tahap Evaluasi (E): Pengukuran mutu mencakup survei Monev publik dan siklus AMI. Unit kerja mengisi *desk evaluation* dan mengunggah bukti, lalu auditor melakukan visitasi faktual untuk menetapkan temuan (KTS/OB/Terpenuhi) yang disahkan lewat Berita Acara digital.
4. Tahap Pengendalian (P3): Temuan audit dibahas dalam RTM untuk menerbitkan RTL. Unit kerja melaksanakan perbaikan dan mengunggah bukti, yang kemudian divalidasi auditor hingga berstatus *Closed*.
5. Tahap Peningkatan (P4): Capaian mutu dievaluasi oleh BPMP. Standar yang terpenuhi atau melampaui target ditingkatkan (*Kaizen*) melalui persetujuan Senat, lalu diadopsi kembali ke tahap Penetapan siklus berikutnya (*Kaizen Loop*).



Gambar 5. Activity Diagram Pelaksanaan Audit Mutu Internal dan Pengendalian Temuan

Struktur data statis serta arsitektur persistensi basis data relasional sistem dimodelkan melalui *Class Diagram* pada Gambar 6. Diagram ini mendefinisikan 11 entitas kelas yang saling berelasi lengkap dengan atribut, tipe data, kunci primer (*Primary Key / PK*), kunci asing (*Foreign Key / FK*), metode operasi (*methods*), serta derajat kardinalitasnya. Keseluruhan entitas kelas tersebut dikelompokkan ke dalam empat klaster subsistem utama:

1. Klaster Manajemen Pengguna (*Core Authentication*): Entitas users berfungsi sebagai sentral autentikasi dan otorisasi hak akses berbasis peran (*Role-Based Access Control / RBAC*) bagi seluruh aktor. Kelas ini menjadi induk relasi yang terhubung secara *one-to-many* (1 ke 1..*) dengan standar_mutu (pemetaan perumus_id dan pemeriksa_id), kelas kebijakan (admin_id), serta kelas penugasan_ami (auditee_id dan auditor_id)
2. Subsistem Penetapan Standar & Repositori Kebijakan (P1): Entitas standar_mutu mendokumentasikan draf klausul, indikator capaian, dan legalitas penetapan Surat Keputusan (nomor_sk). Kelas ini terhubung secara logis dengan entitas kebijakan yang mengelola arsip digital dokumen mutu resmi (file_pdf_path) berdasarkan kategorinya agar dapat diakses secara transparan oleh seluruh pemangku kepentingan.
3. Subsistem Monitoring dan Evaluasi (E): Klaster ini memfasilitasi pengukuran kepuasan layanan operasional berkala. Kelas kegiatan_monev menyimpan agenda survei dan berelasi hierarkis *one-to-many* (1 ke 1..*) dengan kelas kuisioner yang memuat butir pertanyaan instrumen. Selanjutnya, kelas kuisioner terhubung (1 ke 1..*) dengan kelas tanggapan_kuisioner guna merekam tanggapan responden secara terstruktur.
4. Subsistem Audit Mutu Internal (E): Pelaksanaan audit lapangan dimodelkan melalui relasi bertingkat. Kelas siklus_ami menyimpan parameter periode audit dan berelasi *one-to-many* (1 ke 1..*) dengan kelas penugasan_ami yang mengatur jadwal visitasi serta legalitas penandatanganan Berita Acara (status_ba). Kelas ini kemudian terhubung (1 ke 1..*) dengan kelas evaluasi_ami yang mendokumentasikan isian evaluasi mandiri (desk evaluation), tautan berkas bukti kinerja, serta klasifikasi temuan audit (temuan_kts_ob).
5. Subsistem Pengendalian (P4) dan Peningkatan Mutu (P5): Penanganan temuan audit pasca-visitasi diakomodasi melalui relasi antara evaluasi_ami, rtm_agenda, dan rtl_tindak_lanjut. Kelas evaluasi_ami berelasi *one-to-one/optional* (1 ke 0..1) dengan rtl_tindak_lanjut untuk menjamin setiap temuan KTS/OB memiliki aksi koreksi terdefinisi. Secara simultan, kelas rtm_agenda memiliki relasi *one-to-many* (1 ke 1..*) dengan rtl_tindak_lanjut agar seluruh perbaikan terikat langsung dengan arahan Rapat Tinjauan Manajemen hingga diverifikasi tuntas (*Closed*). Pada tahap peningkatan, riwayat temuan yang telah *closed* dan komparasi evaluasi capaian standar pada standar_mutu dijadikan basis pertimbangan bagi Senat untuk merumuskan draf standar baru dengan target yang lebih tinggi pada siklus penetapan berikutnya.



Gambar 6. Class Diagram Struktur Basis Data Relasional Sistem Informasi SPMI

2.5 Lingkungan Pengembangan dan Pengujian

Pengembangan sistem dilakukan pada lingkungan peladen lokal dengan spesifikasi perangkat lunak: sistem operasi Windows 11, peladen web Apache, bahasa pemrograman PHP 8.1, *framework* Laravel 10, serta sistem manajemen basis data relasional MySQL [10], [15]. Pengujian sistem menerapkan metode *Black Box Testing* yang berfokus pada validasi fungsionalitas antarmuka masukan dan keluaran, integritas navigasi, serta pemenuhan aturan bisnis tanpa memeriksa struktur kode internal secara langsung [16], [17].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem Informasi SPMI

Sistem Informasi Penjaminan Mutu Internal (SPMI) STMIK Mercusuar berhasil direalisasikan ke dalam aplikasi web terintegrasi. Implementasi sistem menghasilkan antarmuka pengguna yang responsif, intuitif, dan menerapkan pemisahan hak akses berbasis peran (*Role-Based Access Control* / RBAC) [18]. Sistem menyediakan enam modul fungsional utama yang merepresentasikan siklus PPEPP secara menyeluruh :

- 1) Modul Dasbor Utama: Menyajikan ringkasan metrik statistik operasional penjaminan mutu secara *real-time*, meliputi jumlah standar mutu aktif, volume dokumen kebijakan yang terpublikasi, status siklus AMI aktif, agenda kegiatan terdekat, serta panel 'Tugas Saya' untuk memudahkan pemantauan pekerjaan administratif pengguna.
- 2) Modul Penetapan Standar Mutu: Memfasilitasi alur perumusan draf standar baru secara kolaboratif antara tim perumus dan tim pemeriksa, pengisian indikator capaian dan strategi ketercapaian, mekanisme catatan revisi, hingga pengesahan resmi berdasar Nomor SK Pimpinan.
- 3) Modul Repositori Kebijakan: Menyediakan katalog arsip digital terpusat untuk dokumen kebijakan, manual mutu, standar mutu, dan standar operasional prosedur (SOP) dengan dukungan fitur pencarian kata kunci, pemfilteran kategori, dan pratinjau berkas PDF resmi.
- 4) Modul Monitoring dan Evaluasi (Money): Memfasilitasi inisiasi survei evaluasi mutu layanan, pembuatan instrumen kuesioner dinamis (skala Likert dan esai bebas), penyalinan tautan kuesioner publik tanpa *login*, agregasi skor respon, serta pengunduhan *dataset* mentah untuk kebutuhan pelaporan.

- 5) Modul Audit Mutu Internal (AMI): Mengelola siklus audit tahunan berdasarkan semester akademik, *plotting* penugasan tim auditor ke program studi auditee, lembar kerja evaluasi mandiri (*desk evaluation*) yang dilengkapi fitur unggah bukti fisik, lembar catatan visitasi lapangan, hingga penerbitan Berita Acara Visitasi terkunci digital.
- 6) Modul Pengendalian dan Peningkatan Mutu: Mengarsipkan agenda dan notula RTM, menyediakan matriks penanganan temuan KTS/OB, pemantauan batas waktu penyelesaian perbaikan RTL oleh *auditee*, validasi bukti koreksi oleh auditor, serta formulir pencatatan usulan target mutu baru (Kaizen).

Hasil realisasi antarmuka pengguna Sistem Informasi SPMI disajikan pada Gambar 8 dan Gambar 9 sebagai bukti empiris keberhasilan implementasi perangkat lunak.

The image displays two screenshots of the SPMI system interface. The top screenshot shows the 'Kelola Standar Mutu' (Manage Quality Standards) page, which includes a sidebar menu with options like Dashboard, Kelola Unit dan User, Penetapan, Standar Mutu, Repostori Kebijakan, Evaluasi, Monitoring dan Evaluasi, Audit Mutu Internal, Pengendalian, and Peningkatan. The main content area shows details for a specific standard (STD-D5-01) with fields for Name, Status, and a table of criteria. The bottom screenshot shows the 'Desk Evaluation' page, which includes a sidebar menu and a main content area with a table for evaluating standards. The table has columns for No, Standar Hasil, Pernyataan Standar, Indikator Pernyataan Standar, Bukti Dokumentasi, Bukti Terwujud, Catatan Auditor, and Aksi. The table is currently empty, and there are buttons for 'Simpan Draft', 'Tetapkan Lembar Kerja Dan Kisi Ke Auditee', and 'Apikan Ke Auditor'.

Kelola Standar Mutu

Kode: STD-D5-01 | Nama: Standar Kompetensi Lulusan Data Science | Status: Draft

Visi Misi	Menjadi program studi unggulan dalam bidang Data Science yang berstandar internasional pada tahun 2030.
Rasional	Kebutuhan industri terhadap praktisi data yang kompeten meningkat pesat seiring perkembangan kecerdasan buatan.
Definis istilah	Kompetensi lulusan adalah kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.
Pihak-pihak Yang Bertanggung Jawab	Ketua Program Studi S1 Data Science dan Tim Kurikulum Fakultas.
Isi Pernyataan	Setiap lulusan wajib menguasai pemodelan statistika, pemrograman python, dan analisis data ber skala besar.
Strategi	Penyusunan kurikulum berbasis OBE (Outcome-Based Education) dan kerja sama sertifikasi industri.
Indikator	100% lulusan memiliki portfolio proyek data dan minimal 50% lulusan terserap di industri sebelum wisuda.
Dokumen Terkait	Kurikulum_CS_2025.pdf
Referensi	Panduan Penyusunan Kurikulum DIKIP 2024 & Standar LAM INFOKOM.

Kolom Pemeriksa

Tanggal Pemeriksaan : 20 Agustus 2026

Keputusan Terakhir : Dalam Proses Pemeriksaan

Desk Evaluation

Unit Diaudit : Program Studi S1 Data Science
Siklus : 2026/2027 Ganjil

Tambah Data Audit

Kategori Standar: Standar Kompetensi Lulusan

Pernyataan Standar: Mahasiswa mampu mengimplementasikan algoritma Machine Learning pada studi kasus nyata

Indikator Pernyataan Standar: Terdapat modul praktikum dan repository kode program terverifikasi di GitHub

Simpan Bukti Audit

Lembar Kerja Desk Evaluation

No	Standar Hasil	Pernyataan Standar	Indikator Pernyataan Standar	Bukti Dokumentasi	Bukti Terwujud	Catatan Auditor	Catatan Auditor	Aksi
1	Standar Kompetensi Lulusan	Mahasiswa mampu mengimplementasikan algoritma Machine Learning pada studi kasus nyata	Terdapat modul praktikum dan repository kode program terverifikasi di GitHub	Dokumen RPS dan Link Repository GitHub Praktikum	Mudah di akses	Dokumen lengkap sesuai standar	Dikembangkan dan Riset Repository	Uraian RSM Standar Auditor Apresiasi Hasil Disusun RSM

Simpan Draft

Tetapkan Lembar Kerja Dan Kisi Ke Auditee

Apikan Ke Auditor

Gambar 8. Hasil Implementasi Antarmuka Sistem Informasi SPMI: (Atas) Halaman Kelola Draft Standar Mutu; (Bawah) Lembar Kerja Desk Evaluation AMI

The image displays two screenshots of a web application for internal quality management. The top screenshot shows the 'Detail Pengendalian Mutu Internal' (Internal Quality Control Detail) page, and the bottom screenshot shows the 'Peningkatan Mutu Internal' (Internal Quality Improvement) page. Both pages feature a sidebar menu on the left with options like Dashboard, Kelola Unit dan User, Penetapan, Evaluasi, and Peningkatan. The main content area contains a table with various quality management data.

Detail Pengendalian Mutu Internal
Unit Diaudit : Program Studi SI Data Science
Siklus Pengendalian : 2026/2027 Ganjil

No	Standar Mutu Diaudit	Temuan	Status Temuan (KTS/GO)	Catatan / Rekomendasi Auditor	Sekali Tegap / Manajemen	Penanggung Jawab	Deadline	Status	Bukti Peningkatan	Aksi
1	Standar Kompetensi Lulusan	Belum seluruh dosen telah mengupdatekan karya ilmiah terakreditasi SINTA	KTS Minor	Dosen wajib mengikuti workshop pendirian artikel ilmiah dan pendampingan terkait jurnal internasional/terakreditasi (tersebut).	Mengadakan kelas penulisan jurnal bersama UPMI serta memberikan insentif publikasi bagi dosen tetap.	Karnadi Data Science & IJSM	30 November 2026	Open		Tampilkan Bukti Peningkatan Update Bukti Peningkatan Kembali/Tutup Peningkatan

Peningkatan Mutu Internal
Siklus Peningkatan: 2026/2027 Ganjil

No	Sumber Usulan	Kondisi Sebelumnya	Usulan Peningkatan	Keterangan Peningkatan	Bukti Peningkatan	Aksi
1	Laporan Kinerja Unit Laboratorium Komputer	Kapasitas bandwidth internet di lab 3 hanya 50 Mbps, menyebabkan jeda bagi saat praktikum cloud computing.	Peningkatan kapasitas bandwidth internet khusus area laboratorium menjadi 150 Mbps.	Mendukung kelancaran akses server AWS/GCP bagi mahasiswa saat sesi praktikum.	Kontrak Addendum ISP, Hasil Uji Speedtest Lab	Tampilkan Bukti Usulan Khusus Peningkatan
2	Evaluasi Dosen oleh Mahasiswa (EDOM)	Dosen kesulitan melacak pengumpulan tugas mandiri karena terpecah di berbagai platform (email, WhatsApp).	Implementasi e-learning (LMS) Moodle terpusat yang terintegrasi dengan SIAKAD.	Menyediakan portal pengumpulan tugas dan materi perkuliahan untuk semua program studi.	Tangkapan Layar Sistem E-Learning, Sif. Rektor terlampir LMS	Tampilkan Bukti Usulan Khusus Peningkatan

Gambar 9. Hasil Implementasi Antarmuka Pengendalian dan Peningkatan: (Atas) Matriks RTL Temuan Audit; (Bawah) Form Peningkatan Mutu Kaizen

Realisasi antarmuka sistem pada Gambar 8 dan Gambar 9 membuktikan keberhasilan implementasi seluruh siklus PPEPP ke dalam aplikasi web. Halaman Kelola Standar Mutu dan *Desk Evaluation* (Gambar 8) memfasilitasi perumusan indikator standar serta penelaahan berkas bukti kinerja secara terpusat sebelum visitasi lapangan. Sementara itu, Matriks RTL dan Halaman Peningkatan Mutu (Gambar 9) memfasilitasi pemantauan perbaikan temuan audit hingga berstatus *Closed*, sekaligus mendokumentasikan usulan peningkatan target standar baru (*Kaizen*).

3.2 Analisis Kebutuhan dan Sistem Usulan

Pengujian fungsionalitas dilakukan melalui 18 skenario uji menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian mencakup skenario positif (*positive testing*) untuk memvalidasi alur kerja normal dan skenario negatif (*negative testing*) untuk memvalidasi ketahanan penanganan galat antarmuka. Hasil pengujian fungsional dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas Menggunakan Metode Black Box Testing

No	Kelas Uji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Autentikasi	Login dengan username dan password valid	Sistem memberi otorisasi session dan membuka dashboard sesuai role	Valid
2	Autentikasi	Login dengan password salah (negatif)	Sistem menolak akses dan memunculkan notifikasi peringatan galat	Valid
3	Manajemen Akun	Penambahan akun pengguna baru beserta role	Data pengguna tersimpan di basis data dan tampil di tabel manajemen	Valid
4	Dasbor Utama	Memuat dasbor utama sistem	Menampilkan analytic cards dan tabel tugas saya secara real-time	Valid
5	Standar Mutu	Input data standar baru pada form standar	Sistem mencatat draf standar mutu dan melampirkan berkas penugasan	Valid
6	Standar Mutu	Pengisian substansi standar dan submit revisi	Substansi termutakhirkan dan status bertransisi ke mode 'Pemeriksaan'	Valid
7	Pemeriksaan	Pemeriksa menyetujui draf standar mutu	Sistem merekam catatan dan mengubah status menjadi 'Siap Ditetapkan'	Valid
8	Penetapan	Input Nomor SK dan tanggal penetapan	Dokumen standar terkunci dari edit dan status berubah menjadi 'Aktif'	Valid
9	Repositori	Unggah berkas kebijakan baru (PDF)	Berkas fisik tersimpan pada peladen dan metadata tampil pada katalog	Valid
10	Monev	Inisiasi kegiatan Monev dan copy link	Kegiatan Monev berstatus dibuka dan URL kuesioner tersalin ke clipboard	Valid
11	Audit (AMI)	Inisiasi siklus AMI & penugasan auditor	Record siklus terbentuk dan penugasan tampil pada tabel unit diaudit	Valid
12	Desk Evaluation	Auditee mengunggah bukti dokumen pemenuhan	Berkas terunggah dan tautan tampil di sel 'Bukti Tersedia' lembar tilik	Valid
13	Desk Evaluation	Auditor mengunci evaluasi dokumen awal	Lembar kerja terkunci dan sistem beralih ke persiapan visitasi lapangan	Valid
14	Visitasi AMI	Auditor mengubah status temuan (TS/KTS/OB)	Perubahan status temuan dan berkas bukti visitasi tersimpan di sistem	Valid
15	Konfirmasi AMI	Auditee menyetujui Berita Acara Visitasi	Berita Acara terkunci digital dan status audit beralih ke 'Selesai Visitasi'	Valid
16	Pengendalian	Akses dasbor rekapitulasi temuan audit	Menampilkan agregasi kuantitas temuan KTS Mayor, Minor, dan Observasi	Valid
17	Pengendalian	Input formulir RTL dan unggah bukti koreksi	Parameter RTL tersimpan, status temuan berubah menjadi 'Closed'	Valid
18	Peningkatan	Input usulan peningkatan target standar mutu	Komparasi capaian tersimpan struktural untuk siklus PPEPP berikutnya	Valid

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, seluruh skenario uji fungsionalitas (18 skenario uji) berhasil dieksekusi dengan tingkat keberhasilan 100% valid. Sistem mampu menangani validasi masukan secara konsisten, mengamankan transaksi data pada basis data relasional, mengunci status dokumen pasca-persetujuan (*digital lock*), serta mencegah manipulasi berkas secara tidak sah.

3.3 Perancangan Model Sistem

Penerapan Sistem Informasi SPMI di STMIK Mercusuar memberikan perubahan fundamental terhadap efisiensi dan transparansi tata kelola mutu institusi. Dari aspek pengelolaan arsip, sistem berhasil mengeliminasi ketergantungan fatal terhadap akun *Google Drive* pribadi staf dan jaringan lokal yang rawan kehilangan berkas [6]. Integrasi repositori kebijakan digital yang terpusat memungkinkan seluruh civitas akademika mengakses dokumen standar mutu resmi secara transparan tanpa hambatan lokasi fisik [18].

Dari aspek tata kelola operasional siklus PPEPP, sistem mampu menstandarkan alur kerja audit mutu secara berjenjang. Tahap *desk evaluation* dan visitasi lapangan kini terdokumentasi secara kronologis lengkap dengan bukti fisik PDF pendukung. Mekanisme penetapan Rencana Tindak Lanjut (RTL) pasca-RTM yang dilengkapi fitur pemantauan tenggat waktu terbukti efektif mencegah temuan audit terbengkalai tanpa penanganan. Dengan terpenuhinya status '*Closed*' pada seluruh siklus temuan perbaikan, STMIK Mercusuar memiliki bukti rekam jejak digital yang valid, akuntabel, dan siap diajukan untuk memenuhi instrumen penilaian akreditasi BAN-PT maupun LAM [4], [5]. Hal ini membuktikan bahwa perancangan sistem berbasis *Waterfall* berhasil menjawab seluruh permasalahan tata kelola mutu yang sebelumnya dihadapi.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilaksanakan, penelitian ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Sistem Informasi Penjaminan Mutu Internal (SPMI) berbasis web berhasil dirancang dan dibangun menggunakan metode *Waterfall* dengan *framework* Laravel 10 dan basis data MySQL pada STMIK Mercusuar. Sistem ini berhasil memusatkan dan menstandarkan tata kelola dokumen mutu institusi ke dalam repositori digital terintegrasi, sehingga secara efektif meniadakan risiko hilangnya dokumen akibat ketergantungan pada media penyimpanan lokal dan akun Google Drive personal.
- 2) Sistem informasi yang dikembangkan terbukti sukses mendigitalkan dan mendukung keseluruhan tahapan siklus PPEPP (Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, dan Peningkatan). Enam modul fungsional yang dibangun menyediakan ketertelusuran dokumen audit yang akuntabel, memfasilitasi survei Monev yang transparan, serta mengendalikan perbaikan temuan RTL secara sistematis. Hasil evaluasi menggunakan *Black Box Testing* pada 18 skenario pengujian membuktikan seluruh fungsionalitas sistem beroperasi dengan tingkat keberhasilan 100% valid dan siap digunakan secara operasional.

REFERENSI

- [1] S. Mulyani, *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*, Bandung: Abdi Sistematika, 2020.
- [2] Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, *Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi*, Jakarta: Kemendiktisaintek, 2025.
- [3] V. Gaspersz, *Total Quality Management: Untuk Praktisi Bisnis dan Industri*, Bogor: Vinchristo Publication, 2021.
- [4] Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, *Pedoman Implementasi Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) bagi Perguruan Tinggi*, Jakarta: Ditjen Diktiristek Kemendikbudristek, 2024.
- [5] M. A. Nasution dan E. Syafitri, "Manajemen mutu terpadu dalam pendidikan tinggi: Pendekatan akreditasi BAN-PT dan lembaga mandiri," *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Penjaminan Mutu*, vol. 8, no. 1, hal. 45-58, 2024.
- [6] N. Magfira, "Risiko manajemen penyimpanan dokumen terpusat menggunakan Google Drive dan jaringan lokal," *Jurnal Keamanan Siber dan Jaringan*, vol. 4, no. 2, hal. 77-85, 2022.
- [7] S. Hidayatulloh, N. Nafisah, dan A. Rahman, "Perancangan sistem informasi manajemen berbasis web terintegrasi," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 6, no. 3, hal. 88-95, 2020.
- [8] R. Purnama, *Pemrograman Web Dinamis dengan Framework Laravel*, Bandung: Informatika, 2021.
- [9] R. Kurniawan, D. R. Anamisa, dan T. Sugiarto, "Pengembangan arsitektur website dinamis menggunakan HTML, CSS, dan Javascript," *Jurnal Rekayasa Sistem*, vol. 9, no. 2, hal. 201-210, 2023.
- [10] A. Fitri, "Manajemen basis data relasional menggunakan MySQL dan XAMPP pada sistem informasi," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 1, hal. 45-52, 2020.
- [11] H. Wijaya dan Z. Arifin, "Konfigurasi web server Apache dan MySQL untuk pengembangan aplikasi sistem informasi," *Jurnal Infrastruktur Jaringan*, vol. 5, no. 2, hal. 101-108, 2022.
- [12] R. S. Pressman dan B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed., New York: McGraw-Hill Education, 2020.
- [13] A. Setiawan dan B. Irawan, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2021.
- [14] A. S. Rosa dan M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung: Informatika, 2022.
- [15] B. Raharjo, *Pemrograman Web Berbasis HTML5, PHP, dan JavaScript*, Bandung: Penerbit Informatika, 2022.
- [16] M. I. Fikri dan A. Voutama, "Pengujian black box pada aplikasi sistem informasi menggunakan teknik equivalence partitioning," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 5, no. 2, hal. 112-120, 2023.
- [17] U. Uminingsih, R. Susanti, dan A. Wibowo, "Pengujian fungsional perangkat lunak menggunakan metode black box testing," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, vol. 7, no. 3, hal. 90-98, 2022.
- [18] R. Pradita, K. Wijaya, dan A. Kusuma, "Penerapan diagram UML dalam pengembangan perangkat lunak berorientasi objek," *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 8, no. 4, hal. 110-118, 2023.
- [19] K. C. Laudon dan J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 17th ed., London: Pearson Education, 2022.
- [20] J. A. O'Brien dan G. M. Marakas, *Introduction to Information Systems*, 17th ed., New York: McGraw-Hill Education, 2021.