

RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB UNTUK EVALUASI KERJA SAMA KAMPUS–INDUSTRI (STUDI KASUS: POLITEKNIK NEGERI MANADO)

Delon Temo, Clynten Billiam Palad, Edwin Lumunon, Alfrets Wauran

Teknik Informatika, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado
Jalan Raya Politeknik, Kelurahan Buha, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia
delonpolimdo@gmail.com

ABSTRAK

Kerja sama kampus-industri penting dalam pendidikan vokasional karena mendukung relevansi kurikulum, kegiatan kolaboratif, dokumentasi capaian, dan mutu lulusan. Politeknik Negeri Manado memerlukan pengelolaan data kerja sama yang terpusat karena data berpotensi tersebar, status dokumen sulit dipantau, tindak lanjut belum terdokumentasi, dan penyusunan laporan membutuhkan pekerjaan manual berulang. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi berbasis web untuk mendukung pengelolaan serta evaluasi kerja sama melalui pembagian kewenangan Admin, Pimpinan, dan Unit Kerja beserta subunitnya. Penelitian ini menggunakan *Software Development Life Cycle (SDLC)* yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan cepat, pembangunan prototipe, evaluasi, penyempurnaan, dan validasi fungsional awal. Sistem dikembangkan menggunakan PHP 8.2, Laravel 12, Vite, Tailwind CSS, dan basis data relasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe berhasil mengintegrasikan pengelolaan data master, pencatatan kerja sama, evaluasi mandiri, validasi Pimpinan, notifikasi status, pemantauan, dan pelaporan dalam alur kerja berbasis peran. Validasi awal memastikan fungsi login Admin, pencatatan kerja sama Jurusan, penyimpanan evaluasi, pengesahan atau revisi oleh Pimpinan dan pembaruan status baca notifikasi telah beroperasi sesuai keluaran yang ditetapkan serta sistem telah menyediakan mekanisme digital yang terstruktur untuk mendokumentasikan proses, menelusuri status, dan mendukung pengawasan kerja sama. Kontribusi utama penelitian ini adalah digitalisasi alur evaluasi multi-peran yang tertelusur serta modernisasi sistem manajemen kerja sama.

Kata kunci : *Sistem Informasi, Evaluasi Kerja Sama, Kampus-Industri, Laravel, Web Application*

1. PENDAHULUAN

Kerja sama antara perguruan tinggi dan dunia industri memiliki peran strategis dalam pendidikan vokasional. Kolaborasi tersebut tidak hanya berkaitan dengan penandatanganan dokumen, tetapi juga mencakup penyelarasan kurikulum, pelaksanaan kegiatan bersama, pemanfaatan sumber daya, peningkatan pengalaman belajar berbasis praktik, dan penguatan transisi lulusan menuju dunia kerja. Literatur tentang *academic engagement* dan kolaborasi universitas-industri menunjukkan bahwa hubungan perguruan tinggi dengan mitra eksternal merupakan salah satu mekanisme untuk menghasilkan dampak akademik, sosial, dan ekonomi [1]-[2].

Oleh karena itu, kerja sama perlu dikelola sebagai proses berkelanjutan sejak perencanaan, pelaksanaan, dokumentasi, evaluasi, hingga tindak lanjut.

Pengelolaan proses tersebut melibatkan data mitra, jenis dokumen, periode pelaksanaan, penanggung jawab, kegiatan, luaran, laporan, dan tindak lanjut yang harus dicatat serta dapat ditelusuri. Pada institusi pendidikan vokasi, ketertiban pengelolaan data menjadi penting karena kerja sama merupakan bagian dari tata kelola mutu, capaian kinerja, dan dasar pengambilan keputusan kelembagaan. Sistem informasi dibutuhkan agar data tidak hanya tersimpan, tetapi juga dapat digunakan untuk memantau masa berlaku, status evaluasi, keterlibatan unit pelaksana, dan capaian kegiatan.

Pada konteks Politeknik Negeri Manado, pengelolaan kerja sama melibatkan Admin, Pimpinan, dan Unit Kerja. Admin bertanggung jawab mengelola data master; Pimpinan melakukan pemantauan, evaluasi, validasi, dan penetapan tindak lanjut; sedangkan Unit Kerja beserta subunit seperti Humas, Jurusan, UPA, dan Pusat bertindak sebagai pengusul atau pelaksana. Perbedaan tugas tersebut menuntut pembagian akses dan alur pengelolaan dokumen yang sesuai dengan kewenangan setiap pengguna.

Permasalahan utama penelitian ini adalah belum tersedianya dukungan proses yang sepenuhnya terpadu untuk menyatukan pencatatan data, melacak status dokumen, mendokumentasikan komunikasi tindak lanjut, memfasilitasi evaluasi Pimpinan, dan menghasilkan laporan terstruktur. Data yang tersebar antarunit dapat menyebabkan duplikasi, kesulitan pencarian dokumen, keterlambatan pemantauan masa berlaku, dan pekerjaan pelaporan yang berulang. Selain itu, penggunaan jalur data yang berbeda pada sebagian subunit dapat menghambat penyajian antrean evaluasi secara menyeluruh.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi berbasis web yang mampu: (1) mengelola data kerja sama secara terpusat; (2) menerapkan alur pengajuan dan evaluasi sesuai peran pengguna; (3) menyediakan notifikasi, pemantauan, dan pelaporan; serta (4) memeriksa ketersediaan fungsi utama melalui validasi fungsional awal. Penelitian dibatasi pada

pengembangan prototipe dan belum mengukur peningkatan efisiensi, kepuasan pengguna, performa, keamanan formal, maupun dampak organisasi.

Rencana penyelesaian masalah dilakukan melalui proses *Software Development Life Cycle*. Kebutuhan proses dihimpun melalui observasi, wawancara, dan studi dokumen, kemudian diterjemahkan menjadi rancangan alur, antarmuka, basis data, serta pembagian akses. Rancangan tersebut diwujudkan secara iteratif menjadi prototipe yang memuat data master, pencatatan kerja sama, evaluasi, notifikasi, pemantauan, dan pelaporan. Prototipe selanjutnya diperiksa menggunakan skenario fungsional awal untuk mengidentifikasi fungsi yang telah tersedia dan bagian yang masih memerlukan penyempurnaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi dalam Organisasi Pendidikan Tinggi

Sistem informasi pendidikan tinggi kini berfungsi sebagai infrastruktur organisasi yang mendukung layanan, koordinasi, dan pengambilan keputusan, bukan sekadar media penyimpanan data. Mijac, Jadric, dan Cukusic [5] menilai keberhasilan sistem ini melalui dimensi kualitas sistem, informasi, layanan, penggunaan, kepuasan pengguna, dan manfaat organisasi. Oleh karena itu, sistem harus mendukung proses kerja, menyediakan informasi relevan, dan memfasilitasi pemantauan aktivitas organisasi.

Terkait transformasi digital, perguruan tinggi menghadapi tantangan strategis, organisasional, teknologi, sumber daya manusia, dan budaya [6]. Taher [7] menekankan keselarasan manusia, proses, dan teknologi untuk keberlanjutan transformasi tersebut. Dengan demikian, sistem evaluasi kerja sama harus dirancang sebagai alat bantu organisasi yang mengintegrasikan data kerja sama, status proses, kewenangan pengguna, notifikasi, dan laporan, bukan sekadar aplikasi pencatatan.

2.2. Evaluasi Program dan Kebutuhan Alur Berjenjang

Evaluasi kerja sama bertujuan mengukur kesesuaian kegiatan dengan tujuan, efektivitas, luaran, dan kejelasan tindak lanjutnya. Cohen, Fernandes, dan Godinho [3] menyatakan bahwa pengukuran dampak kolaborasi universitas-industri sangat kompleks, mencakup dampak jangka pendek-panjang, langsung-tidak langsung, serta ragam perspektif pemangku kepentingan. Bamford et al. [4] menambahkan perlunya kerangka penilaian eksplisit, keterbukaan mitra, dan dokumentasi proses.

Penelitian ini memposisikan evaluasi secara operasional berbasis indikator dan catatan tindak lanjut. Indikator pada *prototype* mencakup kesesuaian rencana, kualitas pelaksanaan, keterlibatan pihak terkait, efisiensi, kepuasan, ringkasan evaluasi, saran, dan tindak lanjut. Evaluasi menerapkan alur berbasis

peran: Unit Kerja atau subunit bertugas mengisi data dan melakukan *self-assessment*, sementara Pimpinan melakukan evaluasi atau validasi akhir.

2.3. Role-Based Access Control

Pengaturan akses sangat esensial dalam sistem informasi organisasi yang melibatkan ragam pengguna dan kewenangan.

Penelova [8] menjelaskan bahwa kontrol akses mengatur permintaan akses sumber daya berdasarkan aturan otorisasi guna menjaga keamanan data, konsistensi proses, dan pembagian tanggung jawab.

Lebih lanjut, Penelova [9] menunjukkan bahwa pendekatan berbasis peran dan atribut memberikan kontrol sistem yang lebih presisi. Prinsip ini relevan pada sistem evaluasi kerja sama yang mendistribusikan kewenangan spesifik: Admin mengelola data *master*; Pimpinan melakukan evaluasi dan pemantauan; sedangkan Unit Kerja dan subunitnya berfokus pada input data, pengajuan, *self-assessment*, dan pelaporan. Dengan demikian, pembatasan akses berbasis peran (RBAC) menjadi fondasi agar sistem mampu merepresentasikan hierarki organisasi secara operasional.

2.4. Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang sistem informasi kerja sama perguruan tinggi memiliki fokus dan tingkat implementasi yang beragam. Anardani, Yunitasari, dan Sussolaikah [11] menganalisis kebutuhan sistem pemantauan dan evaluasi kerja sama serta menghasilkan rancangan berbasis UML. Penelitian tersebut memetakan aktor dan proses, tetapi belum melaporkan implementasi maupun pengujian.

Dukalang, Koniyo, dan Mulyanto [12] mengembangkan SIKERMA Universitas Negeri Gorontalo dengan metode prototipe. Sistem tersebut mendukung pemantauan, pencarian data, dan ekspor laporan serta diuji menggunakan *black-box testing*.

Wahyudi, Sudiati, dan Prasetyo [13] merancang sistem informasi kerja sama STMIK AKI melalui Enterprise Architecture Planning. Hasilnya berupa *blueprint* arsitektur data, aplikasi, dan teknologi yang mencakup pengelolaan mitra, dokumen, pemantauan masa berlaku, notifikasi, serta dasbor pimpinan; namun, penelitian tersebut masih berfokus pada rancangan arsitektur.

Achmad et al. [14] mengembangkan sistem informasi kerja sama Politeknik Negeri Sriwijaya menggunakan Rapid Application Development. Sistem tersebut mengintegrasikan pengajuan, verifikasi, persetujuan, dokumen, dan pelaporan secara terpusat serta diuji secara fungsional.

Literatur tentang kerja sama kampus-industri, sistem informasi pendidikan tinggi, evaluasi, dan kontrol akses memberikan landasan bahwa pengelolaan kerja sama memerlukan dukungan sistem digital yang terstruktur. Penelitian terdahulu telah menghasilkan rancangan arsitektur, sistem

pengelolaan dokumen, pemantauan masa berlaku, dan alur persetujuan [11]-[14].

Namun, kebutuhan operasional setiap institusi berbeda, terutama dalam pembagian tanggung jawab antara Admin, Unit Kerja beserta subunitnya, dan Pimpinan.

Penelitian ini mengisi celah integrasi tersebut. Alih-alih membangun teori baru, penelitian ini mengembangkan model implementasi sistem informasi yang menerjemahkan tata kelola kerja sama Politeknik Negeri Manado ke dalam fitur operasional. Kebaruan praktisnya terletak pada integrasi sentralisasi data, evaluasi berjenjang untuk jurusan dan unit kerja, validasi pimpinan, notifikasi proses, serta pelaporan terpadu dalam satu sistem berbasis *web*.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian terapan ini berorientasi pada pengembangan sistem informasi dengan tujuan menghasilkan prototipe berbasis *web* untuk mendukung pengelolaan dan evaluasi kerja sama kampus-industri. Metode pengembangan menggunakan *Software Development Life cycle (SDLC)*, yang dipilih karena kompleksitas kebutuhan pengguna, keterlibatan berbagai aktor, serta alur proses yang memerlukan pemahaman bertahap. Melalui metode ini, sistem dirancang, dievaluasi, dan disempurnakan secara iteratif berdasarkan kebutuhan proses bisnis. Pendekatan ini relevan untuk menyelaraskan interaksi antara manusia, proses, dan teknologi [7], [10].

3.2. Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Politeknik Negeri Manado dengan fokus pada pengelolaan kerja sama kampus-industri. Objek penelitian meliputi proses

bisnis pengelolaan data, pengajuan, evaluasi, pemantauan, notifikasi, dan pelaporan. Unit analisis mencakup proses organisasi dan prototipe sistem yang dikembangkan. Sistem ini melibatkan tiga aktor utama:

- Admin: Mengelola data master (pengguna, *role*, mitra, jurusan, prodi, UPA, pusat, dan klasifikasi).
- Pimpinan: Melakukan pemantauan, evaluasi, validasi, pemberian catatan, dan penentuan tindak lanjut.
- Unit Kerja: Menginput data kerja sama, melengkapi informasi pendukung, melakukan asesmen mandiri (*self-assessment*), mengirim data ke Pimpinan, serta mengakses laporan sesuai wewenangnya. Aktor ini mencakup subunit (Humas, Jurusan, UPA, dan Pusat) yang memiliki antarmuka atau segmentasi proses spesifik.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui empat teknik: (1) observasi proses bisnis untuk memetakan alur input hingga pelaporan; (2) wawancara semi-terstruktur untuk menggali kebutuhan pengguna, kendala kerja, dan pembagian wewenang; (3) studi dokumen guna mengkaji jenis dokumen, format laporan, dan administrasi mitra; serta (4) studi pustaka sebagai landasan konseptual sistem informasi, kerja sama, evaluasi, dan kontrol akses. Mengingat fokus penelitian pada pengembangan prototipe dan validasi fungsional awal, data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan diklasifikasikan ke dalam kategori: aktor, kebutuhan data dan fungsi, alur evaluasi, status dokumen, notifikasi, pelaporan, dan hak akses.

3.4. Tahapan SDLC

Tahapan pengembangan sistem mengikuti SDLC sebagaimana diringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan SDLC

Tahap	Aktivitas	Output
Analisis kebutuhan	Mengidentifikasi aktor, data kerja sama, alur proses, kebutuhan evaluasi, dan kebutuhan laporan	Daftar kebutuhan fungsional dan nonfungsional
Perancangan cepat	Menyusun rancangan alur, struktur menu, skema data awal, dan rancangan antarmuka	Rancangan proses, rancangan UI, dan rancangan basis data
Pembangunan prototype	Mengimplementasikan modul autentikasi, data master, data kerja sama, evaluasi, notifikasi, monitoring, dan laporan	Prototype aplikasi web
Evaluasi prototype	Membandingkan prototype dengan kebutuhan proses dan skenario pengguna	Catatan penyempurnaan
Penyempurnaan prototype	Menyesuaikan modul, status proses, tampilan, dan relasi data berdasarkan evaluasi	Prototype yang lebih stabil
Validasi fungsional awal	Memeriksa kesesuaian fungsi utama terhadap skenario uji	Ringkasan kesiapan fungsional awal

3.5. Analisa Data, Pemodelan Sistem dan Validasi

Data observasi, wawancara, dan studi dokumen dianalisis secara deskriptif melalui reduksi dan pengelompokan untuk merumuskan spesifikasi fungsional sistem. Spesifikasi tersebut kemudian diterjemahkan menjadi artefak pemodelan teknis sebagai acuan utama implementasi prototipe. Pemodelan ini meliputi *Use Case Diagram* untuk

memetakan interaksi aktor (Admin, Pimpinan, dan Unit Kerja/subunit) dengan sistem, serta *Activity Diagram* untuk memodelkan alur skenario inti (input data, pengajuan, asesmen mandiri, evaluasi, hingga pengesahan dokumen). Selain itu, basis data relasional dirancang menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* guna memetakan entitas utama (kerja sama, pengguna, mitra, dan evaluasi) sekaligus memastikan

keterlacakan status dan jejak evaluasi. Selanjutnya, validasi penelitian difokuskan pada uji fungsional awal untuk memastikan kesesuaian fungsi utama sistem dengan skenario yang ditetapkan, meliputi fitur login, pembatasan akses, input data, evaluasi, revisi, notifikasi, pemantauan, dan pelaporan. Berdasarkan batasan tersebut, validasi ini tidak mencakup

pengujian *usability*, performa, keamanan formal, maupun pengukuran dampak organisasi.

3.6. Teknologi yang Digunakan

Prototype dikembangkan menggunakan teknologi berbasis web. Ringkasan teknologi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Teknologi Pengembangan Sistem

Komponen	Teknologi	Fungsi
Bahasa pemrograman backend	PHP 8.2	Pengembangan logika aplikasi
Framework backend	Laravel 12	Routing, controller, model, middleware, validasi, dan integrasi database
Frontend tooling	Vite	Build asset frontend
Styling	Tailwind CSS dan CSS kustom	Desain antarmuka pengguna
Basis data	Basis data relasional	Penyimpanan data pengguna, mitra, kerja sama, evaluasi, notifikasi, dan laporan
Export PDF	Laravel DomPDF	Pembuatan laporan PDF
Export Excel	Maatwebsite Excel	Pembuatan laporan Excel pada modul yang telah disesuaikan
Autentikasi dan otorisasi	Middleware Laravel berbasis role	Pembatasan akses menu dan route

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan menunjukkan sistem harus mendukung lima fitur utama: sentralisasi data kerja sama, pembatasan akses berbasis peran, alur evaluasi Pimpinan, pemantauan status, dan pelaporan

terstruktur. Kebutuhan ini lahir akibat kompleksitas data kerja sama yang mencakup mitra, jenis dokumen, unit pelaksana, periode, kegiatan, luaran, dokumentasi, dan tindak lanjut.

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional Sistem

Kode	Kebutuhan	Aktor	Implementasi pada Prototype
F01	Login dan logout	Semua pengguna	Modul autentikasi
F02	Pembatasan akses menu	Admin, Unit Kerja/Subunit, Pimpinan	Middleware role dan segmentasi route
F03	Kelola pengguna dan role	Admin	Admin user management
F04	Kelola data master	Admin	Mitra, jurusan, prodi, UPA, pusat, klasifikasi, jenis kerja sama
F05	Input data kerja sama	Unit Kerja/Subunit	Form data kerja sama
F06	Kirim data ke Pimpinan	Unit Kerja/Subunit	Submit dokumen dan notifikasi
F07	Self-assessment	Unit Kerja/Subunit	Form evaluasi internal
F08	Evaluasi dan validasi	Pimpinan	Form evaluasi pimpinan
F09	Revisi dokumen	Pimpinan, Unit Kerja/Subunit	Status revisi dan catatan
F10	Monitoring	Pimpinan	Dashboard dan monitoring data
F11	Laporan	Unit Kerja/Pimpinan	Pratinjau, PDF, dan Excel pada modul yang tersedia
F12	Notifikasi	Pengguna terkait	API notifikasi internal

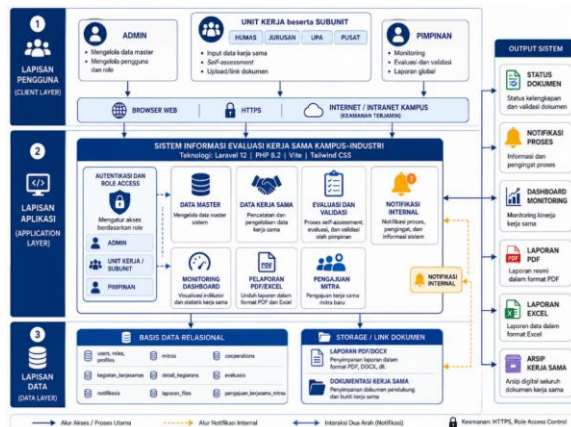
Berdasarkan Tabel 3, sistem tidak sekadar berfungsi sebagai penyimpan data, tetapi juga pengendali proses. Oleh karena itu, rancangan sistem difokuskan pada digitalisasi dan standarisasi alur kerja. Keputusan evaluatif tetap dipegang oleh Pimpinan, sementara sistem memfasilitasi dukungan data, status, notifikasi, dan laporan.

4.2. Arsitektur dan Pemodelan proses

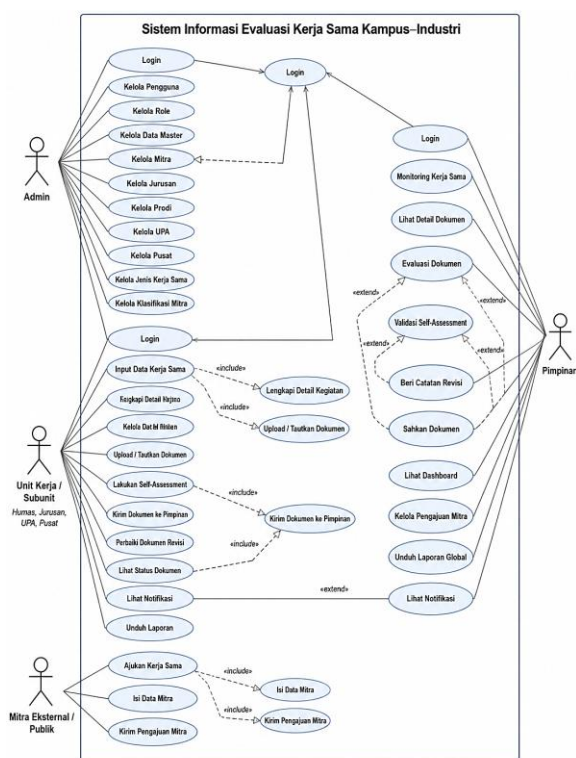
Sistem dirancang sebagai aplikasi web *client-server* berlapis tiga. Lapisan presentasi menangani antarmuka pengguna; lapisan aplikasi mengelola autentikasi, data master, input data, evaluasi,

notifikasi, pemantauan, dan pelaporan; sedangkan lapisan data menyimpan seluruh informasi sistem.

Pemodelan proses disesuaikan dengan struktur organisasi. Admin mengelola data master; Unit Kerja dan subunitnya berfokus pada input data, pengajuan, *self-assessment*, dan laporan; sedangkan Pimpinan bertugas memantau, mengevaluasi, memvalidasi, dan menyusun laporan global. Dalam struktur ini, Jurusan berposisi sebagai subunit pelaksana di bawah Unit Kerja.



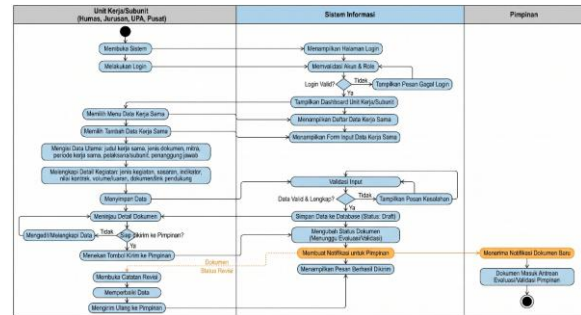
Gambar 1. Arsitektur sistem informasi evaluasi kerja sama kampus-industri



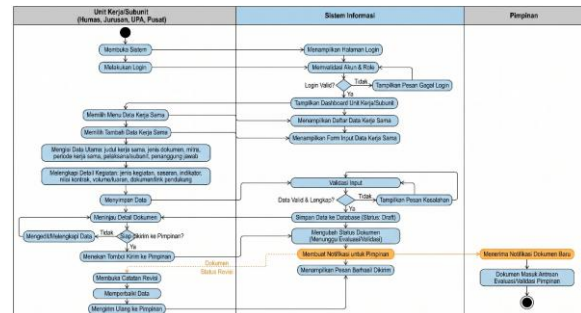
Gambar 2. Use Case Diagram sistem informasi evaluasi kerja sama kampus-industri

Alur kerja umum sistem berjalan sebagai berikut:

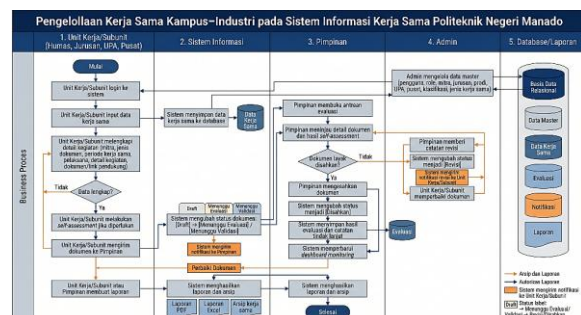
- Admin mengelola data master sebagai referensi.
- Unit Kerja/subunit menginput kelengkapan data kerja sama (mitra, dokumen, pelaksana, periode, detail kegiatan, dokumentasi, dan luaran).
- Unit Kerja/subunit mengajukan data kepada Pimpinan.
- Sistem otomatis mengirimkan notifikasi kepada Pimpinan.
- Pimpinan mengevaluasi, memvalidasi, memberi catatan, atau mengembalikan dokumen untuk direvisi.
- Data yang disahkan tersimpan ke dalam arsip dan laporan.



Gambar 3. Activity Diagram alur pengajuan dan evaluasi dokumen oleh jurusan



Gambar 4. Activity Diagram alur pengajuan dan evaluasi dokumen oleh jurusan

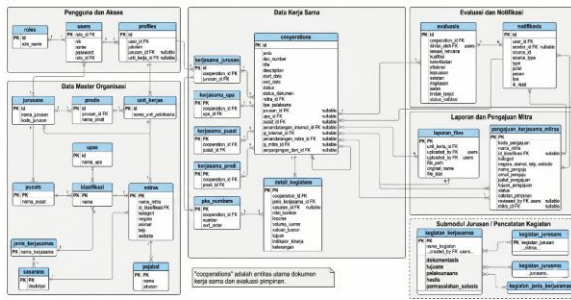


Gambar 5. Flowchart proses bisnis pengelolaan kerja sama sama

4.3. Rancangan Basis Data

Basis data menggunakan pendekatan relasional untuk mengakomodasi keterhubungan entitas. Data kerja sama terintegrasi dengan pengguna, peran (role), mitra, pelaksana, jenis kerja sama, kegiatan, evaluasi, notifikasi, dan laporan. Gambar 5 mengilustrasikan pemisahan entitas-entitas tersebut secara relasional.

Model *Cooperation* menjadi entitas utama menyimpan dokumen dalam alur evaluasi Pimpinan. Tabel relasi seperti *kerjasama_jurusan*, *kerjasama_upa*, dan *kerjasama_pusat* menghubungkan dokumen dengan subunit terkait. Sementara itu, model *KegiatanKerjasama* merekam rincian aktivitas (relasi mitra, tujuan, hasil, hingga kendala). Struktur ini mendukung pencatatan administratif dan evaluatif yang terorganisasi sekaligus memfasilitasi integrasi data antar-subunit untuk kebutuhan evaluasi Pimpinan.



Gambar 6. Entity Relationship Diagram sistem informasi evaluasi kerja sama kampus-industri

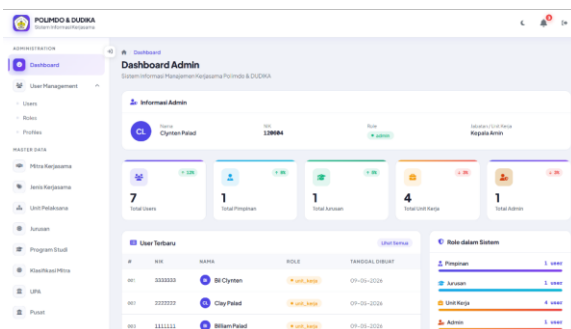
4.4. Implementasi Modul dan Hak Akses

Prototipe telah menyediakan modul utama berbasis peran. Admin mengakses data master; Unit Kerja dan subunit menginput, mengajukan, dan melapor sesuai wewenang; sedangkan Pimpinan mengakses pemantauan, evaluasi, dan laporan global. Pembatasan akses diatur melalui *role* dan *route*, sebagaimana diringkas pada Tabel 5.

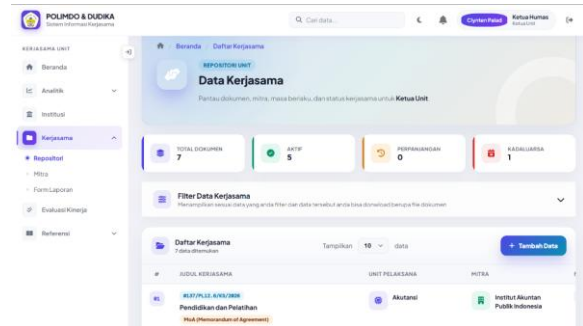
Tabel 5. Hak Akses Pengguna

Modul	Admin	Unit Kerja/Subunit	Pimpinan
Data master	Ya	Terbatas/Lihat	Lihat
Input kerja sama	Tidak	Ya	Tidak
Edit kerja sama	Tidak	Ya, sesuai subunit	Tidak
Self-assessment	Tidak	Ya, sesuai subunit	Tidak
Evaluasi akhir	Tidak	Tidak	Ya
Monitoring global	Tidak	Terbatas	Ya
Laporan	Terbatas	Ya, sesuai subunit	Ya
Pengaturan pengguna	Ya	Tidak	Tidak

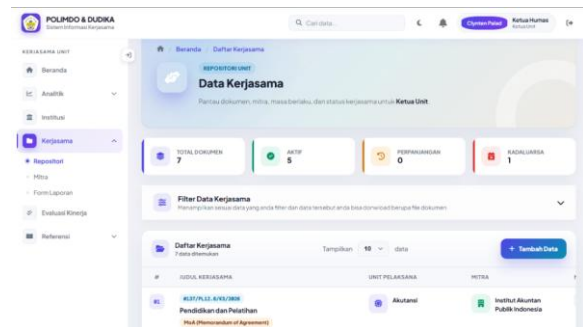
Meskipun Tabel 5 mendefinisikan pembagian kewenangan secara umum, sistem secara teknis memisahkan pembatasan akses pada level menu/route dan level data.



Gambar 7. Antarmuka pengelolaan data master Admin



Gambar 8. Antarmuka input data kerja sama Unit Kerja/Subunit



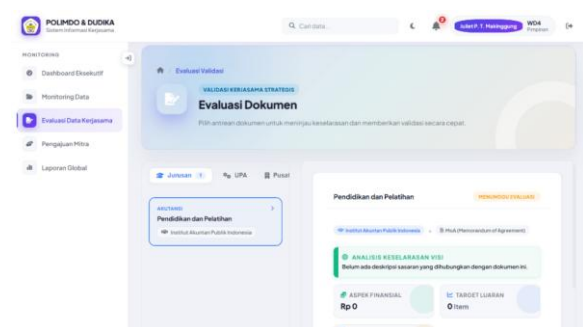
Gambar 9. Antarmuka input data kerja sama Unit Kerja/Subunit

4.5. Status Dokumen dan Alur Evaluasi

Status dokumen merupakan komponen krusial untuk melacak posisi data dalam siklus evaluasi serta menentukan aksi pengguna. Sistem membedakan secara tegas antara *status_dokumen* dan *status masa berlaku kerja sama*.



Gambar 10. Antarmuka self-assessment unit kerja sebelum pengiriman hasil evaluasi internal kepada pimpinan

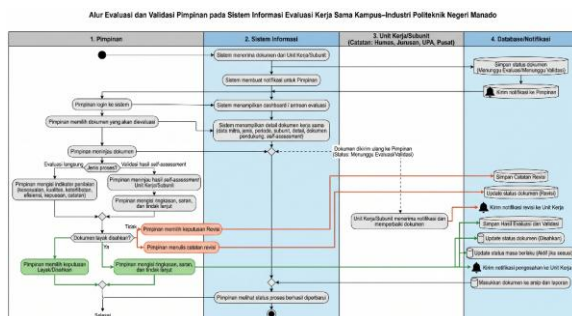


Gambar 11. Antarmuka evaluasi dan validasi dokumen kerja sama oleh pimpinan

Tabel 6 menyajikan status dokumen yang disarankan untuk digunakan secara konsisten.

Tabel 6. Status Dokumen Kerja Sama

Status	Makna	Aktor Berikutnya
Draft	Data baru dibuat dan belum dikirim	Unit Kerja/Subunit
Menunggu Evaluasi	Dokumen menunggu penilaian Pimpinan	Pimpinan
Menunggu Validasi	Self-assessment Unit Kerja/Subunit telah selesai dan menunggu validasi	Pimpinan
Revisi	Dokumen dikembalikan untuk diperbaiki	Unit Kerja/Subunit
Disahkan	Dokumen disetujui	Arsip/monitoring



Gambar 12. Activity Diagram alur self-assessment dan validasi dokumen oleh unit kerja

Parameter `status_dokumen` mengatur alur evaluasi, sedangkan `status masa berlaku` meninjau kondisi operasional (aktif, proses, perpanjangan,

kedaluwarsa, atau tidak aktif). Pemisahan ini penting untuk mencegah kerancuan antara proses persetujuan dokumen dengan siklus masa berlaku kerja sama.

4.6. Notifikasi, Monitoring dan Pelaporan

Sistem menyediakan notifikasi internal berbasis aplikasi untuk memberi sinyal evaluasi kepada Pimpinan serta menginformasikan status pengesahan/revisi kepada pengusul. Fitur ini meningkatkan keterlacakan komunikasi karena pesan, sumber data, dan status baca tersimpan permanen.

Modul pemantauan (*monitoring*) memfasilitasi Pimpinan dengan ringkasan data, antrean dokumen, status proses, dan indikator pengawasan. *Dashboard* menyajikan metrik kinerja kelembagaan, seperti jumlah kerja sama aktif, distribusi dokumen, tren tahunan, pelaksana, kategori mitra, dan peringatan masa berlaku.

Terkait pelaporan, sistem memfasilitasi pratinjau data serta ekspor PDF dan Excel pada modul spesifik. Pada prototipe, ekspor PDF tersedia di modul laporan, dan ekspor Excel beroperasi di modul Unit Kerja. Namun, fitur ekspor di sisi Pimpinan masih memerlukan penyesuaian agar menghasilkan format .xlsx secara utuh, bukan format JSON.

4.7. Validasi Fungsional Awal

Validasi fungsional awal membandingkan kebutuhan fungsional dengan ketersediaan fungsi pada prototipe, tanpa mengukur kepuasan pengguna, performa, atau dampak organisasi.

Tabel 7. Ringkasan Validasi Fungsional Awal

Kode	Skenario	Aktor	Hasil yang Diharapkan	Status Prototype
V01	Login dengan role admin	Admin	Masuk dashboard admin	Tersedia
V02	Login Unit Kerja/Subunit	Unit Kerja/Subunit	Masuk dashboard sesuai subunit	Tersedia sebagian
V03	Subunit Jurusan input kerja sama	Unit Kerja - Jurusan	Data tersimpan	Tersedia pada jalur KegiatanKerjasama
V04	Subunit Jurusan kirim ke Pimpinan	Unit Kerja - Jurusan	Status berubah dan notifikasi terkirim	Perlu harmonisasi dengan antrean evaluasi Pimpinan berbasis Cooperation
V05	Subunit Humas/UPA/Pusat input kerja sama	Unit Kerja - Humas/UPA/Pusat	Data tersimpan	UPA/Pusat tersedia; Humas perlu representasi eksplisit
V06	Unit Kerja/Subunit mengisi self-assessment	Unit Kerja/Subunit	Evaluasi tersimpan	Tersedia
V07	Pimpinan memvalidasi	Pimpinan	Status menjadi Disahkan/Revisi	Tersedia pada data Cooperation
V08	Notifikasi dibaca	Semua pengguna terkait	Status <code>is_read</code> berubah	Tersedia
V09	Export PDF	Unit Kerja/Pimpinan	File PDF dihasilkan	Tersedia
V10	Export Excel	Unit Kerja/Pimpinan	File Excel dihasilkan	Unit tersedia; Pimpinan perlu penyempurnaan

Berdasarkan Tabel 7, prototipe berhasil memenuhi fungsi inti pengelolaan dan evaluasi kerja sama. Validasi ini juga menghasilkan rekomendasi pengembangan lanjutan, meliputi: penyelarasan

representasi data seluruh subunit, penegasan posisi Humas dalam proses bisnis, dan penyempurnaan keluaran laporan Pimpinan.

4.8. Pembahasan

Hasil pengembangan menegaskan bahwa sistem ini merupakan prototipe tata kelola kerja sama berbasis proses, bukan sekadar aplikasi pencatatan. Hal ini sejalan dengan literatur sistem informasi pendidikan tinggi yang menekankan pentingnya dukungan terhadap proses organisasi dan penyajian informasi bermanfaat [5]-[7].

Dukungan tersebut direalisasikan melalui modul terpadu mulai dari data master hingga pelaporan. Penyesuaian aktor diselaraskan dengan struktur organisasi: Admin, Unit Kerja (menaungi Jurusan, UPA, Pusat, dan Humas), serta Pimpinan.

Sistem mendigitalisasi dan menstandarkan—bukan "mengotomatisasi"—alur kerja, karena keputusan evaluasi tetap berada di tangan Pimpinan. Pendekatan dokumentasi dan pelacakan ini berpotensi meningkatkan transparansi dan koordinasi. Dari sisi keamanan, penggunaan *middleware* berbasis *role* efektif mendukung pemisahan akses pada level menu dan *route*, sejalan dengan prinsip *role-based access control* [8], [9].

Sebagai penelitian terapan, kontribusi studi ini terletak pada penciptaan artefak sistem informasi yang berhasil menerjemahkan proses pengelolaan kerja sama kampus-industri ke dalam arsitektur data terpusat, akses berbasis peran, dan alur evaluasi terstruktur. Kontribusi praktis ini dapat menjadi landasan bagi penyempurnaan sistem dan penelitian lanjutan di institusi pendidikan vokasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem informasi berbasis web untuk evaluasi kerja sama kampus-industri di Politeknik Negeri Manado berhasil dikembangkan sesuai kebutuhan proses bisnis institusi. Sistem ini menyediakan modul pengelolaan data master, input data kerja sama, pembatasan akses berbasis peran, evaluasi pimpinan, notifikasi, pemantauan, dan pelaporan. Prototipe ini mengadaptasi struktur organisasi institusi: Admin bertindak sebagai pengelola data master, Pimpinan sebagai evaluator, serta Unit Kerja dan subunitnya sebagai pengusul atau pelaksana kerja sama.

Meski fungsionalitas inti telah berjalan, prototipe ini memiliki beberapa batasan: perlunya harmonisasi model data antar Unit Kerja, belum diterapkannya otorisasi tingkat objek (*object-level authorization*), dan ketiadaan rekam jejak audit (*audit trail*) perubahan status yang komprehensif. Oleh karena itu, pengembangan lanjutan perlu menerapkan fitur-fitur tersebut. Selain itu, direkomendasikan untuk melakukan uji kebergunaan (*usability*) kuantitatif dengan pengguna nyata, uji performa dan beban (*load testing*) untuk skala penggunaan yang lebih besar, serta mengintegrasikan sistem dengan layanan notifikasi eksternal dan sistem informasi institusi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Perkmann, R. Salandra, V. Tartari, M. McKelvey, and A. Hughes, "Academic engagement: A review of the literature 2011-2019," *Research Policy*, vol. 50, no. 1, art. no. 104114, 2021, doi: 10.1016/j.respol.2020.104114.
- [2] R. Shah, A. L. Gillen, "A systematic literature review of university-industry partnerships in engineering education," *European Journal of Engineering Education*, vol. 49, no. 3, pp. 577-603, 2024, doi: 10.1080/03043797.2023.2253741.
- [3] M. Cohen, G. Fernandes, and P. Godinho, "Measuring the impacts of university-industry R&D collaborations: a systematic literature review," *The Journal of Technology Transfer*, vol. 50, pp. 345-374, 2025, doi: 10.1007/s10961-024-10114-5.
- [4] D. Bamford *et al.*, "An empirical investigation into UK university-industry collaboration: the development of an impact framework," *The Journal of Technology Transfer*, vol. 49, pp. 1411-1443, 2024, doi: 10.1007/s10961-023-10043-9.
- [5] T. Mijac, M. Jadric, and M. Cukusic, "Measuring the success of information systems in higher education - a systematic review," *Education and Information Technologies*, vol. 29, pp. 18323-18360, 2024, doi: 10.1007/s10639-024-12564-8.
- [6] T. Gkrimpizi, V. Peristeras, and I. Magnisalis, "Classification of barriers to digital transformation in higher education institutions: Systematic literature review," *Education Sciences*, vol. 13, no. 7, p. 746, 2023, doi: 10.3390/educsci13070746.
- [7] A. Taher, "Stakeholders' opinions support the people-process-technology framework for implementing digital transformation in higher education," *Technology, Pedagogy and Education*, vol. 32, no. 5, pp. 555-567, 2023, doi: 10.1080/1475939X.2023.2248134.
- [8] M. Penelova, "Access Control Models," *Cybernetics and Information Technologies*, vol. 21, no. 4, pp. 77-104, 2021, doi: 10.2478/cait-2021-0044.
- [9] M. Penelova, "Hybrid Role and Attribute Based Access Control Applied in Information Systems," *Cybernetics and Information Technologies*, vol. 21, no. 3, pp. 85-96, 2021, doi: 10.2478/cait-2021-0031.
- [10] H. Kavvadia, "Information Systems Development Methodologies: A Review Through a Teleology Approach," *HighTech and Innovation Journal*, vol. 2, no. 4, pp. 373-383, 2021, doi: 10.28991/HIJ-2021-02-04-09.
- [11] S. Anardani, Y. Yunitasari, and K. Sussolaikah, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi Kerjasama Menggunakan UML," *Remik: Riset dan E-Jurnal*

- Manajemen Informatika Komputer*, vol. 7, no. 1, pp. 522-532, 2023, doi: 10.33395/remik.v7i1.12070.
- [12] H. H. Dukalang, M. H. Koniyo, and A. Mulyanto, "Pengembangan Website Sistem Informasi Kerja Sama Universitas Negeri Gorontalo," *Jurnal Vokasi Sains dan Teknologi*, vol. 3, no. 2, pp. 97-105, 2024, doi: 10.56190/jvst.v3i2.60.
- [13] K. A. Wahyudi, L. E. Sudiati, and E. Prasetyo, "Perancangan Sistem Informasi Kerja Sama STMIK AKI Berbasis Web dengan Pendekatan EAP," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 11, no. 2, pp. 144-151, 2025, doi: 10.54914/jtt.v11i2.2599.
- [14] Y. F. Achmad, D. Oktaviany, I. Salamah, Y. Febriana, M. A. Tatumadha, and M. A. Chakra, "Pengembangan Sistem Informasi Kerja Sama pada Bagian Kerjasama Politeknik Negeri Sriwijaya Menggunakan Pendekatan Rapid Application Development (RAD)," *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 19-29, 2026, doi: 10.55123/storage.v5i1.7480.