

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI  
KERJASAMA (SIKERMA) BERBASIS WEB VERSI  
2.0 PADA POLITEKNIK NEGERI BATAM**

Laporan Kemajuan

Disusun Oleh:

**Ketua : 3312411001 Dea Asnuari**

**Anggota : 3312411014 Syahnaz Dwi Pawestri**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
POLITEKNIK NEGERI BATAM  
2026**

**IDENTITAS PROYEK**

<b>Kode</b>	: IF-4MA-09
<b>Pengusul Proyek</b>	: Nur Cahyono Kushardianto, S.Si., M.T., M.Sc
<b>Manajer proyek</b>	: Nur Cahyono Kushardianto, S.Si., M.T., M.Sc
<b>Co Manpro</b>	: (jika ada)
<b>Judul Proyek</b>	: Rancang Bangun Sistem Informasi Kerjasama (SIKERMA) Berbasis Web Versi 2.0 pada Politeknik Negeri Batam
<b>Luaran</b>	: Laporan, Poster
<b>Klien/Pelanggan</b>	: Ridwan Purwanto, S.Sos., M.I.Kom.
<b>Tim PBL</b>	: 1. 3312411001 Dea Asnuari 2. 3312411014 Syahnaz Dwi Pawestri
<b>Pengarah (Dosen &amp; Laboran mata kuliah PBL)</b>	: 1. Ahmad Hamim Thohari, S.S.T., M.T. (Proyek Perangkat Lunak Industri) 2. Agung Riyadi, S.Si., M.Kom (Mata Kuliah Pilihan 2 – WEB) 3. Sukma Evadini, S.T., M.Kom (Pengujian Perangkat Lunak) 4. Agus Fatulloh, S.T., M.T (Instalasi dan Perawatan Perangkat Lunak ) 5. Luki Aswar, M.Pd. (Keselamatan dan Perawatan Perangkat Lunak) 6. Luki Aswar, M.Pd. (Pendidikan Bahasa Indonesia) 7. Satriya Bayu Aji, S.S., M.Hum.(Bahasa Inggris untuk Bisnis)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Kerjasama (SIKERMA) Berbasis Web Versi 2.0 pada Politeknik Negeri Batam” dengan baik.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam. Penulisan laporan ini bertujuan untuk mendokumentasikan proses perancangan dan pembangunan sistem informasi kerjasama berbasis web yang diharapkan dapat membantu pengelolaan serta monitoring kerjasama secara lebih efektif dan efisien.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis banyak memperoleh bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya.
2. Bapak Nur Cahyono Kushardianto, S.Si., M.T., M.Sc selaku Manajer Proyek yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama pengerjaan proyek ini.
3. Bapak Ahmad Hamim Thohari, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan petunjuk dalam pengembangan sistem.
4. Bapak Ridwan Purwanto, S.Sos., M.I.Kom. selaku klien yang telah memberikan informasi kebutuhan sistem dan mendukung proses pengembangan.
5. Dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam.
7. Pihak Humas dan Kerjasama Politeknik Negeri Batam yang telah memberikan data dan informasi terkait sistem yang dikembangkan.
8. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi.

9. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses pengerjaan proyek akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak guna perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca, khususnya dalam bidang pengembangan sistem informasi.

Batam, April 2026

Penulis

# DAFTAR ISI

IDENTITAS PROYEK.....	1
KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR GAMBAR.....	7
DAFTAR LAMPIRAN.....	8
ABSTRAK.....	9
BAB I PENDAHULUAN.....	10
1.1. Latar Belakang.....	10
1.2. Rumusan Masalah.....	11
1.3. Tujuan.....	11
1.4. Batasan Masalah.....	12
1.5. Manfaat.....	12
1.6. Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	17
2.1. Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait.....	17
2.2. Landasan Konsep dan Teknologi.....	19
2.3. Metode Pengembangan Produk.....	22
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	23
3.1 Analisis Kebutuhan.....	23
3.2. Perancangan.....	27
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	51
4.1. Hasil Implementasi.....	52
4.2. Pengujian.....	52
BAB V KESIMPULAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	54
DAFTAR LAMPIRAN.....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Pembagian Peran dan Tanggung Jawab Tim.....	14
Tabel 2.1. Tinjauan Aplikasi Sejenis.....	17
Tabel 3.1. Skenario Use Case Login.....	29
Tabel 3.2. Skenario Use Case Login.....	30
Tabel 3.3. Skenario Use Case Register Akun.....	31
Tabel 3.4. Skenario Use Case Mengajukan Kerjasama.....	32
Tabel 3.5. Skenario Use Case Mengunggah Dokumen Pendukung.....	32
Tabel 3.6. Skenario Use Case Monitoring Status Pengajuan.....	33
Tabel 3.7. Skenario Use Case Memverifikasi Pengajuan.....	34
Tabel 3.8. Skenario Use Case Mengelola Data Mitra.....	35
Tabel 3.9. Skenario Use Case Mengelola Dokumen Kerjasama.....	35
Tabel 3.10. Skenario Use Case Mengelola Data Pengguna.....	36
Tabel 3.11. Skenario Use Case Memonitoring Kerjasama.....	37
Tabel 3.12. Skenario Use Case Melihat Dashboard dan Statistik.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Business process model.....	26
Gambar 3.2. Gambaran Umum Sistem.....	27
Gambar 3.3. Diagram Use Case.....	29
Gambar 3.4. Activity Diagram.....	38
Gambar 3.5. ER Diagram.....	40
Gambar 3.6. Homepage.....	47
Gambar 3.7. Login.....	48
Gambar 3.8. Register.....	48
Gambar 3.9. Dashboard Admin.....	49
Gambar 3.10. Halaman data pengajuan.....	49
Gambar 3.11. Halaman monitoring dan statistik.....	50
Gambar 3.12. Halaman story dan aktivitas.....	50
Gambar 3.13. Halaman arsip dokumen kadaluarsa.....	51
Gambar 3.14. Halaman manajemen user.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Dokumen Proses Pengumpulan Requirement	31
Lampiran B. Link Produk	31
Lampiran C. Dokumen Pengujian	31

## ABSTRAK

Sistem Informasi Kerjasama (SIKERMA) Versi 2.0 merupakan sistem berbasis web yang dikembangkan sebagai solusi atas permasalahan pada sistem SIKERMA lama berbasis ASP.NET yang sudah tidak aktif dan tidak berjalan optimal di Politeknik Negeri Batam. Sistem lama mengalami banyak error dan belum mampu mendukung kebutuhan pengguna saat ini, sehingga pencatatan serta monitoring kerja sama, khususnya masa berlaku dokumen MoU, belum terkelola dengan baik. Proyek ini bertujuan untuk membangun sistem informasi pengelolaan kerja sama yang lebih terintegrasi dengan fitur manajemen data mitra, pengelolaan dokumen kerja sama dalam bentuk MoU, MoA, dan IA, monitoring masa berlaku dokumen dengan sistem notifikasi, histori aktivitas pengguna (audit trail), serta dashboard analitik. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate) sebagai kerangka utama, dengan metodologi Agile Scrum pada tahap implementasi agar pengembangan dapat dilakukan secara iteratif melalui beberapa sprint. Sistem dibangun menggunakan arsitektur client-server berbasis REST API dengan Next.js sebagai frontend, Laravel sebagai backend, dan PostgreSQL sebagai basis data. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa SIKERMA Versi 2.0 mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan kerja sama, mempermudah proses pengajuan dan monitoring dokumen, serta menyediakan informasi yang terintegrasi bagi seluruh stakeholder institusi.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi, Kerja Sama, SIKERMA, Agile Scrum, REST API

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini membawa perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk dalam pengelolaan administrasi dan kerja sama antar lembaga. Sistem informasi berbasis web memungkinkan pengolahan data menjadi lebih efisien, terintegrasi, dan mudah diakses, sekaligus mendukung pengambilan keputusan secara real-time. Penerapan sistem informasi yang baik di perguruan tinggi dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan data, transparansi, dan koordinasi antarunit, sehingga mendukung keberhasilan program akademik dan operasional institusi (Kusumojati & Mediawati, 2024).

Politeknik Negeri Batam memiliki berbagai kerja sama dengan mitra dalam maupun luar negeri yang dituangkan dalam dokumen resmi seperti MoU, MoA, dan IA. Agar kerja sama berjalan lancar, dokumen-dokumen ini harus dikelola dengan baik mulai dari pengajuan, verifikasi, hingga monitoring dan pelaporan. Proyek SIKERMA 2.0 menekankan bahwa seluruh proses pengelolaan kerja sama ini harus didukung oleh sistem informasi terpusat yang mampu memfasilitasi koordinasi, pengawasan, dan dokumentasi secara menyeluruh.

Sebelumnya, SIKERMA versi lama sudah dikembangkan, namun menggunakan teknologi berbasis ASP.NET yang sudah tidak aktif dan sering mengalami error. Beberapa fitur monitoring belum optimal, sementara sebagian proses pengajuan dan pemantauan dokumen masih dilakukan manual melalui telepon atau email. Kondisi ini membuat integrasi data dan transparansi informasi belum maksimal (Saputra & Aprianto, 2025), sehingga dibutuhkan sistem baru yang mampu mendukung pengelolaan dokumen secara lebih efisien.

Untuk menjawab kebutuhan tersebut, SIKERMA 2.0 dikembangkan sebagai sistem berbasis web yang mampu mengelola data mitra, dokumen MoU, MoA, dan IA, memantau masa berlaku dokumen dengan notifikasi otomatis, menyediakan histori aktivitas pengguna, serta dashboard analitik untuk mendukung pengambilan keputusan. Sistem ini juga dirancang untuk beberapa

aktor utama, seperti Admin Kerja Sama, Unit Internal, Mitra Eksternal, dan Pimpinan, sesuai peran dan hak akses masing-masing.

Dalam pengembangannya, proyek ini menggunakan kerangka CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate) sebagai panduan utama, sementara tahap implementasi menggunakan Agile Scrum. CDIO membantu memastikan proses pengembangan sistem berjalan terstruktur dari perencanaan hingga operasional, sedangkan Scrum memungkinkan pengerjaan sistem dilakukan secara bertahap, iteratif, dan mudah menyesuaikan kebutuhan pengguna (Pashchenko, 2024).

Dengan demikian, SIKERMA 2.0 diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan kerja sama, mempermudah monitoring dokumen, serta memberikan informasi yang lebih transparan dan terintegrasi bagi seluruh pemangku kepentingan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan diselesaikan dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem informasi kerja sama berbasis web yang mengurangi duplikasi data dan meningkatkan akurasi rekapitulasi data kerjasama?
2. Bagaimana membuat fitur monitoring untuk masa berlaku dokumen kerja sama secara otomatis dengan sistem notifikasi?
3. Bagaimana mengintegrasikan seluruh proses pengelolaan data kerja sama dalam satu sistem yang bisa diakses secara *real-time* oleh semua *stakeholder*?
4. Bagaimana menyediakan informasi kerja sama yang sesuai untuk setiap stakeholder berdasarkan hak akses dan tanggung jawab masing-masing pengguna?

## 1.3. Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Membangun sistem informasi kerja sama berbasis web untuk mengurangi duplikasi data dan meningkatkan akurasi rekapitulasi data kerja sama.
2. Mengembangkan fitur monitoring masa berlaku dokumen kerja sama melalui sistem notifikasi otomatis.
3. Mengintegrasikan proses pengelolaan data kerja sama ke dalam sistem terpusat yang dapat diakses secara real-time oleh stakeholder terkait.
4. Menyediakan informasi kerja sama yang sesuai dengan peran, hak akses, dan tanggung jawab masing-masing pengguna.

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam proyek akhir ini meliputi:

1. Sistem hanya mencakup pengelolaan dokumen kerja sama berupa MoU, MoA, dan IA, serta tidak mencakup dokumen administrasi lainnya.
2. Sistem dikembangkan berbasis web dan hanya dapat diakses melalui browser modern seperti Google Chrome, Microsoft Edge, dan Mozilla Firefox.
3. Fitur notifikasi yang disediakan terbatas pada notifikasi internal dalam sistem dan tidak mencakup notifikasi eksternal seperti SMS atau WhatsApp.
4. Sistem digunakan oleh pihak internal dan eksternal dengan pembatasan hak akses yang disesuaikan berdasarkan peran masing-masing pengguna.
5. Proses pengembangan sistem menggunakan metode Agile Scrum yang dilakukan secara bertahap berdasarkan prioritas fitur.

#### 1.5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari proyek akhir ini meliputi manfaat teoritis, manfaat praktis, serta kontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals / SDGs*).

##### a. Manfaat Teoritis

1. Menambah referensi dalam pengembangan sistem informasi kerja sama di perguruan tinggi berbasis web yang terintegrasi dengan kerja sama polibatam, khususnya dalam pengelolaan dokumen berupa MoU, MoA, dan IA.

2. Memberikan gambaran penerapan pendekatan CDIO dan metodologi Agile Scrum dalam pengembangan sistem informasi berbasis web
3. Menjadi bahan pembelajaran dan acuan dan pengembangan sistem pada institusi pendidikan tinggi lainnya, terutama yang ingin memiliki kebutuhan monitoring dokumen kerja sama secara terpusat.

b. Manfaat Praktis

1. Bagi Politeknik Negeri Batam: dapat membantu meningkatkan efisiensi, ketertiban administrasi, dan integrasi data kerja sama melalui sistem yang terdigitalisasi secara terpusat.
2. Bagi Admin Kerja Sama/Humas: mempermudah pengelolaan data mitra, verifikasi pengajuan, pemantauan masa berlaku dokumen, serta pelacakan histori aktivitas pengguna dalam melakukan kerja sama kepada politeknik negeri batam.
3. Bagi Unit Internal: memudahkan proses pengajuan kerja sama, pemantauan status dokumen, serta akses informasi kerja sama secara lebih cepat dan terstruktur.
4. Bagi Mitra Eksternal: memberikan kemudahan dalam proses pengajuan dan pemantauan dokumen kerja sama secara lebih transparan.
5. Bagi Pimpinan Institusi: menyediakan dashboard analitik yang dapat mendukung dan melihat hasil keputusan berbasis data terkait kerja sama institusi.
6. Bagi proses akreditasi dan evaluasi institusi: menyediakan data kerja sama yang lebih rapi, akurat, terdokumentasi, dan mudah ditelusuri.

c. Kontribusi terhadap Pencapaian SDGs

Pada Proyek SIKERMA 2.0, terdapat juga kontribusi terhadap pencapaian dalam beberapa tujuan SDGs, yaitu:

1. SDG 9: Industry, Innovation and Infrastructure, karena proyek ini mendorong inovasi layanan administrasi institusi melalui pembangunan infrastruktur digital yang mendukung pengelolaan kerja sama secara terintegrasi.

2. SDG 16: Peace, Justice and Strong Institutions, karena sistem yang dikembangkan mendukung tata kelola institusi yang lebih efektif, transparan, dan akuntabel melalui fitur monitoring dokumen, pembatasan hak akses, dan audit trail.
3. SDG 4: Quality Education, karena pengelolaan kerja sama yang lebih baik dapat mendukung pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat melalui kemitraan institusi yang terdokumentasi dan terpantau dengan baik.

### 1.6. Kolaborasi dan Sinergi dalam Pelaksanaan Proyek

Pelaksanaan proyek SIKERMA 2.0 dilakukan secara tim dengan pembagian tugas yang disesuaikan berdasarkan tahapan analisis, perancangan, dan implementasi sistem. Setiap anggota tim memiliki tanggung jawab pada bagian tertentu, namun seluruh pekerjaan tetap dikerjakan secara saling mendukung agar pengembangan sistem berjalan terarah dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pembagian peran dilakukan agar setiap anggota dapat fokus pada modul dan tahapan kerja masing-masing, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, desain antarmuka, implementasi frontend, hingga dokumentasi hasil pengembangan. Dengan pembagian ini, proses pengerjaan proyek menjadi lebih terstruktur dan memudahkan koordinasi antaranggota tim.

Adapun pembagian peran dan tanggung jawab masing-masing anggota tim dalam proyek ini

Tabel 1.1 Pembagian Peran dan Tanggung Jawab Tim

Nama Mahasiswa	Fitur/Modul yang Dikerjakan	Ruang Lingkup Tanggung Jawab
Dea Asnuari	Analisis kebutuhan dan perancangan awal sistem	Bertanggung jawab menyusun bagian awal perancangan sistem, yang meliputi <i>use case</i> , ruang lingkup proyek, <i>scenario use case</i> , serta konstruksi produk, <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD). Pekerjaan ini dilakukan untuk memberikan gambaran awal mengenai fungsi sistem, batasan

		pengembangan, dan alur interaksi pengguna dengan sistem yang akan dibangun.
	Desain antarmuka role Admin/Humas dan Internal	Menyusun rancangan tampilan antarmuka untuk pengguna dengan role Admin/Humas dan Internal. Pada tahap ini, fokus pekerjaan adalah menyesuaikan desain dengan kebutuhan masing-masing pengguna agar sistem mudah dipahami dan nyaman digunakan.
	Implementasi frontend role Admin/Humas dan Internal	Mengembangkan tampilan frontend untuk role Admin/Humas, yang mencakup halaman dashboard admin, data pengajuan kerja sama, rekap daftar data kerja sama, serta monitoring dan status kerja sama admin. Selain itu, juga mengerjakan tampilan frontend untuk role Internal bagian dashboard internal, daftar pengajuan internal, dashboard eksternal, daftar kerjasama eksternal, daftar kerjasama pimpinan, sesuai desain yang telah dirancang sebelumnya.
Syahnaz Dwi Pawestri	Analisis kebutuhan dan perancangan sistem	Bertanggung jawab menyusun kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, gambaran umum sistem, serta <i>activity diagram</i> . Bagian ini berfungsi sebagai dasar dalam menjelaskan kebutuhan sistem, alur proses, dan struktur data yang digunakan dalam pengembangan proyek.
	Desain antarmuka homepage, role Eksternal, dan Pimpinan	Menyusun rancangan tampilan untuk halaman homepage serta antarmuka pengguna pada role Eksternal dan Pimpinan. Desain dibuat dengan mempertimbangkan kebutuhan informasi,

		kemudahan akses, dan kejelasan tampilan bagi masing-masing pengguna.
	Implementasi frontend role Admin/Humas, Eksternal, dan Pimpinan	Mengembangkan frontend pada bagian <i>story &amp; aktivitas</i> , manajemen akun, arsip dokumen kadaluarsa, homepage, dan login pada tampilan Admin/Humas. Selain itu, juga mengerjakan tampilan frontend untuk role Internal bagian rekap data & story, story & aktivitas internal, Pengajuan Baru pada Eksternal dan Pimpinan sesuai kebutuhan sistem, dashboard pimpinan, dan rancangan antarmuka yang telah dibuat.

Berdasarkan pembagian tugas tersebut, dapat dilihat bahwa setiap anggota tim memiliki peran yang saling melengkapi dalam proses pengembangan SIKERMA 2.0. Dea Asnuari lebih berfokus pada penyusunan perancangan awal sistem, desain antarmuka, er diagram, dan implementasi frontend. Sementara itu, Syahnaz Dwi Pawestri berfokus pada penyusunan kebutuhan sistem, pemodelan sistem, perancangan antarmuka, serta implementasi frontend. Kolaborasi ini menunjukkan bahwa pengerjaan proyek dilakukan secara terstruktur, dengan pembagian tanggung jawab yang jelas dan mendukung penyelesaian sistem secara bersama-sama.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Solusi dan Sistem Terkait

Pengelolaan kerja sama di lingkungan perguruan tinggi telah banyak didukung oleh pengembangan sistem informasi berbasis web. Sistem-sistem tersebut bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data kerja sama, mulai dari pencatatan data mitra, pengelolaan dokumen, hingga monitoring aktivitas kerja sama. Oleh karena itu, diperlukan tinjauan terhadap beberapa solusi atau sistem terkait sebagai dasar dalam pengembangan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan.

Beberapa sistem informasi kerja sama yang telah dikembangkan sebelumnya dirangkum pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tinjauan Aplikasi Sejenis

Pengembang/ Tahun	Nama Aplikasi	Fitur Utama	Teknologi	Kelebihan	Keterbatasan
(Alhambra et al., 2024)	Sistem Informasi Kerjasama Berbasis Web di Politeknik Piksi Ganesh	Manajemen pengguna, data program kerja sama, data mitra, dokumen kerja sama, pencarian dan penyortiran data, notifikasi	Laravel	Mempermudah pengelolaan data kerja sama, meningkatkan efisiensi, serta menyediakan fitur notifikasi	Belum menyediakan dashboard analitik dan monitoring belum detail
(Anardani et al., 2023)	Sistem Informasi Monitoring	Monitoring data kerja sama, evaluasi	UML (Perancangan Sistem)	Mendukung proses evaluasi dan	Masih dalam tahap perancangan, belum

	ng dan Evaluasi Kerjasama	kinerja kerja sama, pengelolaan data dan dokumen, laporan evaluasi		monitoring kerja sama serta kebutuhan akreditasi	diimplementasikan menjadi sistem nyata
(Ndjurumana & Mailoa, 2020)	Sistem Informasi Kerjasama Universitas Kristen Satya Wacana	Pengelolaan usulan kerja sama, pengarsipan dokumen, monitoring proses kerja sama, manajemen hak akses (multi-role), dashboard	CodeIgniter, PostgreSQL	Mampu mengelola proses kerja sama dari pengajuan hingga pengarsipan serta mendukung multi-user dengan pembagian peran yang jelas	Belum terintegrasi dengan sistem lain (SSO) dan monitoring masa berlaku belum otomatis
Proyek ini	SIKERM A 2.0	Manajemen data mitra, pengelolaan dokumen MoU/MoA/IA, monitoring masa berlaku dokumen, notifikasi otomatis, audit trail,	Next.js, Laravel, PostgreSQL, REST API	Sistem terintegrasi, monitoring otomatis, mendukung pengambilan keputusan berbasis data	-

		dashboard analitik			
--	--	-----------------------	--	--	--

Berdasarkan Tabel 2.1, dapat diketahui bahwa sistem informasi kerja sama yang telah dikembangkan sebelumnya umumnya telah mampu membantu proses pengelolaan data kerja sama menjadi lebih terstruktur dan efisien. Sistem yang dikembangkan oleh (Alhambra et al., 2024) menyediakan fitur pengelolaan data mitra, dokumen kerja sama, serta notifikasi, namun belum dilengkapi dengan dashboard analitik dan monitoring yang lebih komprehensif.

Sementara itu, sistem yang dikembangkan oleh (Anardani et al., 2023) lebih menekankan pada aspek monitoring dan evaluasi kerja sama untuk mendukung kebutuhan pelaporan dan akreditasi. Namun, sistem tersebut masih berada pada tahap perancangan dan belum diimplementasikan secara langsung. Selain itu, sistem pada Universitas Kristen Satya Wacana yang dikembangkan oleh (Ndjurumana & Mailoa, 2020) telah mampu mengelola proses kerja sama secara menyeluruh dan mendukung penggunaan multi-user, tetapi belum terintegrasi dengan sistem lain serta belum menyediakan fitur monitoring masa berlaku dokumen secara otomatis.

Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat beberapa keterbatasan pada sistem-sistem yang ada, seperti belum optimalnya fitur monitoring otomatis, kurangnya integrasi antar sistem, serta belum tersedianya dashboard analitik yang mendukung pengambilan keputusan. Oleh karena itu, proyek SIKERMA 2.0 dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan tersebut dengan menyediakan sistem yang lebih terintegrasi, dilengkapi fitur monitoring masa berlaku dokumen secara otomatis, notifikasi, audit trail, serta dashboard analitik yang dapat mendukung kebutuhan berbagai stakeholder.

## 2.2. Landasan Konsep dan Teknologi

### 2.2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengelola data menjadi informasi yang berguna bagi penggunanya (A.B.B, 2005). Sistem ini terdiri dari komponen perangkat keras, perangkat lunak, data, serta pengguna yang saling berinteraksi. Dalam proyek ini, sistem informasi

digunakan untuk mengelola data kerja sama secara terstruktur sehingga memudahkan proses pencatatan, pencarian, serta penyajian informasi kerja sama di lingkungan institusi.

### **2.2.2 Pengelolaan Kerja Sama**

Pengelolaan kerja sama merupakan proses yang dapat dilakukan untuk mencakup kegiatan pencatatan, pengajuan, verifikasi, penyimpanan dokumen, serta monitoring kerja sama antara institusi dengan mitra. Dokumen kerja sama yang dikelola umumnya berupa MoU (Memorandum of Understanding), MoA (Memorandum of Agreement), dan IA (Implementation Agreement). Pengelolaan yang baik dan rapi diperlukan untuk memastikan seluruh aktivitas kerja sama terdokumentasi dengan jelas dan dapat dipantau secara berkala.

### **2.2.3 Sistem Informasi Berbasis Web**

Sistem informasi berbasis web adalah sistem yang dapat diakses melalui jaringan internet menggunakan browser tanpa memerlukan instalasi jaringan atau tambahan. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengakses data secara *real-time* dari berbagai lokasi. Dalam proyek Rancang Bangun Sistem Informasi Kerjasama (SIKERMA) Berbasis Web Versi 2.0, penggunaan sistem berbasis web bertujuan untuk mempermudah akses informasi kerja sama oleh berbagai stakeholder secara fleksibel dan terintegrasi secara terpusat.

### **2.2.4 Role-Based Access Control (RBAC)**

Role-Based Access Control (RBAC) merupakan metode pengaturan hak akses berdasarkan peran pengguna dalam sistem, di mana hak akses diberikan melalui peran tertentu yang dimiliki oleh pengguna (Sandhu et al., 1996). Konsep ini hingga saat ini masih menjadi dasar dalam pengelolaan kontrol akses modern dan digunakan secara luas dalam berbagai sistem informasi (National Institute of Standards and Technology, 2020)

Dalam SIKERMA 2.0, terdapat beberapa peran pengguna seperti Admin/Humas, Unit Internal, Mitra Eksternal, dan Pimpinan. Setiap peran memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan tanggung jawabnya. Penerapan RBAC bertujuan untuk menjaga keamanan data serta memastikan bahwa setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur yang sesuai dengan perannya.

### **2.2.5 Audit Trail**

Audit trail adalah fitur yang digunakan untuk mencatat aktivitas pengguna dalam sistem, seperti penambahan, perubahan, dan penghapusan data. Fitur ini berfungsi untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas sistem karena

setiap aktivitas yang dilakukan dapat ditelusuri kembali. Penerapan audit trail menjadi bagian penting dalam sistem informasi saat ini untuk mendukung keamanan dan pengawasan aktivitas sistem. Dalam SIKERMA 2.0, audit trail digunakan untuk memantau aktivitas pengguna dalam pengelolaan data kerja sama sehingga setiap perubahan data dapat dilacak dengan jelas dan diberi notifikasi.

### **2.2.6 Teknologi yang Digunakan**

Dalam pengembangan Sistem Informasi Kerjasama (SIKERMA) Versi 2.0, digunakan beberapa teknologi utama sebagai berikut:

#### 1. Next.js

Digunakan sebagai framework frontend untuk membangun antarmuka pengguna (*user interface*) yang interaktif, responsif, dan mudah digunakan.

#### 2. Laravel

Digunakan sebagai framework backend untuk mengelola logika aplikasi, pengolahan data, serta pembuatan layanan API.

#### 3. PostgreSQL

Digunakan sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan data kerja sama secara terstruktur, aman, dan mampu menangani data dalam jumlah besar.

#### 4. REST API

Digunakan sebagai penghubung antara frontend dan backend sehingga sistem dapat berjalan secara terintegrasi.

### **2.2.7 Profil Lokasi Implementasi**

Sistem Informasi Kerjasama (SIKERMA) Versi 2.0 dikembangkan untuk diimplementasikan pada Politeknik Negeri Batam, khususnya pada bagian Humas dan Kerja Sama dan layanan kampus terkait kerjasama. Unit ini bertanggung jawab dalam mengelola seluruh aktivitas kerja sama antara institusi dengan berbagai mitra, baik dari dalam maupun luar negeri.

Dalam kondisi saat ini, pengelolaan kerja sama masih menghadapi beberapa kendala, seperti belum optimalnya sistem lama, masih adanya proses manual dalam pencatatan data, serta kesulitan dalam melakukan monitoring masa berlaku dokumen kerja sama. Hal ini menyebabkan data kerja sama menjadi kurang terintegrasi dan berpotensi menimbulkan kesalahan dalam pengelolaan data dan juga duplikasi data dalam sistem informasi kerja sama.

Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem informasi yang mampu mengintegrasikan seluruh proses pengelolaan kerja sama, menyediakan fitur monitoring secara otomatis, serta memudahkan akses informasi bagi seluruh stakeholder yang terlibat.

### 2.3. Metode Pengembangan Produk

Metode pengembangan yang digunakan dalam proyek ini adalah pendekatan CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate) sebagai kerangka utama dalam pengembangan sistem. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan proses pengembangan dilakukan secara sistematis, mulai dari tahap identifikasi kebutuhan hingga sistem siap digunakan oleh pengguna.

Pada tahap Design dan Implementasi, proses pengembangan perangkat lunak dilakukan menggunakan metode Agile dengan framework Scrum. Metode ini memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara iteratif melalui beberapa sprint, sehingga sistem dapat dikembangkan secara bertahap dan menyesuaikan kebutuhan pengguna (Al-Saqqa et al., 2020).

Adapun tahapan dalam metode CDIO yang diterapkan dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Conceive (Analisis Kebutuhan)

Tahap ini bertujuan untuk memahami kebutuhan sistem berdasarkan kondisi yang ada di Politeknik Negeri Batam, khususnya pada bagian Humas dan Kerja Sama. Kegiatan yang dilakukan meliputi identifikasi proses bisnis yang berjalan, analisis permasalahan, serta pengumpulan kebutuhan sistem melalui diskusi dengan pihak terkait. Permasalahan yang ditemukan antara lain masih adanya pencatatan data secara manual, belum optimalnya sistem lama seperti duplikasi data, serta belum adanya fitur monitoring masa berlaku dokumen kerja sama secara otomatis. Hasil dari tahap ini adalah daftar kebutuhan sistem yang akan menjadi dasar dalam proses pengembangan.

#### 2 Design (Perancangan Sistem)

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Perancangan meliputi pembuatan use case diagram, scenario usecase diagram, activity diagram, serta perancangan basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). Selain itu, dilakukan juga perancangan antarmuka pengguna (user interface) untuk berbagai peran, seperti Admin/Humas, Internal, Eksternal, dan Pimpinan. Pada tahap ini, metode Agile

Scrum mulai diterapkan melalui proses sprint planning untuk menentukan fitur yang akan dikembangkan pada setiap iterasi.

### 3 Implement (Pengembangan Sistem)

Tahap implementasi merupakan proses pengembangan sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Pengembangan dilakukan secara bertahap menggunakan metode Agile Scrum, di mana setiap sprint difokuskan pada pengembangan fitur tertentu. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel untuk backend dan Next.js untuk frontend, serta menggunakan PostgreSQL sebagai basis data. Fitur yang dikembangkan meliputi pengelolaan data mitra, pengajuan kerja sama, pengelolaan dokumen MoU/MoA/IA, monitoring masa berlaku dokumen, serta dashboard informasi. Setiap fitur yang telah dikembangkan akan diuji secara bertahap sebelum dilanjutkan ke fitur berikutnya.

### 4. Operate (Pengujian dan Penggunaan Sistem)

Tahap ini dilakukan untuk memastikan sistem dapat digunakan dengan baik oleh pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox testing untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, dilakukan juga uji coba langsung oleh pengguna untuk memastikan sistem mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan operasional yang dibutuhkan. Setelah sistem dinyatakan berjalan dengan baik, sistem siap digunakan dalam lingkungan kerja.

## BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

### 3.1 Analisis Kebutuhan

Sistem Informasi Kerjasama (SIKERMA) Versi 2.0 dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan terhadap proses pengelolaan kerja sama yang berjalan di Politeknik Negeri Batam, khususnya pada bagian Humas dan Kerja Sama. Analisis ini dilakukan untuk memahami kondisi saat ini, mengidentifikasi permasalahan yang ada, serta menentukan kebutuhan sistem yang akan dibangun.

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa sistem pengelolaan kerja sama yang digunakan sebelumnya belum berjalan secara optimal. Sistem lama tidak lagi aktif digunakan dan masih terdapat beberapa proses yang dilakukan secara manual, seperti pencatatan data kerja sama serta penyimpanan dokumen

serta terdapat duplikasi data dalam sistem lama. Kondisi ini menyebabkan pengelolaan data menjadi kurang terstruktur dan sulit untuk diakses secara cepat.

Dalam proses pengelolaan kerja sama, terdapat beberapa pihak yang terlibat, yaitu Admin Humas, Unit Internal (Jurusan atau Program Studi), Mitra Eksternal, serta Pimpinan institusi. Masing-masing pihak memiliki peran yang berbeda, mulai dari pengajuan kerja sama, verifikasi dokumen, hingga monitoring dan pelaporan hasil kerja sama.

Namun, dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kendala yang dihadapi, antara lain data kerja sama yang belum terpusat, proses monitoring masa berlaku dokumen yang masih dilakukan secara manual, duplikasi data, serta penyimpanan dokumen yang belum terorganisir dengan baik. Selain itu, belum tersedia sistem yang mampu menyajikan informasi kerja sama dalam bentuk laporan atau dashboard yang dapat membantu pimpinan dalam pengambilan keputusan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem informasi yang mampu mengintegrasikan seluruh proses pengelolaan kerja sama dalam satu platform. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat mendukung proses pengajuan kerja sama, pengelolaan data mitra, pengelolaan dokumen MoU, MoA, dan IA, serta monitoring masa berlaku dokumen secara otomatis. Selain itu, sistem juga diharapkan dapat menyediakan fitur notifikasi, audit trail, serta dashboard analitik untuk mendukung kebutuhan informasi bagi seluruh pengguna.

Dengan adanya Sistem Informasi Kerjasama (SIKERMA) Versi 2.0, diharapkan proses pengelolaan kerja sama di Politeknik Negeri Batam menjadi lebih terstruktur, efisien, dan mudah diakses oleh seluruh pihak yang terlibat.

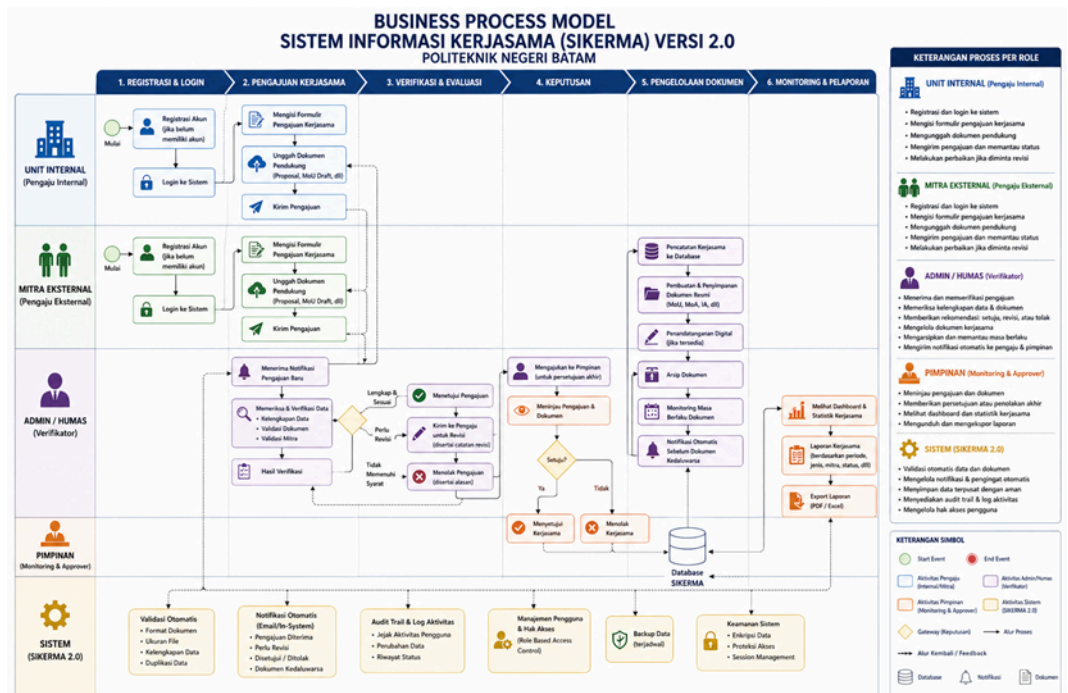
### **3.1.1 Proses Bisnis Berjalan**

Sistem pengelolaan kerja sama di Politeknik Negeri Batam sebelum adanya SIKERMA 2.0 sudah terdigitalisasi, namun belum berjalan optimal. Alur kerja sama masih panjang dan terdapat beberapa keterbatasan. Proses dimulai dari pengajuan yang dilakukan oleh pihak internal, seperti dosen, jurusan, atau program studi. Pengusul mengisi data kerja sama, termasuk ruang lingkup, informasi mitra, dan permintaan pembuatan draft dokumen (MoU/MoA). Setelah itu, tim kerja sama melakukan review dokumen. Draft dokumen yang disetujui

dikirim ke mitra untuk peninjauan. Jika kedua pihak menyetujui, dokumen dicetak, ditandatangani Direktur, dan diunggah kembali ke sistem sebagai dokumen resmi. Kadang tim kerja sama dapat menginisiasi dokumen langsung, yang dicatat secara manual. Kendala utama yang ditemukan antara lain:

1. Duplikasi data mitra karena satu mitra memiliki lebih dari satu ruang lingkup kerja sama.
2. Keterbatasan hak akses admin, sehingga kesulitan memperbaiki data yang salah.
3. Tampilan overview dan laporan yang belum lengkap, menyebabkan pimpinan sulit mendapatkan informasi secara cepat.
4. Monitoring masa berlaku kerja sama belum optimal, perpanjangan masih dilakukan manual.

Berdasarkan kondisi tersebut, proses bisnis saat ini masih memiliki kekurangan dalam pengelolaan data, hak akses pengguna, dan penyajian informasi. Oleh karena itu, diperlukan sistem baru yang lebih terintegrasi, mampu mengatasi duplikasi, menyediakan dashboard, notifikasi otomatis, dan memudahkan monitoring dokumen. Contoh gambar business process model dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Business process model

### 3.1.2 Gambaran Umum Sistem

Sistem yang akan dikembangkan adalah Sistem Informasi Kerja Sama (SIKERMA) versi 2.0 berbasis web yang berfungsi sebagai pusat pengelolaan data dan dokumen kerja sama di Politeknik Negeri Batam.

Sistem ini dirancang menggunakan arsitektur client-server, di mana frontend dan backend dipisahkan untuk meningkatkan skalabilitas dan kemudahan pengembangan. Pada sisi frontend digunakan framework Next.js untuk membangun antarmuka pengguna yang responsif dan interaktif. Sementara itu, backend menggunakan framework Laravel dengan pola arsitektur Model-View-Controller (MVC) untuk mengelola logika bisnis dan integrasi data. Database yang digunakan adalah PostgreSQL sebagai sistem manajemen basis data relasional.

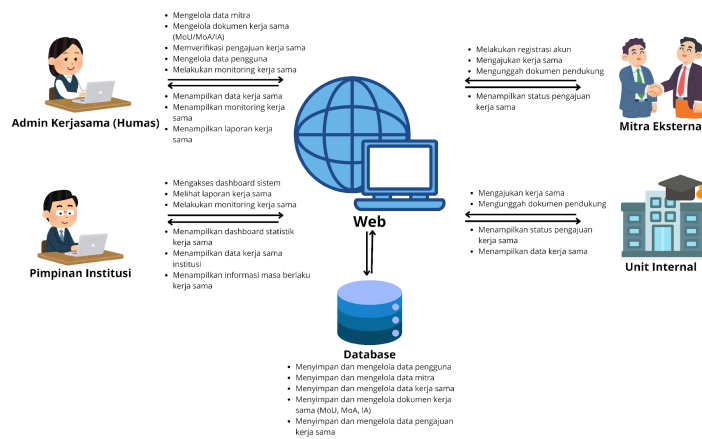
Sistem ini mendukung empat aktor utama, yaitu:

1. Admin Kerja Sama (Humas)
2. Unit Internal (Jurusan/Program Studi)
3. Mitra Eksternal
4. Pimpinan Institusi

Fitur utama yang disediakan dalam sistem ini meliputi:

1. Manajemen data mitra
2. Pengajuan kerja sama
3. Upload dan pengelolaan dokumen kerja sama
4. Verifikasi pengajuan kerja sama
5. Monitoring masa berlaku dokumen dengan notifikasi
6. Dashboard statistik dan laporan.
7. Audit trail untuk pencatatan aktivitas pengguna

Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pengelolaan kerja sama menjadi lebih terstruktur, transparan, dan efisien. Contoh gambaran umum sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 3.2. Gambaran Umum Sistem

## 3.2. Perancangan

### 3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan fungsi-fungsi yang harus dimiliki oleh sistem agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan.

FR-01: Sistem menyediakan fitur login untuk semua pengguna (Admin Humas, Unit Internal, Mitra Eksternal, Pimpinan).

FR-02: Sistem menyediakan fitur logout untuk mengakhiri sesi pengguna.

FR-03: Admin Humas dapat melakukan monitoring kerja sama yang sedang aktif, berakhir, atau mendekati masa berlaku.

FR-04: Admin Humas dapat memverifikasi pengajuan kerja sama dan menentukan status (Disetujui, Ditolak, Revisi).

FR-05: Admin Humas dapat mengelola data mitra (tambah, ubah, hapus).

FR-06: Admin Humas dapat mengelola dokumen kerja sama (MoU, MoA, IA).

FR-07: Admin Humas dapat mengelola data pengguna dan hak akses.

FR-08: Mitra Eksternal dapat melakukan registrasi akun.

FR-09: Unit Internal dan Mitra Eksternal dapat melihat status pengajuan kerja sama.

FR-10: Unit Internal dan Mitra Eksternal dapat mengunggah dokumen pendukung kerja sama.

FR-11: Unit Internal dan Mitra Eksternal dapat mengajukan kerja sama melalui sistem.

FR-12: Admin Humas dan Pimpinan dapat melihat dashboard dan statistik kerja sama.

### **3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional**

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang berkaitan dengan kualitas sistem.

NFR-01: Sistem harus merespons setiap permintaan pengguna maksimal dalam waktu 10 detik pada kondisi normal.

NFR-02: Sistem harus mampu menangani minimal 50 pengguna aktif secara bersamaan.

NFR-03: Sistem harus menerapkan autentikasi dan otorisasi berbasis role (Role-Based Access Control).

NFR-04: Password pengguna harus disimpan dalam bentuk terenkripsi (hashing).

NFR-05: Sistem harus melakukan validasi format dan ukuran file saat proses upload dokumen.

NFR-06: Sistem harus memiliki tampilan antarmuka yang responsif dan dapat diakses melalui desktop maupun perangkat mobile.

NFR-07: Sistem harus dapat diakses melalui browser modern seperti Google Chrome, Microsoft Edge, dan Mozilla Firefox.

NFR-08: Sistem harus menggunakan arsitektur MVC dengan frontend Next.js, backend Laravel, dan database PostgreSQL.

NFR-09: Sistem harus menyediakan mekanisme pencadangan (backup) database secara berkala.

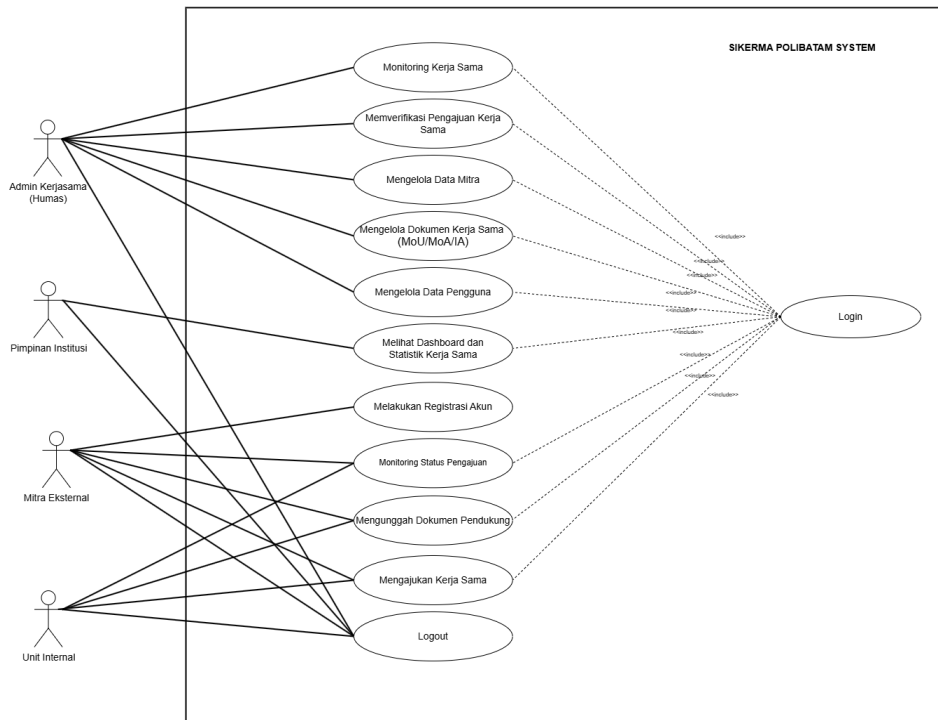
NFR-10: Sistem harus mampu menangani kesalahan (error handling) tanpa menyebabkan sistem berhenti atau crash.

NFR-11: Sistem harus beroperasi secara legal, etis, dan aman bagi pengguna serta menjaga kerahasiaan data.

### **3.2.3 Diagram Use Case**

Diagram Use Case menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem. Dalam sistem ini terdapat empat aktor utama, yaitu Admin Humas, Unit Internal, Mitra Eksternal, dan Pimpinan.

Masing-masing aktor memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan perannya dalam sistem, seperti melakukan login, mengajukan kerja sama, memverifikasi pengajuan, serta melihat laporan dan dashboard. Berikut adalah tampilan dari diagram use case-nya.



Gambar 3.3. Diagram Use Case

### 3.2.4 Skenario Use Case

Berikut adalah langkah-langkah interaksi antara aktor dengan sistem untuk setiap use case:

#### 1. Skenario Use Case Login

Tabel 3.1. Skenario Use Case Login

Elemen	Deskripsi
--------	-----------

Nama Use Case	Login
Aktor	Admin Kerja Sama (Humas), Unit Internal, Mitra Eksternal, Pimpinan
Deskripsi	Pengguna melakukan autentikasi untuk masuk ke sistem sesuai dengan perannya.
Prasyarat	- Pengguna memiliki akun - Pengguna mengakses halaman login
Skenario Normal	1. Masukkan email dan password 2. Klik "Login" 3. Sistem memvalidasi data 4. Sistem menampilkan dashboard sesuai role
Skenario Alternatif	3a. Email/password salah → Pesan error 3b. Akun tidak aktif → Notifikasi
Kondisi Akhir	Pengguna berhasil masuk ke sistem.

## 2. Skenario Use Case Logout

Tabel 3.2. Skenario Use Case Login

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Logout
Aktor	Semua Pengguna
Deskripsi	Pengguna keluar dari sistem dan mengakhiri sesi login.

Prasyarat	Pengguna dalam keadaan login
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik tombol "Logout"</li> <li>2. Sistem menghapus sesi</li> <li>3. Sistem kembali ke halaman login</li> </ol>
Skenario Alternatif	-
Kondisi Akhir	Sesi pengguna berakhir.

### 3. Skenario Use Case Register Akun

Tabel 3.3. Skenario Use Case Register Akun

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Registrasi Akun
Aktor	Mitra Eksternal
Deskripsi	Mitra membuat akun baru untuk mengakses sistem.
Prasyarat	Pengguna belum memiliki akun
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buka halaman registrasi</li> <li>2. Isi data diri</li> <li>3. Klik "Daftar"</li> <li>4. Sistem menyimpan akun</li> <li>5. Notifikasi berhasil</li> </ol>
Skenario Alternatif	2a. Email sudah terdaftar → Pesan error
Kondisi Akhir	Akun berhasil dibuat.

#### 4. Skenario Use Case Mengajukan Kerjasama

Tabel 3.4. Skenario Use Case Mengajukan Kerjasama

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Mengajukan Kerja Sama
Aktor	Unit Internal, Mitra Eksternal
Deskripsi	Aktor mengajukan kerja sama melalui sistem.
Prasyarat	Aktor sudah login
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pilih menu "Ajukan Kerja Sama"</li><li>2. Isi form pengajuan</li><li>3. Unggah dokumen</li><li>4. Klik "Submit"</li><li>5. Sistem menyimpan dengan status Pending</li></ol>
Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"><li>2a. Data tidak lengkap → Peringatan</li><li>3a. File gagal upload → Pesan error</li></ol>
Kondisi Akhir	Pengajuan tersimpan.

#### 5. Skenario Use Case Mengunggah Dokumen Pendukung

Tabel 3.5. Skenario Use Case Mengunggah Dokumen Pendukung

Elemen	Deskripsi
--------	-----------

Nama Use Case	Mengunggah Dokumen Pendukung
Aktor	Unit Internal, Mitra Eksternal
Deskripsi	Aktor mengunggah dokumen pendukung pengajuan.
Prasyarat	Sudah login
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pilih file</li> <li>2. Klik "Upload"</li> <li>3. Sistem validasi format</li> <li>4. Sistem menyimpan file</li> </ol>
Skenario Alternatif	<p>3a. Format tidak didukung → Error</p> <p>3b. File terlalu besar → Peringatan</p>
Kondisi Akhir	Dokumen tersimpan.

#### 6. Skenario Use Case Monitoring Status Pengajuan

Tabel 3.6. Skenario Use Case Monitoring Status Pengajuan

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Monitoring Status Pengajuan
Aktor	Unit Internal, Mitra Eksternal
Deskripsi	Aktor melihat perkembangan pengajuan.
Prasyarat	Sudah login

Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buka menu status</li> <li>2. Sistem menampilkan daftar pengajuan dan status</li> </ol>
Skenario Alternatif	2a. Tidak ada pengajuan → Pesan "Data tidak tersedia"
Kondisi Akhir	Status pengajuan terlihat.

### 7. Skenario Use Case Memverifikasi Pengajuan

Tabel 3.7. Skenario Use Case Memverifikasi Pengajuan

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Memverifikasi Pengajuan Kerja Sama
Aktor	Admin Kerja Sama (Humas)
Deskripsi	Admin memeriksa dan menentukan status pengajuan.
Prasyarat	Ada pengajuan status Pending
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buka menu verifikasi</li> <li>2. Pilih pengajuan</li> <li>3. Periksa dokumen</li> <li>4. Setujui/Tolak/Revisi</li> <li>5. Sistem update status</li> </ol>
Skenario Alternatif	3a. Dokumen tidak lengkap → Revisi
Kondisi Akhir	Status diperbarui.

### 8. Skenario Use Case Mengelola Data Mitra

Tabel 3.8. Skenario Use Case Mengelola Data Mitra

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Mengelola Data Mitra
Aktor	Admin Kerja Sama (Humas)
Deskripsi	Admin menambah, mengubah, atau menghapus data mitra.
Prasyarat	Admin login
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pilih menu Mitra</li> <li>2. Tambah/Edit/Hapus</li> <li>3. Simpan perubahan</li> </ol>
Skenario Alternatif	2a. Data tidak lengkap → Error
Kondisi Akhir	Data mitra terupdate.

9. Skenario Use Case Mengelola Dokumen Kerjasama

Tabel 3.9. Skenario Use Case Mengelola Dokumen Kerjasama

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Mengelola Dokumen Kerja Sama (MoU/MoA/IA)
Aktor	Admin Kerja Sama (Humas)
Deskripsi	Admin mengelola dokumen resmi kerja sama.

Prasyarat	Admin login
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buka menu dokumen</li> <li>2. Upload/Edit/Hapus dokumen</li> <li>3. Simpan perubahan</li> </ol>
Skenario Alternatif	2a. File tidak valid → Error
Kondisi Akhir	Dokumen tersimpan di sistem.

#### 10. Skenario Use Case Mengelola Data Pengguna

Tabel 3.10. Skenario Use Case Mengelola Data Pengguna

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Mengelola Data Pengguna
Aktor	Admin Kerja Sama (Humas)
Deskripsi	Admin mengelola akun dan role pengguna.
Prasyarat	Admin login
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buka menu pengguna</li> <li>2. Tambah/Edit/Hapus akun</li> <li>3. Atur role</li> <li>4. Simpan</li> </ol>
Skenario Alternatif	2a. Email sudah terdaftar → Error
Kondisi Akhir	Data pengguna diperbarui.

#### 11. Skenario Use Case Memonitoring Kerjasama

Tabel 3.11. Skenario Use Case Memonitoring Kerjasama

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Monitoring Kerja Sama
Aktor	Admin Kerja Sama (Humas), Pimpinan
Deskripsi	Melihat daftar dan status kerja sama aktif atau berakhir.
Prasyarat	Login
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buka menu Monitoring</li> <li>2. Sistem menampilkan data</li> <li>3. Filter berdasarkan status</li> </ol>
Skenario Alternatif	2a. Tidak ada data → Notifikasi
Kondisi Akhir	Informasi tampil.

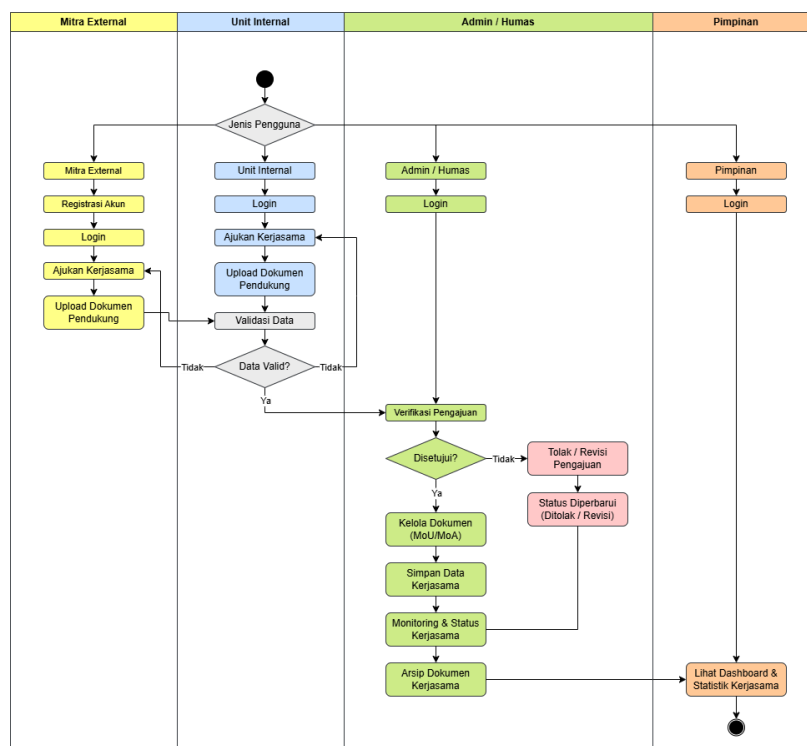
12. Skenario Use Case Melihat Dashboard dan Statistik

Tabel 3.12. Skenario Use Case Melihat Dashboard dan Statistik

Elemen	Deskripsi
Nama Use Case	Melihat Dashboard & Statistik Kerja Sama
Aktor	Admin Kerja Sama (Humas), Pimpinan
Deskripsi	Melihat ringkasan statistik kerja sama dalam bentuk grafik.

Prasyarat	Login
Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk ke dashboard</li> <li>2. Sistem menampilkan grafik dan statistik</li> <li>3. Pengguna dapat memilih periode waktu</li> </ol>
Skenario Alternatif	2a. Data kosong → Grafik tidak ditampilkan
Kondisi Akhir	Statistik terlihat untuk analisis.

### 3.2.5 Activity diagram



Gambar 3.4. Activity Diagram

Activity Diagram pada sistem SIKERMA 2.0. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas atau proses bisnis yang terjadi di dalam sistem, mulai dari pengguna melakukan pengajuan kerja sama hingga proses monitoring

dan pelaporan. Activity diagram ini melibatkan empat aktor utama, yaitu Mitra Eksternal, Unit Internal, Admin/Humas, dan Pimpinan.

Proses dimulai dari pemilihan jenis pengguna. Jika pengguna adalah Mitra Eksternal, maka pengguna harus melakukan registrasi akun terlebih dahulu, kemudian login ke sistem. Setelah berhasil login, mitra eksternal dapat mengajukan kerja sama dan mengunggah dokumen pendukung yang dibutuhkan. Jika pengguna adalah Unit Internal, maka pengguna dapat langsung login ke sistem, kemudian mengajukan kerja sama dan mengunggah dokumen pendukung.

Setelah data pengajuan dikirim, sistem akan melakukan validasi data. Jika data belum lengkap atau tidak sesuai, maka pengajuan akan dikembalikan kepada pengguna untuk diperbaiki. Jika data sudah valid, maka proses dilanjutkan ke tahap verifikasi pengajuan oleh Admin/Humas.

Pada tahap verifikasi, Admin/Humas akan meninjau pengajuan dan menentukan apakah pengajuan tersebut disetujui atau ditolak/revisi. Jika pengajuan ditolak atau perlu revisi, maka sistem akan memperbarui status pengajuan sehingga pengguna dapat mengetahui hasil verifikasi. Jika pengajuan disetujui, maka Admin/Humas akan melanjutkan ke proses pengelolaan dokumen kerja sama seperti mou/moa, menyimpan data kerja sama, melakukan monitoring status kerja sama, serta mengarsipkan dokumen kerja sama.

Selanjutnya, Pimpinan dapat login ke sistem untuk melihat dashboard dan statistik kerja sama yang tersedia. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pengambilan keputusan terkait kerja sama institusi.

Berdasarkan activity diagram tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem SIKERMA 2.0 memiliki alur proses yang terstruktur dan sistematis, sehingga dapat membantu pengelolaan kerja sama menjadi lebih efektif, transparan, dan mudah dipantau.

### **3.2.6 ER Diagram**



- i. role\_id (FK): Foreign key mengacu pada hak akses/role.

## 2. KERJASAMA PEMOHON

Deskripsi: Data pemohon kerjasama.

- a. Atribut:
- b. id\_pemohon (PK): Primary key pemohon.
- c. nama\_pemohon: Nama pemohon.
- d. no\_wa\_pemohon: Nomor WhatsApp pemohon.
- e. jabatan\_pemohon: Jabatan pemohon.
- f. email\_pemohon: Email pemohon.
- g. id\_ajuan (FK): Mengacu pada pengajuan terkait.

## 3. AJUAN

Deskripsi: Menyimpan informasi pengajuan kerjasama.

- a. Atribut:
- b. id\_ajuan (PK): Primary key pengajuan.
- c. id\_user (FK): Pengguna yang membuat pengajuan.
- d. judul\_kerjasama: Judul pengajuan.
- e. nama\_instansi: Nama instansi pemohon.
- f. negara: Negara asal pemohon.
- g. jenis\_ajuan: Jenis pengajuan.
- h. tgl\_ajuan: Tanggal pengajuan.
- i. status\_ajuan: Status pengajuan.

## 4. PROGRES

Deskripsi: Memantau perkembangan pengajuan.

- a. Atribut:
- b. id\_progres (PK): Primary key progres.
- c. id\_ajuan (FK): Mengacu ke pengajuan.
- d. id\_user (FK): User yang melakukan progres.
- e. status: Status progres.
- f. komentar: Catatan/komentar progres.
- g. tgl\_progres: Tanggal progres.

#### 5. REKAP

Deskripsi: Menyimpan ringkasan akhir pengajuan.

- a. Atribut:
- b. id\_rekap (PK): Primary key rekap.
- c. id\_ajuan (FK): Mengacu ke pengajuan terkait.
- d. tgl\_rekap: Tanggal rekap.
- e. status\_akhir: Status akhir pengajuan.
- f. ringkasan: Ringkasan hasil pengajuan.
- g. catatan: Catatan tambahan.

#### 6. PIC

Deskripsi: Menyimpan data penanggung jawab internal (Person in Charge).

- a. Atribut:
- b. id\_pic (PK): Primary key PIC.
- c. id\_pemohon (FK): Mengacu pada pemohon terkait.

- d. nama\_PIC: Nama PIC.
- e. jabatan\_PIC: Jabatan PIC.
- f. email\_PIC: Email PIC.
- g. no\_hp\_PIC: Nomor HP PIC.
- h. unit: Unit kerja PIC.

#### 7. M\_MOA

Deskripsi: Data Memorandum of Agreement.

- a. Atribut:
- b. id\_moa (PK): Primary key MOA.
- c. id\_ajuan (FK): Mengacu ke pengajuan.
- d. judul\_moa: Judul MOA.
- e. file\_moa: File MOA.
- f. tgl\_moa: Tanggal MOA.

#### 8. MONITORING

Deskripsi: Memantau target dan bukti implementasi kerjasama.

- a. Atribut:
- b. id\_monitoring (PK): Primary key monitoring.
- c. id\_ajuan (FK): Mengacu pada pengajuan terkait.
- d. tgl\_target: Tanggal target.
- e. status: Status monitoring.
- f. tugas: Tugas atau indikator.
- g. pic: PIC yang bertanggung jawab.

h. bukti: Bukti dokumentasi.

## 9. MONITORING\_UNIT

Deskripsi: Memantau unit terkait dari kegiatan monitoring.

- a. Atribut:
- b. id\_monitoring\_unit (PK): Primary key.
- c. id\_monitoring (FK): Mengacu ke monitoring.
- d. unit\_terkait: Nama unit.
- e. pic\_unit: PIC unit terkait.
- f. keterangan: Catatan tambahan.

## 10. DOKUMEN

Deskripsi: Menyimpan dokumen yang terkait dengan pengajuan.

- a. Atribut:
- b. id\_dokumen (PK): Primary key dokumen.
- c. id\_ajuan (FK): Mengacu ke pengajuan terkait.
- d. judul: Judul dokumen.
- e. jenis\_dokumen: Jenis dokumen.
- f. file\_dokumen: File dokumen.
- g. tgl\_upload: Tanggal upload.
- h. keterangan: Catatan tambahan.

## 11. ARSIP

Deskripsi: Arsip dokumen.

- a. Atribut:

- b. id\_arsip (PK): Primary key arsip.
- c. id\_dokumen (FK): Dokumen yang diarsipkan.
- d. tgl\_arsip: Tanggal arsip.
- e. status\_arsip: Status arsip.
- f. file\_arsip: File arsip.
- g. keterangan: Catatan tambahan.

#### A. Relasi Antar Entitas

##### 1. USERS – AJUAN:

Satu user dapat mengajukan banyak pengajuan (1:N).

Relasi: mengajukan

##### 2. AJUAN – PROGRES:

Satu pengajuan memiliki banyak progres (1:N).

Relasi: memiliki

##### 3. AJUAN – REKAP:

Satu pengajuan dapat direkap menjadi satu ringkasan akhir (1:1) atau banyak rekap (1:N).

Relasi: direkap

##### 4. USERS – KERJASAMA PEMOHON:

Satu user dapat membuat banyak pemohon (1:N).

Relasi: membuat

##### 5. KERJASAMA PEMOHON – PIC:

Satu pemohon memiliki banyak PIC (1:N).

Relasi: memiliki

6. AJUAN – M\_MOA:

Satu pengajuan dapat memiliki banyak MOA (1:N).

Relasi: memiliki

7. M\_MOA – MONITORING:

Monitoring dilakukan berdasarkan MOA, satu MOA bisa memiliki banyak monitoring (1:N).

Relasi: dipantau via

8. MONITORING – MONITORING\_UNIT:

Satu monitoring bisa memiliki banyak unit terkait (1:N).

Relasi: memiliki

9. AJUAN – DOKUMEN:

Satu pengajuan bisa memiliki banyak dokumen (1:N).

Relasi: dipantau

10. DOKUMEN – ARSIP:

Dokumen yang sudah selesai dapat diarsipkan (1:N).

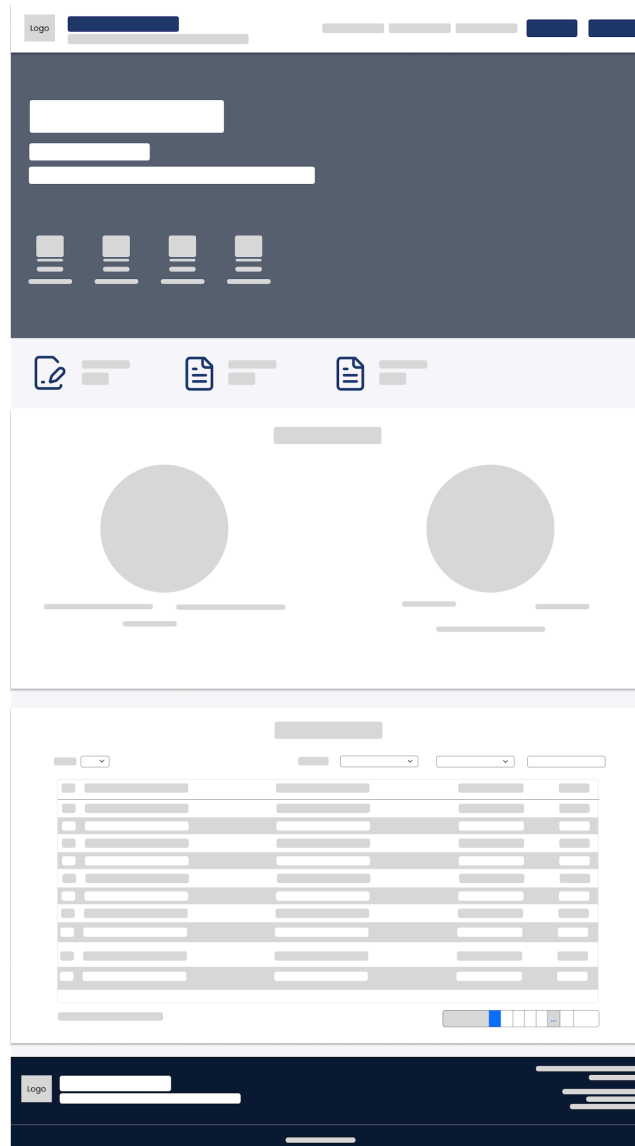
Relasi: diarsipkan ke

### **3.2.7 Perancangan Antarmuka (Wireframe)**

Perancangan antarmuka dilakukan untuk memberikan gambaran awal tampilan sistem yang akan dikembangkan. Desain UI/UX dibuat menggunakan tools seperti Figma.

Beberapa halaman utama yang dirancang dalam sistem antara lain:

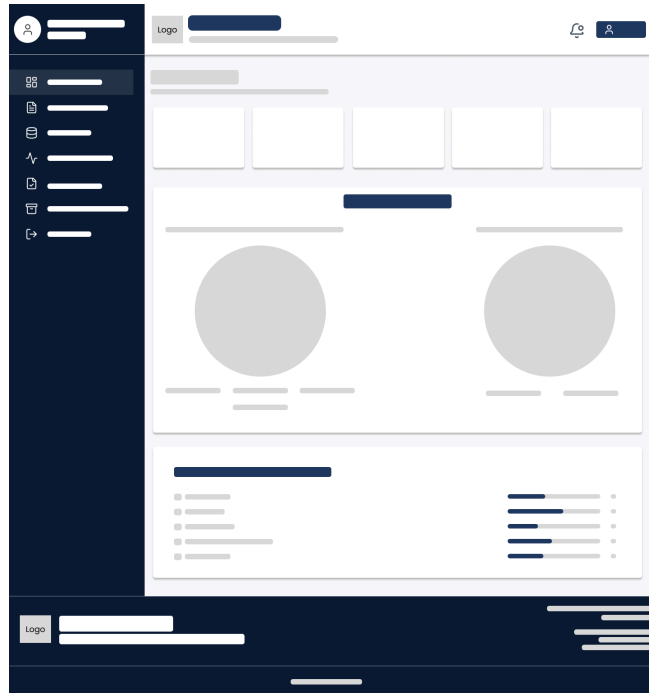
1. Homepage



Gambar 3.6. Homepage

## 2. Halaman login





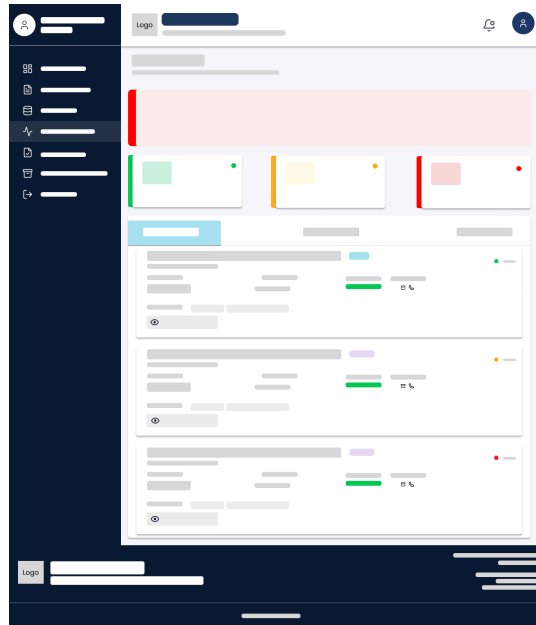
Gambar 3.9. Dashboard Admin

5. Halaman data pengajuan



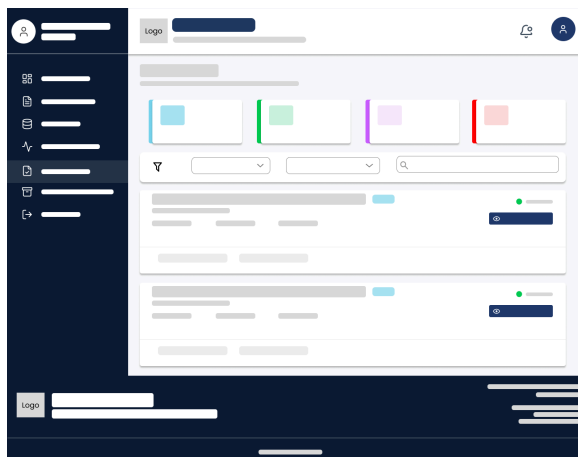
Gambar 3.10. Halaman data pengajuan

6. Halaman monitoring dan statistik



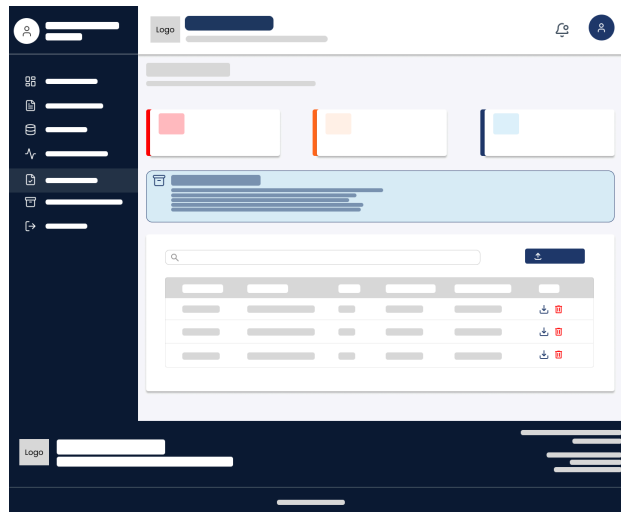
Gambar 3.11. Halaman monitoring dan statistik

7. Halaman story dan aktivitas



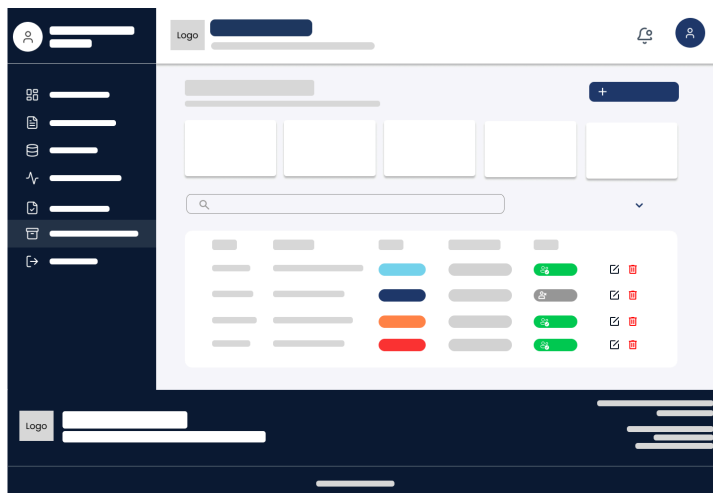
Gambar 3.12. Halaman story dan aktivitas

8. Halaman arsip dokumen kadaluarsa



Gambar 3.13. Halaman arsip dokumen kadaluarsa

## 9. Halaman manajemen user



Gambar 3.14. Halaman manajemen user

## BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Struktur isi subbab pada bagian ini disesuaikan dengan ruang lingkup Proyek yang dikerjakan, apakah berupa pengembangan perangkat lunak, implementasi jaringan, atau AI. Pada template ini untuk ruang lingkup pengembangan perangkat lunak. Sedangkan pada Proyek yang berfokus pada implementasi jaringan, subbab yang digunakan terdiri atas Implementasi dan Pengujian. Pada Proyek yang berfokus pada AI, judul bab ditetapkan sebagai Hasil dan Pembahasan, dengan susunan subbab mencakup Pengumpulan Data, *Preprocessing Data*, Pengolahan Data, Integrasi ke Aplikasi, dan Hasil Evaluasi.

### 4.1. Hasil Implementasi

Bagian ini berisi penjelasan mengenai hasil implementasi dari sistem atau produk yang dikembangkan. Tujuan bagian ini menunjukkan bahwa produk sudah terbangun sesuai dengan rancangan. Hal-hal yang dituliskan:

- Deskripsi singkat proses implementasi (misalnya instalasi sistem, konfigurasi, atau penyebaran aplikasi).
- Tampilan hasil implementasi berupa screenshot antarmuka (untuk perangkat lunak) atau foto/perangkat keras (untuk IoT/jaringan).
- Penjelasan fungsi utama pada setiap tampilan/menu/fitur.
- Jika sistem berbasis web/mobile, sertakan contoh alur penggunaan (misalnya login → input data → laporan).

### 4.2. Pengujian

Mahasiswa melakukan pengujian terhadap solusi yang telah diimplementasikan untuk memastikan kesesuaian fungsi, keterpakaian, dan kinerja sistem dengan rancangan serta spesifikasi yang telah disetujui.

Pengujian difokuskan pada verifikasi teknis solusi sesuai spesifikasi. Jenis pengujian yang dilakukan harus relevan dan proporsional dengan karakteristik solusi dan masalah yang diangkat. Mahasiswa didorong untuk memilih dan menerapkan metode pengujian yang paling tepat, yang dapat mencakup:

Bentuk pengujian disesuaikan dengan karakteristik proyek, antara lain dapat berupa:

- Pengujian Fungsional (Functional Testing).
- Pengujian Penerimaan Pengguna (User Acceptance Testing / UAT), jika tersedia akses ke pengguna sasaran.
- Pengujian Antarmuka Pemrograman Aplikasi (API Testing).
- Pengujian Kinerja Dasar (Load/Stress Testing).
- Pengujian Konektivitas dan Integrasi (untuk proyek jaringan/IoT).
- Evaluasi Akurasi Model (untuk proyek kecerdasan buatan terapan).

Pengujian tidak dimaksudkan sebagai penelitian eksperimental atau validasi pasar yang komprehensif, melainkan sebagai pembuktian bahwa solusi teknis yang dibangun bekerja sesuai rancangan.

Hasil pengujian dijelaskan secara deskriptif untuk mengidentifikasi kesesuaian solusi dengan rancangan, kelebihan dan keterbatasan sistem, serta peluang penyempurnaan yang realistis sesuai kompetensi lulusan Diploma Tiga.

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Bagian ini berisi ringkasan dari hasil Proyek. Kesimpulan ditulis secara singkat, jelas, dan langsung pada inti, dengan merujuk pada tujuan proyek yang sudah ditetapkan di Bab I. Hal-hal yang dituliskan:

- Apakah tujuan Proyek tercapai atau tidak.
- Ringkasan hasil utama (misalnya sistem berhasil diimplementasikan sesuai kebutuhan pengguna).
- Temuan penting yang diperoleh dari proses pengembangan maupun pengujian.

Catatan: Kesimpulan bukan berupa rangkuman seluruh bab, tetapi jawaban atas pertanyaan/tujuan yang telah dirumuskan di awal.

### 5.2 Saran

Bagian ini berisi masukan atau rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut maupun untuk pihak lain yang akan menggunakan hasil Proyek.

Hal-hal yang dituliskan:

- Saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang (misalnya penambahan fitur, peningkatan keamanan, integrasi dengan sistem lain).
- Saran untuk implementasi di lapangan (misalnya kebutuhan infrastruktur atau pelatihan pengguna).
- Jika ada keterbatasan dalam proyek, dapat menyarankan bagaimana hal tersebut bisa diatasi pada proyek berikutnya.

Catatan: Saran sebaiknya realistis, relevan dengan hasil Proyek, dan bermanfaat bagi pengembangan selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.B.B, L. (2005). *Analisis Desain Dan Sistem Informasi*.
- Alhambra, K., Putra, Y. P., & Suharto, E. (2024). ` Perancangan Sistem Informasi Kerjasama Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel Di Politeknik Piksi Ganesha. *Jurnal Informatika Dan Komputer*, 12, 55–62.
- Anardani, S., Yunitasari, Y., & Sussolaikah, K. (2023). Analisis Perancangan Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi Kerjasama Menggunakan UML. *Remik*, 7(1), 522–532. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12070>
- Kusumojati, P. P., & Mediawati, E. (2024). Web-Based Asset Management Information Systems in Higher Education. *International Journal of Business, Law, and Education*, 5(1), 398–411. <https://doi.org/10.56442/ijble.v5i1.382>
- Ndjurumana, F. L., & Mailoa, E. (2020). *Rancang bangun Sistem Informasi Kerjasama*. 17(2), 86–103.
- Pashchenko, D. S. (2024). Refining the Scrum Paradigm: A Comprehensive Research of Software Development Practices (2020–2023). *Computing&AI Connect*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.69709/caic.2024.103102>
- Sandhu, R. S., Coyne, E. J., Feinstein, H. L., & Youman, C. E. (1996). *Role-Based Access Control Models yz 1 INTRODUCTION*. 29p(2), 38–47.
- Saputra, R. H., & Aprianto, T. (2025). *Sistem Informasi Terintegrasi untuk Organisasi Modern*. 07(01), 25–37.

## DAFTAR LAMPIRAN

Daftar lampiran disesuaikan dengan ruang lingkup Proyek, yaitu apakah berfokus pada pengembangan perangkat lunak, AI, atau implementasi jaringan. Pada template ini, contoh yang digunakan mengacu pada ruang lingkup pengembangan perangkat lunak. Untuk implementasi jaringan, lampiran memuat hasil pengujian serta tautan *repository* (jika tersedia). Sementara itu, untuk AI, lampiran meliputi hasil pengumpulan data (dapat berupa tautan), hasil *preprocessing* data (dapat berupa tautan), serta tautan produk, yaitu *repository* GitHub.

### **Lampiran A. Dokumen Proses Pengumpulan Requirement**

Instrumen, dokumentasi, dll (jangan hanya dokumentasi, namun yang penting adalah konten selama proses pengumpulan requirementnya, sedangkan dokumentasi hanya sebagai bukti)

### **Lampiran B. Link Produk**

*Repository* GitHub : <https://github.com/deaasnuari/sikerma-polibatam>

*Link figma:*

<https://www.figma.com/design/bY44yx8V1jxzrcXmjJ40kS/SIKERMA?node-id=0-1&t=4wge3MLy3dB70Eo5-1>

*Link prototipe:*

<https://www.figma.com/design/bY44yx8V1jxzrcXmjJ40kS/SIKERMA?node-id=0-1&t=4wge3MLy3dB70Eo5-1>

*Link youtube:* <https://youtu.be/B-XkPpAVX58?si=qERljIDkDyH-j8F>

### **Lampiran C. Dokumen Pengujian**

Sebaiknya ada standar dokumennya