

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 BAHAN DAN ALAT PENELITIAN

Pada tahap penelitian dan pengembangan sistem informasi layanan publik SIPRIMA, digunakan beberapa bahan dan alat guna menunjang proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Bahan yang dimaksud meliputi dokumen referensi, data pengguna, dan kebutuhan fungsional sistem, sedangkan alat mencakup perangkat keras dan lunak yang digunakan selama proses pengembangan.

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Dokumen Layanan SIPRIMA
Berisi data layanan yang tersedia di BPSI-TRI seperti formulir pengajuan, alur layanan, dan syarat administrasi. Dokumen ini menjadi referensi utama dalam merancang kebutuhan sistem.
2. Data Permohonan Layanan
Contoh data permohonan yang sebelumnya dikumpulkan melalui Google Form, digunakan sebagai acuan struktur basis data dan alur proses bisnis.
3. Hasil Observasi dan Wawancara
Informasi dari pengamatan dan wawancara dengan petugas layanan dan pengguna SIPRIMA yang digunakan untuk merumuskan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.
4. Literatur dan Referensi Akademik
Buku, jurnal, dan karya ilmiah terkait pengembangan sistem informasi, pelayanan publik, metode prototyping, serta prinsip perancangan antarmuka pengguna.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan perangkat keras dan lunak yang mendukung proses perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem informasi layanan publik berbasis web. Alat utama berupa komputer/laptop yang memiliki spesifikasi memadai untuk menjalankan sistem operasi modern dan perangkat lunak pengembangan aplikasi.

Spesifikasi alat dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Perangkat Keras
 - a. Laptop/PC dengan spesifikasi minimum Prosesor Intel Core i5 atau setara, RAM 8GB, penyimpanan SSD 256GB.
 - b. Jaringan Internet: Diperlukan untuk akses pengembangan, pengujian, serta hosting sistem berbasis web.
2. Sistem Operasi Windows 10
3. Framework Pengembangan Aplikasi Django versi 5.2.1 (berbasis bahasa pemrograman Python 3.10.7).
4. Bahasa Pemrograman
 - a. Python versi 3.10.7.
 - b. HTML5, CSS3, dan JavaScript untuk tampilan antarmuka web.
5. Database Engine MariaDB versi 11.8.2 (MySQL-compatible).
6. Perangkat Lunak Pendukung Pengembangan
 - a. *Visual Studio Code* (text editor / IDE).
 - b. *XAMPP*: untuk menjalankan dan mengelola MySQL server secara local.
 - c. *Figma / Draw.io* untuk perancangan antarmuka pengguna dan diagram sistem.
7. Teknologi dan Library Pendukung
 - a. *Apex Chart*: Digunakan untuk menampilkan grafik statistik layanan pada dashboard admin.
 - b. *FullCalendar*: Library JavaScript yang digunakan untuk menampilkan kalender interaktif pada halaman jadwal kunjungan.

- c. *Google OAuth*: Digunakan sebagai metode autentikasi alternatif agar pengguna dapat login menggunakan akun Google.
 - d. *Bootstrap*: membantu membangun antarmuka pengguna (UI) yang responsif dan terstruktur.
 - e. *SweetAlert*: Digunakan untuk menampilkan notifikasi pop-up
8. Peramban Web (Browser)
- Google Chrome dan Microsoft Edge: digunakan untuk pengujian tampilan dan fungsionalitas antarmuka web.

3.2 JALAN PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan rancang bangun sistem informasi. Metodologi yang digunakan dalam proses pengembangan adalah metode *prototyping*, yaitu metode yang menekankan pada keterlibatan pengguna secara langsung melalui pembuatan model awal sistem yang kemudian disempurnakan berdasarkan umpan balik yang diperoleh.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan dan Pengumpulan Data

Tahap awal ini dilakukan untuk memahami konteks permasalahan dan kebutuhan sistem. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

 - a. Observasi terhadap sistem layanan SIPRIMA yang sedang berjalan.
 - b. Wawancara dengan petugas layanan dan pengguna SIPRIMA.
 - c. Studi dokumen seperti formulir Google Form, SOP pelayanan, dan data permohonan layanan.
 - d. Identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.
2. Perancangan Prototipe Awal (*Initial Prototype*)

Berdasarkan data dan kebutuhan yang telah dihimpun, dilakukan perancangan awal sistem berupa:

 - a. Diagram konteks dan alur proses bisnis.
 - b. Desain antarmuka pengguna (*user interface*).
 - c. Rancangan struktur basis data dan hubungan antar entitas.

- d. Pembuatan mockup atau wireframe tampilan sistem menggunakan *Figma*.

3. Pengembangan Sistem Sederhana

Prototipe awal kemudian direalisasikan ke dalam bentuk aplikasi sederhana menggunakan:

- a. *Django* sebagai framework pengembangan web.
- b. *MySQL* sebagai sistem manajemen basis data.
- c. *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript* untuk tampilan antarmuka

4. Evaluasi dan Umpan Balik Pengguna

Prototipe diuji oleh pengguna (user testing) untuk memperoleh umpan balik secara langsung. Kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Simulasi penggunaan sistem oleh petugas dan pemohon.
- b. Pengisian kuisioner atau wawancara untuk menilai kemudahan, efektivitas, dan kelengkapan fitur.
- c. Identifikasi bagian sistem yang perlu diperbaiki atau dikembangkan lebih lanjut.

5. Penyempurnaan Prototipe dan Pengembangan Lanjutan

Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk menyempurnakan sistem. Kegiatan pada tahap ini meliputi:

- a. Pengembangan fitur tambahan yang belum tersedia.
- b. Perbaikan antarmuka dan struktur data.
- c. Optimalisasi alur sistem agar lebih efisien dan responsive.

6. Pengujian Sistem (Testing)

Sistem Pengujian merupakan tahapan penting dalam proses pengembangan perangkat lunak untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan fungsionalitas yang ditentukan. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT).

a. *Black Box Testing*

Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsionalitas dari sistem tanpa mengetahui struktur internal kode. Pengujian dilakukan

dengan memberikan input tertentu dan mengamati output yang dihasilkan apakah sesuai dengan yang diharapkan. Setiap fitur utama diuji untuk memastikan bahwa alur dan fungsinya berjalan dengan baik.

b. *User Acceptance Testing* (UAT)

Pengujian UAT dilakukan oleh pengguna akhir yang terdiri dari perwakilan admin/operator dan pemohon layanan. Pengujian ini dilakukan setelah sistem selesai dikembangkan dan dinyatakan stabil.

Pengguna diberikan akses ke sistem dan diminta untuk mencoba alur penggunaan secara menyeluruh. Setiap interaksi diamati dan dicatat untuk mengevaluasi apakah sistem mudah digunakan, apakah alurnya sesuai harapan, dan apakah ada kendala dalam penggunaan. Feedback dari pengguna selama proses ini digunakan untuk melakukan penyempurnaan antarmuka maupun fungsionalitas sistem. Dengan demikian, pengujian UAT ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem siap digunakan secara operasional karena telah sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan.

3.3 PEMODELAN SISTEM DAN PERANCANGAN TEKNIS

Bagian ini menjelaskan pemodelan sistem dan rancangan teknis yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan sistem layanan SIPRIMA. Pemodelan sistem digunakan untuk memvisualisasikan alur proses dan interaksi antar komponen sistem, sedangkan perancangan teknis memuat struktur arsitektur serta pemanfaatan teknologi pendukung dalam pembangunan aplikasi.

3.3.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem SIPRIMA. Diagram ini memetakan fungsionalitas utama yang dibutuhkan oleh masing-masing aktor, baik dari sisi pemohon layanan maupun petugas/admin pengelola layanan.

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA



Gambar 3.1 Use case diagram

3.3.2 Activity Diagram

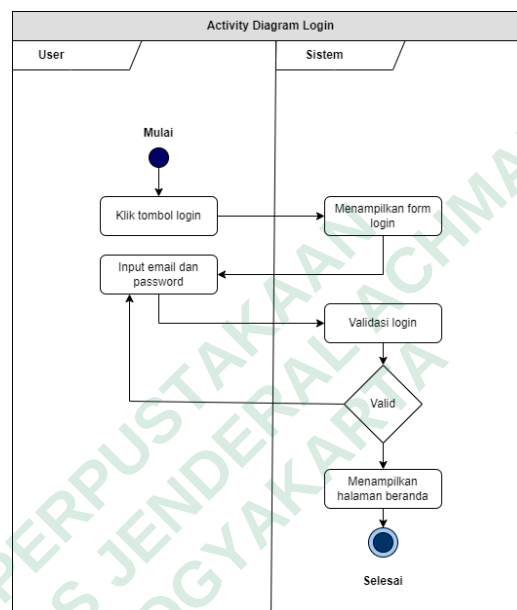
Activity diagram digunakan untuk memodelkan alur aktivitas yang terjadi dalam sistem secara terstruktur, mulai dari awal hingga akhir proses. Diagram ini menggambarkan interaksi antar aktor dan sistem, serta menjelaskan bagaimana data dan kendali berpindah dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya.

a. Activity Diagram Login

Activity diagram login menggambarkan alur aktivitas pengguna saat melakukan proses masuk ke dalam sistem. Proses dimulai ketika pengguna mengakses halaman login dan memasukkan kredensial berupa email dan kata sandi. Sistem kemudian melakukan validasi data yang dimasukkan.

Jika data valid, pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard sesuai perannya (admin/operator atau pengguna biasa). Namun, jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta pengguna untuk mengulangi proses login.

Diagram ini memvisualisasikan bagaimana alur proses login bekerja dari sisi pengguna dan sistem, serta mencerminkan logika validasi dan pengambilan keputusan berdasarkan hasil input.

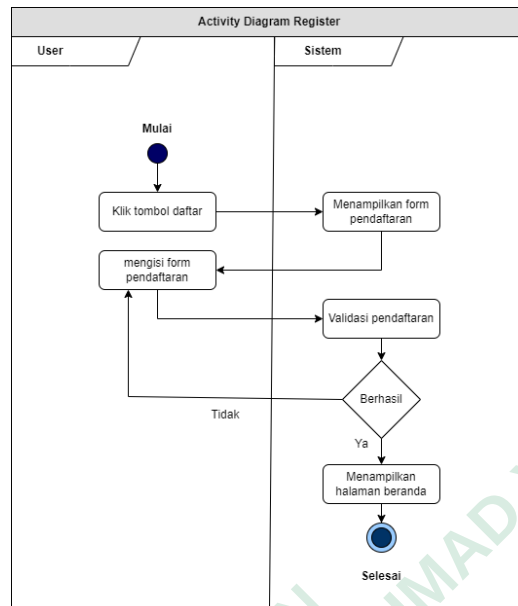


Gambar 3.2 Activity diagram login

b. Activity Diagram Register

Activity diagram pendaftaran menggambarkan alur aktivitas yang terjadi saat pengguna baru melakukan proses registrasi ke dalam sistem. Proses dimulai ketika pengguna membuka halaman pendaftaran dan mengisi form yang tersedia. Setelah seluruh data diisi, pengguna mengirimkan form pendaftaran.

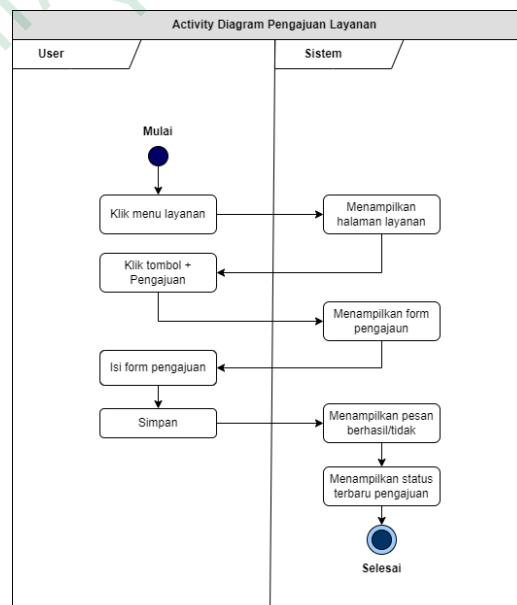
Sistem akan melakukan validasi terhadap seluruh input, seperti memastikan. Jika validasi berhasil, data pengguna disimpan ke dalam database, dan pengguna akan diarahkan ke halaman login. Sebaliknya, jika validasi gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta pengguna memperbaiki input.



Gambar 3.3 Activity diagram register

c. Activity Diagram Pengajuan Layanan

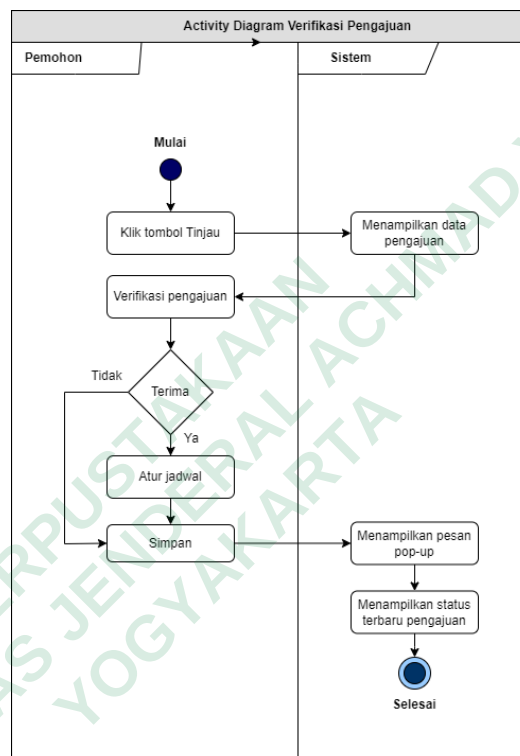
Setelah login, pengguna mengisi formulir pengajuan layanan. Sistem kemudian memvalidasi data. Jika valid, data disimpan, notifikasi keberhasilan ditampilkan, dan sistem menampilkan status pengajuan terbaru. Jika tidak valid, ditampilkan pesan kesalahan. Activity diagram ini menggambarkan alur dan logika sistem selama proses pengajuan layanan.



Gambar 3.4 Activity diagram pengajuan layanan

d. Activity Diagram Verifikasi Pengajuan

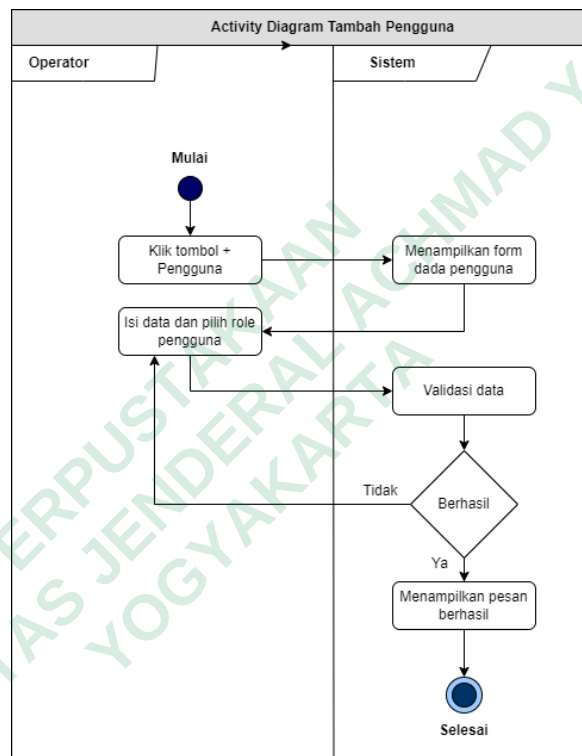
Activity diagram ini menunjukkan alur admin saat memverifikasi pengajuan layanan. Proses dimulai dari pemilihan data pengajuan, dilanjutkan dengan pemeriksaan informasi, lalu menentukan status pengajuan, apakah diterima atau ditolak. Jika ditolak. Proses ini memastikan validasi dilakukan secara sistematis dan transparan.



Gambar 3.5 Activity diagram verifikasi pengajuan

e. Activity Diagram Tambah Pengguna

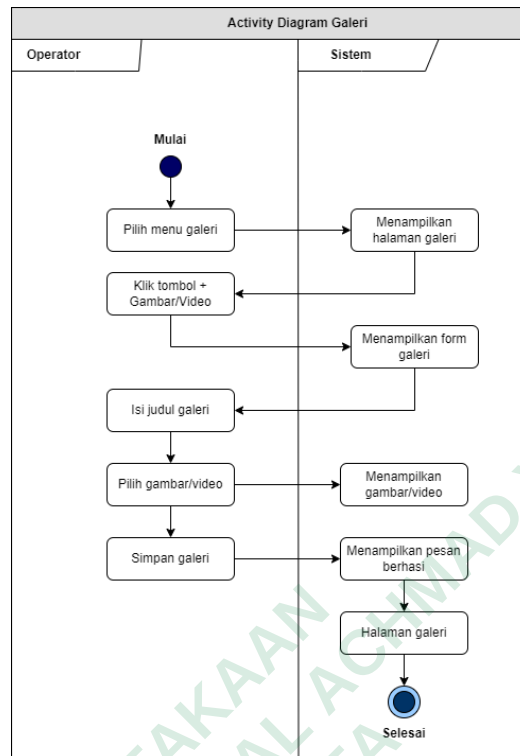
Diagram ini menggambarkan proses operator dalam menambahkan pengguna baru ke dalam sistem. Proses diawali dengan menekan tombol “+ Pengguna”, lalu sistem menampilkan form pengisian data. Operator mengisi data dan memilih peran pengguna. Setelah itu, sistem melakukan validasi. Jika validasi gagal, pengguna diminta memperbaiki data. Jika berhasil, sistem menampilkan notifikasi bahwa pengguna berhasil ditambahkan.



Gambar 3.6 Activity diagram tambah pengguna

f. Activity Diagram Galeri

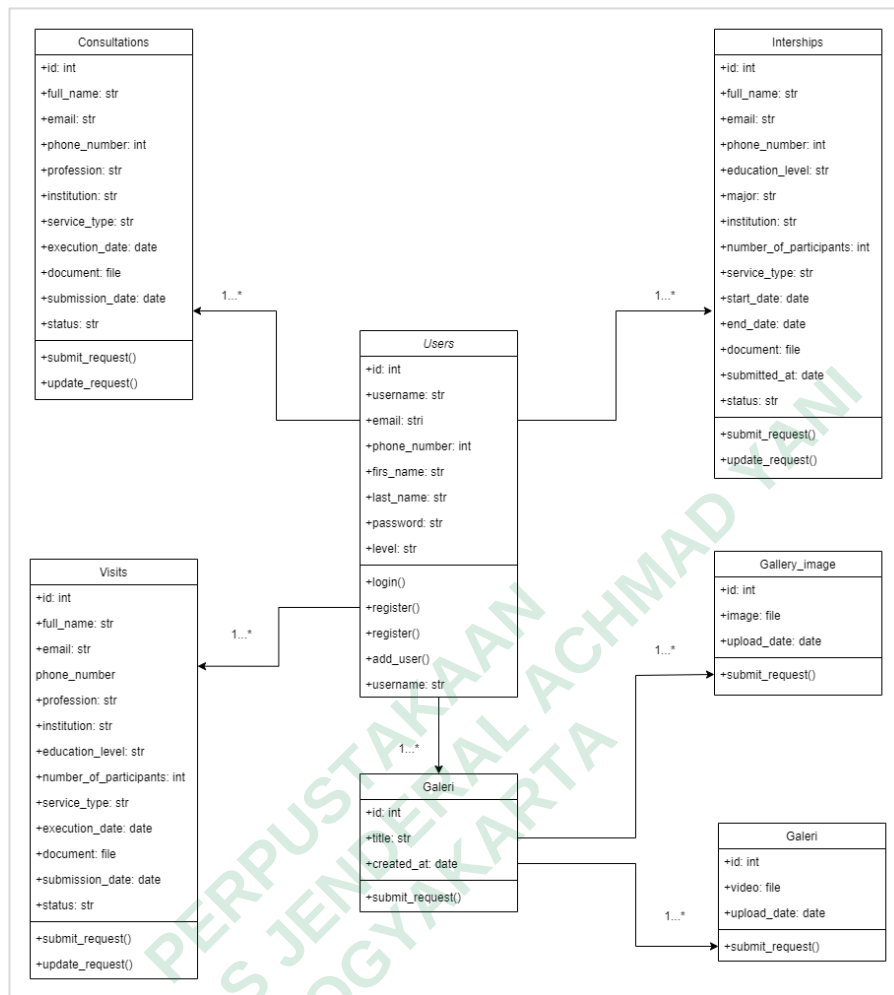
Diagram ini menjelaskan proses operator dalam menambahkan konten ke galeri. Operator memilih menu galeri, mengklik tombol tambah, lalu mengisi judul dan memilih gambar/video. Setelah disimpan, sistem menampilkan pesan berhasil dan kembali ke halaman galeri.



Gambar 3.7 Activity diagram galeri

3.3.3 Class Diagram

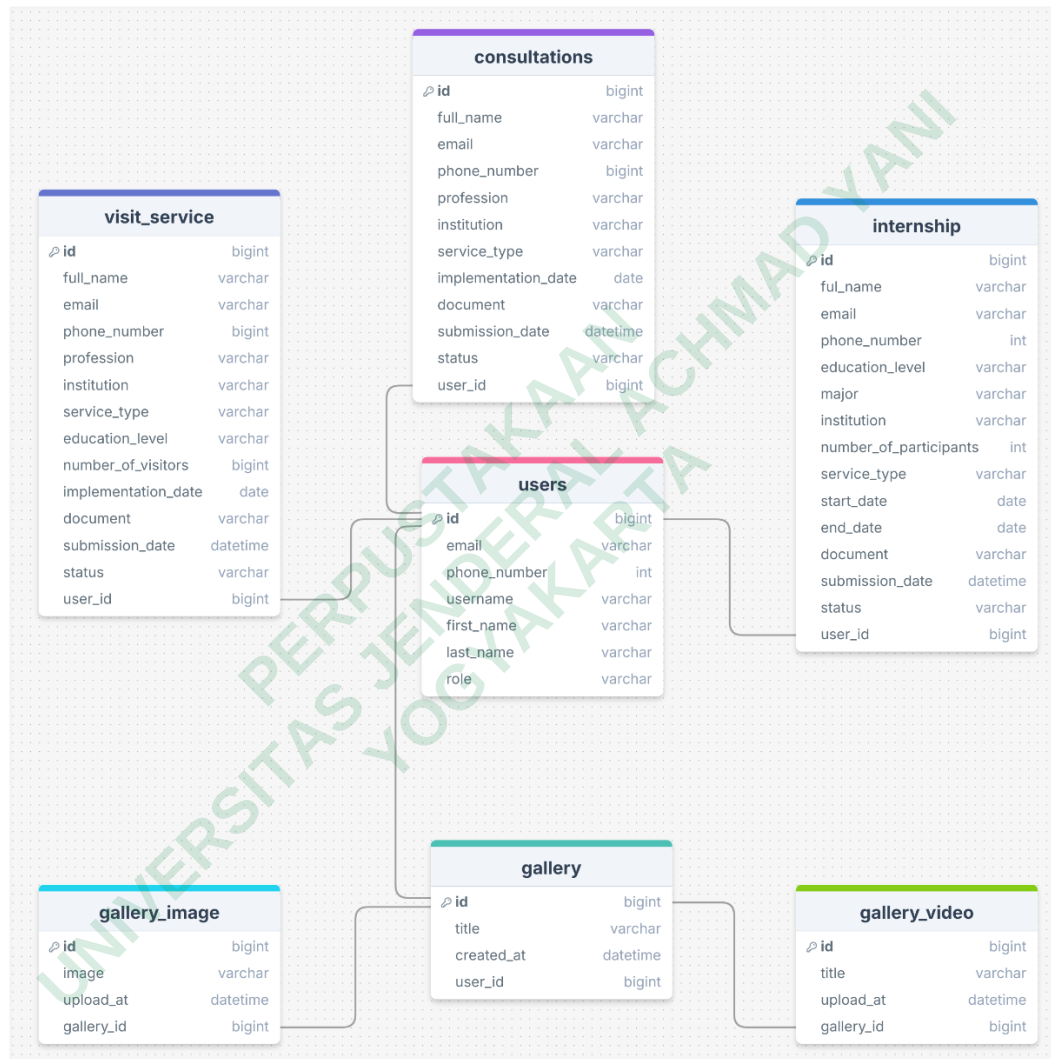
Class diagram merupakan bagian dari pemodelan sistem berbasis objek yang digunakan untuk menggambarkan struktur kelas, atribut, serta relasi antar kelas dalam sistem. Diagram ini merepresentasikan *blueprint* dari komponen-komponen sistem informasi yang akan dikembangkan, termasuk data yang disimpan dan operasi (*method*) yang dapat dilakukan oleh masing-masing entitas.



Gambar 3.8 Class diagram

3.3.4 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dilakukan untuk mengelola data layanan SIPRIMA secara terstruktur dan efisien. Proses perancangan diawali dengan identifikasi entitas dan atribut yang diperlukan, kemudian disusun ke dalam model *Entity Relationship Diagram* (ERD).



Gambar 3.9 Model database

Basis data ini mencakup entitas pengguna, layanan yang diajukan, dan galeri media.

Berikut penjelasan setiap tabel:

1. Users: Menyimpan informasi akun pemohon dan operator.

Tabel 3.1 Tabel Users

Kolom	Tipe	Keterangan
id	Big integer	Primary key (unik untuk tiap user)
email	varchar	Alamat email pengguna
Phone_number	integer	Nomor telepon
username	varchar	Nama pengguna
first_name	varchar	Nama depan
last_name	varchar	Nama belakang
role	varchar	Peran pengguna (admin/user, dll)

2. Tabel Consultation: Menyimpan data permohonan konsultasi seperti topik, jadwal, dan kebutuhan narasumber.

Tabel 3.2 Tabel Consultation

Kolom	Tipe	Keterangan
Id	Big integer	Primary key
Full_name	Varchar	Nama lengkap pemohon
Email	Varchar	Email pemohon
Phone_number	Int	Nomor telepon
Profession	Varchar	Profesi
Institution	Varchar	Asal institusi
Service_type	Varchar	Jenis layanan (Konsultasi, dsb)
Implementation_date	Date	Tanggal pelaksanaan
Document	Varchar	Dokumen terkait (file)
Submission_date	datetime	Tanggal pengajuan

Status	Varchar	Status pengajuan (Dipending/Diterima/dll)
User_id	Big integer	Relasi ke pengguna (users)

3. Tabel Internship: Menyimpan data pemohon magang, institusi asal, durasi, serta dokumen pendukung.

Tabel 3.3 Tabel internship

Kolom	Tipe	Keterangan
Id	bigint	Primary key
Full_name	varchar	Nama pemohon
Email	varchar	Alamat email
Phone_number	int	Nomor telepon
education_level	varchar	Jenjang pendidikan
major	varchar	Jurusan
institution	varchar	Asal instansi
number_of_participants	int	Jumlah peserta
service_type	varchar	Jenis layanan
start_date	date	Tanggal mulai
end_date	date	Tanggal selesai
document	varchar	Dokumen pendukung
submission_date	datetime	Tanggal pengajuan
status	varchar	Status pengajuan
user_id	big integer	Relasi ke pengguna (users)

4. Tabel Visit: Menyimpan permohonan kunjungan agro eduwisata, termasuk jumlah peserta dan instansi.

Tabel 3.4 Tabel visit

Kolom	Tipe	Keterangan
id	bigint	Primary key
full_name	varchar	Nama pemohon

Kolom	Tipe	Keterangan
email	varchar	Email
phone_number	bigint	Nomor telepon
profession	varchar	Profesi
institution	varchar	Asal instansi
service_type	varchar	Jenis kunjungan
education_level	varchar	Tingkat pendidikan
number_of_visitors	bigint	Jumlah pengunjung
implementation_date	date	Tanggal pelaksanaan
document	varchar	Dokumen terkait
submission_date	datetime	Tanggal pengajuan
status	varchar	Status pengajuan
user_id	bigint	Relasi ke tabel users

5. Galeri: Menyimpan foto dan video kegiatan layanan

Tabel 3.5 Tabel galeri

Kolom	Tipe	Keterangan
id	bigint	Primary key
title	varchar	Judul galeri
created_at	datetime	Tanggal dibuat
user_id	bigint	Relasi ke pengguna (users)

6. Tabel gallery_image: Berisi gambar-gambar yang terkait dengan gallery.

Tabel 3.6 Tabel gallery image

Kolom	Tipe	Keterangan
id	bigint	Primary key
image	varchar	Path atau nama file gambar
upload_at	datetime	Waktu unggah
gallery_id	bigint	Relasi ke tabel gallery

7. Tabel gallery_video

Berisi video-video yang terkait dengan gallery.

Tabel 3.7 Tabel gallery video

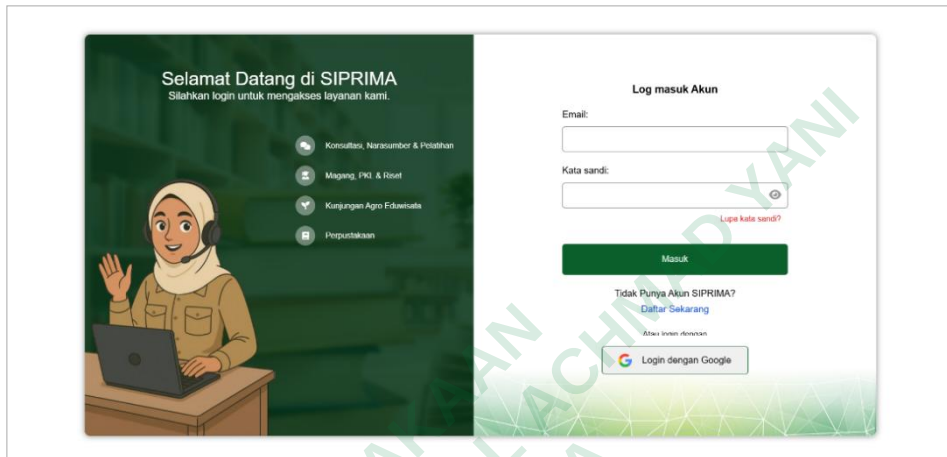
Kolom	Tipe	Keterangan
id	bigint	Primary key
title	varchar	Judul video
upload_at	datetime	Waktu unggah
gallery_id	bigint	Relasi ke tabel users

3.3.5 Pembuatan Prototype Awal

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *prototype* awal dari sistem yang dikembangkan. *Prototype* ini berfungsi sebagai gambaran awal antarmuka dan alur kerja sistem, yang dapat digunakan untuk evaluasi awal dan perbaikan sebelum pengembangan lebih lanjut. Pembuatan *prototype* mencakup rancangan halaman utama, form input data, serta fitur-fitur inti sesuai kebutuhan pengguna. Proses perancangan *prototype* ini dilakukan menggunakan tools desain antarmuka Figma untuk memastikan konsistensi visual selama pengembangan.

1. Desain Form Login

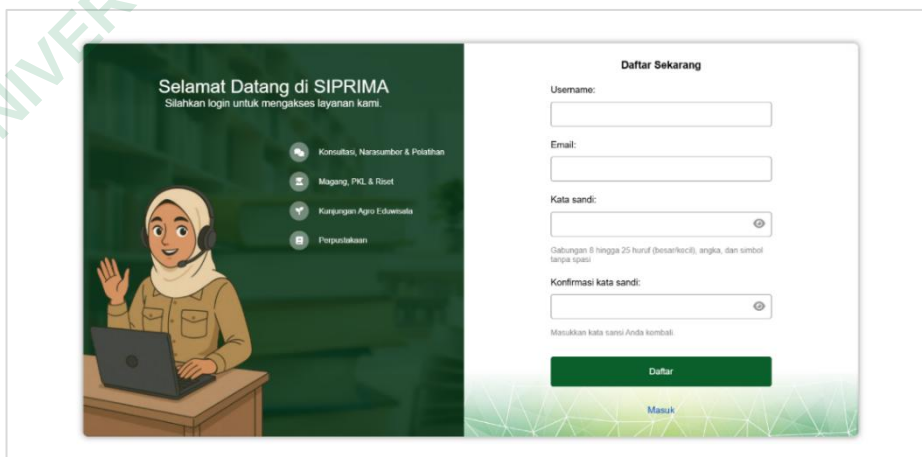
Rancangan desain halaman login menampilkan form autentikasi yang terdiri dari input email dan kata sandi, dilengkapi ikon mata untuk melihat sandi serta tombol masuk. Tampilan antarmuka halaman login ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain halaman login pemohon

2. Desain Form Register

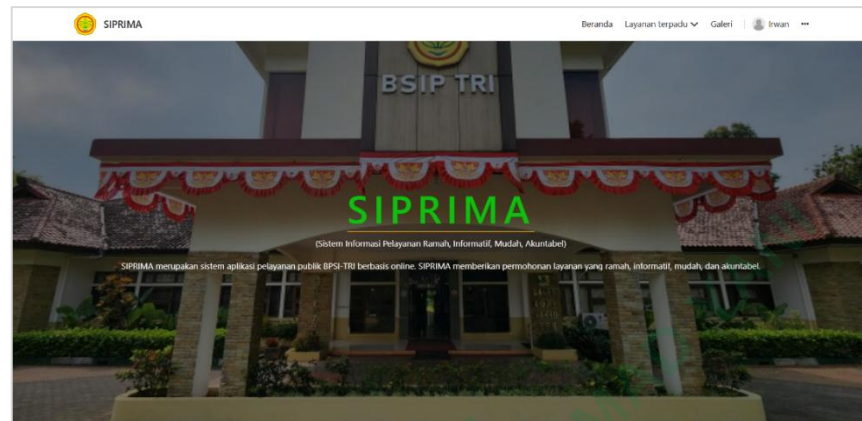
Rancangan desain registrasi menyusun form input. Tata letak dibuat sederhana dan bersih untuk mendukung kemudahan akses pengguna melalui perangkat seluler. Tampilan antarmuka halaman register ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain halaman register

3. Section Hero

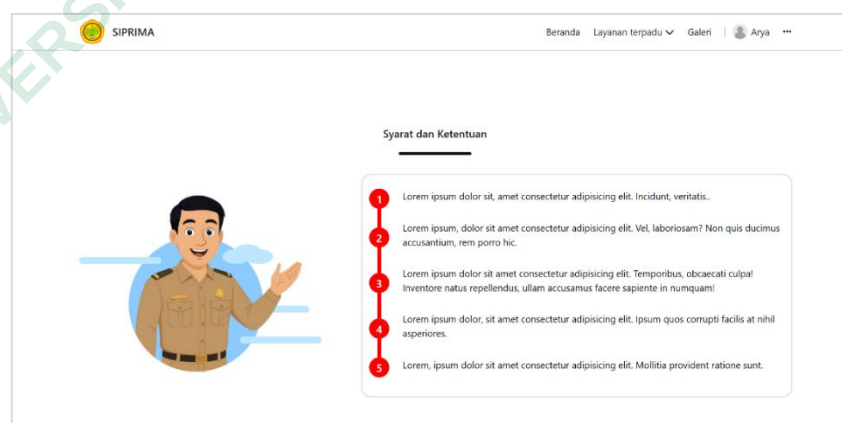
Section hero dirancang sebagai pembuka halaman utama yang menampilkan judul sistem, deskripsi singkat mengenai layanan SIPRIMA. Tampilan rancangan antarmuka bagian ini ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Desain section hero

4. Section Syarat dan Ketentuan

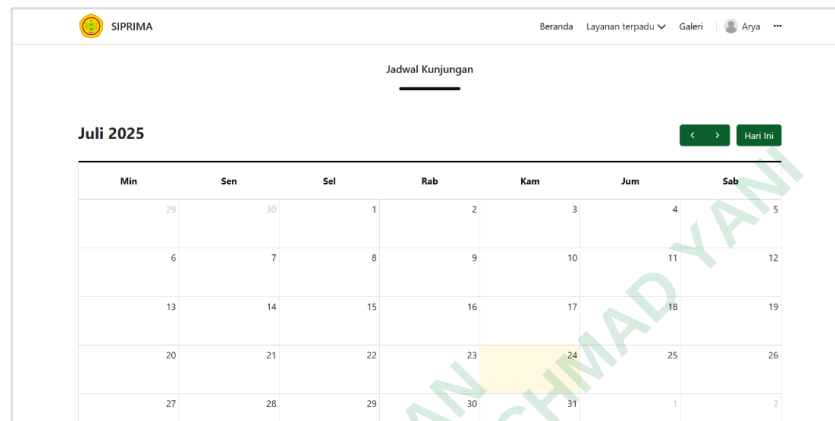
Halaman ini dirancang untuk menampilkan poin-poin syarat dan ketentuan layanan dalam bentuk daftar vertikal bernomor, dengan tambahan ilustrasi karakter ASN di bagian atas sebagai elemen visual yang merepresentasikan formalitas institusi. Desain dibuat ringkas dan responsive. Tampilan rancangan antarmuka halaman ini ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Desain section SOP

5. Section Jadwal Kunjungan

Section ini dirancang untuk menampilkan daftar jadwal kunjungan, mencakup kunjungan yang sedang berlangsung maupun yang telah selesai atau yang akan datang. Tampilan rancangan antarmuka halaman ini ditunjukkan pada Gambar 3.5.

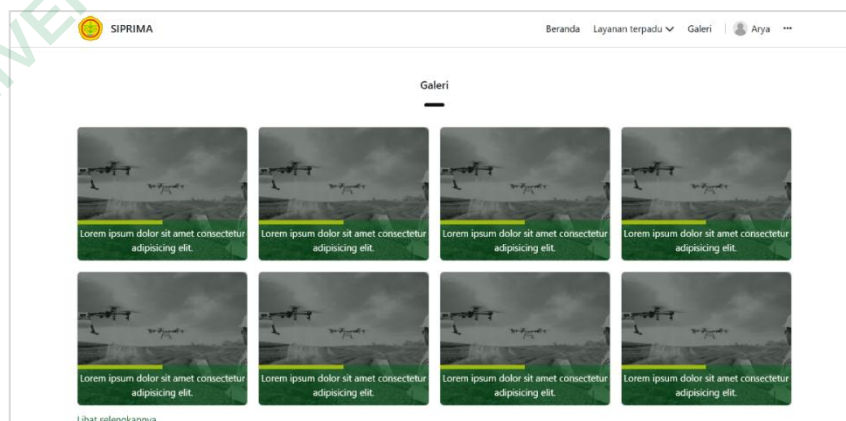


Min	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab
29	30	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2

Gambar 3.5 Desain section jadwal kunjungan

6. Section Galeri

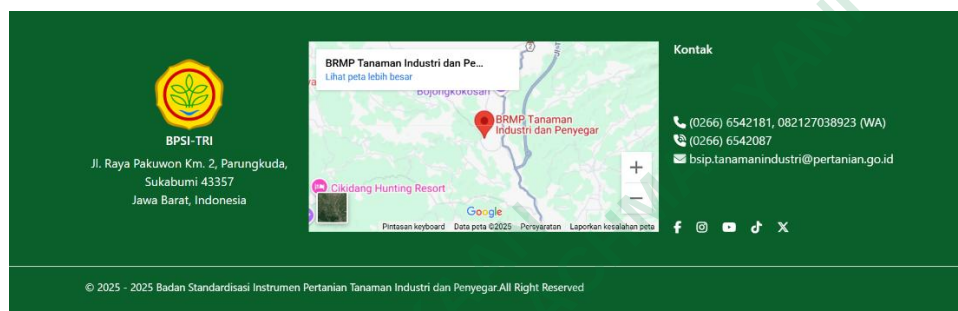
Section galeri dirancang untuk menampilkan sebagian dokumentasi kegiatan dalam bentuk visual, baik foto maupun video, yang disusun secara grid untuk memudahkan pengguna dalam melihat berbagai aktivitas yang telah dilaksanakan. Setiap item galeri disertai judul yang memberikan gambaran mengenai isi dokumentasi seperti pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Desain section galeri

7. Footer

Footer pada halaman beranda dirancang sebagai bagian penutup yang memuat elemen identitas sistem, seperti logo, alamat instansi, tautan menuju Google Maps, hak cipta, serta ikon media sosial. Struktur visual footer dibuat sederhana dengan dominasi warna gelap untuk memberikan kontras terhadap konten utama dan menegaskan batas akhir halaman. Tampilan rancangan desain footer ini ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Desain section footer

8. Desain Halaman Pengguna

Antarmuka pengajuan layanan dirancang untuk memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mengakses dan memantau layanan yang diajukan. Formulir pengajuan layanan dirancang secara minimalis dan responsif agar mudah diakses melalui perangkat seluler seperti pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Desain halaman pengajuan

Desain form pengajuan ditampilkan dalam jendela modal untuk memberikan pengalaman yang lebih praktis dan fokus bagi pengguna dalam mengisi data permohonan, mencakup informasi dasar pemohon seperti identitas diri dan institusi asal seperti pada gambar 3.9.

Gambar 3.9 Desain form pengajuan

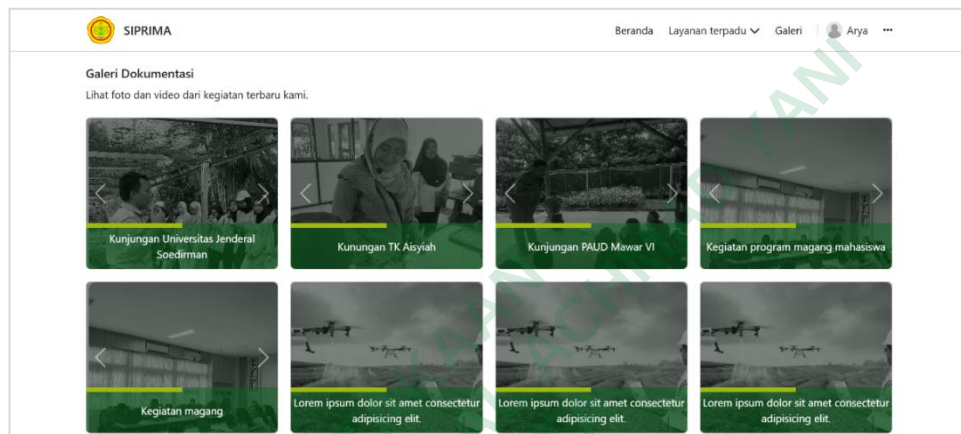
Sementara tampilan daftar pengajuan layanan yang telah dikirimkan ditampilkan dalam bentuk tabel yang dilengkapi fitur pencarian untuk mempermudah pemantauan seperti pada Gambar 3.10.

No	Nama	Tanggal Pengajuan	Asal Instansi	Tujuan	Status
1	Hengki Kurniawan	21 Mei 2025	Institut Pertanian Bogor	Magang	Dipending
2	Rafi Ahmad	04 Feb 2025	Universitas Padjadjaran	Riset	Diterima

Gambar 3.10 Desain tabel daftar pengajuan

9. Desain Halaman Galeri

Halaman galeri dirancang untuk menampilkan dokumentasi kegiatan layanan dalam bentuk foto dan video, yang diunggah oleh petugas. Tujuan utamanya adalah memberikan informasi visual kepada pengguna mengenai aktivitas layanan seperti kunjungan, konsultasi, pelatihan, atau magang



Gambar 3.11 Desain halaman galeri