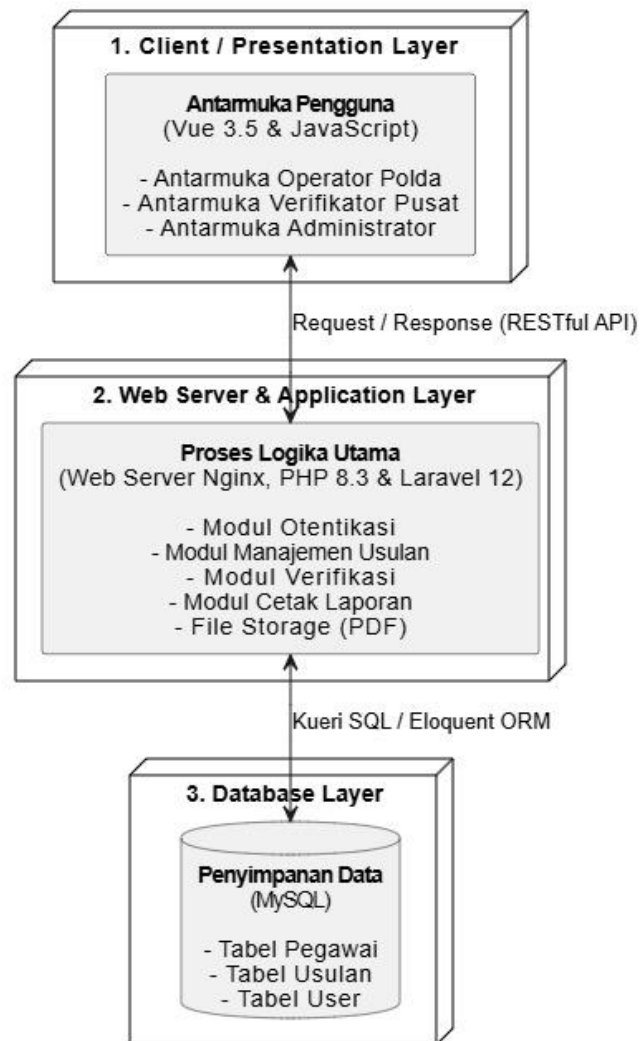


BAB III

PEMBAHASAN

3.1. Tahap Perencanaan

Kerangka pemikiran penelitian ini menggambarkan alur penyelesaian masalah mulai dari identifikasi kendala di Bagpangkat Robinkar hingga terciptanya solusi berupa sistem informasi berbasis web. Berikut adalah diagram kerangka pemikiran yang diusulkan:



Sumber : (Peneliti 2026)

Gambar III. 1. Diagram Blok E-UKP Polri

Berdasarkan Gambar III.1 di atas, berikut adalah uraian tahapan yang dilakukan:

1. Permasalahan Permasalahan utama yang memicu penelitian ini adalah proses administrasi Kenaikan Pangkat (UKP) PNS Polri yang masih konvensional. Berkas dikirim secara fisik dari Polda/Satker, yang kemudian diinput ulang secara manual oleh operator Bagpangkat ke dalam *Microsoft Access*. Hal ini menyebabkan penumpukan berkas, risiko kesalahan data (*human error*), serta tidak adanya transparansi status usulan bagi pengusul di daerah.
2. Konstruksi Tahap konstruksi merupakan fase pembangunan solusi teknologi yang terdiri dari tiga sub-tahap:
 - a. Tahap Perencanaan: Penulis melakukan pengumpulan data melalui observasi langsung di Bagpangkat Robinkar SSDM Polri untuk memahami alur bisnis yang berjalan, melakukan wawancara dengan *stakeholder* terkait, serta studi pustaka mengenai regulasi kepegawaian Polri.
 - b. Tahap Desain & Sistem: Penulis merancang model sistem menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* yang meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*. Perancangan basis data dilakukan menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*) untuk menggantikan *Ms. Access*, serta merancang antarmuka (*user interface*) berbasis web yang ramah pengguna.
 - c. Tahap Perancangan Program: Penulis mengimplementasikan rancangan tersebut ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP (dengan *framework CodeIgniter/Laravel*) dan sistem manajemen basis data MySQL.
3. Implementasi Hasil dari tahap konstruksi adalah sebuah perangkat lunak "Sistem Informasi Tata Kelola Administrasi UKP PNS Polri Berbasis *Web*". Sistem ini

akan diimplementasikan pada *server* lokal atau *hosting* yang ditentukan oleh Bagpangkat Robinkar untuk digunakan oleh operator Mabes dan operator Polda.

4. Pengujian Tahap akhir adalah pengujian untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan dua metode:
 - a. *Black Box Testing*: Menguji fungsi-fungsi aplikasi (seperti *login*, *upload* berkas, verifikasi) untuk memastikan tidak ada *error*.
 - b. *User Acceptance Test* (UAT): Menguji penerimaan pengguna (Operator Bagpangkat dan Polda) terhadap kemudahan dan kegunaan sistem yang baru dibangun.

3.2. Tahap Permodelan Sistem

3.2.1. Tahap Analisis

Pada tahap analisis ini, dilakukan identifikasi mendalam mengenai kebutuhan sistem yang akan dibangun untuk menangani tata kelola administrasi usulan kenaikan pangkat PNS Polri.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di Bagpangkat Robinkar SSDM Polri, sistem ini akan digunakan oleh tiga kategori pengguna, yaitu Administrator, Operator Bagpangkat (Pusat), dan Operator Polda/Satker (Daerah). Kebutuhan spesifik untuk masing-masing pengguna adalah sebagai berikut:

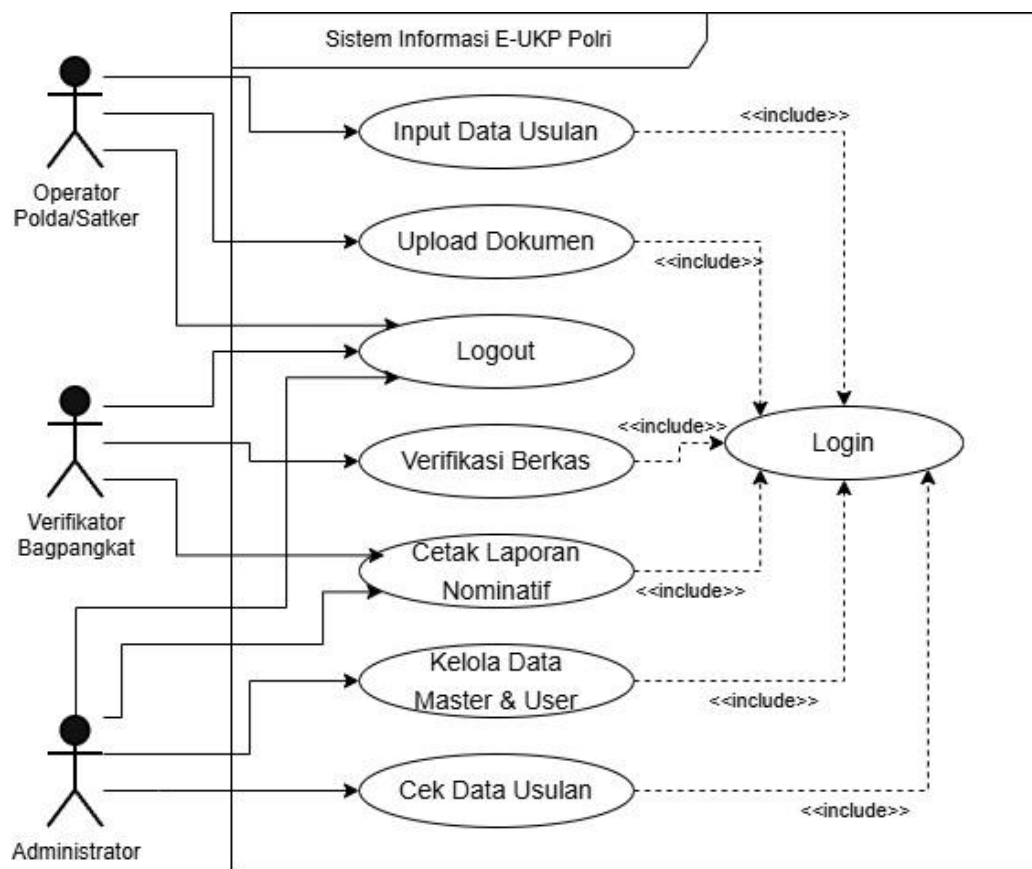
1. Administrator (Admin Sistem) Administrator merupakan pengguna yang memiliki hak akses penuh terhadap pengelolaan sistem. Kebutuhan fungsional untuk Administrator meliputi:
 - a. Dapat melakukan *login* ke dalam sistem.

- b. Dapat mengelola data pengguna (*user management*), meliputi tambah, ubah, dan hapus akun Operator Bagpangkat dan Operator Polda.
 - c. Dapat mengelola data master (master data), seperti data referensi pangkat, data jabatan, dan data satuan kerja (Satker).
2. Operator Polda/Satker (Pengusul) Operator di tingkat Polda atau Satker bertindak sebagai pengusul kenaikan pangkat. Kebutuhan fungsionalnya meliputi:
 - a. Dapat melakukan login dengan kredensial yang diberikan.
 - b. Dapat melihat *dashboard* informasi periode kenaikan pangkat yang sedang aktif.
 - c. Dapat menginput data usulan kenaikan pangkat PNS (NIP, Nama, Pangkat Lama, Pangkat Baru).
 - d. Dapat mengunggah (*upload*) dokumen persyaratan administrasi dalam format digital (PDF), seperti SK Pangkat Terakhir, SKP, dan Ijazah.
 - e. Dapat memantau status verifikasi usulan secara *real-time* (Menunggu Verifikasi, Diterima, Ditolak, atau Revisi).
 - f. Dapat melakukan perbaikan data atau dokumen jika status usulan dikembalikan (Revisi) oleh verifikator pusat.
3. Operator Bagpangkat Robinkar (Verifikator Pusat) Operator di tingkat pusat bertugas memvalidasi data yang masuk. Kebutuhan fungsionalnya meliputi:
 - a. Dapat melakukan login ke dalam sistem.
 - b. Dapat melihat notifikasi usulan baru yang masuk dari Polda/Satker.
 - c. Dapat memeriksa kelengkapan dan kesesuaian dokumen digital yang diunggah pengusul.
 - d. Dapat memberikan status validasi:
 - e. ACC/Terima: Jika data dan berkas lengkap/sesuai.

- f. Tolak: Jika tidak memenuhi syarat (TMS).
- g. Revisi: Jika berkas kurang jelas atau salah *upload*.
- h. Dapat mencetak laporan rekapitulasi usulan kenaikan pangkat (Nominatif) untuk keperluan sidang dewan kepangkatan atau penerbitan SKEP.

3.2.2. Tahap Desain

1. Use Case Diagram



Sumber : (Peneliti 2026)

Gambar III. 2. Use Case Diagram E-UKP

Berdasarkan Gambar III.2, maka dapat dideskripsikan maksud dari kegunaan dari gambar tersebut seperti dibawah ini:

- a. Tabel Definisi Aktor: Menjelaskan siapa saja yang terlibat.

- b. Tabel Deskripsi *Use Case*: Menjelaskan apa fungsi dari setiap *use case* tersebut.

Gambar III.2 di atas memvisualisasikan interaksi antara pengguna dengan sistem. Untuk memperjelas peran masing-masing aktor dan fungsionalitas sistem, berikut disajikan definisi aktor pada Tabel III.1 dan deskripsi *use case* pada Tabel III.2 berikut ini:

Tabel III. 1.

Tabel Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1.	Operator Polda/Satker	Merupakan pengguna dari tingkat satuan kerja daerah yang bertugas menginput data usulan kenaikan pangkat dan mengunggah dokumen persyaratan digital.
2.	Verifikator Bagpangkat	Merupakan pengguna dari tingkat pusat (Robinkar SSDM) yang bertugas memverifikasi berkas yang masuk, memvalidasi data, dan mencetak laporan akhir.
3.	Administrator	Merupakan pengguna dengan hak akses tertinggi yang bertugas mengelola data <i>user</i> sistem dan data master referensi (pangkat, jabatan).

Sumber: Olahan Data Penulis

Tabel III. 2.

Tabel Definisi *Use Case*

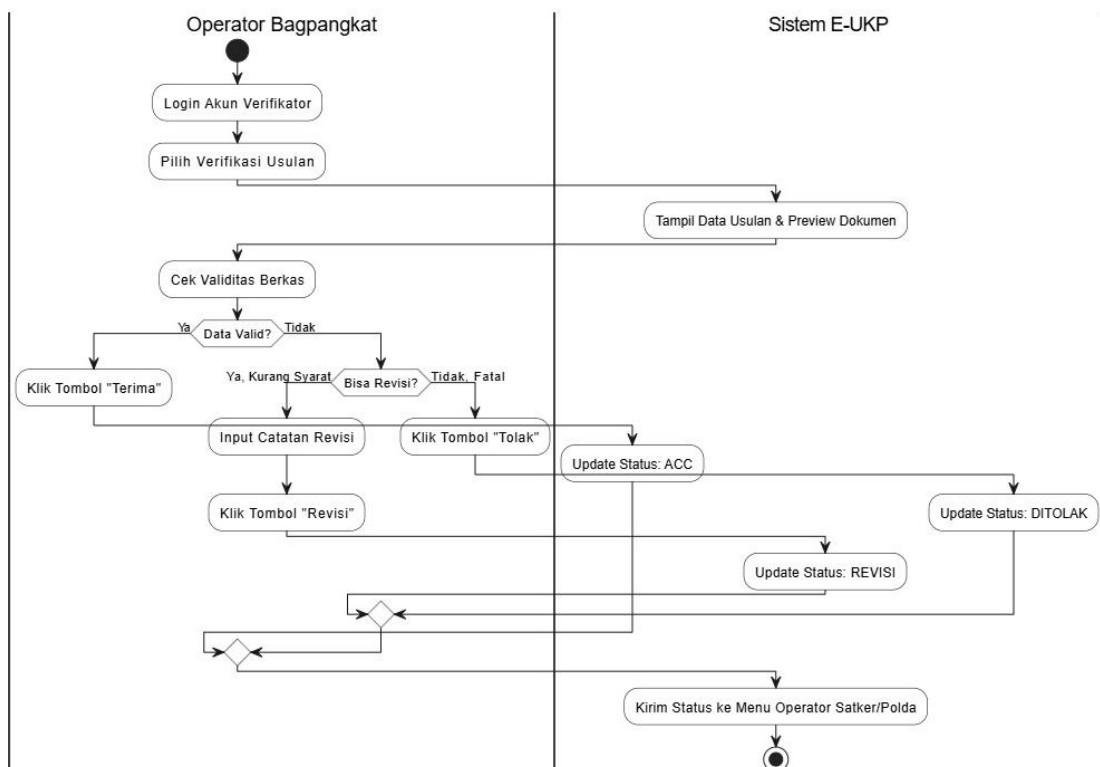
No	<i>Use Case</i>	Aktor yang terkait	Deskripsi Fungsionalitas
1	<i>Login</i>	Semua Aktor	Proses validasi identitas pengguna dengan memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> untuk mendapatkan hak akses ke dalam sistem.
2	Input Data Usulan	Operator Polda	Proses memasukkan data administratif PNS yang akan diajukan kenaikan pangkatnya, meliputi NIP, Nama, dan Pangkat Baru.
3	<i>Upload</i> Dokumen	Operator Polda	Proses mengunggah berkas digital persyaratan kenaikan pangkat (SKP, Ijazah, dll.) dalam format PDF ke dalam sistem.
4	Verifikasi Berkas	Verifikator Bagpangkat	Proses pengecekan kesesuaian antara data yang diinput dengan dokumen digital yang diunggah. Aktor dapat memberikan status "Diterima" atau "Revisi".
5	Kelola Data Master	Administrator	Proses menambah, mengubah, atau menghapus data referensi sistem seperti daftar satuan kerja, daftar pangkat, dan data jabatan.

6	Cetak Laporan Nominatif	Verifikator Bagpangkat	Proses mencetak rekapitulasi data usulan yang telah disetujui (Acc) untuk keperluan penerbitan Surat Keputusan (SKEP).
7	Logout	Semua Aktor	Proses keluar dari sistem untuk mengakhiri sesi pengguna.

Sumber: *Olahan Data Penulis*

2. Activity Diagram

Untuk memperjelas alur kerja sistem dalam menangani validasi data, dirancang *Activity Diagram* dengan model *swimlane*. Diagram ini memisahkan tanggung jawab antara aktor (Operator Bagpangkat) dan respon otomatis dari sistem. Alur proses verifikasi usulan kenaikan pangkat digambarkan pada Gambar III.3 berikut:



Sumber : (Peneliti 2026)

Gambar III. 3. *Activity Diagram* E-UKP Polri

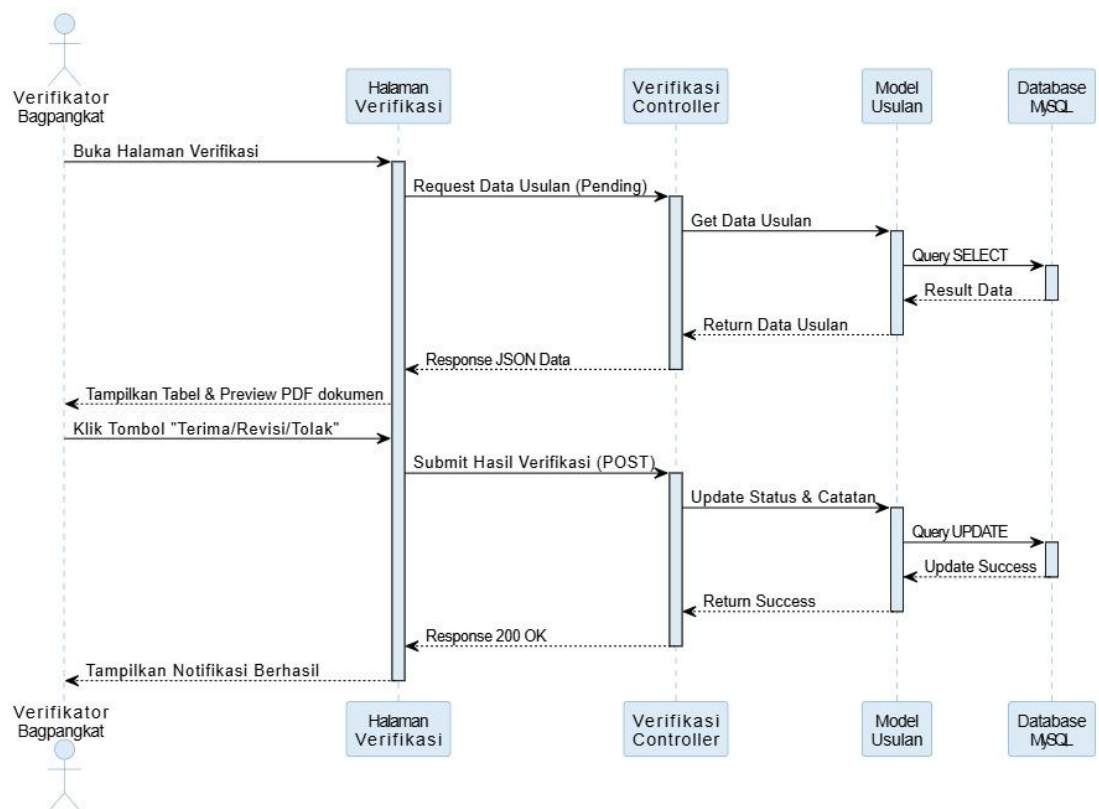
Berdasarkan Gambar III.3 di atas, alur proses verifikasi berjalan sebagai berikut:

1. Inisiasi Proses: Proses dimulai ketika Operator Bagpangkat melakukan *login* dan memilih menu verifikasi. Operator kemudian memilih salah satu data usulan PNS dari daftar antrian yang berstatus *pending*.
2. Respon Sistem (*Display*): Sistem merespon permintaan tersebut dengan menampilkan detail data PNS bersanding dengan tampilan pratinjau (*preview*) dokumen PDF (seperti SKP, Ijazah, dan SKEP Pangkat Terakhir) dalam satu layar untuk memudahkan pemeriksaan.
3. Validasi Manual: Operator melakukan pemeriksaan kesesuaian antara data inputan dengan dokumen digital. Pada tahap ini, terdapat tiga kondisi percabangan keputusan (*decision node*) yang dapat diambil oleh operator:
 - a. Kondisi Diterima (Valid): Jika seluruh data dan dokumen dinilai lengkap dan sah, operator menekan tombol 'Terima'. Sistem akan secara otomatis mengubah status usulan menjadi "ACC" (Disetujui).
 - b. Kondisi Revisi (Perbaikan): Jika ditemukan kesalahan minor (misalnya dokumen buram atau salah unggah), operator wajib menginput catatan perbaikan pada kolom yang tersedia, lalu menekan tombol 'Revisi'. Sistem akan mengubah status menjadi "REVISI" agar dapat diperbaiki kembali oleh pengusul.
 - c. Kondisi Ditolak (Tidak Memenuhi Syarat): Jika ditemukan kesalahan fatal atau tidak memenuhi syarat administrasi (TMS), operator menekan tombol 'Tolak'. Sistem akan mengubah status menjadi "DITOLAK" dan proses pengajuan dihentikan.
4. Penyimpanan dan Notifikasi: Setiap keputusan yang diambil oleh operator akan disimpan ke dalam *database* secara *real-time*. Sistem kemudian mengirimkan

notifikasi status terbaru kepada akun Operator Polda/Satker, sehingga transparansi informasi dapat terjaga tanpa perlu konfirmasi manual.

3. Sequence Diagram

Selain *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*, permodelan sistem juga digambarkan melalui Sequence Diagram untuk memperlihatkan interaksi atau aliran pesan (*message*) antar objek dalam sistem secara kronologis berdasarkan waktu. Pada perancangan sistem E-UKP ini, Sequence Diagram difokuskan pada proses krusial, yaitu verifikasi usulan oleh Verifikator Bagpangkat.



Sumber : (Peneliti 2026)

Gambar III. 4. Sequence Diagram Verifikasi E-UKP Polri

Berdasarkan Gambar III.4 di atas, alur interaksi objek pada saat proses verifikasi dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Inisialisasi Halaman (Request Data):

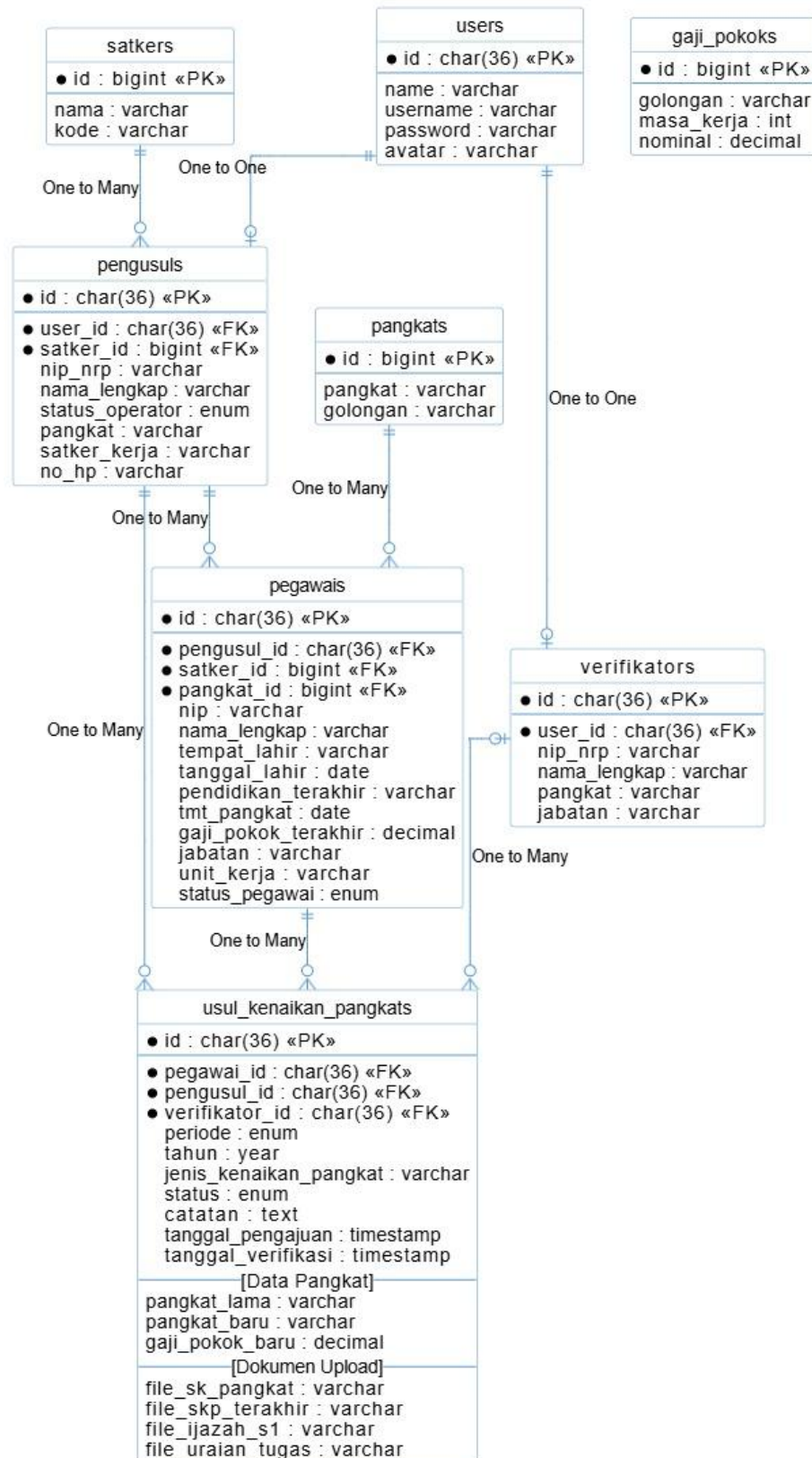
- 1) Aktor (Verifikator Bagpangkat) memulai alur dengan membuka Halaman Verifikasi.
 - 2) Sistem merespon dengan mengirimkan Request Data Usulan (Pending) menuju Verifikasi Controller.
 - 3) Controller memanggil instruksi Get Data Usulan pada Model Usulan, yang kemudian mengeksekusi Query SELECT ke dalam Database MySQL untuk mengambil antrean data usulan yang belum diverifikasi.
- b. Menampilkan Antarmuka Verifikasi (Response Data):
- 1) Setelah Database MySQL memberikan Result Data, Model Usulan mengembalikannya ke Controller (Return Data Usulan).
 - 2) Verifikasi Controller memproses data tersebut dan mengirimkan Response JSON Data ke Halaman Verifikasi.
 - 3) Halaman Verifikasi melakukan render dan menampilkan antarmuka berupa Tabel Data PNS bersanding dengan Preview dokumen digital (PDF) kepada Verifikator.
- c. Proses Eksekusi Keputusan (Update Data):
- 1) Setelah menelaah dokumen, Verifikator Bagpangkat melakukan aksi dengan menekan tombol keputusan ("Terima", "Revisi", atau "Tolak").
 - 2) Aksi ini memicu pengiriman data Submit Hasil Verifikasi (POST) menuju Verifikasi Controller.
 - 3) Controller menginstruksikan Model Usulan untuk melakukan Update Status & Catatan, yang diteruskan menjadi Query UPDATE ke dalam Database MySQL.
- d. Penyelesaian Sistem (Callback):

- 1) Jika pembaruan data berhasil, Database memberikan balasan Update Success kepada Model, yang diteruskan kembali ke Controller sebagai Return Success.
- 2) Terakhir, Verifikasi Controller mengirimkan Response 200 OK ke Halaman Verifikasi, yang kemudian memberikan feedback visual berupa "Notifikasi Berhasil" kepada Aktor (Verifikator Bagpangkat).

4. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Untuk mendukung peralihan penyimpanan data dari sistem konvensional menuju basis data relasional MySQL, perancangan basis data pada E-UKP Polri ini dimodelkan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). ERD digunakan untuk mendeskripsikan struktur data secara konseptual beserta relasi antar entitas (objek data) yang menyusun sistem.





Sumber : (Peneliti 2026)

Gambar III. 5. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem E-UKP Polri

Berdasarkan Gambar III.5 di atas, basis data sistem E-UKP dirancang dengan melibatkan beberapa entitas utama yang saling berelasi guna mendukung efektivitas tata kelola administrasi kepegawaian. Berikut adalah penjabaran dari entitas-entitas tersebut:

- a. Entitas User: Merupakan entitas yang menyimpan data kredensial autentikasi pengguna sistem. Entitas ini mengatur hak akses (Admin, Verifikator Bagpangkat, dan Operator Polda/Satker).
- b. Entitas Pegawai / Personel: Merupakan master data yang menyimpan informasi demografi dan profil riwayat PNS Polri, meliputi atribut seperti NIP, Nama Lengkap, Pangkat Saat Ini, dan Satuan Kerja (Satker).
- c. Entitas Usulan (Transaksi): Merupakan entitas inti dalam proses bisnis aplikasi ini. Entitas ini menyimpan setiap pencatatan pengajuan kenaikan pangkat. Entitas ini memiliki relasi terhadap entitas Pegawai dan mencatat status real-time verifikasi (Diajukan/Pending, Revisi, Diterima/ACC, atau Ditolak) beserta catatan dari verifikator.
- d. Entitas Referensi / Master (Pangkat & Jabatan): Menyimpan standarisasi data referensi pangkat, golongan, dan jabatan di lingkungan Polri untuk menghindari redudansi data saat operator melakukan input data.

3.3. Tahap Konstruksi

Tahap konstruksi merupakan fase realisasi dari rancangan sistem yang telah didefinisikan pada tahap permodelan sebelumnya. Pada tahap ini, dilakukan proses penerjemahan desain logika dan antarmuka ke dalam bahasa pemrograman (*coding*) agar menghasilkan aplikasi yang dapat beroperasi sesuai kebutuhan pengguna.

Tahapan ini mencakup penerapan algoritma sistem, hingga pengujian aplikasi untuk memastikan sistem berjalan bebas dari kesalahan.

1. Teknologi Aplikasi

a. Algoritma yang Diterapkan

Dalam pembangunan sistem E-UKP, algoritma yang diterapkan berfokus pada logika verifikasi data usulan kenaikan pangkat. Algoritma ini memastikan bahwa setiap keputusan (Terima, Tolak, Revisi) yang diambil oleh verifikasi diproses sesuai prosedur dan men-*trigger* perubahan status pada database. Berikut adalah *pseudocode* dari algoritma verifikasi tersebut:

ALGORITMA Proses_Verifikasi_Usulan

TUJUAN: Mengubah status usulan (Acc/Tolak/Revisi) berdasarkan input verifikasi

DEKLARASI:

```
id_usulan    : String // ID data yang akan diverifikasi
request_data  : Array  // Input dari Verifikator (status, catatan)
data_usulan   : Object // Objek data usulan dari database
hasil_update  : Object // Hasil setelah update database
```

MULAI

// 1. Validasi Input (UsulanUpdateRequest)

LAKUKAN Validasi(request_data)

JIKA input TIDAK VALID MAKA

KEMBALIKAN Respon Error "Data input tidak sesuai standar"

KELUAR

AKHIR JIKA

COBA (Try)

```

// 2. Cek Ketersediaan Data (usulanRepository->getById)

AMBIL data_usulan DARI Database BERDASARKAN id_usulan

JIKA data_usulan KOSONG / TIDAK DITEMUKAN MAKA

    KEMBALIKAN Respon Error 404 "Data Usulan Tidak Ditemukan"

    KELUAR

AKHIR JIKA

// 3. Proses Update (usulanRepository->update)

LAKUKAN Update_Database(id_usulan, request_data)

SIMPAN ke variabel hasil_update

// 4. Berhasil (ResponseHelper::jsonResponse)

KEMBALIKAN Respon Sukses 200 "Status Usulan Berhasil
Diperbarui"

SERTATKAN Data hasil_update

TANGKAP KESALAHAN (Catch Exception)

// 5. Penanganan Error Sistem

KEMBALIKAN Respon Error 500 "Terjadi Kesalahan Server"

SERTATKAN Pesan Error

AKHIR COBA

SELESAI

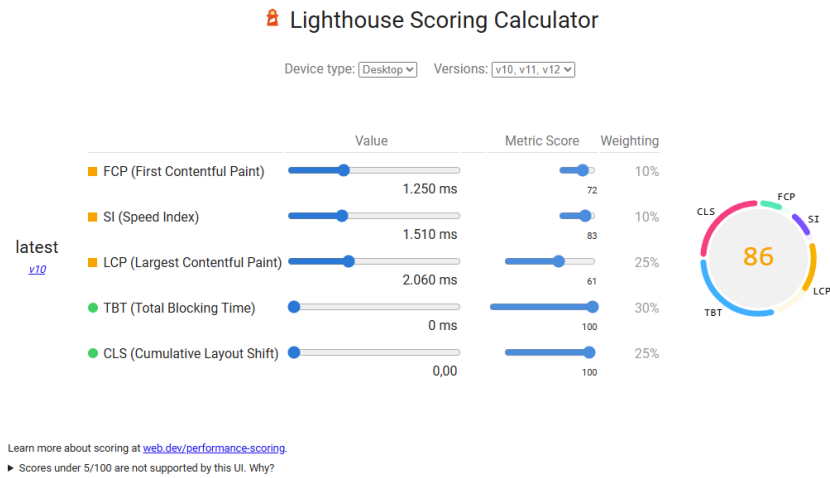
```

b. Tahap Pengujian Aplikasi

Pengujian performa bertujuan untuk mengukur efisiensi kode program dan kecepatan respon antarmuka sistem saat diakses oleh pengguna. Pengujian ini dilakukan menggunakan instrumen *Google Lighthouse* pada peramban *Google Chrome*.

1) Pengujian *Performance*

Metrik utama yang diukur meliputi *Performance* (Kinerja), *Accessibility* (Aksesibilitas), *Best Practices* (Praktik Terbaik), dan *SEO*. Pengujian dilakukan pada halaman utama (*Dashboard*) sistem E-UKP. Hasil visual pengujian dapat dilihat pada Gambar III.6 berikut:



Sumber : (Peneliti 2026)

Gambar III. 6. Hasil Pengujian Performa Menggunakan *Lighthouse*

Untuk memberikan analisis yang lebih mendalam, rincian metrik performa dari hasil pengujian di atas dijabarkan dalam Tabel III.3 berikut:

Tabel III. 3.

Tabel Hasil Pengujian *Performance* E-UKP Polri

No	Parameter Pengujian	Hasil Waktu	Standar <i>Google</i>	Keterangan
1	<i>First Contentful Paint (FCP)</i>	1.25 s	< 1.8 s	Waktu hingga konten pertama (teks/gambar) muncul.

No	Parameter Pengujian	Hasil Waktu	Standar Google	Keterangan
2	<i>Largest Contentful Paint (LCP)</i>	1.5 s	< 2.5 s	Waktu hingga elemen visual terbesar selesai dimuat.
3	<i>Speed Index</i>	2.0 s	< 3.4 s	Kecepatan pengisian konten visual halaman secara keseluruhan.
4	<i>Total Blocking Time (TBT)</i>	0 ms	< 200 ms	Waktu jeda antara proses <i>loading</i> hingga halaman bisa merespon klik.
5	<i>Cumulative Layout Shift (CLS)</i>	0,0	< 0.1	Tingkat kestabilan tata letak (elemen tidak bergeser tiba-tiba).

Sumber: Olahan Data Penulis

Analisis Hasil Pengujian: Berdasarkan Tabel III.3, kinerja sistem E-UKP dianalisis sebagai berikut:

- a) Kecepatan Muat (FCP & LCP): Nilai FCP dan LCP yang memenuhi standar menunjukkan bahwa *server* Nginx berhasil mengirimkan aset *frontend* dengan cepat, dan Vue.js mampu me-render komponen awal tanpa penundaan signifikan.
- b) Responsivitas (TBT): Nilai *Total Blocking Time* (TBT) yang rendah mengindikasikan bahwa eksekusi *script* JavaScript pada sisi klien (Vue.js) berjalan efisien dan tidak memblokir *thread* utama browser

terlalu lama, sehingga antarmuka terasa responsif saat diklik oleh pengguna.

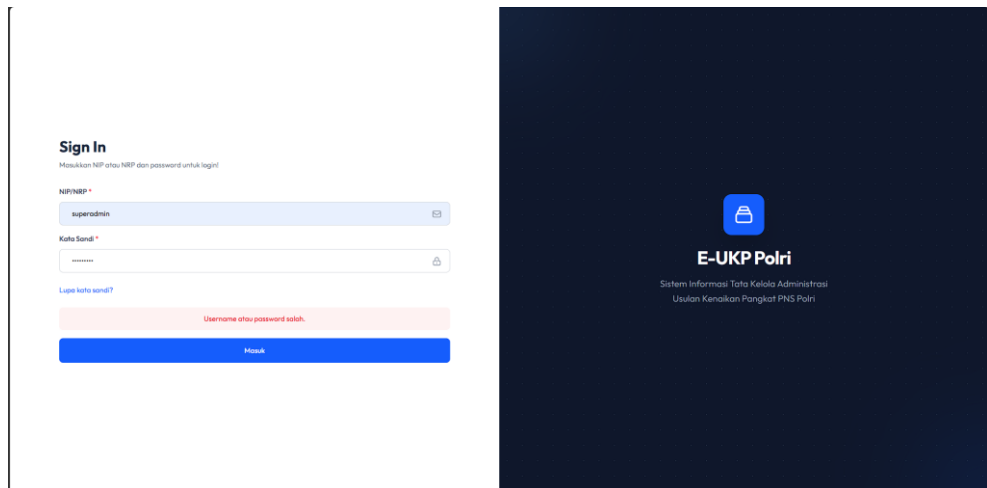
- c) Stabilitas Visual (CLS): Nilai CLS yang rendah (mendekati 0) menunjukkan bahwa struktur tata letak aplikasi stabil. Hal ini penting untuk mencegah kesalahan klik (*miss-click*) oleh operator saat melakukan verifikasi dokumen penting.

2) Pengujian Keamanan Aplikasi

Keamanan data merupakan aspek vital dalam sistem kepegawaian Polri. Pengujian keamanan dilakukan untuk memastikan sistem memiliki pertahanan terhadap serangan siber dasar. Metode yang digunakan adalah *Black Box Testing* dengan teknik SQL Injection.

Skenario Pengujian: Pengujian dilakukan dengan mencoba membobol halaman otentikasi (*Login Page*) tanpa mengetahui *password* yang sah. Penguji menyisipkan perintah SQL berbahaya (' OR 1=1 --) pada kolom input *username*. Teknik ini bertujuan memanipulasi logika kueri *database* agar bernilai TRUE sehingga penyerang dapat masuk secara ilegal.

Hasil respon sistem terhadap percobaan serangan tersebut dapat dilihat pada Gambar III.7 berikut:



Sumber : (Peneliti 2026)

Gambar III. 7. Hasil Pengujian Keamanan *SQL Injection*

Analisis Hasil Pengujian: Berdasarkan Gambar III.7, sistem secara tegas menolak permintaan *login* tersebut dan menampilkan pesan kesalahan validasi (*Invalid Credentials*). Kegagalan serangan ini menunjukkan bahwa sistem memiliki mekanisme pertahanan yang baik dengan rincian analisis sebagai berikut:

- a) Mekanisme Sanitasi Input: *Framework* Laravel yang digunakan pada sisi *server* secara otomatis menerapkan mekanisme *PDO Parameter Binding*. Fitur ini memperlakukan input ' OR 1=1 -- sebagai teks biasa (*string*), bukan sebagai perintah eksekusi SQL, sehingga struktur kueri database tetap terjaga integritasnya.
- b) Proteksi Eloquent ORM: Penggunaan *Eloquent ORM* dalam penulisan kode program mencegah manipulasi kueri secara langsung (*raw query*), yang secara efektif menutup celah keamanan *SQL Injection* tipe klasik.

Kesimpulan Keamanan: Berdasarkan pengujian tersebut, fitur keamanan pada modul otentikasi sistem dinyatakan AMAN dan siap untuk melindungi data personel dari akses yang tidak sah.

3.4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan langkah nyata dalam merealisasikan rancangan sistem ke dalam lingkungan operasional. Pada tahap ini, peneliti menjelaskan spesifikasi teknologi yang digunakan serta hasil pengujian akhir bersama pengguna.

3.4.1. Penerapan IPTEK

Penerapan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dalam sistem ini mencakup penyediaan infrastruktur pendukung, baik dari sisi perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). Spesifikasi berikut dirancang untuk memastikan sistem mampu menangani beban kerja data personel PNS Polri dari seluruh Indonesia secara stabil, yaitu:

1. Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*) Perangkat keras yang digunakan terbagi menjadi dua sisi, yaitu sisi *server* (pusat data) dan sisi klien (operator di Polda/Satker).

Tabel III. 4.
Spesifikasi *Hardware*

Komponen	Spesifikasi <i>Server</i> (Minimum)	Spesifikasi <i>Client</i> (Operator)
Processor	Intel Xeon E-Series / Core i7 (8 Core)	Intel Core i3 / Ryzen 3
RAM	16 GB DDR4	4 GB
Penyimpanan	1 TB SSD NVMe (High Speed)	256 GB HDD/SSD
Jaringan	Koneksi LAN/Internet (Bandwidth 100 Mbps)	Koneksi Internet Stabil

Sumber: Olahan Data Penulis

Berdasarkan Tabel III.4, spesifikasi sisi *server* membutuhkan sumber daya yang lebih tinggi (RAM minimal 16 GB dan SSD) dibandingkan sisi *client*. Hal ini dikarenakan server bertugas menangani permintaan data *real-time* dari seluruh Polda serta menyimpan dokumen digital PDF dalam jumlah besar. Sedangkan untuk sisi *client*, spesifikasi standar perkantoran sudah cukup memadai untuk menjalankan antarmuka aplikasi berbasis *web*.

2. Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*) Perangkat lunak yang digunakan dipilih berdasarkan faktor keamanan data dan kemudahan integrasi.

Tabel III. 5.
Spesifikasi Software

No	Kategori	Nama <i>Software/Versi</i>	Kegunaan
1	Sistem Operasi	Windows 10/11 (Dev) & Linux Ubuntu (<i>Server</i>)	Lingkungan pengembangan dan penempatan aplikasi.
2	<i>Web Server</i>	Nginx	Menjalankan layanan web dengan performa tinggi untuk menangani <i>concurrent connections</i> .
3	Bahasa (<i>Backend</i>)	PHP 8.3.	Bahasa pemrograman utama sisi <i>server</i> .
4	<i>Framework</i> (<i>Backend</i>)	Laravel 12	Kerangka kerja PHP untuk membangun RESTful API dan logika bisnis.
5	Bahasa (<i>Frontend</i>)	JavaScript	Bahasa pemrograman sisi klien.

No	Kategori	Nama <i>Software/Versi</i>	Kegunaan
6	<i>Framework (Frontend)</i>	Vue 3.5	Membangun antarmuka pengguna yang interaktif dan responsif (<i>Single Page Application</i>).
7	<i>Database</i>	MySQL	Menyimpan data relasional (Data PNS, Usulan, <i>History</i> Pangkat).
8	<i>API Testing</i>	Postman	Alat pengujian endpoint API (<i>Request/Response</i>) sebelum diintegrasikan ke <i>Frontend</i> .
9	<i>Text Editor</i>	<i>Visual Studio Code</i>	Alat penulisan kode program.
10	<i>Web Browser</i>	<i>Google Chrome/Microsoft Edge</i>	Menjalankan aplikasi sisi klien.

Sumber: Olahan Data Penulis

Pemilihan perangkat lunak pada Tabel III.5 didasarkan pada kebutuhan performa dan keamanan data. Penggunaan **Nginx** sebagai *web server* dipilih karena kemampuannya menangani koneksi yang tinggi (*high concurrency*) dibandingkan *Apache*. Di sisi pengembangan, kolaborasi antara **Laravel** (*Backend*) dan **Vue.js** (*Frontend*) diterapkan untuk menciptakan arsitektur *Single Page Application* (SPA) yang responsif, sehingga proses verifikasi berkas oleh operator dapat dilakukan tanpa *reload* halaman yang berlebihan.

3.4.2. Penerimaan IPTEK

Penerimaan IPTEK diukur menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT). Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi E-UKP yang dibangun telah memenuhi kebutuhan Bagpangkat Robinkar SSDM Polri dan dapat dioperasikan dengan baik oleh personel (mitra).

Berikut adalah tabel skenario pengujian UAT yang dilakukan bersama perwakilan operator:

Tabel III. 6.
Skenario *User Acceptance Test* (UAT)

No	Fungsi / Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Manajemen Login	Operator memasukkan <i>Email dan password</i> yang terdaftar.	Sistem berhasil mengarahkan ke Dashboard sesuai hak akses.	Berhasil
2	Input Usulan (Satker)	Operator Polda menginput data PNS dan mengunggah dokumen SK Pangkat Terakhir, SK Jabatan, Sasaran Kinerja dan Ijazah (PDF).	Sistem menyimpan data dan file ke dalam <i>server</i> secara akurat.	Berhasil
3	Verifikasi Berkas (Pusat)	Operator Bagpangkat memeriksa berkas dan menekan tombol "Memenuhi Syarat".	Status usulan berubah menjadi "Terverifikasi".	Berhasil

No	Fungsi / Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
4	Notifikasi Revisi	Verifikator menolak berkas dengan catatan	Operator Satker menerima keterangan alasan penolakan pada <i>dashboard</i> .	Berhasil
5	Cetak Rekapitulasi	Admin mengunduh rekap usulan periode kenaikan pangkat tertentu.	Sistem menghasilkan dokumen <i>Excel</i> yang siap digunakan untuk Pembuatan SK.	Berhasil

Sumber: Olahan Data Penulis

3.5. Uraian Tugas

Pembangunan sistem informasi E-UKP Polri ini melibatkan kerjasama tim untuk memastikan setiap tahapan pengembangan berjalan sesuai rencana. Manajemen proyek dan pembagian tugas yang jelas sangat diperlukan dalam pengembangan perangkat lunak. Menurut Asriani, Amir, dan Kadir (2024), sistem manajemen bertanggung jawab mengumpulkan dan mengolah data untuk menyediakan informasi yang berguna bagi semua tingkatan manajemen di dalam kegiatan perencanaan dan pengendalian.

Dalam penelitian ini, tim penulis terdiri dari 2 (dua) orang. Pembagian tugas dilakukan dengan menggabungkan beberapa peran untuk efisiensi, yang meliputi peran *Project Manager* merangkap *System Analyst*, serta *Database Administrator* merangkap *Programmer*. Rincian tugas dan pekerjaan yang dilakukan dijabarkan pada sub-sub bab berikut.

3.5.1. *Project Manager* / Sistem Analis

Peran *Project Manager* dan Sistem Analis memiliki tanggung jawab utama dalam perencanaan dan pemodelan sistem. Dalam konteks rekayasa perangkat lunak, Sumirat et al. (2023) mendefinisikan prinsip *engineering* diperlukan untuk memperoleh perangkat lunak yang ekonomis, reliabel, dan bekerja efisien. Untuk itu, diperlukan pemodelan visual menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menspesifikasikan dan membangun sistem.

Tugas ini dilaksanakan oleh Tantowi Lilik Wijayanto. Berikut adalah uraian pekerjaan yang dilakukan secara berurutan:

1. Perencanaan Jadwal: Menyusun *timeline* penelitian mulai dari pengajuan judul, riset lapangan, hingga penyusunan laporan skripsi.
2. Analisis Kebutuhan (*Requirement Gathering*): Melakukan wawancara dengan mitra (Bagpangkat Robinkar SSDM Polri) untuk mendapatkan data aturan kenaikan pangkat dan dokumen yang dibutuhkan.
3. Analisis Sistem: Menganalisis proses bisnis yang sedang berjalan dan merumuskan usulan sistem baru untuk memecahkan masalah birokrasi manual.
4. Perancangan UML: Mendesain diagram pemodelan sistem yang meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram* untuk menggambarkan alur logika aplikasi sesuai standar UML.
5. Desain Antarmuka (*Mockup*): Membuat rancangan visual (*User Interface*) halaman *dashboard* admin dan operator sebagai acuan bagi *programmer*.
6. Dokumentasi: Bertanggung jawab penuh atas penyusunan Bab 1 (Pendahuluan) dan Bab 2 (Landasan Teori).

3.5.2. *Db Administrator / Programmer*

Peran ini bertanggung jawab atas aspek teknis pembangunan aplikasi dan pengelolaan data. Menurut Putri (2022), basis data adalah kumpulan data yang saling terkait dan seperangkat program untuk mengakses data tersebut dengan tujuan menyimpan dan mengambil informasi secara efisien. Sementara itu, Maruloh, Suryani, dan Priyanti (2020) menjelaskan bahwa *web programming* adalah proses membangun aplikasi yang dapat diakses melalui internet atau intranet menggunakan peramban (*browser*).

Tugas ini dilaksanakan oleh Milzam Dwi Kirana Setiajati. Berikut adalah uraian pekerjaan yang dilakukan secara berurutan:

1. Perancangan Database: Mentransformasikan desain data ke dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk memodelkan struktur data dan mengimplementasikannya ke dalam tabel MySQL.
2. Konfigurasi Lingkungan Kerja: Menyiapkan *server* lokal (*Localhost*), menginstal *Web Server* Nginx, PHP, dan *Framework* Laravel.
3. Pengembangan *Back-End*: Melakukan *coding* logika bisnis sistem menggunakan Laravel, membuat *RESTful API*, dan mengatur fungsi CRUD.
4. Pengembangan *Front-End*: Mengimplementasikan desain antarmuka ke dalam kode program menggunakan konsep MVC (*Model-View-Controller*) agar aplikasi lebih terstruktur.
5. Integrasi Sistem: Menghubungkan sisi *Front-End* dan *Back-End* serta memastikan data dapat tersimpan dan diambil dari *database* dengan benar.

3.5.3. Pengujian Sistem

Tahap pengujian bertujuan untuk memverifikasi bahwa sistem bebas dari kesalahan dan memenuhi kebutuhan pengguna. Hal ini sejalan dengan prinsip kualitas informasi

menurut Asriani, Amir, dan Kadir (2024), di mana kualitas sistem sangat bergantung pada akurasi (bebas dari kesalahan), ketepatan waktu, dan relevansi bagi pemakainya. Tugas ini dikerjakan secara kolaboratif oleh tim. Berikut adalah uraian pekerjaan pengujian yang dilakukan:

1. Pengujian Performa (*Performance Testing*): Dilakukan oleh Milzam menggunakan *Google Lighthouse* untuk mengukur kecepatan *load*, aksesibilitas, dan kinerja *script* pada *browser*.
2. Pengujian Keamanan (*Security Testing*): Dilakukan oleh Milzam dengan metode *SQL Injection* pada halaman login untuk memastikan sistem aman dari peretasan dasar.
3. Pengujian Penerimaan Pengguna (UAT): Dilakukan oleh Tantowi dengan menyebarkan kuesioner kepada Operator Bagpangkat untuk menilai kemudahan penggunaan aplikasi.
4. Evaluasi dan Perbaikan: Melakukan perbaikan kode program (*bug fixing*) berdasarkan temuan dari hasil pengujian di atas hingga sistem dinyatakan layak operasi.