E-ISSN : 2988-1986
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 10 No 7 Tahun 2025

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERENCANAAN, PELAKSANAAN, DAN EVALUASI PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR BERBASIS WEB PADA DINAS PUPR PROVINSI SUMATERA UTARA

Hidayat Qodri Tarigan [1], Zulfa Harum Fasya [2], Suendri [3]
[1,2,3] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara,
Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara
E-mail: hqodri2@gmail.com, zulfharum5@gmail.com, suendri@gmail.com

ABSTRACT

This study designs a web-based information system to support the management of infrastructure project planning, implementation, and evaluation at the Public Works and Spatial Planning Office (PUPR) of North Sumatra Province. The development follows an R&D approach using the Waterfall model, starting with data collection through observation, interviews, and document review conducted during the internship program. The system design includes integrated modules for planning, implementation, and evaluation within a centralized database, allowing project information to be stored more systematically and accessed more easily. The proposed system is expected to improve documentation flow and support comprehensive project monitoring.

Keywords: Information system, research and development, infrastructure, project planning

ABSTRAK

Penelitian ini merancang sistem informasi berbasis web untuk mendukung pengelolaan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi proyek infrastruktur di Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara. Pengembangan dilakukan menggunakan metode R&D dengan model Waterfall, dimulai dari pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan telaah dokumen selama kegiatan Kerja Praktik. Sistem yang dirancang terdiri dari modul perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang terhubung dalam satu basis data, sehingga informasi proyek dapat tersimpan lebih terstruktur dan mudah diakses. Rancangan ini diharapkan membantu memperlancar proses dokumentasi dan pemantauan kegiatan proyek secara menyeluruh.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Research and Development, Infrastruktur, Perencanaan Proyek

Article History
Received: Desember 2025
Reviewed:Desember 2025
Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 235
Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur merupakan bagian yang sangat penting dalam penyediaan layanan publik dan peningkatan kualitas hidup masyarakat. Setiap kegiatan pembangunan, baik yang berskala kecil maupun besar, membutuhkan proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang jelas agar hasilnya dapat dipertanggungjawabkan [1]. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan sistem informasi yang terintegrasi menjadi salah satu kebutuhan utama dalam mendukung tata kelola pemerintahan, khususnya pada instansi teknis seperti Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) [2].

Di lingkungan Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara, kegiatan pembangunan infrastruktur meliputi penyusunan perencanaan, pengawasan pelaksanaan proyek, serta evaluasi hasil pekerjaan yang dilakukan pada berbagai wilayah. Setiap tahap menghasilkan dokumen yang berbeda, seperti dokumen perencanaan, laporan progres pekerjaan, hingga laporan evaluasi setelah proyek selesai. Banyaknya dokumen yang harus dikelola seringkali menimbulkan permasalahan, terutama ketika informasi masih dicatat atau disimpan secara terpisah. Pemisahan data antara unit kerja mengakibatkan proses pelaporan menjadi lambat dan rawan terjadi ketidaksesuaian informasi [3].

Proses manual yang masih digunakan pada beberapa bagian pekerjaan juga menjadi kendala lain dalam penyampaian laporan secara cepat. Misalnya, pencarian arsip sering memerlukan waktu lama karena pegawai harus membuka dokumen satu per satu. Selain itu, kurangnya integrasi antarbagian menyebabkan informasi mengenai progres proyek tidak selalu diperbarui secara real time [4]. Akurasi laporan proyek sangat dipengaruhi oleh mekanisme pencatatan data; ketika pencatatan dilakukan secara terpisah atau tidak terdigitalisasi, risiko kehilangan data menjadi lebih besar [5].

Penerapan sistem informasi berbasis web menjadi salah satu solusi yang banyak digunakan dalam pengelolaan proyek pemerintah. Sistem berbasis web memiliki keunggulan dalam kemudahan akses, fleksibilitas penyimpanan data, serta kemampuan untuk menghubungkan beberapa proses dalam satu platform [4]. Digitalisasi proses kerja mampu mengurangi beban administratif dan meningkatkan transparansi karena data dapat diperbarui dan dilihat secara langsung oleh pihak yang berkepentingan. Dengan sistem yang terpusat, pegawai dapat melihat riwayat proyek tanpa harus mencari dokumen fisik, sementara pimpinan dapat memantau perkembangan pekerjaan dengan lebih cepat.

Melihat kebutuhan tersebut, diperlukan perancangan sistem informasi yang mampu mengintegrasikan proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembangunan infrastruktur dalam satu aplikasi berbasis web. Sistem yang dirancang tidak hanya berfungsi sebagai alat

pencatatan, tetapi juga mendukung proses analisis dan pelaporan agar informasi yang dihasilkan lebih mudah dipahami dan dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan [6]. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan sistem di Dinas PUPR, merancang model sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek, serta menghasilkan prototipe yang dapat digunakan sebagai dasar implementasi. Tujuan utama penelitian ini adalah menghasilkan rancangan sistem informasi yang sesuai dengan proses kerja Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara guna meningkatkan manajemen data, efektivitas pelayanan, dan transparansi monitoring proyek [7].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Waterfall, karena alur kerja di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Provinsi Sumatera Utara membutuhkan tahapan yang runtut mulai dari analisis hingga implementasi. Seluruh kegiatan dilakukan selama masa Kerja Praktik (KP) di dinas, sehingga data utama penelitian diperoleh langsung dari aktivitas perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembangunan yang berlangsung setiap hari. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap prosedur kerja, wawancara dengan pegawai yang terlibat dalam pengolahan data proyek, serta peninjauan dokumen seperti formulir, laporan, dan arsip fisik yang digunakan dalam sistem manual [8]. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi dan alur proses yang harus diakomodasi dalam sistem.

Proses pengembangan dimulai dari tahap analisis kebutuhan untuk merumuskan masalah serta menentukan fungsi sistem yang diperlukan. Setelah itu dilakukan perancangan menggunakan diagram UML dan perancangan basis data sebagai dasar pembuatan aplikasi. Implementasi sistem dilakukan menggunakan PHP untuk pengembangan halaman web dan MySQL sebagai basis data utama. Hasil implementasi kemudian diuji secara fungsional melalui percobaan langsung oleh peneliti dan staf dinas guna memastikan setiap fitur berjalan sesuai kebutuhan operasional, meskipun tanpa menggunakan metode pengujian formal seperti black box. Tahap akhir berupa pemeliharaan awal dilakukan untuk memperbaiki kekurangan kecil yang ditemukan selama penggunaan awal sistem. Secara keseluruhan, metode ini membantu menghasilkan prototipe sistem yang sesuai dengan kondisi lapangan dan kebutuhan pengguna [9].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menerapkan model pengembangan Waterfall untuk merancang Sistem Informasi Perencanaan, Pelaksanaan, dan Evaluasi Pembangunan Infrastruktur berbasis web pada Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara. Hasil dari setiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

3.1 Requirement

Tahap requirement pada pengembangan sistem ini disusun setelah kegiatan Kerja Praktik (KP) di Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara selesai dilakukan. Selama KP, penulis memperoleh berbagai informasi melalui observasi, pengumpulan dokumen, serta interaksi dengan pegawai di beberapa bidang. Seluruh temuan tersebut kemudian dianalisis kembali untuk menyusun kebutuhan sistem secara lebih terstruktur. Berdasarkan data yang dikumpulkan selama KP, terlihat bahwa pengelolaan informasi proyek masih dilakukan melalui beragam dokumen terpisah seperti formulir digital, file spreadsheets, dan arsip cetak. Kondisi ini membuat proses pelacakan data membutuhkan waktu lebih panjang karena setiap bidang menyimpan dokumen dengan format dan tempat penyimpanan berbeda. Melalui analisis pasca KP, kebutuhan akan sistem yang mampu menyatukan data menjadi lebih jelas dan terukur.

Dari hasil pengolahan informasi tersebut, disimpulkan bahwa sistem informasi yang dibangun perlu menyediakan fasilitas untuk pencatatan data perencanaan proyek, pemantauan pelaksanaan, dokumentasi progres, hingga penyusunan laporan evaluasi. Sistem juga dirancang memiliki pengaturan akses pengguna agar setiap bidang dapat menginput maupun melihat data sesuai tugasnya. Selain itu, antarmuka sistem disusun dengan fokus pada kemudahan penggunaan agar dapat mendukung pegawai yang memiliki latar belakang teknologi informasi yang beragam. Seluruh data proyek nantinya disimpan dalam basis data terpusat sehingga dapat dicari dan digunakan kembali dengan lebih cepat dan konsisten.

3.2 Analysis

Tahap analisis dilakukan untuk memahami alur kerja yang berjalan di lapangan dan menyesuaikannya dengan rancangan sistem yang akan dibangun. Dari informasi yang dikumpulkan selama KP, terlihat bahwa proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi dikerjakan oleh bidang yang berbeda, sehingga diperlukan cara agar data dari setiap tahap dapat saling terhubung. Analisis dilakukan dengan mengurutkan kegiatan inti yang terjadi pada pengelolaan proyek, mulai dari penyusunan rencana, pencatatan perkembangan pekerjaan, hingga pengumpulan data evaluasi. Setiap kegiatan kemudian dihubungkan sehingga alur informasi dapat mengalir lebih terstruktur dalam sistem. Hasil analisis ini menjadi acuan dalam

menentukan modul apa saja yang perlu ada di dalam aplikasi, seperti modul perencanaan, modul pelaksanaan, modul evaluasi, modul proyek, dan modul kontraktor. Dengan pemetaan yang jelas, sistem dapat dirancang untuk mendukung proses pencatatan dan pelaporan agar lebih teratur dan mudah dipahami.

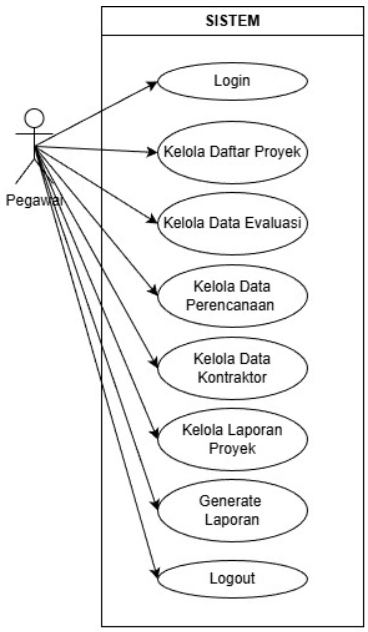
3.3 Design System

Tahap perancangan berfokus pada penyusunan gambaran teknis sistem berdasarkan kebutuhan dan hasil analisis sebelumnya. Alur pergerakan data dan interaksi antar pengguna digambarkan melalui Data Flow Diagram, sementara struktur penyimpanan data dirancang menggunakan Entity Relationship Diagram untuk memastikan hubungan antar entitas berlangsung rapi dan tidak tumpang tindih. Perancangan ini juga membantu menjaga konsistensi data saat sistem digunakan oleh beberapa pengguna sekaligus. Desain antarmuka dibuat sederhana dan langsung mengarah ke fungsi inti. Rancangan tampilan mencakup halaman login, dashboard, serta halaman khusus untuk pengelolaan proyek, perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan data kontraktor. Setiap tampilan disusun dengan navigasi yang jelas sehingga pengguna dapat memasukkan, memperbarui, maupun menelusuri data tanpa kesulitan. Pendekatan ini dipilih agar sistem dapat digunakan dengan nyaman oleh pegawai yang memiliki tingkat pengalaman yang beragam terhadap aplikasi berbasis web.

3.3.1 Use Case

Use case menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem. Pada sistem informasi yang dirancang, terdapat dua peran utama, yaitu admin dan pegawai. Admin bertugas mengelola pengguna dan memiliki akses penuh terhadap seluruh modul, sementara pegawai hanya memiliki hak akses sesuai bidang masing-masing. Melalui diagram use case, seluruh fungsi inti seperti login, pengelolaan proyek, input perencanaan, pencatatan progres pelaksanaan, pengunggahan dokumentasi, hingga pembuatan evaluasi digambarkan secara menyeluruh agar sesuai dengan kebutuhan operasional.

Gambar 1 : Use Case Diagram Sistem Informasi

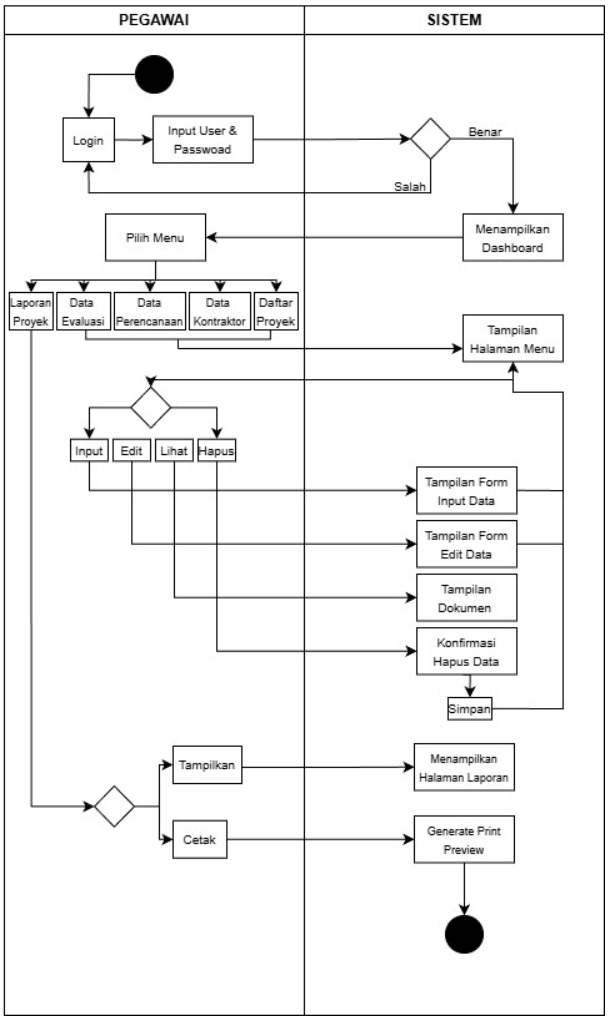


Gambar use case menunjukkan bahwa pegawai menggunakan sistem untuk mengakses seluruh fungsi utama, mulai dari login, mengelola proyek, perencanaan, pelaksanaan/evaluasi, hingga data kontraktor. Sistem juga memungkinkan pembuatan dan pencetakan laporan. Setelah pekerjaan selesai, pegawai dapat keluar melalui fitur logout. Diagram ini menegaskan bahwa seluruh pengelolaan data proyek terpusat dalam satu sistem.

3.3.2 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menunjukkan alur kegiatan yang berlangsung ketika sistem digunakan [10]. Proses diawali dari login, kemudian pengguna diarahkan ke dashboard untuk memilih modul yang diperlukan. Setiap aktivitas dilakukan melalui tahapan input data, pengecekan kelengkapan, penyimpanan ke database, dan penampilan informasi terbaru pada halaman proyek. Alur ini membantu menggambarkan bagaimana proses yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat berjalan lebih terarah dan terstruktur ketika diintegrasikan ke dalam sistem.

Gambar 2 : Activity Diagram Sistem Informasi



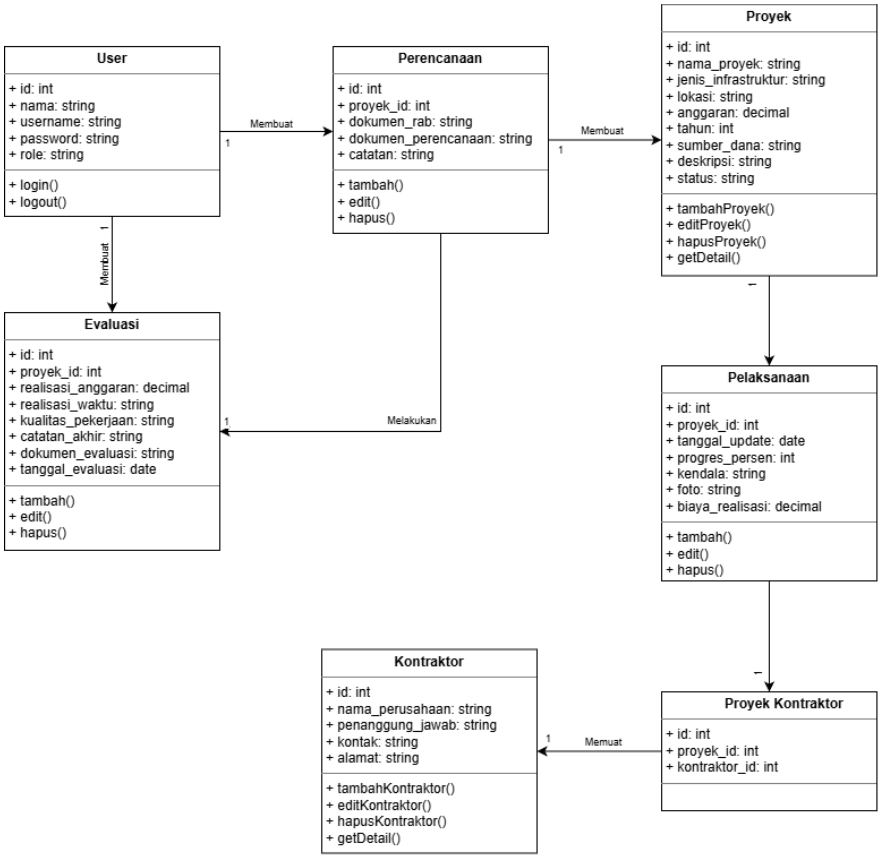
Activity diagram tersebut menggambarkan alur kerja pegawai ketika menggunakan sistem. Proses dimulai dari login, kemudian sistem melakukan validasi. Jika data benar, pengguna diarahkan ke dashboard untuk memilih menu seperti perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, kontraktor, atau daftar proyek. Setiap menu memiliki empat aktivitas utama: input, edit, lihat, dan hapus. Sistem kemudian menampilkan form yang sesuai, seperti form input, form edit, halaman dokumen, atau konfirmasi penghapusan. Data yang dimasukkan akan diproses dan disimpan ke dalam sistem. Pada bagian laporan, pengguna dapat menampilkan hasil data dan melakukan cetak. Sistem kemudian menampilkan preview laporan sebelum proses cetak dilakukan. Alur berakhir setelah seluruh aktivitas selesai dijalankan oleh pegawai.

3.3.3 Class Diagram

Class diagram memberikan gambaran mengenai struktur data dalam sistem. Rancangan ini menyertakan beberapa kelas utama seperti User, Proyek, Perencanaan, Pelaksanaan, Evaluasi,

dan Kontraktor. Setiap kelas memiliki atribut yang disesuaikan dengan data yang umum digunakan pada pengelolaan proyek, seperti identitas proyek, lokasi, tahun anggaran, progres pekerjaan, serta dokumen pendukung. Hubungan antar kelas dibuat saling terhubung agar satu proyek dapat memiliki beberapa catatan perencanaan, progres, dan evaluasi, sehingga keseluruhan data tersimpan lebih rapi dan mudah dikelola.

Gambar 3 : Class Diagram Sistem Informasi

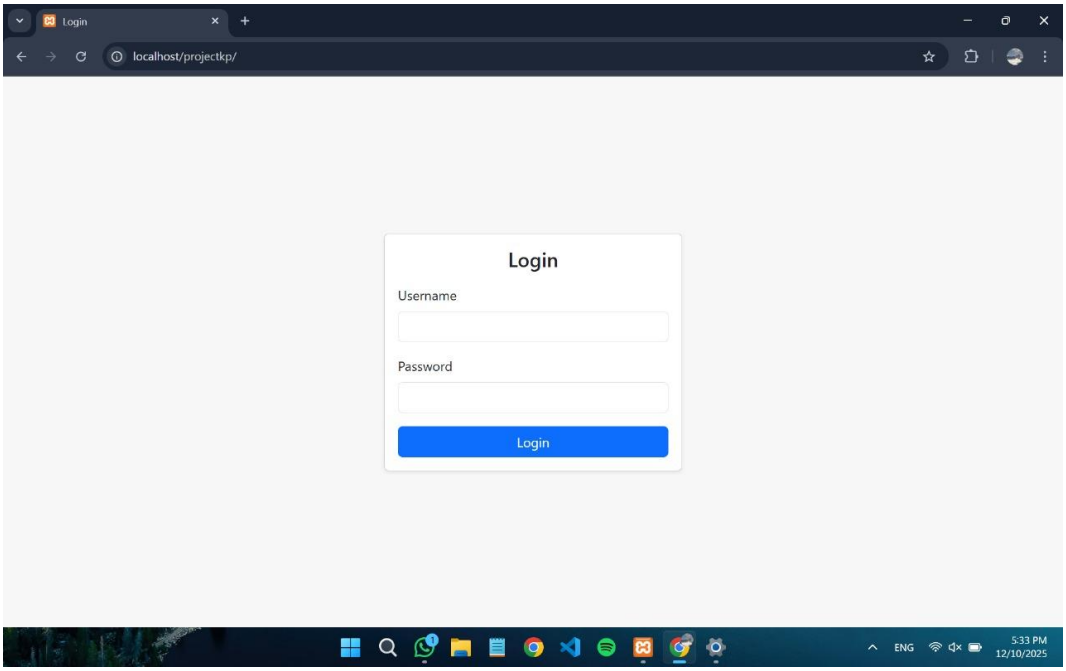


Class diagram menunjukkan struktur data utama dalam sistem. Kelas User menyimpan informasi akun dan login. Kelas Proyek memuat detail proyek seperti nama, lokasi, anggaran, tahun, dan status. Perencanaan menyimpan dokumen dan catatan tahap awal, sementara Pelaksanaan mencatat progres pekerjaan, biaya realisasi, dan dokumentasi lapangan. Evaluasi berisi hasil penilaian akhir proyek, termasuk realisasi anggaran dan kualitas pekerjaan. Kelas Kontraktor menyimpan data perusahaan, dan ProyekKontraktor menghubungkan proyek dengan kontraktornya. Hubungan antar kelas dibuat agar data perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi saling terhubung dalam satu proyek, sehingga seluruh informasi proyek tersimpan rapi dan mudah ditelusuri.

3.4 Implementasi

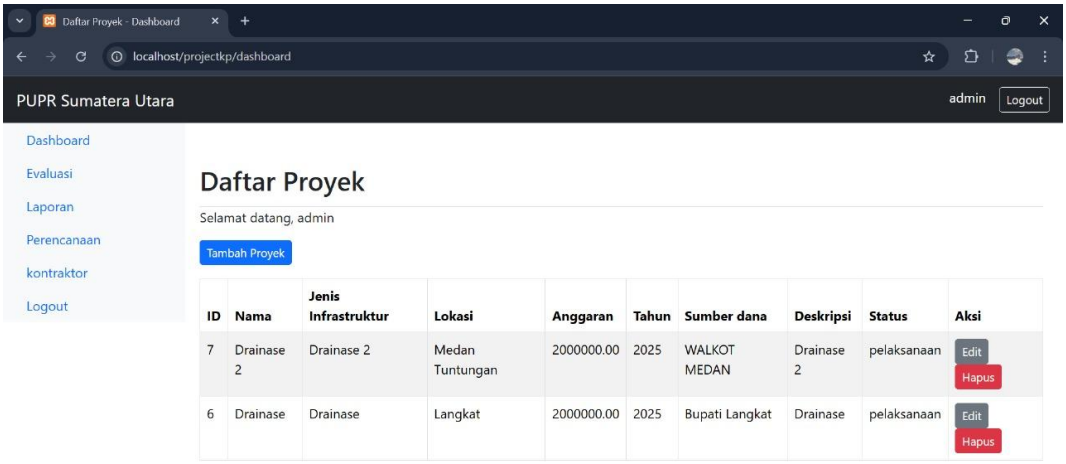
Tahap implementasi dilakukan dengan mengubah seluruh rancangan menjadi aplikasi berbasis web. Setiap modul dibangun sesuai struktur class diagram dan rancangan alur pada activity diagram. Halaman login dibuat untuk memvalidasi pengguna sebelum memasuki sistem. Halaman dashboard disiapkan sebagai pusat navigasi menuju masing-masing modul. Pengelolaan proyek, perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan kontraktor diimplementasikan dengan tampilan form yang sederhana dan mudah digunakan. Setiap form dilengkapi fitur tambah data, edit data, hapus data, dan unggah dokumen pendukung. Seluruh transaksi disimpan ke dalam database agar data dapat diakses kembali dengan cepat. Modul laporan dibuat untuk menampilkan rangkuman proyek sesuai data yang telah diinput, dan dilengkapi fitur cetak agar laporan dapat digunakan dalam proses administrasi. Selama proses implementasi, penekanan diberikan pada konsistensi data, kemudahan navigasi, serta kesesuaian tampilan dengan kebutuhan pengguna di lapangan. Struktur folder, file controller, model, dan view disesuaikan dengan standar aplikasi web agar sistem mudah dipelihara dan dikembangkan lebih lanjut.

Gambar 4 : Tampilan Login



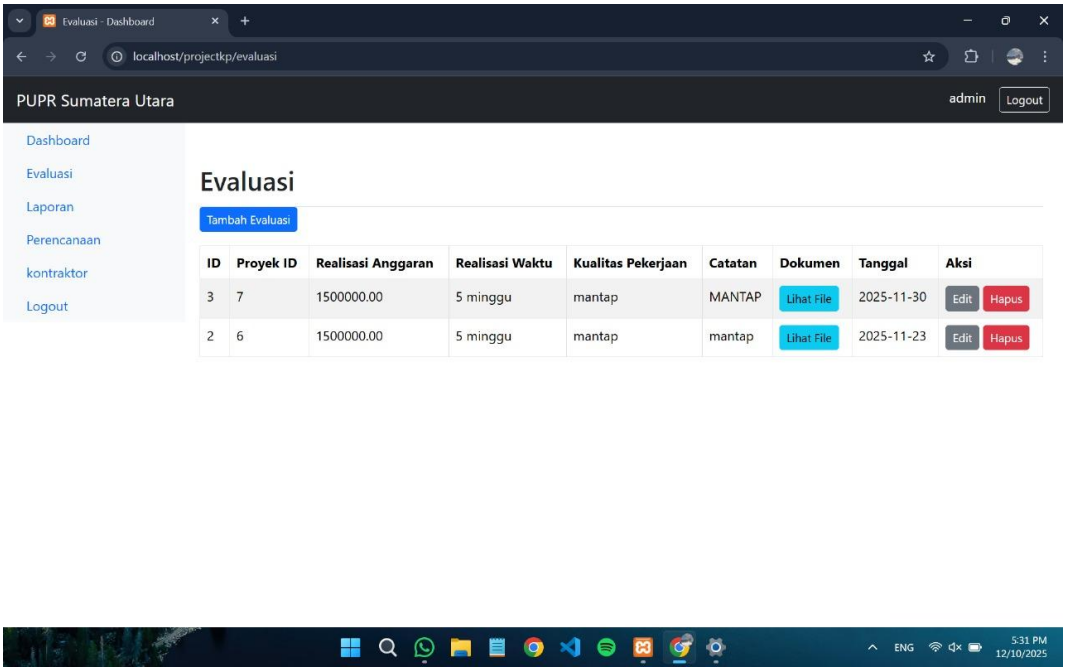
Halaman login berfungsi sebagai akses awal pengguna untuk masuk ke sistem dengan memasukkan username dan password.

Gambar 5 : Tampilan Dashboard



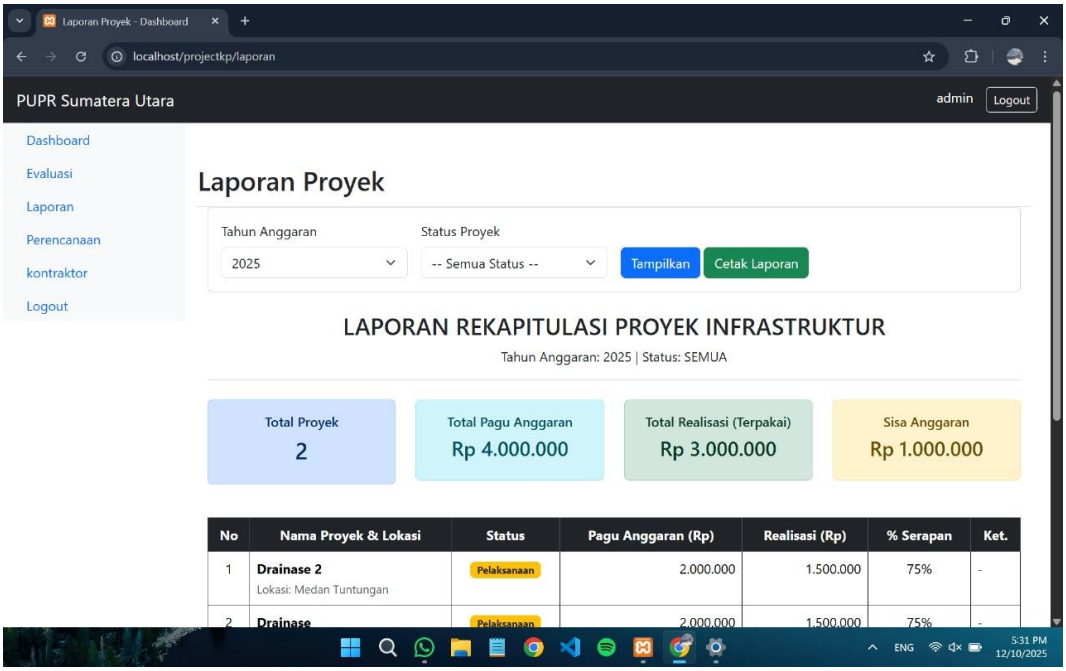
Halaman ini menampilkan seluruh data proyek yang telah diinput, lengkap dengan informasi nama proyek, lokasi, anggaran, tahun, status, dan tombol aksi untuk mengedit atau menghapus data.

Gambar 6 : Tampilan Evaluasi



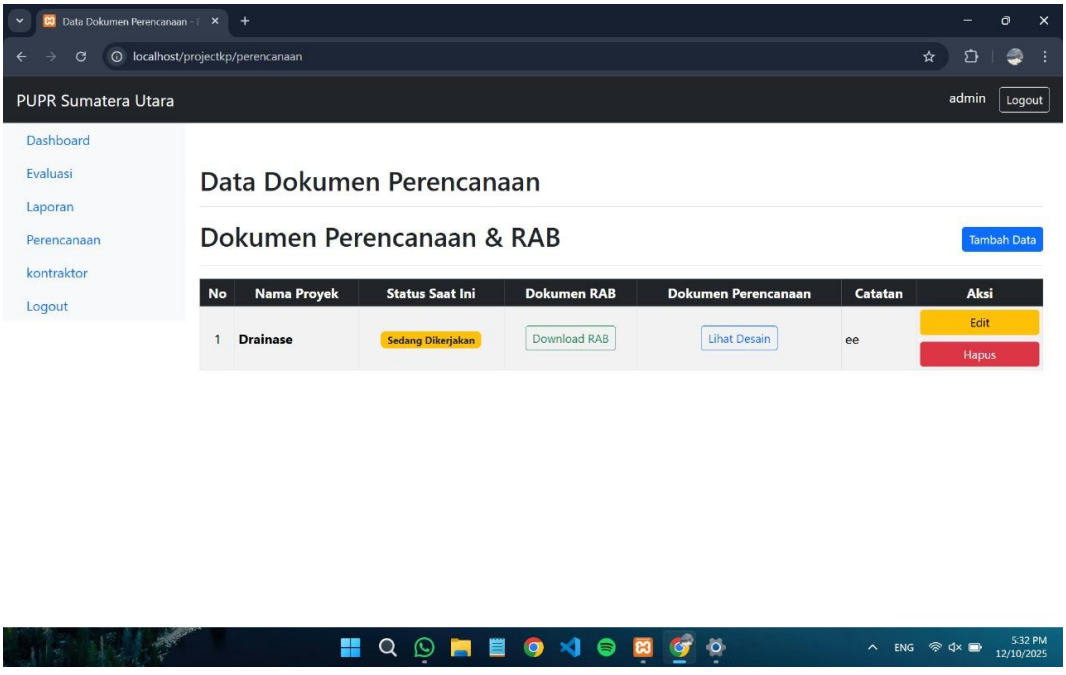
Halaman evaluasi digunakan untuk melihat dan mengelola data evaluasi proyek, seperti realisasi anggaran, realisasi waktu, kualitas pekerjaan, catatan akhir, dokumen pendukung, serta tanggal pembaruan.

Gambar 7 : Halaman Laporan Proyek



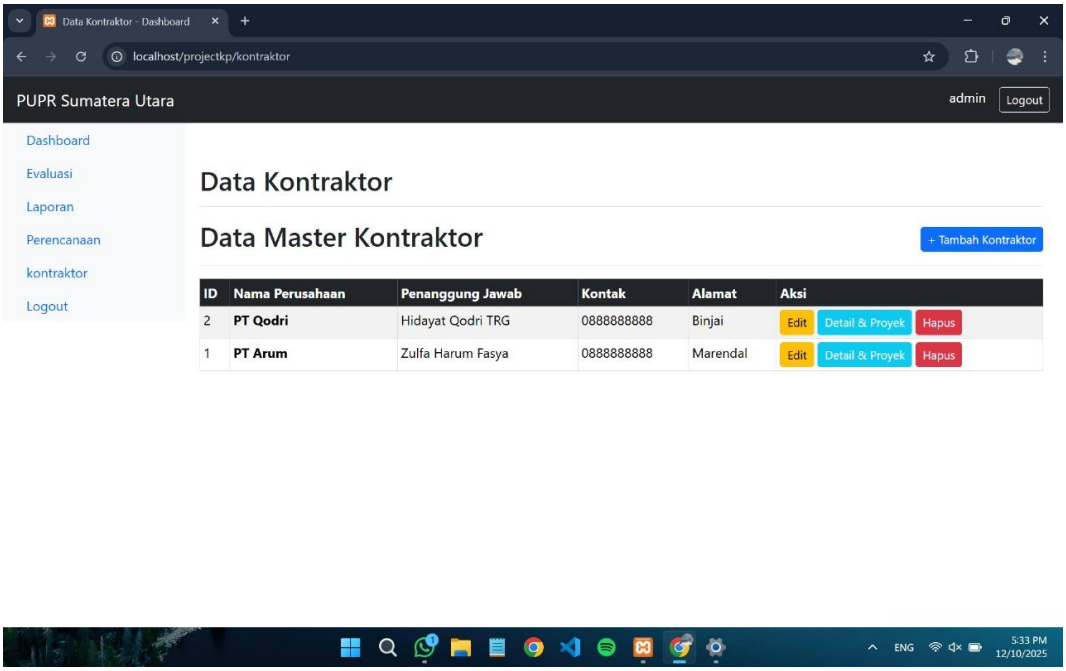
Halaman ini menampilkan rekapitulasi proyek infrastruktur, termasuk total proyek, total anggaran, realisasi anggaran, dan sisa anggaran. Pengguna dapat menghasilkan laporan berdasarkan tahun anggaran.

Gambar 8 : Tampilan Dokumen Perencanaan



Halaman ini berisi daftar dokumen perencanaan proyek, seperti RAB, gambar kerja, dan dokumen pendukung lainnya. Terdapat tombol tambah, lihat, edit, dan hapus dokumen.

Gambar 9 : Tampilan Data Kontraktor



Halaman ini menampilkan data perusahaan kontraktor yang bekerja sama dalam proyek, meliputi nama perusahaan, penanggung jawab, kontak, alamat, dan tombol aksi untuk mengelola data kontraktor.

Bagian implementasi yang telah dijelaskan menunjukkan bagaimana sistem informasi ini direalisasikan mulai dari proses login, pengelolaan data proyek, perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, hingga data kontraktor dan laporan. Seluruh fitur yang dibangun telah diintegrasikan dalam satu platform sehingga alur kerja dapat berjalan lebih terstruktur dan mudah digunakan. Tampilan antarmuka yang sederhana membantu pengguna menjalankan setiap fungsi tanpa kesulitan berarti. Dengan adanya implementasi ini, sistem sudah dapat digunakan sebagai media pencatatan dan pemantauan proyek infrastruktur secara lebih efektif.

KESIMPULAN

Sistem informasi yang dibangun membantu menyatukan data perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan kontraktor dalam satu platform terpusat. Setiap informasi proyek dapat dicatat, diperbarui, dan ditelusuri kembali dengan lebih mudah. Kehadiran modul laporan mempermudah penyusunan rekap proyek, sementara desain antarmuka yang sederhana membantu pengguna untuk mengoperasikan sistem tanpa kesulitan. Implementasi yang mengikuti desain teknis membuat struktur data menjadi lebih teratur, alur kerja lebih jelas, dan pengelolaan proyek dapat dilakukan dengan lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. Dedy Irawan and R. P. P, "SISTEM INFORMASI MONITORING PERKEMBANGAN PEKERJAAN PROYEK," 2023.

[2] A. Triawandika, I. Kuantan Singingi, I. K. Jl Gatot Subroto, K. Nenas, D. Jake, and K. Kuantan Singingi, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS MONITORING PROYEK JEMBATAN PADA DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG KABUPATAEN KUANTAN SINGINGI," 2021.

[3] M. Syahputra, "Sistem Informasi Peyusunan Rencana Kerja Pembangunan (RKP) Nagari Parambahan Bidang Infrastruktur Berbasis Web."

[4] J. A. Wicaksono, A. P. Widodo, and K. Adi, "Systematic Literature Review on Information Technology Governance in Government Tinjauan Literatur Sistematis tentang Tata Kelola Teknologi Informasi pada Pemerintahan," *Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, vol. 20, no. x, pp. 226–237, 2023, doi: 10.31515/telematika.v20i2.9642.

[5] D. H. Makalalag, Y. Deo, Y. Rindengan, and R. Sengkey, "Sistem Informasi Geografis Monitoring Dan Evaluasi Proyek Dinas Pekerjaan Umum Kota Kotamobagu," 2016. [Online]. Available: http://maps.google.com.

[6] S. Kusuf, S. M. Nuh, and M. Indrayadi, "RANCANGAN SISTEM INFORMASI MONITORING PROGRES MULTIPROYEK."

[7] I. Aries Rizaldy, "Desember 2022 Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains dan Teknologi (SENASAINS 5 th."

[8] A. D. Rahma and U. Chotijah, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK BERBASIS WEB DENGAN METODE WATERFALL," *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, vol. 8, no. 1, 2024.

[9] A. A. Kurniawan and A. Hermawan, "Analisis dan Perancangan Sistem Manajemen Proyek Berbasis Web Rimbo Dua PTPN VI," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (JUPTIK)*, vol. 1, no. 2, pp. 44–51, Dec. 2023, doi: 10.52060/juptik.v1i2.1615.

[10] N. Fajarrini, J. R. Coyanda, and H. Di Kesuma, "SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK BERBASIS WEB PT MEDIA JAYA KONTRUKSI".