

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Penelitian ini berhasil merancang sistem informasi kepegawaian berbasis web dengan arsitektur modular yang mengintegrasikan empat modul utama: autentikasi dan otorisasi, pengelolaan data pegawai, manajemen cuti dan kehadiran, serta laporan dan dashboard. Arsitektur sistem dirancang menggunakan pola MVC (Model-View-Controller) dengan framework Laravel yang memisahkan presentation layer, application layer, dan data layer secara jelas. Perancangan basis data menerapkan normalisasi hingga Third Normal Form (3NF) yang menghasilkan struktur data konsisten dan mencegah anomali data, khususnya dalam perhitungan sisa cuti pegawai sebagai single source of truth.

5.1.2 Implementasi Model Hybrid Waterfall—Agile Scrum

Penerapan model hybrid terbukti efektif dalam menghasilkan sistem yang terdokumentasi dengan baik sekaligus adaptif terhadap kebutuhan. Fase perancangan Waterfall menghasilkan dokumentasi lengkap berupa use case diagram, activity diagram, class diagram, ERD, dan wireframe yang menjadi blueprint sistem. Fase pengembangan Agile Scrum dilaksanakan melalui empat sprint iteratif dengan durasi total dua bulan, menghasilkan increment fungsional yang dapat diuji pada setiap akhir sprint. Model hybrid memungkinkan keseimbangan antara kejelasan spesifikasi sistem dan fleksibilitas implementasi tanpa mengorbankan kualitas dokumentasi maupun kemampuan adaptasi.

5.1.3 Implementasi Fitur Utama Sistem yang Fungsional

Keempat fitur inti sistem informasi kepegawaian telah diimplementasikan dengan lengkap dan fungsional:

- 1) Modul Autentikasi dan RBAC: Login berbasis NIP dengan Role-Based Access Control yang membedakan hak akses administrator dan pegawai secara ketat menggunakan middleware Laravel.

- 2) Modul Pengelolaan Data Pegawai: Fitur CRUD lengkap dengan auto-generate akun pengguna, validasi unique constraint (NIP dan email), serta fitur pencarian dan filter data pegawai.
- 3) Modul Manajemen Cuti dan Kehadiran: Workflow pengajuan cuti dengan perhitungan hari kerja otomatis, sistem approval/reject oleh admin, notifikasi email otomatis, validasi sisa cuti, serta pencatatan kehadiran harian dengan validasi duplikat.
- 4) Modul Laporan dan Dashboard: Dashboard real-time dengan KPI cards, tiga jenis laporan (pegawai, cuti, kehadiran) dengan fitur filter dan export PDF menggunakan DomPDF.

5.1.4 Validasi Kelayakan Fungsional Sistem

Hasil pengujian black-box testing menunjukkan tingkat keberhasilan 100% (29 dari 29 test case lolos) yang mencakup skenario normal dan edge case. Pengujian memvalidasi bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang pada fase Waterfall. Mekanisme validasi data (unique constraint, required field, date validation) bekerja dengan baik dalam menjaga integritas data. Sistem RBAC berhasil memisahkan akses admin dan pegawai secara ketat dengan error 403 Forbidden untuk akses tidak sah. Sistem menunjukkan performa responsif dengan waktu loading rata-rata di bawah 2 detik.

5.1.5 Kontribusi Metodologis dan Praktis

Penelitian ini memberikan kontribusi metodologis berupa kerangka kerja penerapan model hybrid yang dapat diadopsi untuk pengembangan sistem informasi kepegawaian dengan karakteristik requirement yang relatif stabil namun memerlukan fleksibilitas implementasi. Secara praktis, prototipe sistem yang dihasilkan bersifat modular dan terdokumentasi dengan baik, sehingga dapat diadaptasi untuk berbagai jenis instansi pemerintah maupun swasta. Dokumentasi lengkap yang dihasilkan mencakup requirement specification, desain arsitektur, struktur database, dan technical documentation yang memudahkan transfer knowledge dan pengembangan sistem di masa depan.

5.1.6 Pencapaian Tujuan Penelitian

Seluruh tujuan penelitian telah tercapai, meliputi: (a) perancangan sistem informasi kepegawaian berbasis web yang terintegrasi dan efisien; (b) penerapan model hybrid dengan pembagian fase yang jelas; (c) implementasi empat fitur utama yang fungsional; (d) pembangunan rancangan sistem modular yang terdokumentasi; dan (e) evaluasi kelayakan sistem melalui pengujian fungsional dengan hasil memuaskan. Sistem yang dihasilkan tidak hanya menjawab permasalahan integritas data dan konsistensi informasi kepegawaian, tetapi juga memberikan solusi teknis yang dapat dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan organisasi.

5.2 Saran

5.2.1 Perluasan Fitur dan Implementasi Pilot Project

Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan modul pendukung seperti manajemen penggajian, penilaian kinerja, dan integrasi dengan sistem absensi biometrik. Disarankan untuk melakukan implementasi pilot project pada instansi nyata guna mengevaluasi efektivitas sistem dalam konteks operasional dan mengukur dampak terhadap efisiensi proses kepegawaian.

5.2.2 Pengujian dan Keamanan yang Komprehensif

Perlu dilakukan pengujian tambahan seperti performance testing untuk mengukur kecepatan sistem dengan data besar, security testing untuk memastikan keamanan data pegawai, serta usability testing dari perspektif pengguna akhir untuk meningkatkan kualitas dan keandalan sistem secara menyeluruh.

5.2.3 Pengembangan Fitur Analitik dan Mobile

Sistem dapat diperkaya dengan fitur analitik lanjutan menggunakan machine learning untuk prediksi kebutuhan SDM dan analisis tren kepegawaian. Pengembangan aplikasi mobile juga disarankan untuk meningkatkan aksesibilitas dengan fitur self-service portal, pengajuan cuti mobile, dan notifikasi push.

5.2.4 Penelitian Lanjutan

Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengukur dampak implementasi sistem terhadap kinerja organisasi dan kepuasan pengguna menggunakan metode evaluasi seperti Technology Acceptance Model (TAM) atau DeLone and McLean IS Success Model, serta studi komparatif efektivitas model hybrid dibandingkan pendekatan tunggal dalam konteks sistem informasi kepegawaian.

