e-ISSN: 2597-6559
p-ISSN: 2406-7741

Rancang Bangun Sistem Monitoring Dokumentasi Surat Keputusan Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: BPS Kota Sukabumi)

Rivaldy Sultan[1*], Kamdan[2]

[1,2] *Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Komputer dan Desain, Universitas Nusa Putra*
Jl. Raya Cibolang No. 21, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152, Indonesia

[1]rivaldy.sultan_ti22@nusaputra.ac.id (*penulis korespondensi)
[2]kamdan@nusaputra.ac.id

Intisari*— Pengelolaan dokumentasi Surat Keputusan (SK) yang masih dilakukan secara konvensional menimbulkan kendala dalam pencarian dokumen, rendahnya efisiensi pengarsipan, serta risiko kehilangan data, termasuk pada Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Sukabumi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem monitoring dokumentasi SK berbasis web yang mampu mengelola, mendigitalkan, serta memantau dokumen secara terstruktur dan terintegrasi. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan pendekatan arsitektur Model-View-Controller (MVC), sementara proses pengembangannya dilakukan secara iteratif menggunakan metode Agile Scrum yang dibagi ke dalam beberapa sprint, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan Use Case Diagram dan flowchart alur sistem, implementasi modul, hingga pengujian pada setiap akhir sprint. Sistem yang dihasilkan memiliki dua peran akses, yaitu Administrator dan Pengguna, dengan fitur utama meliputi manajemen data master, manajemen template dan pembuatan draf SK secara dinamis, digitalisasi arsip, monitoring status dokumen, serta manajemen akun pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan fungsional yang ditetapkan. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan arsip SK serta mempermudah proses pencarian dan pemantauan dokumen pada BPS Kota Sukabumi.

***Kata kunci*—** sistem monitoring, surat keputusan, Laravel, Model-View-Controller, Agile Scrum, digitalisasi arsip

Abstract*— Conventional management of Decision Letter (Surat Keputusan/SK) documentation creates difficulties in document retrieval, low archiving efficiency, and the risk of data loss, including at the Central Statistics Agency (BPS) of Sukabumi City. This study aims to design and build a web-based SK documentation monitoring system capable of managing, digitizing, and monitoring documents in a structured and integrated manner. The system was developed using the Laravel framework with a Model-View-Controller (MVC) architectural approach, while the development process was carried out iteratively using the Agile Scrum method, divided into several sprints covering requirements analysis, Use Case Diagram and flowchart design, module implementation, and testing at the end of each sprint. The resulting system provides two access roles, Administrator and User, with main features including master data management, template management and dynamic SK draft generation, archive digitization, document status monitoring, and user account management. Testing results show that all main features of the system function according to the defined functional requirements. This system is expected to improve the efficiency of SK archive management and facilitate document retrieval and monitoring at BPS Sukabumi City.

***Keywords*—** monitoring system, decision letter, Laravel, Model-View-Controller, Agile Scrum, archive digitization

I. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi salah satu agenda utama dalam reformasi birokrasi di lingkungan instansi pemerintahan, khususnya dalam hal pengelolaan dokumen administratif. Penerapan teknologi informasi pada proses tata kelola arsip dinilai mampu meningkatkan efisiensi kerja, mempercepat proses temu kembali dokumen, serta menekan risiko kehilangan data dibandingkan dengan pengelolaan yang masih bersifat manual. Salah satu instansi yang bertanggung jawab dalam penyediaan data statistik nasional adalah Badan Pusat Statistik (BPS), yang pada tingkat kota diwakili oleh BPS Kota Sukabumi. Dalam menjalankan fungsinya, instansi ini menerbitkan berbagai dokumen administratif berupa Surat Keputusan (SK) yang berfungsi sebagai landasan hukum bagi pelaksanaan kegiatan maupun penetapan kebijakan internal. Pada praktiknya, pengelolaan dokumentasi SK di BPS Kota Sukabumi masih dilakukan secara konvensional, baik dari sisi penyusunan draf, pengarsipan fisik, maupun pemantauan status dokumen. Kondisi ini menimbulkan sejumlah kendala operasional, di antaranya proses pencarian dokumen yang memakan waktu lama, tidak adanya keseragaman format tata naskah, minimnya jejak audit (audit trail) atas riwayat penerbitan SK, serta risiko kehilangan atau kerusakan arsip

e-ISSN: 2597-6559
p-ISSN: 2406-7741

fisik. Permasalahan serupa juga banyak ditemukan pada instansi pemerintahan lain yang belum menerapkan sistem pengarsipan digital, sehingga diperlukan solusi berupa sistem informasi yang mampu mengintegrasikan proses pembuatan, pengarsipan, dan pemantauan dokumen secara terstruktur.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi arsip berbasis web pada berbagai konteks organisasi. Penelitian pada sistem arsip di lingkungan pendidikan menunjukkan bahwa digitalisasi mampu mempercepat proses administrasi persuratan[1]. Penelitian lain pada penerapan Laravel untuk sistem kearsipan menekankan efisiensi penyimpanan dan keamanan data[2] sebagai keunggulan utama pendekatan berbasis framework dibandingkan sistem konvensional, sementara penelitian pada sistem pengarsipan di lingkup pemerintahan daerah menegaskan pentingnya fitur pencarian dan pelaporan status dokumen[3] untuk mendukung transparansi administratif. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada satu jenis dokumen atau satu alur kerja tunggal, dan belum banyak yang mengintegrasikan proses pembuatan draf dinamis berbasis data referensi (data master) dengan modul digitalisasi arsip dan monitoring status dalam satu sistem yang terpadu—sebagaimana kebutuhan pengelolaan SK di lingkungan BPS Kota Sukabumi.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sebuah sistem monitoring dokumentasi Surat Keputusan berbasis web yang mengintegrasikan tiga aspek utama, yaitu manajemen data referensi (data master), pembuatan draf SK secara dinamis melalui template baku, dan digitalisasi arsip yang dilengkapi fitur pemantauan status dokumen secara terpusat. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan pendekatan arsitektur Model-View-Controller (MVC), yang dipilih karena mendukung pemisahan logis[4] antara pengelolaan data, tampilan antarmuka, dan logika pemrosesan aplikasi, sehingga memudahkan pengembangan maupun pemeliharaan sistem ke depan. Adapun proses pengembangan sistem dilakukan secara iteratif menggunakan pendekatan Agile Scrum[5] dengan tujuan agar kebutuhan fungsional yang berkembang selama masa observasi di lapangan dapat diakomodasi melalui evaluasi bertahap pada setiap sprint. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi instansi pemerintahan lain dalam menerapkan sistem monitoring dokumentasi berbasis web yang serupa.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Objek dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Sukabumi, yang beralamat di Jalan Selabintana No. 14, Cikole, Sukabumi Selatan, Kota Sukabumi, Jawa Barat. Objek penelitian adalah proses pengelolaan dokumentasi Surat Keputusan (SK) pada instansi tersebut, mencakup tahapan penyusunan draf, pengesahan, pengarsipan, hingga pemantauan status dokumen. Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih lima bulan, dengan keterlibatan langsung peneliti dalam proses analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian sistem.

B. Tahapan Pengembangan Sistem

Sistem monitoring dokumentasi Surat Keputusan pada penelitian ini dikembangkan menggunakan pendekatan Agile dengan kerangka kerja Scrum. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan penyesuaian kebutuhan fungsional secara bertahap[5], [6] berdasarkan hasil observasi langsung dan diskusi berkala dengan pembimbing lapangan selama masa penelitian berlangsung. Proses pengembangan dibagi ke dalam empat iterasi (sprint), yang masing-masing diakhiri dengan tahap peninjauan (sprint review) untuk mengevaluasi kesesuaian fitur yang dibangun terhadap kebutuhan pengguna di lapangan, sebagaimana dirangkum pada Tabel I.

TABEL I
PEMBAGIAN SPRINT PENGEMBANGAN SISTEM

Sprint	Fokus Kegiatan
1	Analisis kebutuhan, penyusunan product backlog, perancangan Use Case Diagram dan flowchart alur sistem
2	Implementasi modul autentikasi, dasbor berbasis peran, dan modul pengelolaan data master
3	Implementasi modul manajemen template dan pembuatan draf Surat Keputusan
4	Implementasi modul digitalisasi arsip, monitoring dokumen, dan manajemen pengguna, dilanjutkan pengujian sistem

C. Teknik Pengumpulan Data

Data dan kebutuhan sistem diperoleh melalui tiga teknik utama. Pertama, observasi partisipatif dilakukan dengan mengamati langsung alur kerja penyusunan dan pengarsipan Surat Keputusan yang berjalan di instansi. Kedua, wawancara dilakukan secara berkala dengan pembimbing lapangan untuk menggali kebutuhan fungsional serta memvalidasi rancangan antarmuka pada setiap akhir sprint. Ketiga, studi dokumentasi dilakukan terhadap format tata naskah dinas serta contoh dokumen Surat Keputusan yang telah diterbitkan sebelumnya, sebagai acuan dalam merancang template dokumen pada sistem.

D. Alat dan Bahan Penelitian

Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel yang menerapkan arsitektur Model-View-Controller (MVC). Basis data dikelola menggunakan MySQL dengan pendekatan perancangan skema relasional dan migration untuk menampung data master, akun pengguna, serta metadata arsip digital. Antarmuka pengguna dibangun menggunakan kombinasi HTML, CSS, dan

e-ISSN: 2597-6559
p-ISSN: 2406-7741

komponen framework front-end untuk mendukung tampilan yang responsif.

E. Kebutuhan Fungsional Sistem

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada tahap Sprint 1, kebutuhan fungsional sistem dirumuskan ke dalam product backlog yang membedakan hak akses Administrator dan Pengguna, sebagaimana dirangkum pada Tabel II.

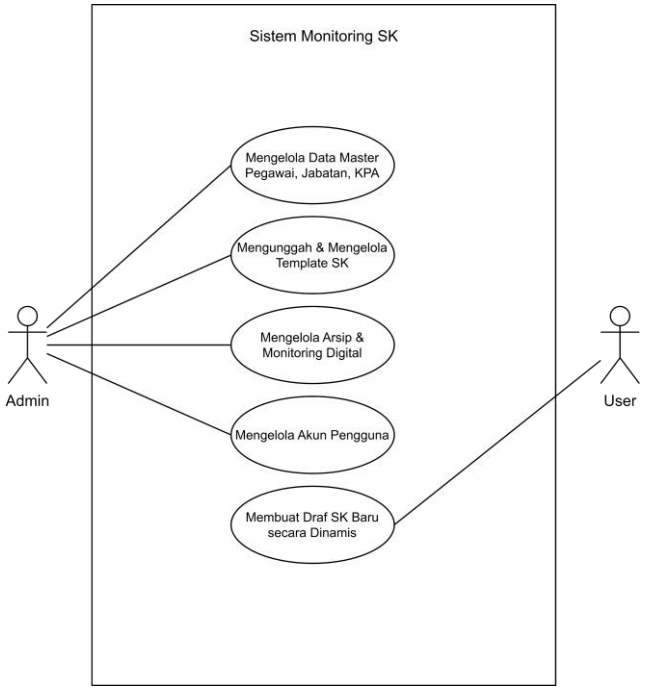
TABEL II
KEBUTUHAN FUNGSIONAL SISTEM

Peran	Kebutuhan Fungsional
Administrator	Mengelola data master (pegawai, jabatan, KPA, tim teknis), mengelola template SK, mengelola arsip digital, memvalidasi dokumen, dan mengelola akun pengguna
Pengguna	Membuat draf SK baru melalui formulir dinamis, memilih klasifikasi kelompok SK, dan memantau status pengajuan SK miliknya sendiri

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Arsitektur dan Alur Kerja Sistem

Secara arsitektural, sistem memisahkan otorisasi dan alur data berdasarkan dua peran pengguna, yaitu Administrator dan Pengguna (User). Administrator memegang kendali penuh atas data referensi (data master), meliputi data pegawai, jabatan struktural, dan Kuasa Pengguna Anggaran (KPA), serta bertanggung jawab atas pengelolaan template dokumen, arsip digital, dan akun pengguna. Pengguna (User) memiliki akses yang lebih terbatas, difokuskan pada pembuatan draf Surat Keputusan baru melalui formulir dinamis yang data referensinya ditarik dari data master yang dikelola Administrator. Interaksi kedua peran tersebut terhadap sistem digambarkan melalui pemodelan Use Case Diagram[7] pada Gambar 1.



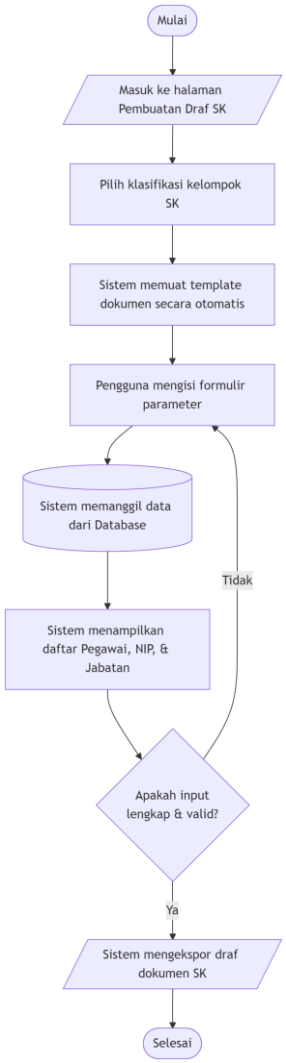
Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Monitoring Dokumentasi Surat Keputusan

Gambar 1 menunjukkan bahwa Administrator memiliki beberapa interaksi utama terhadap sistem, sedangkan Pengguna hanya berinteraksi pada proses pembuatan draf Surat Keputusan. Pemisahan hak akses ini bertujuan untuk menjaga integritas data referensi sekaligus menyederhanakan alur kerja bagi pengguna non-administratif.

B. Alur Pembuatan Draf dan Pengarsipan Dokumen

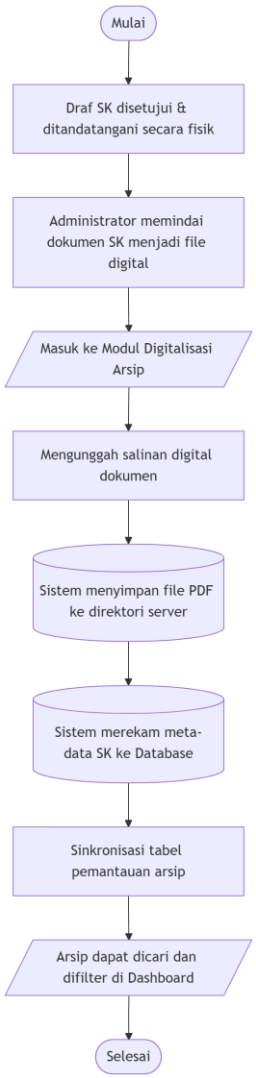
Alur kerja pembuatan draf Surat Keputusan dimulai ketika Pengguna memilih klasifikasi kelompok SK pada halaman pembuatan draf. Sistem selanjutnya memuat template yang sesuai secara otomatis, dan Pengguna mengisi formulir parameter dinamis. Pada tahap ini, sistem melakukan kueri ke basis data melalui Controller untuk menampilkan data pegawai, Nomor Induk Pegawai (NIP), dan jabatan secara real-time dari data master. Apabila seluruh kolom telah tervalidasi, sistem akan menghasilkan dokumen draf yang siap dicetak. Alur ini digambarkan pada Gambar 2.

e-ISSN: 2597-6559
p-ISSN: 2406-7741



Gambar 2. Flowchart Alur Pembuatan Draf Surat Keputusan

Setelah draf disetujui, dicetak, dan ditandatangani secara fisik oleh pihak berwenang, proses berlanjut ke tahap pengarsipan digital yang sepenuhnya diotorisasi oleh Administrator, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Dokumen fisik yang telah disahkan dipindai kemudian diunggah ke dalam sistem. Berkas hasil pindai disimpan ke direktori server (storage), sementara metadata dokumen berupa nomor SK, judul, tanggal, dan nama pembuat disimpan ke dalam basis data. Sinkronisasi tabel arsip pada tahap akhir memungkinkan fitur pemantauan pada dasbor mendeteksi arsip baru secara langsung.

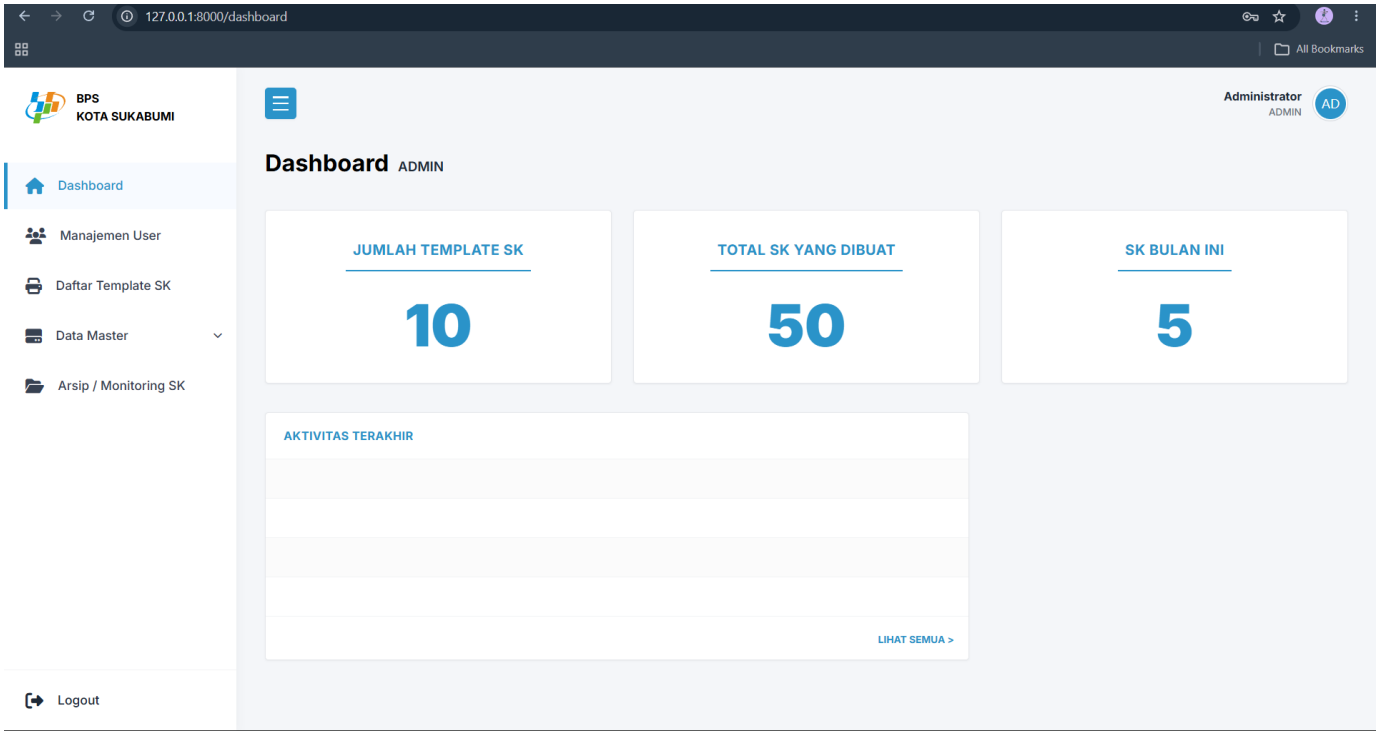


Gambar 3. Flowchart Alur Pengarsipan Digital

C. Modul Autentikasi dan Dasbor Berbasis Peran

Keamanan sistem diawali dengan modul autentikasi terpusat pada halaman login, di mana setiap pengguna wajib memasukkan kredensial yang valid sebelum dapat mengakses fitur aplikasi. Setelah proses autentikasi berhasil, sistem mengarahkan pengguna menuju dasbor yang telah disesuaikan dengan perannya. Pemisahan hak akses ini turut diperkuat melalui perbedaan komponen menu navigasi antara Administrator dan Pengguna, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.

e-ISSN: 2597-6559
p-ISSN: 2406-7741



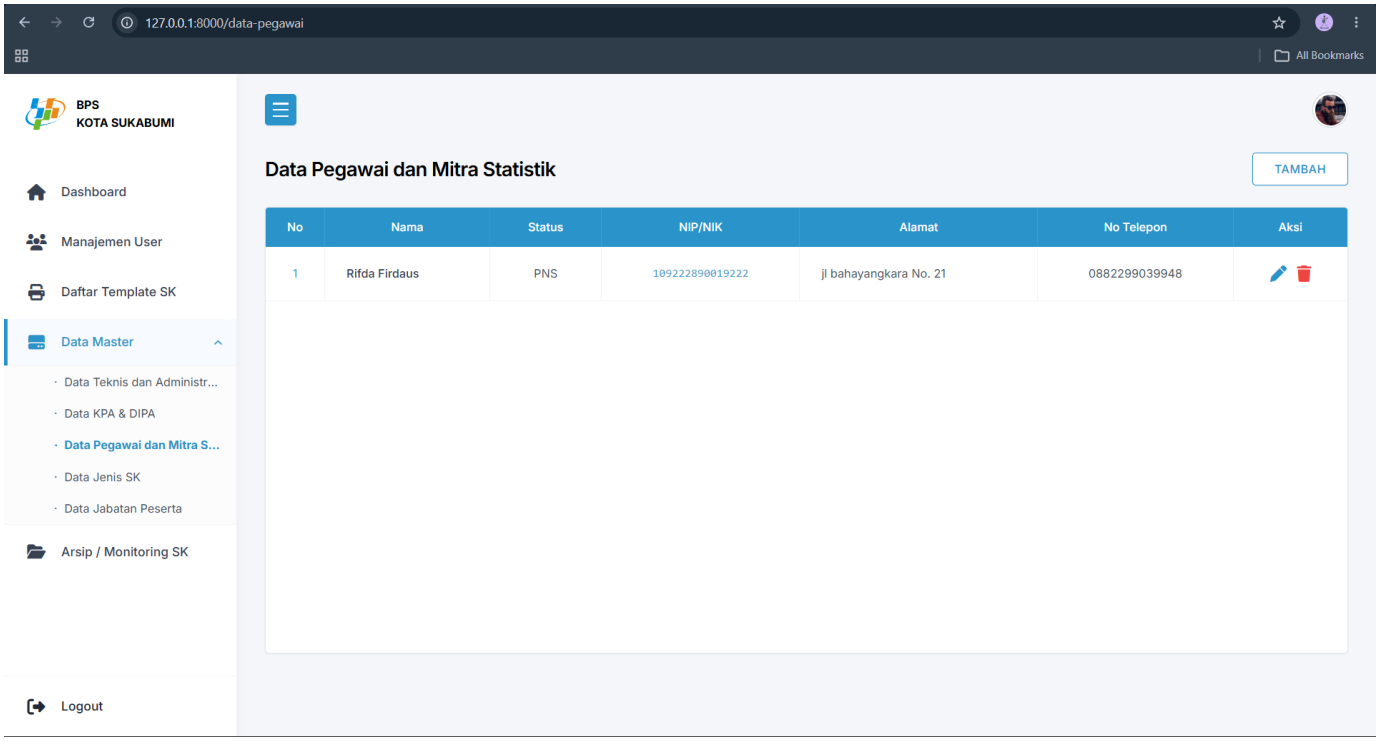
Gambar 4. Antarmuka Dasbor Administrator

Dasbor Administrator menyajikan ringkasan statistik secara real-time, seperti jumlah template yang tersedia, akumulasi Surat Keputusan yang telah dibuat, serta aktivitas pemantauan terakhir. Dasbor Pengguna, di sisi lain, berfokus pada personalisasi pemantauan dengan menampilkan indikator jumlah pengajuan SK, dokumen yang sedang diproses, dan dokumen yang telah selesai atau diarsipkan, dilengkapi tabel riwayat pengajuan yang terintegrasi langsung dengan modul pembuatan draf.

D. Modul Pengelolaan Data Master

Modul data master berfungsi sebagai pusat pengelolaan variabel referensi yang menjadi dasar penyusunan Surat Keputusan. Modul ini sepenuhnya dikelola oleh Administrator melalui antarmuka pengelolaan data yang interaktif, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5, dan mencakup pengelolaan data pegawai, jabatan, Kuasa Pengguna Anggaran (KPA), susunan tim teknis, serta klasifikasi jenis Surat Keputusan.

e-ISSN: 2597-6559
p-ISSN: 2406-7741



Gambar 5. Antarmuka Pengelolaan Data Master

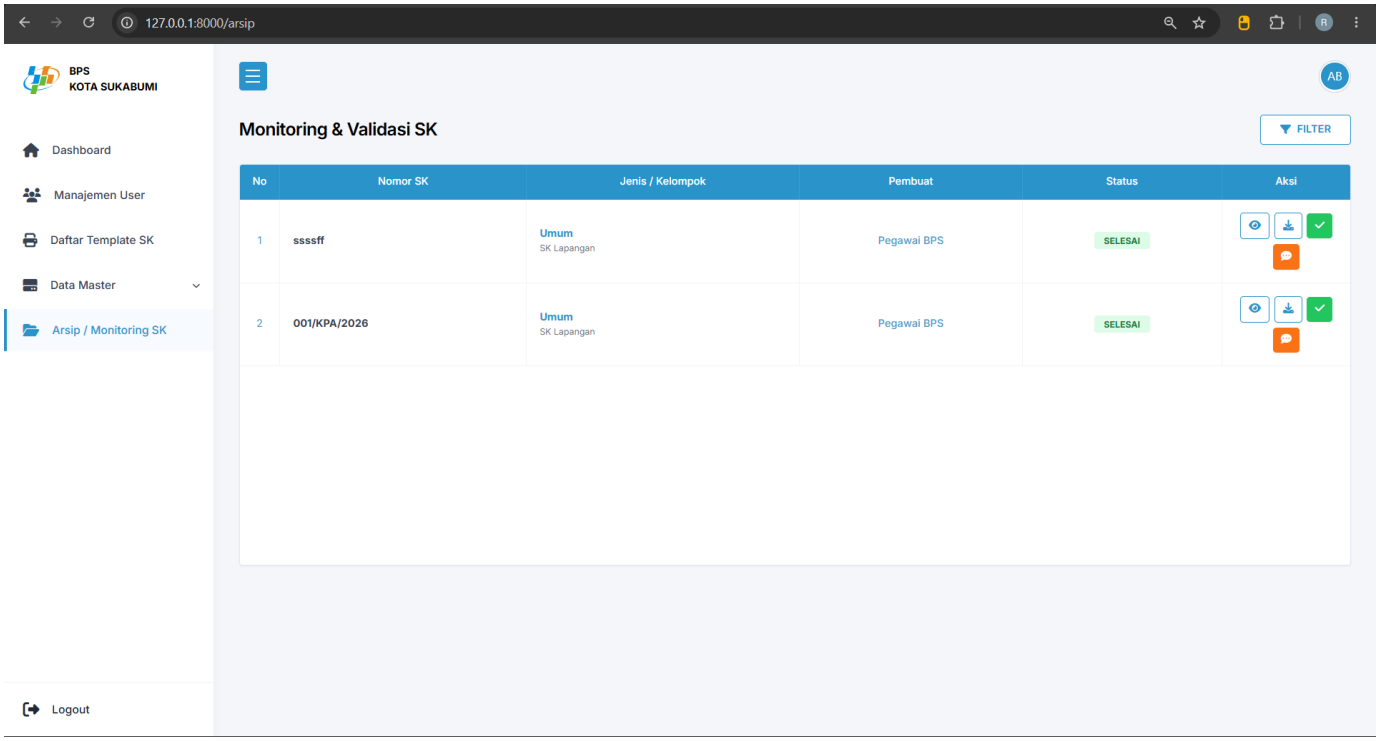
E. Modul Manajemen Template dan Pembuatan Draf SK

Untuk mengatasi permasalahan inkonsistensi format tata naskah dinas, sistem dilengkapi fasilitas pengunggahan dan penyuntingan template dokumen baku oleh Administrator. Template yang telah terdaftar menjadi dasar operasional bagi modul pembuatan dokumen pada sisi Pengguna, yang menyediakan formulir interaktif untuk merancang draf Surat Keputusan baru dengan menarik data referensi dari modul data master secara dinamis.

F. Modul Digitalisasi Arsip dan Monitoring Dokumen

Sebagai solusi atas kendala pengelolaan arsip fisik, sistem menyediakan modul pengarsipan digital yang memungkinkan Administrator mengunggah salinan digital dokumen setelah proses pengesahan fisik selesai dilakukan. Seluruh arsip yang berhasil diunggah dihimpun dalam satu antarmuka monitoring terpusat, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6, yang memfasilitasi penelusuran rekam jejak penerbitan SK serta pencarian dokumen lama secara cepat dan akurat.

e-ISSN: 2597-6559
p-ISSN: 2406-7741



Gambar 6. Antarmuka Monitoring dan Validasi Arsip Dokumen

Antarmuka ini dilengkapi tabel interaktif yang menyajikan informasi nomor SK, jenis/kelompok dokumen, nama pembuat, serta status progres dokumen. Fitur penyaringan (filter) turut disediakan untuk mempercepat proses penelusuran, dilengkapi kolom aksi berupa pratinjau dokumen, unduh berkas, validasi dokumen, serta pemberian catatan revisi.

G. Modul Manajemen Pengguna

Untuk mendukung kendali keamanan dan pemeliharaan aplikasi dalam jangka panjang, sistem dilengkapi modul manajemen pengguna yang memberikan kewenangan kepada Administrator untuk meninjau daftar akun pegawai, mendaftarkan kredensial pengguna baru, serta menyunting data akses bagi akun yang telah terdaftar. Modul ini memastikan hak akses ke dalam sistem senantiasa mutakhir dan relevan dengan status kepegawaian instansi.

H. Rancangan Basis Data

Struktur basis data relasional dirancang untuk menjaga integritas relasi antara data referensi dan data transaksional. Tabel pegawai, jabatan, dan Kuasa Pengguna Anggaran (KPA) berperan sebagai tabel data master yang menjadi rujukan utama saat pengisian formulir draf SK secara dinamis. Tabel template menyimpan berkas format baku tata naskah yang diunggah Administrator, sementara tabel dokumen SK menyimpan metadata setiap SK yang diterbitkan, meliputi nomor SK, klasifikasi, tanggal, status progres, serta tautan berkas arsip digital yang tersimpan pada direktori server. Relasi antar tabel dirancang menggunakan kunci asing (foreign key) agar setiap draf maupun arsip yang dibuat selalu tertaut dengan data referensi dan akun pengguna yang valid[8] sehingga rekam jejak (audit trail) penerbitan SK dapat ditelusuri secara akurat.

I. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode pengujian black-box pada setiap akhir sprint[9], [10] untuk memastikan fitur-fitur utama berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Pengujian difokuskan pada modul autentikasi, sinkronisasi data referensi, pembuatan draf dokumen, serta proses unggah dan unduh berkas arsip. Ringkasan hasil pengujian ditampilkan pada Tabel III.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN BLACK-BOX

No	Modul	Skenario Pengujian	Hasil
1	Autentikasi	Login kredensial valid dan tidak valid	Sesuai
2	Data Master	Tambah, ubah, hapus data referensi	Sesuai
3	Template & Draf	Pemilihan template dan pengisian formulir dinamis	Sesuai
4	Arsip Digital	Unggah dan pratinjau dokumen hasil pindai	Sesuai
5	Monitoring	Penyaringan dan pencarian data arsip	Sesuai
6	Manajemen Pengguna	Pendaftaran dan penyuntingan akun pengguna	Sesuai

e-ISSN: 2597-6559
p-ISSN: 2406-7741

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, seluruh modul utama sistem berjalan sesuai dengan skenario yang diujikan, sehingga sistem dinilai layak untuk digunakan dalam mendukung proses pengelolaan dokumentasi Surat Keputusan di BPS Kota Sukabumi.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem monitoring dokumentasi Surat Keputusan berbasis web yang dibangun menggunakan framework Laravel dengan pendekatan arsitektur Model-View-Controller (MVC), serta dikembangkan secara iteratif menggunakan metode Agile Scrum. Sistem yang dihasilkan berhasil mengintegrasikan tiga aspek utama pengelolaan dokumen, yaitu manajemen data referensi, pembuatan draf Surat Keputusan secara dinamis melalui template baku, dan digitalisasi arsip yang dilengkapi fitur pemantauan status dokumen secara terpusat. Hasil pengujian black-box menunjukkan bahwa seluruh modul utama, meliputi autentikasi, pengelolaan data master, manajemen template dan draf, digitalisasi arsip, serta manajemen pengguna, berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang ditetapkan.

Penerapan sistem ini diharapkan dapat membantu Badan Pusat Statistik Kota Sukabumi dalam menekan kendala pencarian dokumen dan inefisiensi pengarsipan konvensional yang sebelumnya dihadapi. Bagi pengembangan lebih lanjut, sistem ini dapat diperluas dengan menambahkan fitur tanda tangan elektronik serta notifikasi otomatis atas perubahan status dokumen, guna semakin meningkatkan efisiensi proses administrasi persuratan di lingkungan instansi pemerintahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Pusat Statistik Kota Sukabumi atas kesempatan dan dukungan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian, serta kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Komputer dan Desain, Universitas Nusa Putra atas bimbingan akademik yang diberikan selama proses penelitian dan penulisan artikel ini.

REFERENSI

[1] S. A. Putri, “Optimalisasi pengelolaan arsip melalui sistem informasi kearsipan digital (SIKENDI) di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Padjadjaran,” *Ilmu Inf. Perpust. dan Kearsipan*, vol. 11, no. 2, p. 22, Aug. 2023, doi: 10.24036/124510-0934.

[2] S. Firdayanti and Y. Syahidin, “Model sistem informasi arsip surat berbasis web menggunakan framework Laravel,” *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 3, p. 367, Dec. 2021, doi: 10.35889/jutisi.v10i3.705.

[3] N. J. Simanjuntak, S. Suryadi, and G. J. Silaen, “Sistem pengarsipan surat bagian organisasi dan tatalaksana pada Kantor Bupati Labuhanbatu berbasis web,” *J. Inform.*, vol. 5, no. 3, pp. 26–36, Oct. 2019, doi: 10.36987/informatika.v5i3.733.

[4] L. Rahmawati and S. Sumarsono, “Desain pengembangan website dengan arsitektur Model View Controller pada framework Laravel,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 4, pp. 785–790, Oct. 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i4.1497.

[5] D. E. Fahrezy and Rudi Kurniawan, “Metode Agile Scrum untuk perancangan sistem informasi manajemen proyek berbasis web,” *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 23, no. 2, pp. 485–490, Dec. 2023, doi: 10.36054/jict-ikmi.v23i2.120.

[6] A. R. Ismail, “Penerapan metode Agile pada perancangan sistem informasi pengajuan nomor surat di pemerintahan desa,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 7, no. 2, pp. 284–289, Apr. 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i2.1927.

[7] S. Nabila, A. R. Putri, A. Hafizhah, F. H. Rahmah, and R. Muslikhah, “Pemodelan diagram UML pada perancangan sistem aplikasi konsultasi hewan peliharaan berbasis Android (Studi Kasus: Alopet),” *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 130–139, Nov. 2021, doi: 10.47927/jikb.v12i2.150.

[8] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*, 9th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2020.

[9] Y. Dwi Cahyono, L. Wahyu Widianti, and S. Indah Pramuningsih, “Pengujian black box pada website sistem informasi pengolahan data teritorial menggunakan metode use case testing untuk operasi militer,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 2250–2256, Mar. 2025, doi: 10.36040/jati.v9i2.12915.

[10] M. Mintarsih, “Pengujian black box dengan teknik transition pada sistem informasi perpustakaan berbasis web dengan metode Waterfall pada SMC Foundation,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33–35, Feb. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.727.