

PENGEMBANGAN SISTEM MANAJEMEN SURAT TERINTEGRASI DENGAN WORKFLOW DAN TANDA TANGAN DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DALAM PROSES ADMINISTRASI DI SMK PERWIRA BANGSA

Muhammad Rizky Ripal¹, Meidy Fajar Wahyu²

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia -15310

e-mail: ¹riskiripal0725@gmail.com , ²dosen02614@unpam.ac.id

Abstract

Mail management is an essential part of administrative activities in educational institutions. However, at SMK Perwira Bangsa, the correspondence process is still handled manually, leading to several issues such as delayed distribution, filing errors, and high risks to document security. To address these problems, this research developed a web-based mail management system integrated with workflow automation and digital signatures using OpenSSL. The workflow automates the entire correspondence process, from document creation to distribution, while the digital signature ensures document authenticity and integrity through cryptographic technology. The system was developed using the waterfall methodology, covering stages of requirement analysis, system design, implementation, and testing through black-box testing. Test results showed that the system successfully improved administrative efficiency by accelerating letter distribution, reducing document management errors, and enhancing document security through digital signature validation. Additionally, the system includes a real-time document tracking feature to support transparency and administrative monitoring. The use of OpenSSL provides strong security guarantees for document authentication. This system is expected to serve as an effective digital solution for document management in educational institutions and can be adapted by other schools.

Abstrak

Proses surat-menurut merupakan bagian penting dalam administrasi sekolah, namun di SMK Perwira Bangsa masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan berbagai kendala seperti keterlambatan distribusi, kesalahan pengarsipan, dan risiko keamanan dokumen. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem manajemen surat berbasis web yang terintegrasi dengan workflow dan digital signature menggunakan OpenSSL. Workflow berfungsi untuk mengotomatisasi alur kerja surat dari pembuatan hingga distribusi secara digital dan terstruktur, sementara digital signature memastikan keaslian dan integritas dokumen melalui teknologi kriptografi. Pengembangan sistem menggunakan metode waterfall, dimulai dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, hingga pengujian menggunakan metode black-box. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan efisiensi administrasi dengan mempercepat distribusi surat, mengurangi kesalahan pengelolaan dokumen, serta meningkatkan keamanan melalui validasi digital signature. Selain itu, sistem dilengkapi fitur pelacakan status surat secara real-time yang mendukung transparansi dan monitoring administrasi. Penggunaan OpenSSL memberikan jaminan keamanan tinggi terhadap otentikasi dokumen. Diharapkan sistem ini menjadi solusi digital yang efektif dan dapat diimplementasikan di lingkungan pendidikan lainnya.

Keywords: Sistem Manajemen Surat, Workflow, Digital signature, OpenSSL.

1. PENDAHULUAN

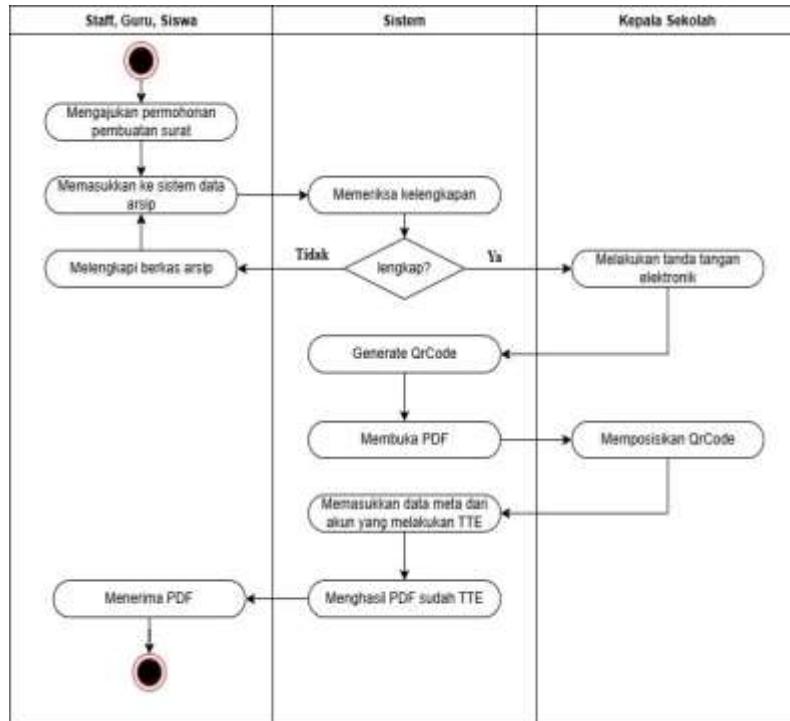
Administrasi surat-menurut adalah elemen krusial dalam operasional institusi pendidikan yang mencakup penyampaian informasi resmi dan pengarsipan. Namun, banyak institusi, termasuk SMK Perwira Bangsa, masih mengandalkan proses manual yang bergantung pada dokumen fisik. Sistem manual ini rentan terhadap berbagai masalah, seperti keterlambatan distribusi surat penting yang dapat mengganggu operasional sekolah. Selain itu, risiko kesalahan pengarsipan sangat tinggi, yang dapat memperlambat proses administrasi dan menyebabkan hilangnya dokumen penting.

Keamanan dokumen juga menjadi isu serius, terutama terkait pemalsuan tanda tangan pada surat keputusan atau surat keterangan yang berisi informasi sensitif. Untuk mengatasi permasalahan ini, teknologi informasi menawarkan solusi melalui sistem manajemen surat digital yang terintegrasi dengan *workflow* dan *digital signature*.

Workflow mengotomatisasi alur kerja surat, mulai dari pembuatan hingga distribusi, sehingga meminimalkan keterlambatan dan kesalahan manusia. Sementara itu, *digital signature* berbasis OpenSSL memberikan jaminan otentikasi dan integritas dokumen, memastikan bahwa dokumen tidak dapat diubah atau dipalsukan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem manajemen surat terintegrasi untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan administrasi di SMK Perwira Bangsa. Sistem yang diusulkan diharapkan dapat menjadi solusi digital yang efektif untuk mengatasi kendala dalam proses surat-menurut manual.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall* yang memiliki tahapan berurutan dan sistematis. Pengumpulan data kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan staf administrasi dan kepala sekolah di SMK Perwira Bangsa, serta observasi langsung terhadap proses surat-menurut yang sedang berjalan. Alur kerja sistem usulan dirancang untuk mengotomatisasi proses manual seperti yang digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerja Sistem Usulan

Tahapan metode *waterfall* yang dilakukan meliputi:

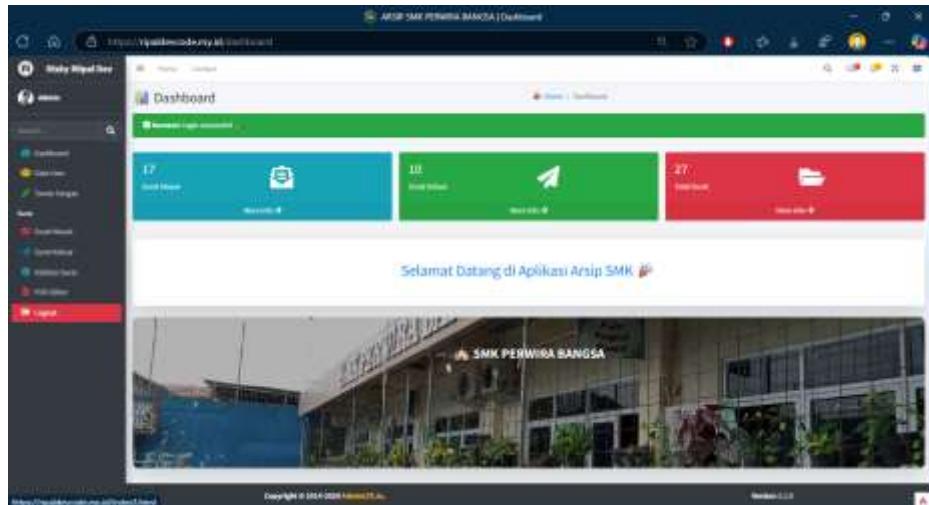
1. **Analisis Kebutuhan:** Mengidentifikasi masalah pada sistem manual untuk merumuskan spesifikasi kebutuhan sistem.
2. **Perancangan Sistem:** Merancang arsitektur sistem, basis data, dan antarmuka pengguna (UI/UX). Perancangan dimodelkan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).
3. **Implementasi:** Menerjemahkan hasil perancangan ke dalam kode program menggunakan PHP dengan *framework* CodeIgniter, basis data MySQL, dan *toolkit* kriptografi OpenSSL untuk tanda tangan digital.
4. **Pengujian:** Sistem diuji menggunakan metode *black-box testing* untuk memverifikasi fungsionalitasnya.
5. **Pemeliharaan:** Setelah sistem diimplementasikan, dilakukan pemeliharaan berkala untuk menjaga kestabilan dan keamanan, yang mencakup pemantauan kinerja, perbaikan *bug*, serta penambahan fitur baru sesuai kebutuhan pengguna di masa mendatang.

3. HASIL

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi manajemen surat berbasis web yang fungsional. Sistem ini memiliki beberapa fitur utama yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan administrasi.

1. Dashboard dan Pengelolaan Data

Sistem menyediakan dasbor utama (Gambar 2) untuk memantau aktivitas surat secara *real-time*, termasuk jumlah surat masuk dan surat keluar. Administrator dapat mengelola data pengguna dengan level akses yang berbeda.



Gambar 2. Tampilan Dashboard Aplikasi Arsip SMK

2. Alur Kerja Tanda Tangan Digital

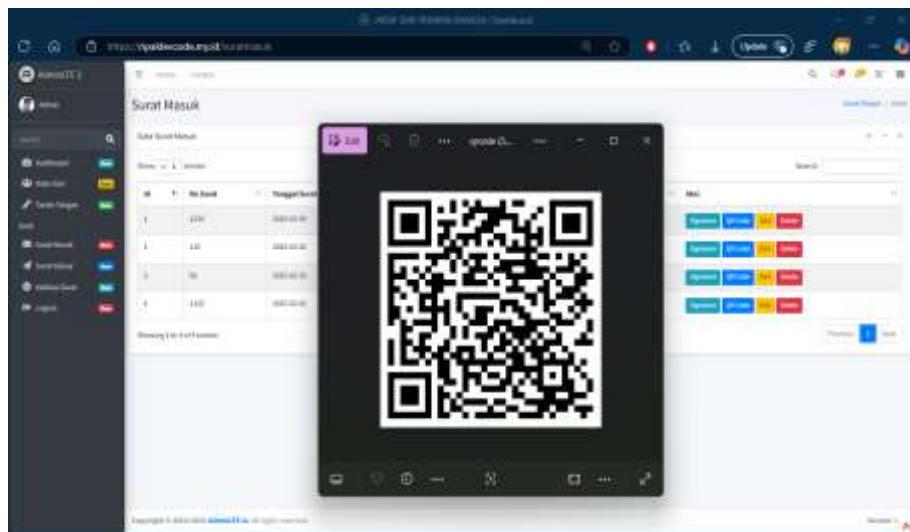
Pengguna dapat mengunggah draf surat dalam format PDF. Selanjutnya, pihak yang berwenang, seperti Kepala Sekolah, dapat membubuhkan tanda tangan digital langsung pada dokumen dengan fitur penempatan presisi (Gambar 3). Sistem ini menggunakan OpenSSL untuk menyematkan sertifikat digital ke dalam metadata PDF.



Gambar 3. Proses Penempatan Tanda Tangan pada Dokumen

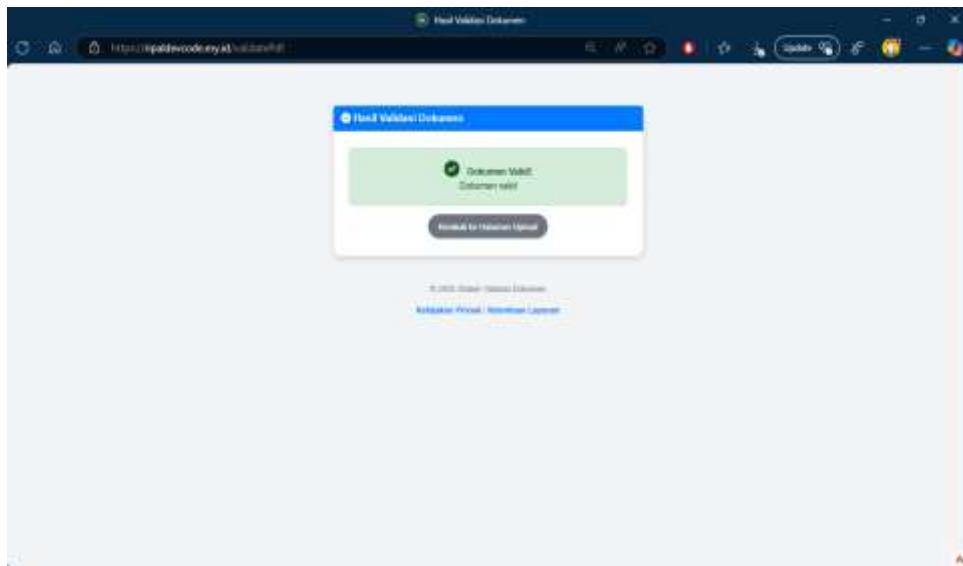
3. Validasi dan Verifikasi Dokumen

Sistem menyediakan fitur validasi untuk memeriksa keabsahan dokumen. Selain itu, untuk mempermudah verifikasi oleh pihak eksternal, setiap surat dilengkapi dengan QR Code (Gambar 4) yang dapat diunduh dan dipindai untuk mengakses halaman validasi.



Gambar 4. Hasil Pembuatan QR Code Surat

Jika dokumen yang diunggah ke halaman validasi memiliki sertifikat yang cocok, sistem akan memberikan notifikasi "Dokumen Valid" (Gambar 5).



Gambar 5. Hasil Notifikasi Dokumen Valid

4. Hasil Pengujian Fungsional

Pengujian *black-box* pada seluruh fitur utama sistem menunjukkan bahwa semua fungsionalitas berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan dinyatakan "Valid".

Tabel 1. Ringkasan Hasil Pengujian Black-Box

No.	Aktivitas Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	Login Pengguna	Pengguna dapat masuk sesuai hak akses jika kredensial benar.	Valid
2.	Pengelolaan Surat Masuk/Keluar	Data surat dapat ditambahkan, diubah, dan dihapus dari basis data.	Valid
3.	Proses Tanda Tangan Digital	Tanda tangan dapat dibubuhkan pada dokumen PDF dan tersimpan.	Valid
4.	Validasi Metadata PDF	Sistem dapat membedakan dokumen yang memiliki sertifikat valid dan yang tidak.	Valid

4. PEMBAHASAN

Pengembangan sistem manajemen surat terintegrasi ini berhasil menjawab tantangan yang dihadapi oleh SMK Perwira Bangsa terkait proses administrasi manual. Implementasi *workflow* digital secara efektif mengotomatisasi alur kerja surat, mulai dari pengajuan, verifikasi, hingga pengarsipan. Hal ini sejalan dengan teori manajemen sistem informasi yang menyatakan bahwa digitalisasi proses dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya operasional, dan meminimalkan *human error*. Kecepatan distribusi surat meningkat secara signifikan karena tidak ada lagi ketergantungan pada distribusi fisik yang memakan waktu.

Dari sisi keamanan, penggunaan tanda tangan digital dengan *toolkit* OpenSSL memberikan solusi atas risiko pemalsuan dokumen. Teknologi kriptografi kunci publik yang mendasari *digital signature* memastikan tiga aspek keamanan utama: otentikasi, integritas, dan non-repudiasi. Fitur validasi metadata menjadi bukti implementasi yang kuat, di mana setiap dokumen yang dikeluarkan oleh sistem memiliki jejak digital yang dapat diverifikasi keasliannya. Ini menegaskan bahwa penerapan teknologi kriptografi dapat secara signifikan meningkatkan kepercayaan dan kredibilitas dokumen resmi di institusi pendidikan.

Hasil pengujian *black-box* yang menunjukkan semua fungsionalitas berjalan dengan baik mengonfirmasi bahwa perancangan sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna yang teridentifikasi pada tahap analisis. Sistem ini tidak hanya mempercepat alur kerja, tetapi juga menciptakan proses yang lebih

transparan dan akuntabel, di mana setiap tahapan surat dapat dilacak secara *real-time*. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan merupakan solusi praktis yang menggabungkan efisiensi alur kerja dengan keamanan kriptografi modern.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan, dan pengujian sistem, dapat ditarik beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut:

- Sistem informasi manajemen surat berbasis web yang terintegrasi dengan *workflow* dan tanda tangan digital berhasil dikembangkan untuk mengatasi kendala proses manual di SMK Perwira Bangsa. Sistem ini mengotomatisasi alur kerja, mempercepat distribusi, dan menjamin keaslian dokumen menggunakan OpenSSL.
- Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, termasuk pelacakan surat, validasi dokumen, dan pengelolaan arsip, berjalan sesuai dengan yang dirancang, sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu, keamanan data, dan transparansi administrasi.
- Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk mengintegrasikan sistem ini dengan sistem administrasi sekolah lainnya, seperti manajemen kepegawaian atau keuangan, untuk menciptakan ekosistem digital yang terpusat.
- Perlu adanya fitur enkripsi pada isi dokumen, tidak hanya pada tanda tangan, untuk memberikan lapisan keamanan tambahan pada informasi yang bersifat rahasia.
- Disarankan untuk melakukan pelatihan rutin bagi pengguna agar pemanfaatan sistem dapat berjalan optimal serta melakukan evaluasi dan pemeliharaan berkala sesuai dengan tahap akhir metode *waterfall* untuk memastikan sistem tetap andal.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. A. Mudzakir, A. R. Pratama, and A. R. Juwita, “Sistem informasi tracking surat menyurat,” *Buana Ilmu*, vol. 6, no. 2, pp. 202–216, 2022.
- [2] M. Alda, S. A. Galasca, N. Asyiqin, and D. Tanjung, “Sistem tanda tangan digital internal divisi TI menggunakan metode Rapid Application Development (RAD),” *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 3, pp. 1922–1929, 2023.
- [3] T. Darmansah, M. B. Lubis, U. Hasanah, D. F. Sembiring, P. S. Ramadhani, and D. M. B. Lubis, “Transformasi digital dalam manajemen persuratan terhadap perubahan proses dan peran teknologi,” *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, vol. 1, no. 11, pp. 1–10, 2024.
- [4] A. Fadllullah, M. Mulyadi, R. Rochaniati, and F. M. Nabil, “Pengembangan sistem informasi manajemen karsipan surat menyurat berbasis framework CodeIgniter untuk KPH-KTT,” *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 1121–1136, 2022.
- [5] A. G. Gani and Q. Hanifah, “Rancang bangun sistem informasi persetujuan dokumen menggunakan OpenSSL dan digital signature berbasis web,” *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, vol. 10, no. 1, pp. 27–46, 2023.
- [6] D. H. Habibi, D. Priharsari, and N. Y. Setiawan, “Pengembangan sistem pengelolaan surat berbasis web memanfaatkan teknologi integrasi protokol IMAP Gmail (Studi kasus: CV. Putra Bahari),” *JPTIIK*, vol. 6, no. 9, pp. 4339–4345, 2022.

- [7] A. R. Hakim and E. Badii, “Pengembangan aplikasi pengarsipan surat masuk dan keluar untuk meningkatkan efisiensi komunikasi organisasi khususnya pada Puskesmas Kimi,” *Jurnal Teknologi dan Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2024.
- [8] T. R. Hidayat and L. M. Putri, “Pembangunan sistem tanda tangan digital pada sistem informasi,” *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [9] N. Ikhsan and S. Ramadhani, “Sistem informasi administrasi surat menyurat,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 2, no. 2, pp. 141–151, 2020.
- [10] A. G. N. Prasetya, “Analisis yuridis terhadap penggunaan tanda tangan elektronik pada sertifikat tanah elektronik dalam konsepsi kepastian hukum,” Skripsi, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, 2022.
- [11] M. F. A. Rewanda, N. Y. Setiawan, and A. Rachmadi, “Evaluasi proses bisnis sistem informasi kebutuhan pelatihan (SIBULAT),” *JPTIIK*, vol. 4, no. 10, pp. 3401–3407, 2020.
- [12] M. Rijal, “Web-based mail data management information system in the Department of Capital Investment and One-Stop Integrated Services West Sumatra Province,” *Journal of Information Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 38–52, 2023.
- [13] A. O. Sahidin and N. Nurdiana, “Sistem informasi pengelolaan surat masuk dan keluar berbasis web di SDN Simpeureum 1,” in *SEMNASTEKMU*, vol. 2, no. 1, pp. 9–16, 2022.
- [14] A. Syaebani, D. V. Tyasmala, R. Maulani, E. D. Utami, and S. N. Wahyuni, “Pengembangan sistem informasi pelayanan surat menyurat (SIRA) berbasis website,” *JOISM*, vol. 3, no. 1, pp. 32–38, 2021.
- [15] R. Takdir, R. Dai, N. Pakaya, and A. Zakaria, “Pelatihan sistem informasi manajemen surat berbasis web bagi petugas tata usaha di SMK Negeri 3 Gorontalo,” *Devotion: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, vol. 3, no. 1, pp. 80–86, 2024.
- [16] T. Yuniati and M. F. Sidiq, “Literature review: Legalisasi dokumen elektronik menggunakan tanda tangan digital sebagai alternatif pengesahan dokumen di masa pandemi,” *Jurnal RESTI*, 2020.