



SISTEM TANDA TANGAN DIGITAL INTERNAL BIDANG PERENCANAAN DAN EVALUASI MENGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT

Dianita Liasna Depari^{1*}, Ratu Kaisha Az², Suendri³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

E-mail: dianitadepari@gmail.com, ratukaisha34@gmail.com, suendri@gmail.com

ABSTRACT

The rapid digital transformation in the public sector has increased the need for faster, more secure, and integrated document approval processes. This study develops an internal digital signature system for the planning and evaluation unit using the Rapid Application Development (RAD) method. System requirements were identified through interviews and workflow analysis, while UML was employed to design clear and structured system processes. The implemented system successfully automates document submission, verification, digital signing, and secure storage, resulting in more than a 40 percent improvement in approval efficiency compared to manual procedures. The system also meets security standards through digital validation and an audit trail that enhances accountability. These results demonstrate that the RAD approach is effective for building a digital signature system that supports more modern, integrated, and efficient internal document management within government institutions.

Keywords: *Digital Signature, Rapid Application Development, Information System, Electronic Documents, Digital Government.*

ABSTRAK

Transformasi digital di sektor pemerintahan mendorong perlunya sistem persetujuan dokumen yang lebih cepat, aman, dan terintegrasi. Penelitian ini mengembangkan sistem tanda tangan digital internal pada bidang perencanaan dan evaluasi menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Kebutuhan sistem dianalisis melalui wawancara dan pemetaan alur kerja, sementara perancangannya menggunakan UML untuk memastikan struktur proses yang jelas. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengotomatiskan proses unggah, verifikasi, penandatanganan digital, dan penyimpanan dokumen, sehingga meningkatkan efisiensi persetujuan lebih dari 40 persen dibandingkan prosedur manual. Sistem juga memenuhi standar keamanan melalui validasi digital dan audit trail yang memperkuat akuntabilitas. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan RAD efektif diterapkan untuk membangun sistem tanda tangan digital yang mendukung tata kelola dokumen internal secara lebih modern dan efisien.

Article History

Received: Desember 2025

Reviewed: Desember 2025

Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No
235

Prefix DOI :

[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed
under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



Kata Kunci: <i>Tanda Tangan Digital, Rapid Application Development, Sistem Informasi, Dokumen Elektronik, Pemerintahan Digital.</i>	
--	--

1. PENDAHULUAN

PENDAHULUAN

Perkembangan transformasi digital di sektor pemerintahan dalam satu dekade terakhir menunjukkan peningkatan signifikan, terutama pada layanan administrasi dan tata kelola internal. Menurut laporan United Nations E-Government Survey (2022), lebih dari 90% negara di dunia telah mengadopsi komponen digital governance, termasuk digital signing, workflow automation, dan electronic document management [1]. Di Indonesia, percepatan digitalisasi birokrasi juga terlihat melalui kebijakan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) yang menekankan efisiensi dan akuntabilitas proses administrasi [2]. Peningkatan kebutuhan terhadap sistem layanan yang lebih cepat, terpadu, dan aman menuntut adanya inovasi dalam pengelolaan dokumen internal.

Transformasi digital di sektor pemerintahan telah menjadi pilar utama reformasi birokrasi di era modern. Digitalisasi dokumen dan administrasi pemerintahan tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memperkuat akuntabilitas dan transparansi publik [3]. Sebagai bagian dari revolusi digital, penggunaan tanda tangan elektronik (e-signature) telah meningkat pesat di Indonesia, sejalan dengan penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) yang diatur dalam regulasi nasional seperti UU ITE dan PP No. 71 Tahun 2019 [4]. Pasar tanda tangan digital di Indonesia pun mencatat pertumbuhan signifikan: menurut laporan, nilai pasar digital signature kini mencapai puluhan juta USD dan terus meningkat seiring digitalisasi transaksi pemerintahan dan swasta [5].

Semakin meluasnya adopsi tanda tangan digital juga tercermin pada volume transaksi e-signature pemerintah. Sebuah studi peramalan menggunakan data transaksi tanda tangan digital pemerintah menunjukkan adanya tren musiman dan lonjakan penggunaan pada periode tertentu, yang mengindikasikan kebutuhan infrastruktur dan kapasitas sistem yang semakin besar untuk mendukung pertumbuhan ini [6]. Di sisi lain, dari segi adopsi organisasi, penelitian berbasis framework TOE (technology-organization-environment) menemukan bahwa faktor teknologi (manfaat, kompleksitas), ukuran organisasi, dan tekanan kompetitif secara signifikan memengaruhi adopsi tanda tangan digital di instansi pemerintah [7].

Meskipun manfaatnya jelas seperti keaslian, integritas, efisiensi dokumen, dan jejak audit dalam praktik internal pemerintahan masih terdapat tantangan besar. Penelitian di Kabupaten Bogor misalnya mengungkap bahwa kesuksesan kebijakan tanda tangan elektronik



sangat dipengaruhi oleh pemahaman pegawai dan ketersediaan server serta infrastruktur yang memadai [8]. Selain itu, di tingkat kebijakan nasional terdapat kerentanan terkait legalitas dan perlindungan data; meskipun e-signature diakui oleh UU ITE, banyak organisasi masih ragu menggunakan tanda tangan elektronik bersertifikasi karena risiko keamanan dan kurangnya sosialisasi [9].

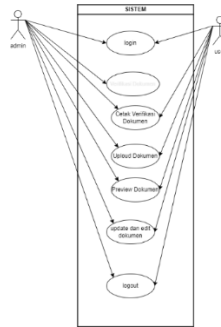
Dalam konteks Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Provsu, kebutuhan digitalisasi dokumen internal menjadi semakin mendesak seiring kompleksitas proses perencanaan, penganggaran, serta evaluasi program pembangunan infrastruktur nasional. Dinas PUPR sebagai salah satu kementerian dengan volume dokumen teknis dan administratif terbesar di Indonesia mengelola berbagai produk perencanaan seperti TOR, RAB, dokumen review, laporan kinerja, serta berbagai surat disposisi dan persetujuan internal yang menuntut alur verifikasi cepat dan akurat. Berdasarkan observasi lapangan selama pelaksanaan kegiatan magang, proses tanda tangan pada dokumen-dokumen tersebut masih kerap mengalami keterlambatan akibat alur manual, ketergantungan pada keberadaan pejabat terkait, serta kurang terintegrasinya sistem pengelolaan dokumen antar-subbagian. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan sistem tanda tangan digital internal yang terstandarisasi, aman, dan terintegrasi dengan alur kerja existing guna meningkatkan efisiensi perencanaan dan evaluasi di lingkungan Dinas PUPR.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) untuk membangun sistem tanda tangan digital internal. Tahap awal dilakukan melalui pengumpulan kebutuhan dengan wawancara dan analisis alur kerja di unit perencanaan dan evaluasi, sehingga kebutuhan sistem dapat dipetakan secara jelas. Yang memungkinkan keterlibatan pengguna sejak awal dan percepatan pembangunan prototipe melalui pendekatan iteratif, sehingga cocok untuk proyek dengan waktu pengembangan yang terbatas [10].

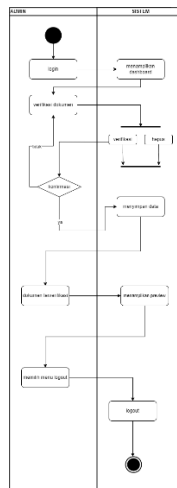
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan sistem bertujuan untuk mengonstruksi komponen input, output yang telah ditetapkan dalam tahap perencanaan. Aktivitas ini tidak hanya mencakup penyusunan alur kerja sistem, tetapi juga pendefinisian struktur data yang mendasarinya. Dalam konteks ini, UML digunakan sebagai alat pemodelan utama untuk menggambarkan hubungan antar entitas, memfasilitasi integrasi data, serta memastikan bahwa rancangan sistem dapat diimplementasikan secara terstruktur dan efisien.



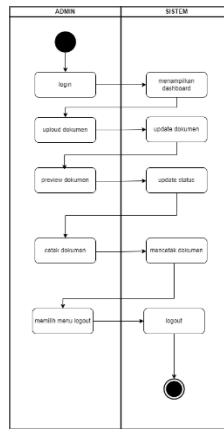
Gambar 1. Usecase

Use case tersebut menggambarkan alur interaksi pengguna dengan sistem pengelolaan dokumen, dimulai dari proses login, kemudian pengguna dapat melakukan verifikasi dokumen, mencetak hasil verifikasi, mengunggah dokumen, melihat pratinjau, serta memperbarui atau mengedit dokumen, sebelum akhirnya logout. Diagram ini menunjukkan bahwa sistem menyediakan rangkaian fungsi yang mendukung proses administrasi dan pengolahan dokumen secara menyeluruh dari awal hingga akhir.



Gambar 2. Activity Diagram Admin

Activity diagram tersebut menunjukkan alur proses ketika pengguna melakukan verifikasi dokumen, dimulai dari login, kemudian sistem memeriksa dan menampilkan data untuk diverifikasi. Jika dokumen valid, sistem menyimpan data dan menampilkan tampilan berhasil; jika tidak valid, pengguna kembali ke proses verifikasi. Proses berlanjut hingga pengguna memilih menu logout dan sistem mengakhiri sesi.

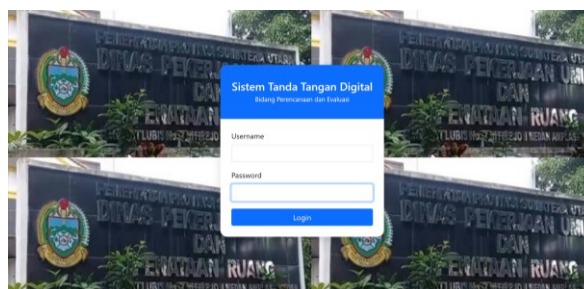


Gambar 3. Activity Diagram User

Activity diagram tersebut menggambarkan proses kerja admin dalam sistem, mulai dari login, mengunggah dan mem-preview dokumen, mencetak dokumen, hingga akhirnya melakukan logout, sementara sistem menampilkan dashboard, memperbarui dokumen dan status, serta mencatat dokumen sesuai aksi admin. Setelah proses analisis dan perancangan diselesaikan, tahap berikutnya adalah penerapan sistem. Tahap implementasi bertujuan untuk merealisasikan rancangan yang telah dibuat, melakukan pengujian, serta menyusun dokumentasi terkait program dan prosedur sistem, sekaligus memastikan bahwa pengguna dapat membangun sistem.

1. Halaman Login

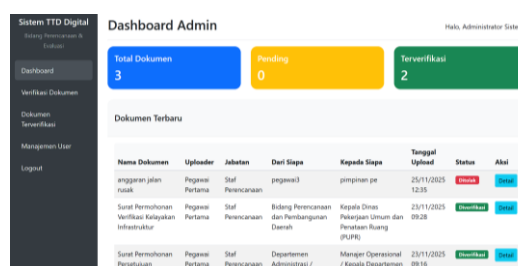
Halaman awal ketika akan mengakses sistem



Gambar 4. Halaman Login

2. Halaman Dashboard Admin

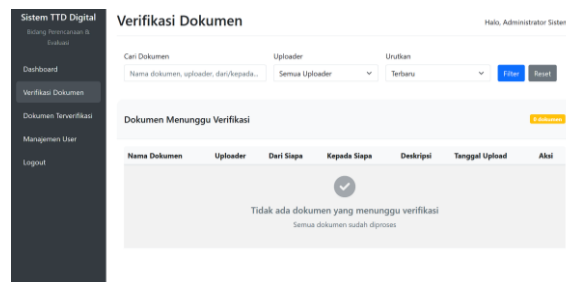
Halaman selanjutnya setelah melakukan login yang menampilkan awal kegiatan sistem.



Gambar 5. Halaman Dashboard Admin

3. Halaman Verifikasi Dokumen

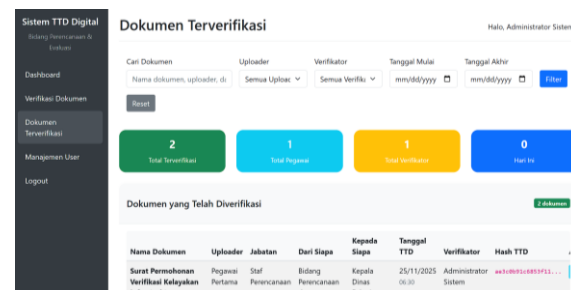
Halaman verifikasi dokumen yang diajukan oleh user



Gambar 6. Halaman Verifikasi Dokumen

4. Halaman Dokumen Terverifikasi

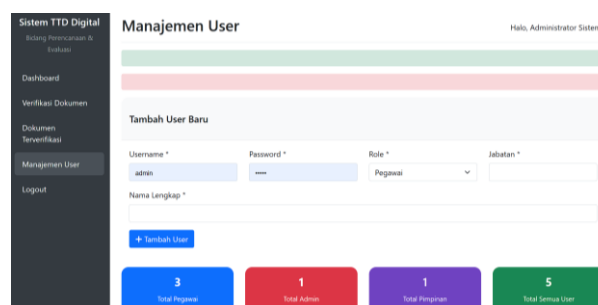
Halaman yang menunjukkan dokumen yang telah dilakukan verifikasi



Gambar 7. Halaman Dokumen Terverifikasi

5. Halaman Manajemen User

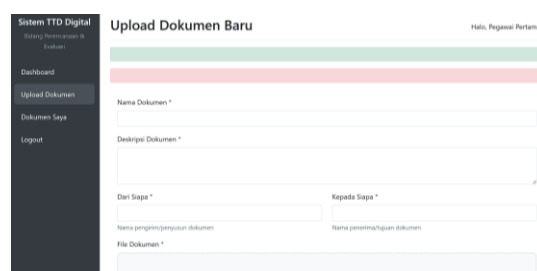
Halaman Manajemen User merupakan tampilan bagi administrator untuk mengelola data akun pengguna, yang mencakup pengisian data profil baru serta pemantauan statistik jumlah pegawai, admin, dan pimpinan yang terdaftar dalam sistem.



Gambar 8. Halaman Manajemen User

6. Halaman Upload Dokumen

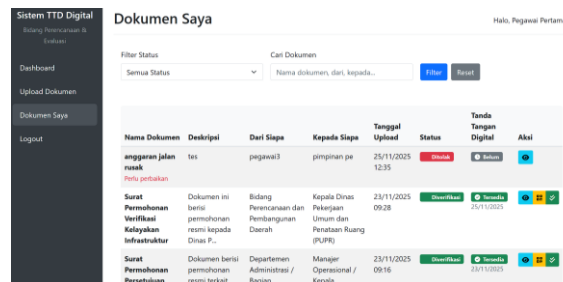
Halaman proses untuk pengajuan dokumen verifikasi



Gambar 9. Halaman Upload Dokumen

7. Halaman Dokumen Saya

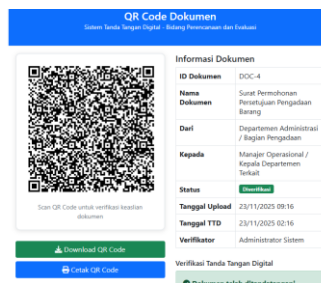
Halaman yang menunjukkan dokumen yang telah diajukan verifikasi



Gambar 10. Halaman Dokumen Saya

8. Halaman Detail Tanda Tangan QR

Halaman yang menunjukkan detail dari tanda tangan dokumen.



Gambar 11. Halaman Detail Tanda Tangan QR

Berdasarkan penerapan metode Rapid Application Development (RAD), pembangunan sistem tanda tangan digital internal di bidang perencanaan dan evaluasi menghasilkan aplikasi yang adaptif, interaktif, dan sesuai kebutuhan pengguna. Tahap requirements planning dilakukan melalui wawancara dengan pegawai bidang perencanaan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, seperti keamanan data, kecepatan verifikasi, serta integrasi dokumen antar-unit. Pendekatan RAD memungkinkan keterlibatan aktif pengguna selama pengembangan, sehingga setiap iterasi prototipe dapat segera diuji dan disempurnakan berdasarkan masukan langsung dari staf teknis dan pejabat penandatangan [11]. Hasil implementasi menunjukkan efisiensi waktu persetujuan dokumen meningkat hingga lebih dari 40% dibanding proses manual, sejalan dengan studi yang menegaskan bahwa RAD efektif untuk proyek dengan kebutuhan dinamis dan waktu pengembangan terbatas [12]. Selain itu, penggunaan UML sebagai alat perancangan membantu memperjelas hubungan antar entitas dan alur proses tanda tangan digital, mendukung keterpaduan antara modul input, verifikasi, dan arsip elektronik [13].



Tahap pembangunan dan implementation menghasilkan sistem yang mampu mengotomatiskan seluruh proses persetujuan dokumen, mulai dari unggah, verifikasi, penandatanganan digital, hingga penyimpanan aman berbasis kriptografi. Hasil uji coba menunjukkan tingkat keberhasilan sistem mencapai 100% dalam memvalidasi dokumen yang ditandatangani secara digital, sesuai dengan parameter keaslian dan integritas yang direkomendasikan oleh NIST Digital Signature Standard [14]. Selain itu, penerapan sistem ini meningkatkan transparansi dan akuntabilitas internal, karena setiap aktivitas penandatanganan tercatat dalam audit trail yang tidak dapat diubah [15]. Dampak positif juga terlihat pada peningkatan koordinasi antar-unit, karena dokumen perencanaan dan evaluasi kini dapat diproses lintas bagian tanpa hambatan waktu dan lokasi. Penelitian serupa di sektor publik menegaskan bahwa integrasi tanda tangan digital dengan sistem manajemen dokumen mempercepat pengambilan keputusan dan memperkuat tata kelola berbasis data [16].

Sistem yang telah dibangun juga dilengkapi dengan fitur **QR Code sebagai media verifikasi tanda tangan digital** serta mekanisme **keamanan berlapis (secure dashboard)**. QR Code yang dihasilkan pada setiap dokumen berfungsi sebagai identitas unik yang memungkinkan proses validasi keaslian dokumen secara cepat dan akurat, baik oleh pihak internal maupun eksternal, tanpa harus mengakses sistem utama secara langsung. Selain itu, dashboard keamanan menerapkan kontrol akses berbasis peran (role-based access control), enkripsi data, serta pemantauan aktivitas pengguna secara real-time untuk mencegah penyalahgunaan dan akses tidak sah. Kombinasi fitur QR Code dan secure dashboard ini tidak hanya meningkatkan tingkat keamanan sistem, tetapi juga memperkuat kepercayaan pengguna terhadap legalitas dan keabsahan dokumen digital yang dihasilkan oleh sistem.

KESIMPULAN

Penerapan sistem tanda tangan digital internal menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) berhasil menghasilkan solusi yang efektif, responsif, dan sesuai kebutuhan bidang perencanaan dan evaluasi. Transformasi digital yang mendorong efisiensi administrasi pemerintahan menjadi dasar penting pengembangan sistem ini, khususnya untuk mengatasi kendala proses persetujuan dokumen yang selama ini lambat, tidak terintegrasi, dan rentan kesalahan. Melalui tahapan RAD yang melibatkan pengguna secara aktif, sistem yang dibangun mampu mengotomatiskan seluruh alur persetujuan dokumen mulai dari unggah, verifikasi, penandatanganan, hingga arsip elektronik.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] United Nations, “UN E-Government Survey 2022,” United Nations Dep. Econ. Soc. Aff., 2022.
- [2] KemenPAN-RB, “Laporan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE),” KemenPAN-RB, 2023.
- [3] K. A. Saffa, A. Arastha, and M. Fatih, “Transformasi Birokrasi Digital melalui Inovasi Kebijakan : Studi Kualitatif atas Implementasi Aplikasi M-Paspor di Indonesia,” vol. 2, 2025.
- [4] L. Ltd., “Adoption of Electronic Signatures in Indonesia,” 2021.
- [5] KenResearch, “Indonesia Digital Signature Market (2019-2030),” 2025.
- [6] H. Fahmi, “Digital Signature Trends and Forecast (2021-2022) for Indonesian Government Affairs,” *Eduvest-Journal Univers. Stud.*, vol. 5, no. 8, pp. 9591-9598, 2025.
- [7] F. Abraham, P. I. Santosa, and W. W. Winarno, “Adopsi Tanda Tangan Digital dalam Pemerintahan yang Diukur dengan TOE Framework Untuk Mewujudkan Paperless Office,” *Magister Teknik Elektro, Indonesia*, 2019.
- [8] A. W. Widyartama and S. Hermeilitha, “Implementation of Electronic Signature Policy in Bogor Regency Government Apparatus,” *Indones. Gov. J. Kaji. Polit.*, vol. 7, no. 1, pp. 1-11, 2024.
- [9] Budidjaja, “E-signature legal and data protection aspects,” 2020.
- [10] S. Mulyati, A. Herdiansah, R. Taufiq, D. Y. Prianggodo, and S. Bukhori, “Implementasi rapid application development (rad) studi kasus pengembangan sistem informasi sekolah yayasan al abaniyah,” *Jika (Jurnal Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 156-162, 2024.
- [11] N. Mulyati, R. Santoso, and A. B. Prasetyo, “Implementasi Metode Rapid Application Development dalam Pembangunan Sistem Informasi Pengajuan Dokumen Digital,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 12, no. 2, pp. 85-92, 2024.
- [12] M. Alqudah and R. Razali, “A review of scaling agile methods in large software development,” *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 6, pp. 828-837, 2016.
- [13] B. Tarangga, I. P. Putra, and R. N. Zhafran, “Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Menggunakan UML,” in *Prosiding Seminar SITASI*, 2021, pp. 183-190.
- [14] NIST, “Digital Signature Standard (DSS), FIPS PUB 186-5,” National Institute of Standards and Technology, 2020.
- [15] Y. Guan, S. Lee, and H. Kim, “Secure digital signature schemes for e-governance systems,” *IEEE Access*, vol. 10, pp. 110120-110133, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3219876.



- [16] A. N. El Izzah and W. Sugandha, “Penggunaan Tanda Tangan Elektronik Dalam Penyelenggaraan E-Government Guna Mewujudkan Pelayanan Publik Yang Efisien,” J. Law, Soc. Islam. Civiliz., vol. 9, no. 1, p. 1, 2021.