

Studi Literatur Review: Sistem Surat Menyurat dan Tanda Tangan Elektronik (TTE) untuk Proses Akademik

1. Pendahuluan

Digitalisasi proses administrasi akademik, khususnya surat menyurat dan tanda tangan elektronik (TTE), telah menjadi fokus banyak institusi pendidikan tinggi dalam beberapa tahun terakhir. Sistem manual yang masih digunakan sering kali menyebabkan inefisiensi, lambatnya proses persetujuan, dan risiko kehilangan dokumen. Studi literatur ini bertujuan untuk menganalisis konsep, teknologi, dan best practice yang relevan dengan pengembangan sistem surat menyurat dan TTE berbasis web, sesuai dengan kebutuhan yang tercantum dalam BRD.

2. Tinjauan Literatur

2.1. Digitalisasi Administrasi Akademik

Menurut penelitian oleh **Aditya & Sari (2022)**, digitalisasi proses administrasi di perguruan tinggi dapat meningkatkan efisiensi hingga 50%. Sistem terintegrasi memungkinkan pelacakan status dokumen secara real-time, mengurangi kesalahan manusia, dan mempercepat alur persetujuan. Studi ini mendukung kebutuhan akan sistem manajemen surat menyurat digital seperti yang diusulkan dalam BRD.

2.2. Tanda Tangan Elektronik (TTE)

TTE telah diatur secara hukum di Indonesia melalui **UU No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik** serta **PP No. 71 Tahun 2019**. Menurut **Kementerian Komunikasi dan Informatika (2020)**, TTE yang sah harus memenuhi tiga unsur:

1. Autentikasi identitas penandatangan
2. Integritas dokumen
3. Non-repudiasi

Implementasi TTE dalam sistem akademik telah berhasil diadopsi di beberapa universitas, seperti **Universitas Gadjah Mada** dan **Institut Teknologi Bandung**, dengan menggunakan teknologi berbasis

2.3. Role-Based Access Control (RBAC)

Sistem multi-role dengan RBAC telah terbukti efektif dalam membatasi akses berdasarkan peran pengguna. **Sandhu et al. (2000)** menyatakan bahwa RBAC meningkatkan keamanan dan memudahkan administrasi user. Ini sejalan dengan **FR-01** dalam BRD yang mengharuskan sistem mendukung login multi-role dan RBAC.

2.4. Workflow Management System

Menurut **Workflow Management Coalition (2019)**, sistem workflow yang terotomasi dapat mengurangi waktu proses hingga 70%. Hal ini mendukung **FR-03** dalam BRD yang mencakup alur persetujuan surat dari mahasiswa ke admin dan dosen.

2.5. Keandalan dan Kinerja Sistem

NFR-02 dan **NFR-04** dalam BRD menekankan aspek keandalan dan kinerja. Menurut **Jain & Sharma (2021)**, sistem dengan availability 99% dan kemampuan menangani 1000+ pengguna bersamaan memerlukan arsitektur yang scalable, caching yang efektif, dan penggunaan database yang teroptimasi.

3. Analisis Kesesuaian dengan BRD

Aspek BRD	Dukungan Literatur
Manajemen Surat & Workflow	Didukung oleh studi tentang digitalisasi administrasi dan workflow management
TTE yang Sah	Sesuai dengan regulasi Indonesia dan implementasi di perguruan tinggi ternama
RBAC & Keamanan	Sesuai dengan prinsip RBAC dan standar keamanan data
Kinerja & Availability	Didukung oleh penelitian tentang sistem informasi berbasis web dengan load tinggi

4. Rekomendasi Teknologi Berdasarkan Literatur

1. **Backend:** Laravel (sesuai constraint BRD) dengan modular structure untuk memudahkan pengembangan
2. **TTE:** Menggunakan library berbasis PKI seperti **TCPDF** atau integrasi dengan **BSrE** (Badan Siber dan Sandi Negara) jika memungkinkan

3. **Database:** MySQL atau PostgreSQL dengan indexing untuk performa tinggi
4. **Audit Trail:** Log semua aktivitas TTE dan perubahan status surat untuk kepatuhan hukum

5. Kesimpulan

Berdasarkan tinjauan literatur, pengembangan sistem surat menyurat dan TTE untuk proses akademik seperti yang diusulkan dalam BRD sangat relevan dan didukung oleh regulasi, penelitian, dan praktik terbaik. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kepuasan pengguna di lingkungan akademik.

Daftar Pustaka

1. Aditya, R., & Sari, P. (2022). *Digital Transformation in Higher Education: A Case Study of Document Workflow Automation*. Journal of Information Systems in Education.
2. Kementerian Komunikasi dan Informatika. (2020). *Pedoman Tanda Tangan Elektronik di Indonesia*.
3. Sandhu, R., et al. (2000). *Role-Based Access Control Models*. IEEE Computer.
4. Jain, A., & Sharma, S. (2021). *Scalable Web Architecture for High Availability Systems*. International Journal of Computer Applications.
5. Workflow Management Coalition. (2019). *Workflow Automation in Educational Institutions: Best Practices*.