



Aplikasi Sistem Tanda Tangan Digital Berbasis Web Dengan Qr Code

Fenty Kurnia Oktorina

Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Kampar, Indonesia

Alamat: Jl. Tengku Muhammad KM.2, Batubelah, Kampar, Riau

Korespondensi penulis: fenty@poltek-kampar.ac.id*

Abstract. *Kampar Polytechnic is a vocational education institution specializing in the oil palm plantation sector. Currently, the administrative system at the institution still relies on manual signatures in the document approval process. This traditional approach is time-consuming, requires additional manpower, and carries a risk of signature forgery, which can affect the authenticity and security of important documents. In response to these issues, this research aims to develop a web-based digital signature application utilizing QR Code technology using the Laravel framework. This application is designed to streamline the document signing process, enhancing both efficiency and security. By integrating QR Codes as digital signatures, the system allows for easy document verification, ensuring the authenticity and integrity of signed documents. The development of the system employs the Unified Modeling Language (UML) method, which is used to structure and visualize the system's architecture and workflow. The application will enable the generation of digital signatures in the form of QR Codes, which can be easily scanned and verified using a mobile device or other compatible technology. With the implementation of this system, Kampar Polytechnic aims to accelerate its administrative processes, reduce the risk of signature forgery, and improve overall efficiency in managing documents. The application is expected to contribute to a more secure and streamlined administrative environment within the institution.*

Keywords: *Digital Signature, QR Code, Unified Modeling Language (UML)*

Politeknik Kampar adalah lembaga pendidikan vokasi yang mengkhususkan diri di sektor perkebunan kelapa sawit. Saat ini, sistem administrasi di institusi ini masih bergantung pada tanda tangan manual dalam proses persetujuan dokumen. Pendekatan tradisional ini memakan waktu, memerlukan tenaga kerja tambahan, dan memiliki risiko pemalsuan tanda tangan, yang dapat mempengaruhi keaslian dan keamanan dokumen penting. Menanggapi masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi tanda tangan digital berbasis web yang menggunakan teknologi QR Code dengan kerangka kerja Laravel. Aplikasi ini dirancang untuk memperlancar proses tanda tangan dokumen, meningkatkan efisiensi dan keamanan. Dengan mengintegrasikan QR Code sebagai tanda tangan digital, sistem memungkinkan verifikasi dokumen dengan mudah, memastikan keaslian dan integritas dokumen yang ditandatangani. Pengembangan sistem ini menggunakan metode Unified Modeling Language (UML), yang digunakan untuk menyusun dan memvisualisasikan arsitektur serta alur kerja sistem. Aplikasi ini akan memungkinkan pembuatan tanda tangan digital berupa QR Code, yang dapat dengan mudah dipindai dan diverifikasi menggunakan perangkat seluler atau teknologi kompatibel lainnya. Dengan implementasi sistem ini, Politeknik Kampar bertujuan untuk mempercepat proses administrasi, mengurangi risiko pemalsuan tanda tangan, dan meningkatkan efisiensi keseluruhan dalam mengelola dokumen. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap lingkungan administrasi yang lebih aman dan efisien di institusi ini.

Kata kunci: *QR Code, Tanda Tangan Digital, Unified Modeling Language (UML).*

1. LATAR BELAKANG

Politeknik Kampar adalah institusi pendidikan tinggi di Indonesia yang berfokus pada pengembangan sumber daya manusia di bidang industri kelapa sawit. Berlokasi di Jl. Lingkar, Kecamatan Bangkinang, Kabupaten Kampar, Riau, Politeknik Kampar menyediakan program vokasi yang bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang siap terjun ke dunia kerja. Struktur organisasi Politeknik Kampar terdiri dari Direktur, Wakil Direktur I, Wakil Direktur II, dan Wakil Direktur III, yang masing-masing memiliki tanggung jawab penting dalam mengelola

Received: November 16, 2023; Revised: November 30, 2023; Accepted: Desember 17, 2023; Published: Desember 31, 2023;

berbagai aspek operasional dan strategis kampus. Wakil Direktur I berfokus pada bidang akademik dan kemahasiswaan, Wakil Direktur II menangani bidang kepegawaian, keuangan, dan umum, serta Wakil Direktur III bertanggung jawab atas kerjasama, humas, dan alumni.

Salah satu tugas utama para pimpinan di Politeknik Kampar adalah mengelola dan mengawasi proses administrasi kampus, termasuk dalam hal pengesahan dokumen penting. Tenaga kependidikan atau staf administrasi memiliki tanggung jawab untuk menyusun berbagai surat dan dokumen yang diperlukan dalam operasional kampus. Pembuatan dan pengesahan dokumen ini memerlukan tanda tangan dari pihak terkait, seperti Direktur atau Wakil Direktur, untuk menunjukkan persetujuan dan keabsahan dokumen tersebut. Dalam hal ini, tanda tangan berperan sebagai simbol persetujuan yang sah dan menjadi elemen yang sangat penting dalam proses administrasi di perguruan tinggi.

Namun, proses pengesahan dokumen di Politeknik Kampar saat ini masih dilakukan secara manual. Tanda tangan yang digunakan masih berupa tanda tangan konvensional menggunakan pulpen pada dokumen fisik. Hal ini membuat proses administrasi menjadi lebih lambat dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan satu dokumen. Selain itu, pengesahan manual ini juga memerlukan tenaga tambahan dan lebih rentan terhadap risiko manipulasi atau pemalsuan tanda tangan, yang tentu saja berpotensi menimbulkan masalah hukum dan administratif.

Seiring dengan kemajuan teknologi, terutama di bidang digital, kini telah tersedia alternatif yang lebih efisien dan aman untuk proses pengesahan dokumen, yaitu tanda tangan digital. Tanda tangan digital merupakan solusi yang dapat menggantikan tanda tangan manual, dengan memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi melalui verifikasi yang lebih mudah dan cepat. Tanda tangan digital yang disertai dengan QR Code, misalnya, memungkinkan verifikasi dokumen secara elektronik, tanpa perlu bergantung pada prosedur manual yang memakan waktu.

Untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam proses administrasi di Politeknik Kampar, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web untuk tanda tangan digital dengan QR Code menggunakan framework Laravel. Aplikasi ini diharapkan dapat mempercepat proses pengesahan dokumen, mengurangi risiko pemalsuan tanda tangan, dan meningkatkan efisiensi serta keamanan dalam pengelolaan dokumen di Politeknik Kampar. Dengan adanya sistem ini, diharapkan Politeknik Kampar dapat lebih optimal dalam menjalankan tugas administratifnya, mempercepat waktu layanan, serta memastikan integritas dokumen yang lebih baik.

2. KAJIAN TEORITIS

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Muhamad Alda dkk., 2023) mengangkat masalah tentang membuat Sistem Tanda Tangan Digital Internal untuk Divisi TI dikembangkan menggunakan metode *Rapid Application Developmen*. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa seluruh tahapan dalam metode RAD telah diterapkan sepenuhnya, sehingga proses kerja dan aktivitas harian dapat diselesaikan dengan lebih cepat dan efisien.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Muhammad Fikry & Yusra., 2022) mengangkat masalah tentang bagaimana membuat aplikasi android untuk tanda tangan digital. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi tanda tangan dapat memuat sertifikat digital dari otoritas sertifikat terpercaya, dibuat oleh organisasi sendiri atau dibuat sendiri.

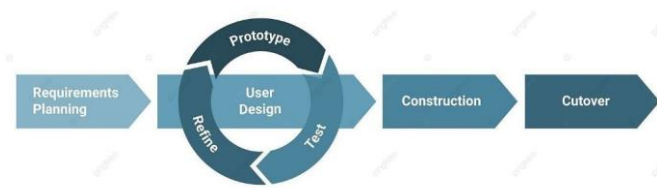
Pada penelitian yang dilakukan oleh (Fikri Fahru Roji dkk., 2023) mengangkat masalah tentang bagaimana mengimplementasikan penerapan tanda tangan digital dalam Proses pembuatan Surat Keterangan dengan Metodologi Scrum. Hasil dari penelitian ini yaitu tahap persiapan, perencanaan, dan estimasi, dan tahap implementasi. Sistem ini akan memastikan keaslian surat keterangan yang dikirim ke mahasiswa atau bagian lain di Fakultas Ekonomi Universitas Garut. Dalam pemrograman PHP, terdapat framework Laravel yang sering digunakan oleh developer untuk membangun website. *Laravel* merupakan *framework* yang berbasis MVC. Tujuan utama Laravel adalah mengoptimalkan penggunaan PHP dalam proses pengembangan *website* (Mahendar Dwi Payana dkk., 2024).

System Development Life Cycle (SDLC) merupakan kumpulan metode yang terdiri dari aspek saling berhubungan antara satu sama lain. Dalam perancangan sistem validasi, metode *SDLC* berperan dalam mempercepat proses pengembangan, menghemat biaya, serta menciptakan alur kerja yang terstruktur. Selain itu, *SDLC* memberikan gambaran yang jelas dari satu tahap ke tahap berikutnya, sehingga memudahkan desainer dan pengembang dalam merancang sistem. (Mulyadi, 2024). Menurut Fardela (2023) Metode *PIECES* merupakan teknik analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan secara lebih spesifik. Dalam evaluasi suatu sistem, analisis ini biasanya dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek utama, seperti kinerja, informasi, aspek ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi, dan layanan pelanggan. Metode *PIECES* sendiri terdiri dari enam kriteria utama, yaitu *Performance, Information, Economic, Control, Efficiency dan pelayanan Service*. *UML* ialah sebuah bentuk pemodelan yang digunakan untuk memvisualkan fungsionalitas suatu sistem atau perangkat lunak berdasarkan paradigma tertentu. “berorientasi objek” (Rizki Afiatul Ulumik & Ade Irma Purnamasari., 2023). Menurut (Luke Irawan dkk., 2023) menjelaskan

bahwa *Unified Modeling Language (UML)* merupakan teknik pemodelan visual yang dipakai untuk merancang sistem berorientasi objek. Dalam proses pengembangan sistem ini, digunakan empat jenis *UML*, yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *RAD (Rapid Application Development)* terdiri dari empat tahapan: perencanaan kebutuhan, desain pengguna, konstruksi, dan peralihan. (Rianto, 2024).



Gambar 1. Metode Rapid Application Development.

Perencanaan kebutuhan (*Requirement Planning*)

Tahapan ini dimulai dengan menganalisis sistem informasi RPL lama, mencakup kebutuhan, batasan, dan kendala, untuk merancang sistem baru menggunakan metode *PIECES*.

1. Desain Pengguna (*User Design*)

Perancangan sistem informasi RPL menggunakan metode *UML*, terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Tahapan ini mencakup pembuatan prototype dengan antarmuka *user-friendly* serta evaluasi berulang untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna.

2. Konstruksi (*Construction*)

Tahapan ini dimulai oleh user dan analyst, dengan mengembangkan atau menyesuaikan prototype sesuai kebutuhan. Sistem informasi RPL dibangun berbasis website menggunakan *PHP*, *framework Laravel* dan *database MySQL*.

4. Peralihan (*Cutover*)

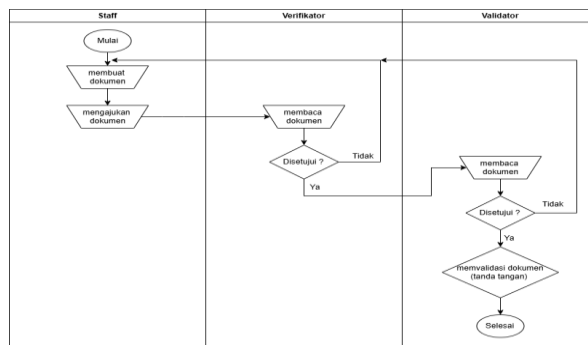
Tahap diakhiri dengan implementasi dan pengujian sistem informasi RPL Politeknik Kampar berbasis website menggunakan *Black Box Testing* untuk meminimalkan cacat sistem sebelum digunakan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi tanda tangan digital dengan *QR Code* supaya proses penandatanganan surat-surat dan dokumen-dokumen yang ada pada Politeknik Kampar lebih cepat, efisien, dan tidak membutuhkan prosedur yang panjang lagi. Dengan demikian, para tendik dapat melakukan validasi kapan pun dan dimana pun untuk pengajuan dan persetujuan untuk surat-surat serta dokumen-dokumen tersebut.

Analisis sistem lama

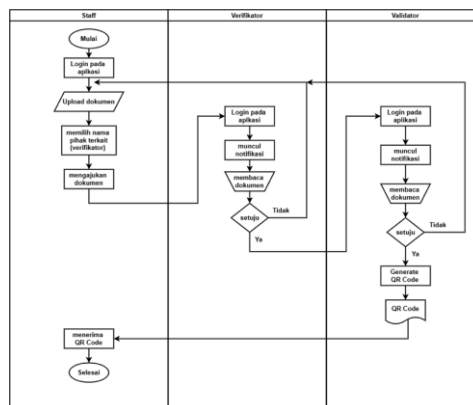
Dokumen secara manual menggunakan pulpen, sehingga membutuhkan beberapa alur yang cukup memakan waktu dan tentunya dapat dimanipulasi oleh orang lain. *FOD* sistem lama dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 2. FoD Sistem Lama

Analisis Sistem baru

Tendik yang mengajukan dokumen sebagai *staff* kepada pihak terkait setelah membaca dan menyetujui dokumen tersebut. Maka *QR Code* akan dibuat oleh sistem secara otomatis dan masuk ke akun *staff* yang mengajukan dokumen tadi sehingga *staff* dapat mengunduh dan menempelkan *QR Code* tersebut pada dokumen. Dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut:



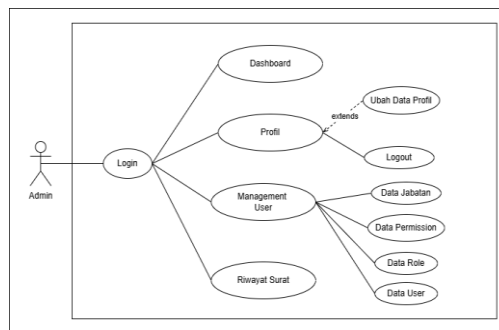
Gambar 3. Fod sistem baru

Analisis kebutuhan dan kelayakan sistem

Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Tahap yang dilakukan saat perancangan proses analisis tersebut diantaranya menggunakan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

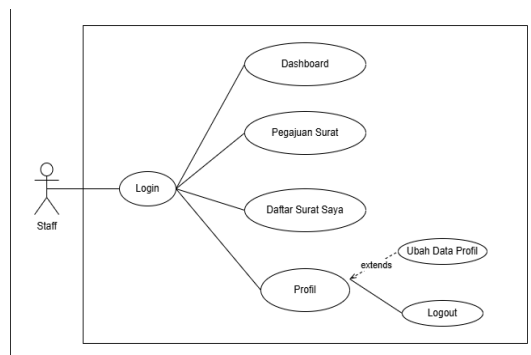
Use Case Diagram

Pada rancangan Aplikasi Sistem Tanda Tangan Digital Dengan QR Code Berbasis Website yang akan dibuat memiliki aktor yakni:



Gambar 4. use case diagram admin

Pada gambar diatas *admin*, menu-menu yang ada dihalaman beranda diantaranya yaitu *Profil*, *Management user* seperti membuat, mengubah, menghapus dan melihat data *user* tersebut dan *Riwayat Surat*. Setelah semua proses dilakukan oleh *admin*, *admin* dapat melakukan *logout* atau keluar dari sistem tersebut. *Use Case Diagram Staff*



Gambar 5. use case diagram staff

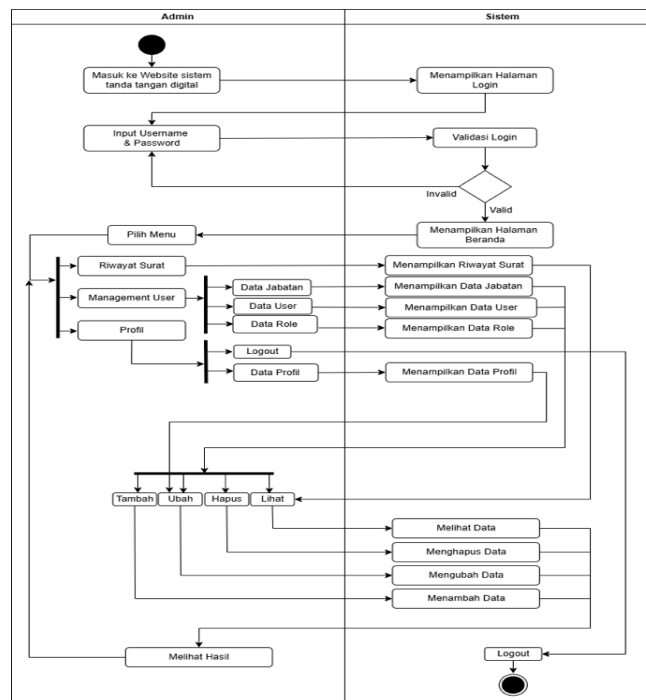
Pada gambar diatas *staff* dapat melakukan akses terhadap menu-menu yang ada dihalaman beranda diantaranya yaitu meng-*upload* atau mengajukan dokumen dan melihat riwayat surat.

Activity Diagram

Activity Diagram adalah *diagram* yang *menunjukkan* aliran kerja dari sebuah sistem. *Activity Diagram* ini dapat digunakan pada tahap perancangan sistem untuk *menunjukkan* aliran kerja sistem atau aliran kejadian (Afifan, 2024).

Activity Diagram Admin

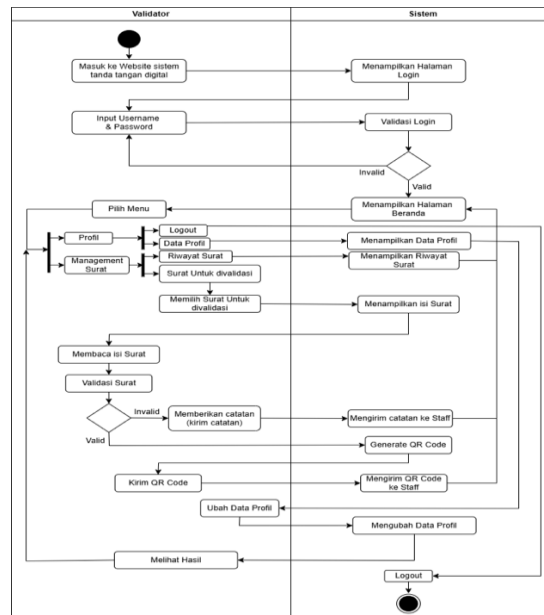
Activity diagram ini memvisualkan proses dari login dan navigasi dalam sistem. admin dapat mengakses Beranda dan jumlah pengguna, Manajemen User yang mencakup data jabatan, user, dan role dengan fitur tambah, ubah, lihat, serta hapus data dan Manajemen Surat.



Gambar 6. activity diagram admin

Activity Diagram Validator

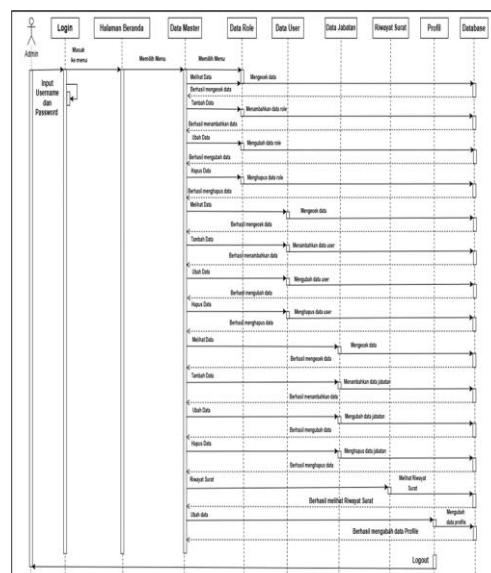
Activity diagram validator menggambarkan proses login dan navigasi dalam sistem. Di halaman utama, validator dapat mengakses Beranda yang menampilkan status surat, Surat untuk Divalidasi yang mencakup detail surat serta opsi melihat, menolak, dan menyetujui surat. dimana surat yang disetujui otomatis menghasilkan QR Code ke staff.



Gambar 7. activity diagram validator

Sequence Diagram Admin

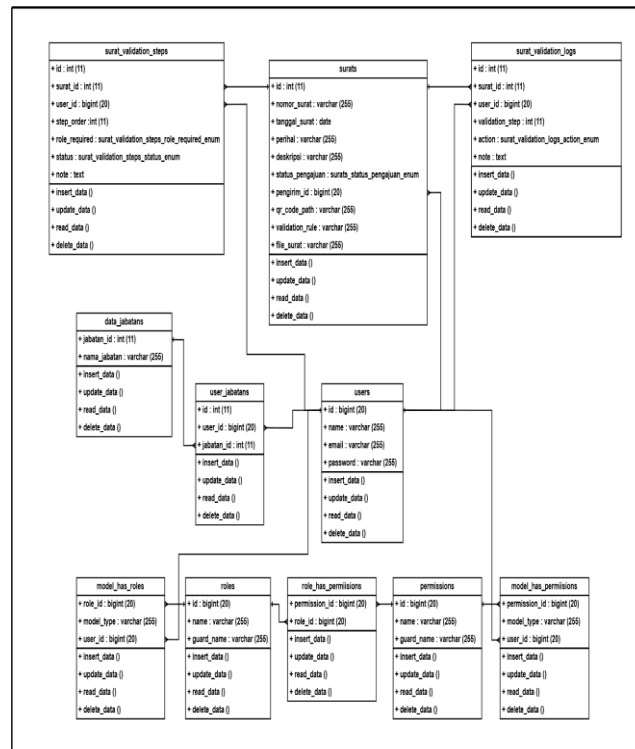
Sequens diagram ini menunjukkan langkah-langkah yang dilakukan Admin saat mengakses sistem. Proses diawali dengan Admin membuka situs web, kemudian memasukkan username serta password untuk masuk. Setelah login berhasil, sistem menampilkan halaman utama. Di halaman ini, Admin dapat memilih berbagai menu yang tersedia, seperti manajemen pengguna yang mencakup data peran, data pengguna, dan data jabatan, serta manajemen surat yang berisi riwayat surat.



Gambar 8. sequence diagram Admin

Class Diagram

Pada gambar diatas merupakan *class diagram* untuk membangun Aplikasi berbasis *web* pada sistem tanda tangan digital dengan *QR Code*.

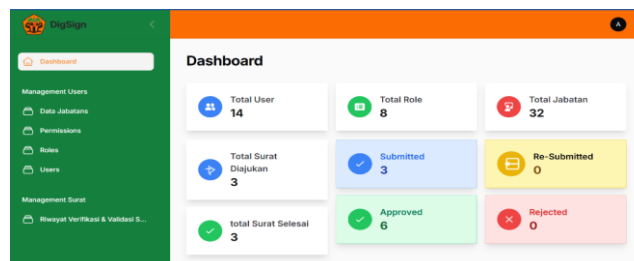


Gambar 9. class diagram

Implementasi merupakan tahap ketika sistem sudah dapat digunakan terhadap perangkat yang sebenarnya, dari hal tersebut bisa mengetahui apakah tujuan dari sistem tersebut bisa sesuai dengan perancangan yang dibuat.

Interface dashboard

Gambar 10 merupakan implementasi dari halaman *dashboard* yang akan digunakan *admin*, dimana *dashboard* akan tampil setelah berhasil melakukan *login*.



Gambar 10. interface halaman dashboard admin

Interface halaman hasil scan QR Code

Gambar 11. merupakan implementasi dari halaman hasil scan *qr code* yang memiliki data dari surat dan validator.



Gambar 11. interface hasil scan Qr Code

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun aplikasi sistem tanda tangan digital dengan *QR Code* berbasis website menggunakan metode *UML* dan *framework Laravel*. Aplikasi ini dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dalam proses penandatanganan dokumen secara digital, sehingga lebih cepat, praktis, dan aman. Dengan implementasi *QR Code*, sistem ini mampu memastikan keaslian tanda tangan serta mencegah pemalsuan dokumen, sehingga meningkatkan validitas dan keamanan dokumen yang ditandatangani. Selain itu, penggunaan teknologi berbasis situs web memungkinkan pengguna mengakses sistem secara fleksibel, kapan pun dan di mana pun, tanpa bergantung pada perangkat tertentu. Sistem ini juga dirancang dengan antarmuka yang intuitif, sehingga memudahkan pengguna dalam mengelola dan menandatangani dokumen secara digital. Dengan adanya fitur tersebut, diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam digitalisasi proses administrasi dan dokumentasi, khususnya dalam lingkungan kerja yang membutuhkan tanda tangan digital secara cepat dan terpercaya.

DAFTAR REFERENSI

- 'Afifan, A. A. (2024). Digitalisasi sistem administrasi Desa Karanganyar melalui aplikasi berbasis web. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3876>
- Alda, M., et al. (2023). Sistem tanda tangan digital internal divisi TI menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). *Media Online*, 4(3), 1922–1929. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i3.1461>
- Fardela, R., & Aziz, A. H. A. (2023). Analisis situs web Forum Otatik menggunakan metode

- PIECES di Dinas Kominfo Kabupaten Lima Puluh Kota. JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer), 7(1), 79. <https://doi.org/10.26798/jiko.v7i1.707>
- Fikry, M., & Yusra. (2022). Aplikasi Android untuk tanda tangan digital (Studi kasus di Jurusan Teknik Informatika, UIN Suska Riau). SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri, 19(2), 430–435. <https://doi.org/10.24014/sitekin.v19i2.17275>
- Gunawan, I. K., et al. (2022). Loklatih document security berbasis QR Code bagi tendik sebagai upaya sistem pengamanan dokumen. JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), 6(5), 3964–3976. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i5.10489>
- Irawan, L., et al. (2023). Perancangan program aplikasi e-commerce produk pakaian pada Man's Fashion. Simtek: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer, 8(2), 285–289. <https://doi.org/10.51876/simtek.v8i2.209>
- Mulyadi. (2024). Perancangan sistem validasi label kemasan dengan metode System Development Life Cycle (SDLC). Journal of Green Engineering for Sustainability, 01(2), 70–77. <https://journal.uvers2.ac.id/index.php/greeners>
- Noor, M. U. (2021). Tanda tangan digital: Otoritas pada arsip elektronik.
- Payana, M. D., et al. (2024). Rancang bangun sistem informasi geografis layanan kesehatan di Kecamatan Kota Sigli dengan framework Laravel. Jurnal Informatika dan Computer Science, 10(2). <https://doi.org/10.33143/jics.v10i2.4277>
- Roji, F. F., et al. (2023). Implementasi tanda tangan digital pada pembuatan surat keterangan dengan metodologi Scrum. Jurnal Algoritma, 20(1), 199–210. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.20-1.1301>
- Sugiyatno, & Atika, P. D. (2018). Digital signature dengan algoritma SHA-1 dan RSA sebagai autentikasi. J. Cendikia, 16(2), 74–83.
- Ulumik, R. A., & Purnamasari, A. I. (2023). Perancangan aplikasi pengolahan data penyandang disabilitas berbasis web pada Dinas Sosial Kabupaten Cirebon. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 7(1), 395–402. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6314>