



Artikel Penelitian

Aplikasi Pengelolaan Surat Keluar dengan Fasilitas Tanda Tangan Digital di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

Husnil Kamil^a, Hafizah Hanim^a, Rahmatika Pratama Santi^a, Aulia Rahmi^a, Afif Maulana Isman^a

^a Jurusan Sistem Informasi, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang 25163, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 26 November 2020

Revisi Akhir: 11 Januari 2022

Diterbitkan Online: 20 Januari 2022

KATA KUNCI

Sistem Informasi,
Pengelolaan Surat Keluar,
Tanda Tangan Elektronik,

KORESPONDENSI

E-mail: husnilk@it.unand.ac.id

A B S T R A C T

Pengelolaan surat keluar di Bagian Tata Usaha Fakultas Teknologi masih dilakukan secara konvensional sehingga tidak berjalan dengan optimal. Pengelolaan surat keluar ini terdiri atas proses pengajuan, pengonsepan, pembuatan, penandatanganan, pencatatan dan penyimpanan surat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem informasi yang mampu mengelola surat secara cepat dan juga menandatangani surat secara elektronik. Penelitian ini dilakukan untuk mengkomputerisasikan proses dalam pengelolaan surat keluar yang ada. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis, perancangan, pembangunan, serta pengujian sebuah sistem informasi pengelolaan surat keluar dengan pemanfaatan tanda tangan digital. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode Waterfall. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan database MySQL. Pengujian aplikasi dilakukan dengan metode black box testing untuk menguji ketersediaan dan kesesuaian fungsional dengan hasil rancangan. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah aplikasi web pengelolaan surat keluar yang didukung dengan pemanfaatan tanda tangan digital dalam pengesahan dokumen elektronik surat. Aplikasi ini dibangun agar dapat mengoptimalkan proses pengelolaan surat keluar pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas.

1. PENDAHULUAN

Salah satu tugas Bagian Tata Usaha Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas (FTI UNAND) yang bersifat rutin adalah pengelolaan surat keluar. Pengelolaan ini meliputi pencatatan, pengonsepan, penomoran, pengklasifikasian, pengiriman dan pengarsipan surat keluar [1]. Adapun contoh pelayanan surat keluar yang diurus oleh bagian ini diantaranya surat keterangan aktif kuliah, permohonan berhenti kuliah sementara, surat pengantar beasiswa, surat izin pengambilan data tugas akhir, pengajuan kenaikan pangkat pegawai atau dosen, cuti pegawai dan sebagainya [2].

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala sub bagian akademik dan kemahasiswaan FTI Unand, FTI Unand masih menggunakan cara konvensional dalam pengelolaan surat keluar.

Cara konvensional yang dimaksud seperti hanya menggunakan aplikasi *word processor*. Selain itu, pencatatan agenda surat keluar hanya dilakukan di Google Spreadsheet dan kemudian berkas surat keluar yang telah ditandatangani disimpan ke dalam map arsip fakultas. Salah satu kekurangan dari proses pembuatan surat seperti ini adalah data yang dimasukkan ke *file* dokumen surat tidak *reusable*. Selain itu proses pelayanan administrasi dan proses permohonan pembuatan surat oleh *civitas academica* (sivitas) masih dilakukan secara konvensional atau tatap muka. Dalam proses pengajuan pembuatan surat, pemohon surat harus datang ke bagian tata usaha dan menuliskan keperluan surat yang diminta kemudian menunggu surat tersebut diproses. Adakalanya proses pengajuan dan/atau pembuatan surat mengalami keterlambatan. Adapun faktor yang menyebabkan keterlambatan itu sebagian besar dikarenakan penanda tangan atau petugas tidak berada di tempat. Penandatanganan atau pengesahan dokumen surat keluar fakultas masih menggunakan tanda tangan basah.

Sehingga proses pengerjaan atau penandatanganan surat tertunda apabila pimpinan atau petugas sedang tidak berada di tempat. Seiring berkembangnya teknologi informasi, permasalahan dalam pengelolaan surat keluar yang ada di bagian tata usaha FTI Unand dapat diselesaikan dengan menggunakan teknologi informasi. Permasalahan-permasalahan dalam pengelolaan surat di FTI Unand dapat diatasi dengan penggunaan sebuah sistem pengelolaan surat [3] [4]. Sistem tersebut memungkinkan layanan dapat diberikan tanpa tergantung waktu dan tempat. Terlebih lagi, di masa pandemi, penggunaan tanda tangan elektronik dapat menjadi solusi penandatanganan dokumen[5]. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sebuah sistem informasi melalui tahapan perancangan dan pembangunan.

Perancangan dan pembangunan sistem informasi sejenis sebelumnya pernah diteliti dengan objek, metode dan permasalahan yang berbeda. Beberapa penelitian tentang pengelolaan surat keluar telah dilakukan oleh peneliti lainnya. Penelitian tersebut menghasilkan sistem yang mampu untuk mengagendakan surat keluar[6]. Selain itu juga ada penelitian sistem yang mampu menerima layanan pengajuan dan pembuatan draft surat[7]. Namun penelitian ini masih belum menggunakan tanda-tangan elektronik sebagai untuk surat yang dihasilkan. Gede Aditra Pradnyana dan Agus Aan Jiwa Permana telah melakukan penelitian yang menghasilkan sistem manajemen *e-letter* berbasis web [3]. Penelitian ini telah dilengkapi dengan penggunaan tanda tangan elektronik, namun masih berupa tanda tangan hasil *scan*.

Tanda Tangan Elektronik adalah tanda tangan yang terdiri atas Informasi Elektronik yang dilekatkan, terasosiasi atau terkait dengan Informasi Elektronik lainnya yang digunakan sebagai alat verifikasi dan autentikasi [8]. Tanda tangan elektronik ini terbagi menjadi dua jenis yaitu tersertifikasi seperti tanda tangan digital dan tidak tersertifikasi seperti tanda tangan hasil *scan*. Tidak seperti tanda tangan hasil *scan*, tanda tangan digital memiliki kekuatan hukum yang sah yang diatur dalam UU ITE Nomor 19 Tahun 2016. Dalam rangka penggunaan tanda tangan digital nasional Kementerian Komunikasi dan Informatika melalui Ditjen Aplikasi Informatika membentuk PSrE (Penyelenggara Sertifikat Elektronik) yang merupakan lembaga penyedia jasa penerbitan sertifikat dan tanda tangan digital yang efisien, aman, dan praktis bagi ekosistem digital di Indonesia [9]. Selain itu penggunaan tanda tangan elektronik dapat mengurangi penggunaan kertas[10]. Oleh karena itu penelitian menggunakan tanda tangan elektronik yang tersertifikasi sebagai pengganti tanda tangan basah.

2. METODE

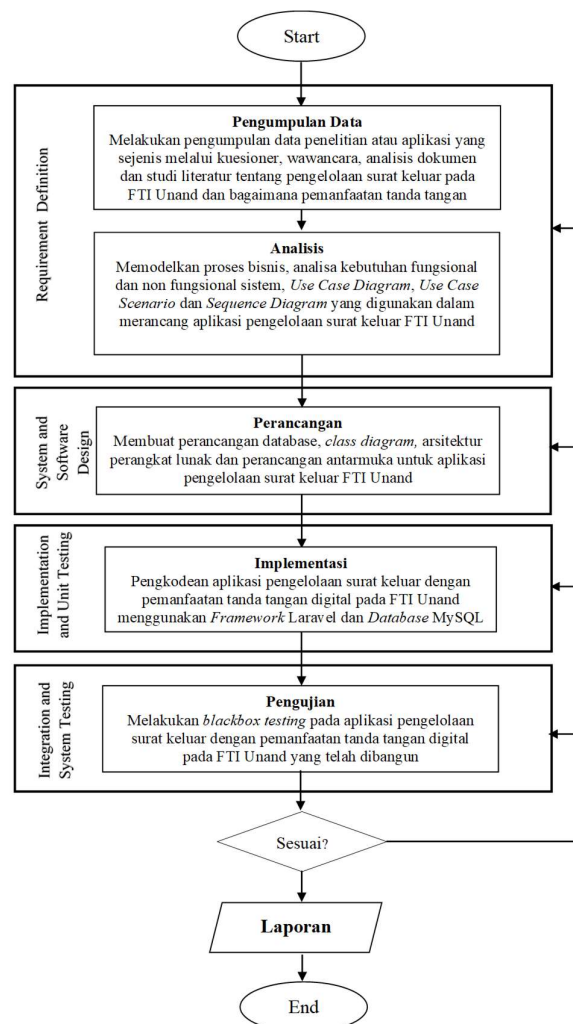
Objek kajian pada penelitian ini yaitu proses pengelolaan surat keluar yang meliputi proses pengajuan/permohonan pembuatan surat, proses pengonsepan dan pengelompokan surat, proses pembuatan surat, penandatanganan surat secara digital, verifikasi data surat dan cek progres permohonan surat. Penelitian ini difokuskan pada beberapa pelayanan administrasi surat keluar yang dikelola oleh bagian tata usaha Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas.

Penelitian ini berupa pengembangan sistem yang digunakan untuk mengelola surat masuk dan surat keluar dengan

menggunakan fasilitas tanda-tangan online. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam pembangunan sistem informasi ini mengadopsi metode pengembangan sistem model *waterfall*. Model *waterfall* merupakan sebuah metode dimana antar satu fase ke fase yang lain dilakukan secara berurutan dan sistematis[11]. Metode pengembangan ini dipilih karena sistem yang dikembangkan memiliki kebutuhan yang telah didefinisikan secara jelas dan tahap-tahap pada *model waterfall* terstruktur. Tahapan penelitian sesuai model pengembangan *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1.

Penelitian ini hanya mengadopsi hingga tahap keempat dari model *waterfall* yaitu sampai tahap *Integration and System Testing*. Berikut penjelasan dari tahapan pada model *waterfall* yang digunakan:

1) *Requirements Definition* (Pengumpulan Data dan Analisis)
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang diperlukan terhadap kebutuhan sistem melalui kuesioner, wawancara, analisis dokumen dan studi literatur yang berkaitan dengan pembangunan sistem. Pada tahap ini juga diidentifikasi permasalahan yang ada pada sistem yang sedang berjalan. Data yang didapatkan selanjutnya dianalisis, sehingga nantinya menghasilkan analisis berupa BPMN (*Business Process Model and Notation*), kebutuhan fungsional, *Use Case Diagram*.



Gambar 1. Tahapan penelitian

2) *System and Software Design* (Perancangan)

Tahapan ini mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Hasil analisis yang didapat selama tahap *Requirement Definition* akan diolah sehingga menjadi rancangan sistem baru dengan fungsional yang telah dirumuskan sebelumnya. Tahapan ini terdiri dari perancangan *database*, arsitektur perangkat lunak dan perancangan antarmuka.

3) *Implementation and Unit Testing* (Implementasi)

Pada tahap ini, semua perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Semua perancangan yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya diterjemahkan menjadi aplikasi.

4) *Integration and System Testing* (Pengujian)

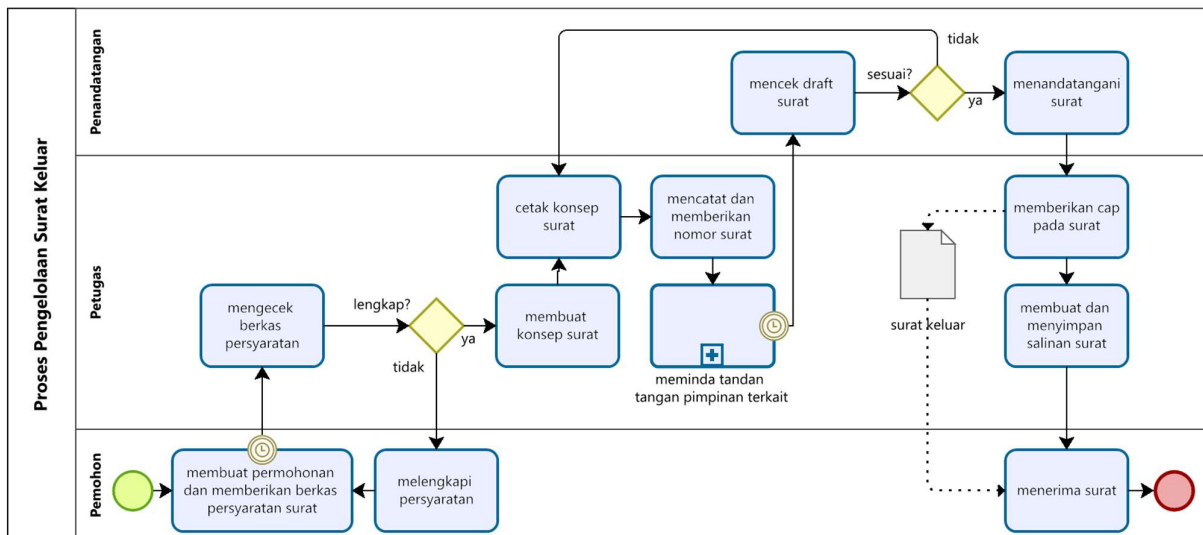
Setelah pengkodean selesai, tahapan selanjutnya adalah pengujian (*testing*) terhadap aplikasi yang dirancang untuk memastikan aplikasi telah memenuhi persyaratan dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan. Adapun teknik pengujian yang digunakan adalah *black box testing* yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak.

3. HASIL

Berikut ini merupakan hasil dan pembahasan dari pengembangan sistem yang dilakukan. Pembahasan bagian ini meliputi hasil dari setiap tahapan pengembangan sistem.

3.1. *Analisis Sistem*

Tahapan analisis sistem menjelaskan tentang kedudukan sistem saat ini, dan kebutuhan fungsional sistem yang akan dibangun. kebutuhan fungsional sistem dimodelkan menggunakan *use case diagram*. Analisa dilakukan dengan menganalisis proses bisnis sistem yang sedang berjalan. Hasil analisis ini didapatkan setelah melalui tahapan pengumpulan data. Pemodelan untuk sistem yang sedang berjalan dibuat karena belum adanya bentuk tertulis dari Standar Operasional Prosedur (SOP) administrasi surat keluar secara umum. Adapun proses utama yang dimodelkan yaitu proses pengelolaan surat keluar mulai dari pembuatan permohonan surat keluar hingga surat diterima oleh pemohon dan sub proses penandatanganan surat.

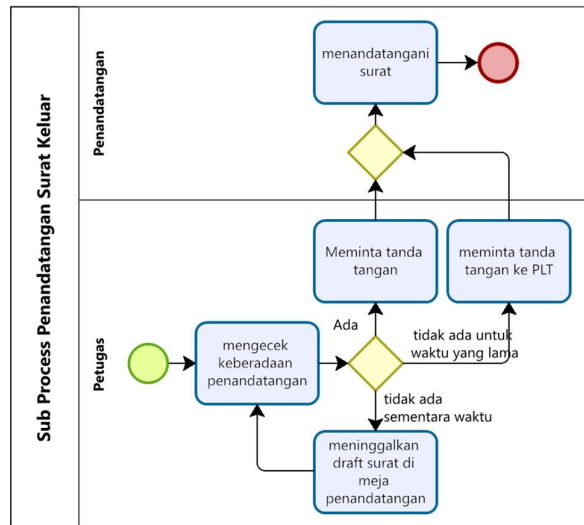


Gambar 2. BPMN Proses Pengelolaan Surat Keluar yang Sedang Berjalan

Alur proses bisnis pengelolaan surat yang sedang berjalan dapat dilihat pada Gambar 2. Berikut penjelasan dari alur proses pengelolaan surat keluar yang sedang berjalan.

1. Pemohon, yang mana dalam proses ini adalah *civitas academica* (yaitu mahasiswa, dosen dan tenaga kependidikan) menyiapkan dokumen persyaratan pembuatan surat yang dibutuhkan.
2. Pemohon mendatangi bagian administrasi atau bagian yang mengurus jenis surat yang ingin dibuat.
3. Pemohon mengajukan pembuatan surat dan menyerahkan dokumen persyaratan jika ada kepada petugas.
4. Petugas yang berwenang menerima permohonan dan mengecek kelengkapan dokumen persyaratan yang diajukan oleh pemohon.
5. Apabila dokumen persyaratan tidak lengkap atau pemohon tidak memenuhi syarat untuk mengajukan pembuatan surat, maka kembali ke proses nomor 1.
6. Apabila dokumen persyaratan lengkap, maka petugas akan segera memproses surat (permohonan diterima).
7. Pemohon diharuskan menunggu, setidaknya satu hari setelah permohonan diterima.
8. Petugas membuat konsep surat sesuai permohonan.
9. Petugas mencetak draft surat yang telah selesai diketik dan diperiksa.
10. Petugas mencatat permohonan dan memberikan nomor pada surat.
11. Petugas meminta tanda tangan pimpinan terkait.
12. Penanda tangan (dalam proses ini merupakan pimpinan yang berwenang dalam mengesahkan surat) memeriksa draft surat.
13. Apabila terdapat kesalahan, maka petugas akan memperbaiki kembali konsep surat, dan mengulangi proses pada nomor 8.
14. Apabila draft surat telah sesuai, maka penanda tangan akan menandatangani surat tersebut.
15. Petugas menstempel surat yang telah ditandatangani.
16. Petugas membuat salinan surat dan menyimpannya ke dalam map arsip.
17. Pemohon kembali mendatangi petugas, kemudian menerima surat keluar.

Selanjutnya di dalam proses utama pengelolaan surat keluar ini terdapat sebuah sub proses yaitu proses penandatanganan surat yang pemodelannya dapat dilihat pada Gambar 3. Sub proses ini juga difokuskan karena merupakan salah satu permasalahan yang terjadi pada proses pengelolaan surat keluar.



Gambar 3. BPMN Sub Proses Penandatanganan yang Sedang Berjalan

Tahapan yang dilakukan pada sub proses penandatanganan surat keluar yang sedang berjalan yaitu:

1. Petugas mengecek keberadaan pimpinan yang akan menandatangani surat.
2. Apabila ada, maka petugas dapat meminta tanda tangan.
3. Apabila sedang tidak berada di tempat (sementara), maka petugas dapat meninggalkan draft surat di meja pimpinan dan mengambilnya nanti.
4. Apabila sedang tidak berada di tempat untuk waktu lama, maka penandatanganan surat dapat dipindahkan ke pimpinan yang telah ditunjuk oleh pimpinan tersebut.

Berdasarkan analisis dari sistem yang sedang berjalan dan dihubungkan dengan permasalahan yang ada, maka terdapat beberapa usulan yang dapat membantu pemohon agar tidak perlu lagi secara langsung mendatangi petugas untuk membuat permohonan pembuatan surat, serta surat yang telah selesai pun tidak perlu dijemput ke bagian yang mengeluarkan surat. Begitu juga dengan petugas, sistem yang diusulkan dapat meniadakan aktivitas petugas untuk meminta tanda tangan secara langsung kepada pimpinan. Sistem yang diusulkan ini tidak mengharuskan petugas ataupun penanda tangan berada di tempat.

Berdasarkan analisis dokumen dan analisis alur proses sistem yang sedang berjalan maka dapat dirumuskan kebutuhan fungsional sistem. Kebutuhan fungsional sistem merupakan pernyataan layanan atau fungsi yang harus disediakan oleh sistem. Dari kebutuhan fungsional ini didapatkan empat aktor yaitu admin, *civitas academica* (terdiri atas mahasiswa, tenaga pendidik dan tenaga kependidikan fakultas) yang pada penelitian ini dinamai sivitas, petugas dan tamu. Petugas merupakan tenaga kependidikan dan petugas juga merupakan bagian dari sivitas.

Dengan begitu, kebutuhan fungsional sivitas terhadap sistem juga termasuk ke dalam kebutuhan fungsional petugas.

Berikut merupakan kebutuhan fungsional yang telah dirumuskan pada penelitian ini.

1. Admin
 - a. Admin dapat melihat, menambah, mengubah, dan menghapus data *user*.
 - b. Admin dapat melihat, menambah, mengubah, dan menghapus klasifikasi yang merupakan data master.
 - c. Admin dapat melihat, menambah, mengubah, dan menghapus sub klasifikasi yang merupakan data master.
 - d. Admin dapat melihat, menambah, mengubah, dan menghapus syarat yang merupakan data master.
 - e. Admin dapat melihat, menambah, mengubah, dan menghapus data layanan. Dalam fungsional ini termasuk mengelola persyaratan layanan, penanda tangan dan kolom untuk tambahan isian data pada surat (*field templat*)
 - f. Admin dapat melihat semua data permohonan surat keluar.
 - g. Admin dapat melihat semua data surat keluar.
 - h. Admin dapat mencetak rekap surat keluar dalam waktu tertentu.
2. Petugas
 - a. Petugas dapat menolak permohonan, memverifikasi dokumen persyaratan dan memproses permohonan surat keluar yang dikelolanya (sesuai petugas layanan).
 - b. Petugas dapat melihat permohonan surat yang dikelolanya.
 - c. Petugas dapat melihat surat keluar yang diprosesnya.
3. Sivitas
 - a. Sivitas dapat melihat, menambah, mengubah, dan menghapus data permohonan pembuatan surat keluar.
 - b. Sivitas dapat memverifikasi draft atau menolak draft surat.
 - c. Sivitas dapat menandatangani draft yang sudah diverifikasi sebelumnya.
 - d. Sivitas dapat membatalkan tanda tangan pada surat yang telah ditandatangani.
 - e. Sivitas dapat melihat dan *download* surat keluar yang pernah diajukan.
 - f. Sivitas dapat mengubah data profilnya.
4. Guest
 - a. Guest dapat mengecek progres permohonan surat.
 - b. Guest dapat memverifikasi data surat keluar

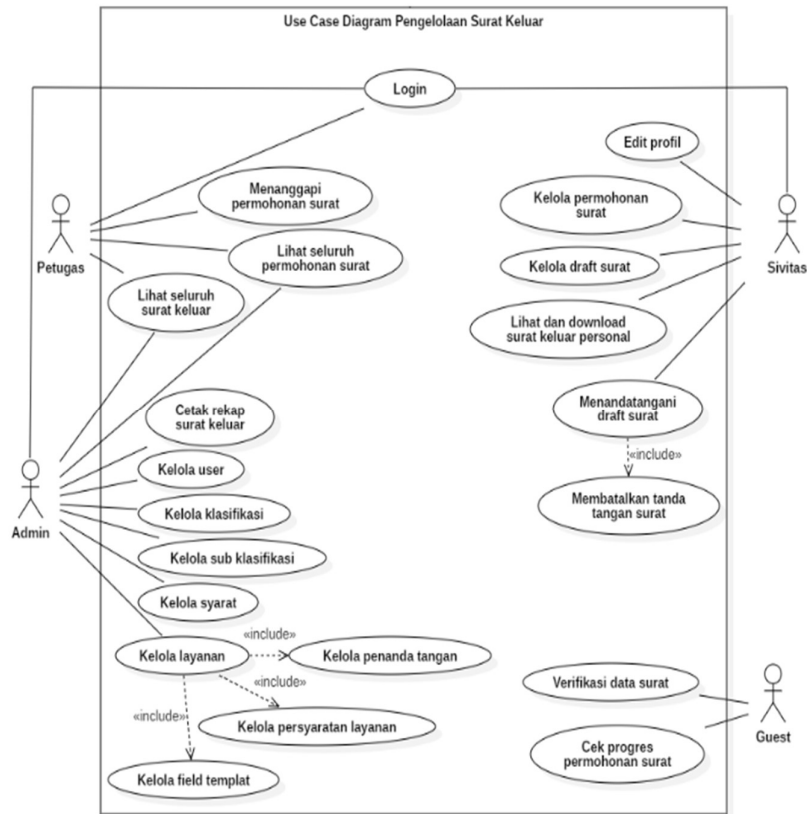
Aktor admin, petugas dan sivitas dapat melakukan autentikasi ke dalam sistem.

Semua fungsional yang terdapat pada sistem merupakan proses yang secara teknis dilakukan oleh aktor yang terlibat dalam sistem. Hubungan antara fungsional dengan aktor yang terlibat dapat digambarkan dengan *use case diagram*. *Use case diagram* menggambarkan visualisasi interaksi yang terjadi antara pengguna (aktor) dengan sistem[12]. Diagram ini bisa menjadi gambaran yang bagus Pada rancangan sistem informasi yang diusulkan in terdapat empat aktor, yang terdiri atas tiga aktor yang diharuskan *login* (admin, sivitas, petugas) dan satu aktor yaitu *guest* yang tidak diharuskan *login* untuk menjalankan fungsional tertentu. Setiap aktor memiliki hak akses dan fungsional yang berbeda. *Use case diagram* pada penelitian ini memiliki 18 fungsional utama yang dapat dilihat pada Gambar 4.

3.2. Perancangan Sistem

Tahapan perancangan sistem dilakukan setelah tahapan analisis selesai dilakukan. Perancangan yang dimaksud pada penelitian

ini ialah perancangan *Entity Relationship Diagram* untuk basis data aplikasi, arsitektur aplikasi dan perancangan antarmuka.



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem

3.2.1. Perancangan Database

Aplikasi pengelolaan surat keluar fakultas ini dibangun pada platform web dan menggunakan database sebagai media penyimpanan data. Untuk itu perlu dilakukan perancangan database yang digunakan. Rancangan database yang digunakan digambarkan dalam sebuah *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Penelitian ini menghasilkan database yang memiliki 14 tabel dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel *surat_keluar* merupakan tabel utama yang berisi permohonan surat keluar yang diminta oleh pemohon. Tabel *surat_keluar* memiliki relasi dengan tabel layanan yang merupakan jenis surat yang diminta oleh pemohon. Tabel layanan, *template_field*, dan *data* merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan data jenis surat yang diminta beserta data-data yang dibutuhkan untuk membuat surat tersebut. pada ERD tersebut berisi jenis-jenis surat yang dapat disediakan oleh sistem. Oleh karena setiap layanan memiliki templat sendiri, maka informasi file templat yang digunakan disimpan dalam kolom *template_file*. Setiap templat bisa memiliki kolom isian yang berbeda dengan templat lainnya sehingga data-data isian yang dibutuhkan disimpan dalam tabel *template_field* dan *data*.

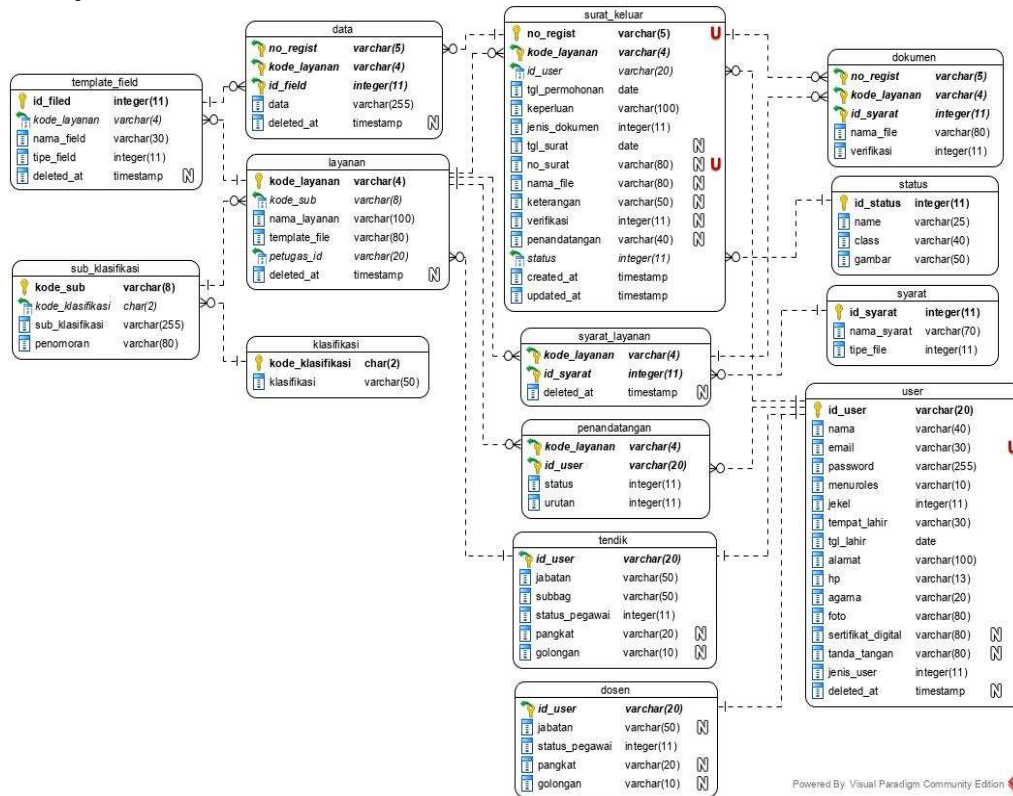
Tabel *syarat_layanan*, *syarat* dan *dokumen* digunakan untuk menampung data persyaratan permohonan surat. Tabel *syarat_layanan* berisi persyaratan yang diperlukan untuk meminta surat dengan jenis tertentu sementara tabel *dokumen* digunakan untuk menyimpan informasi file yang diupload oleh pengguna ketika mengajukan permohonan surat.

3.2.2. Arsitektur Aplikasi

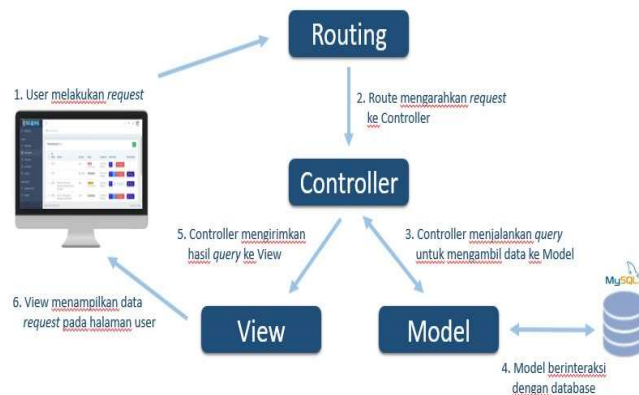
Arsitektur aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan arsitektur aplikasi MVC (*Model View Controller*) dengan metode Pemrograman Berbasis Objek (PBO). Arsitektur ini melibatkan tiga elemen yaitu *controller*, *view* dan *model*. Pada aplikasi web, *model* mengelola data dan komunikasi dengan database. Komponen *view* merupakan komponen yang bertanggung jawab terhadap presentasi data kepada pengguna. Sementara *controller* merupakan penghubung antara *model* dan *view* dan bertanggung jawab terhadap aliran data[13]. Pada penelitian ini ditambahkan sebuah komponen *router* yang berfungsi untuk mengarahkan permintaan user kepada *controller* yang sesuai.

Ketika *user* melakukan permintaan kepada sistem, *router* akan mengarahkan permintaan (*request*) tersebut kepada *controller* yang dibutuhkan. Kemudian, *controller* menjalankan *method/function* tertentu untuk mengambil data ke *model*.

Selanjutnya, *model* mengambil data ke *database*, lalu dikirim kembali ke *controller* untuk kemudian ditampilkan oleh *view* ke halaman *user*. Rancangan arsitektur aplikasi pengelolaan surat keluar dapat dilihat pada Gambar 6.



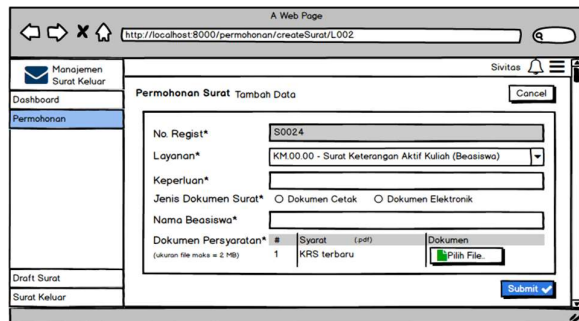
Gambar 5. Entity Relationship Diagram database sistem



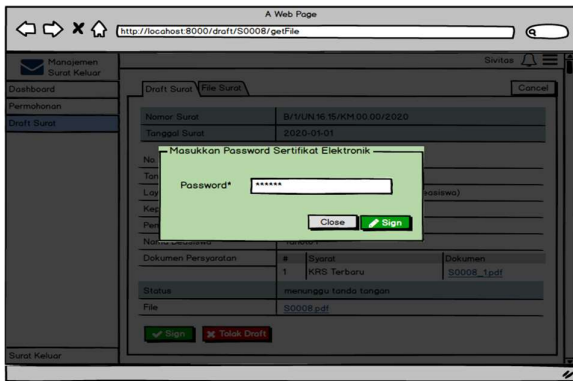
Gambar 6. Arsitektur Aplikasi Pengelolaan Surat Keluar

3.2.3. Perancangan Antarmuka Aplikasi

Antarmuka (*interface*) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Perancangan antarmuka dilakukan untuk mempermudah implementasi sistem. Dengan adanya rancangan antarmuka, programmer bisa mendapatkan gambaran tampilan aplikasi yang dibangun dan bisa focus pada aktifitas pengkodean. Beberapa rancangan antarmuka sistem dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Rancangan Antarmuka Tambah Permohonan Surat

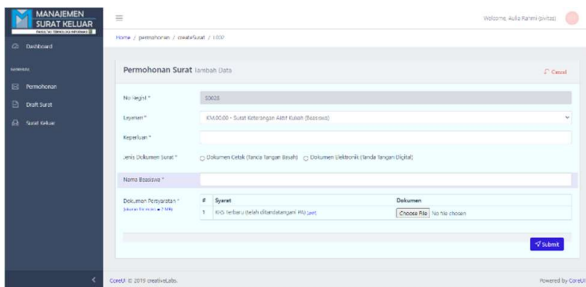


Gambar 8. Rancangan Antarmuka Penandatanganan Draft Surat

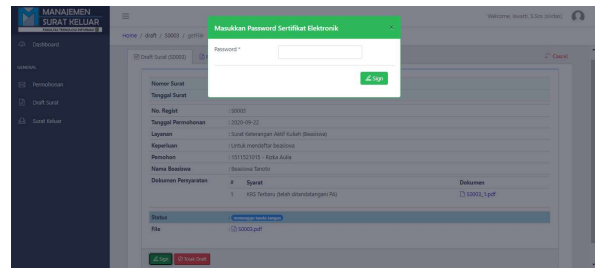
3.3. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan dari hasil perancangan yang didapatkan sebelumnya. Implementasi yang dilakukan ialah pengkodean program dan implementasi antarmuka aplikasi. Aplikasi pengelolaan surat keluar fakultas ini dibangun pada platform web. Dalam implementasi kode program, bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun aplikasi ini yaitu bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dengan menggunakan framework *Laravel* versi 7.18. Penggunaan framework *Laravel* dalam penelitian ini didasarkan pada framework *Laravel* itu sendiri memiliki arsitektur MVC sehingga cocok dengan rancangan aplikasi yang ditentukan. Selain itu framework *Laravel* juga merupakan framework yang memiliki kinerja yang terbaik [14] dan dapat mempercepat proses pengembangan aplikasi [15]. Database yang digunakan untuk implementasi sistem adalah *MySQL*.

Untuk implementasi antarmuka aplikasi menggunakan templat *Core UI* versi 3. Implementasi antarmuka aplikasi ini menggambarkan tampilan dari aplikasi yang dibangun berdasarkan rancangan antarmuka yang telah dibuat. Implementasi aplikasi terdiri dari beberapa halaman yang ditampilkan sesuai dengan menu yang ada pada user. Berikut beberapa implementasi antarmuka aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10. Gambar 9 merupakan tampilan antarmuka tambah permohonan yang merupakan implementasi dari fungsional kelola permohonan surat. Gambar 10 merupakan tampilan antarmuka penandatanganan surat yang merupakan implementasi dari fungsional menandatangani draft surat oleh sivitas.



Gambar 9. Implementasi Antarmuka Tambah Permohonan

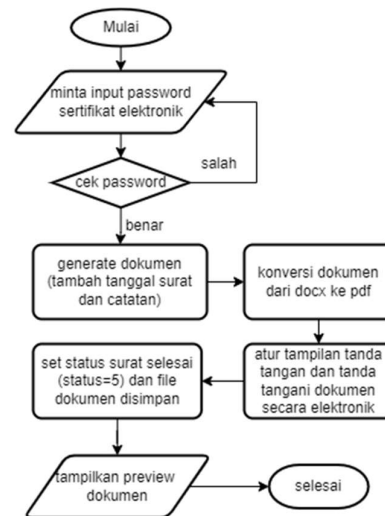


Gambar 10. Implementasi Antarmuka Penandatanganan Surat dengan Memasukkan Password dari Sertifikat Elektronik

3.3.1. Penandatanganan surat secara elektronik

Salah satu fitur utama dalam sistem yang dibangun adalah kemampuan sistem untuk menandatangani dokumen secara elektronik. Penandatanganan dilakukan dengan menyisipkan sertifikat elektronik pada file yang akan ditandatangani. Sertifikat elektronik ini merupakan sebuah file sertifikat elektronik bertipe *PKCS #12 (Public-Key Cryptography Standards)*. File ini diperoleh dengan mengajukan pembuatannya kepada lembaga *PSrE (Penyelenggara Sertifikat Elektronik) Indonesia*. Dalam penelitian ini file sertifikat yang digunakan adalah sertifikat elektronik untuk email yang didaftarkan pada *SiVION (Sistem Verifikasi Online Nasional)* milik *Kemkominfo*.

Flowchart proses penandatanganan surat secara elektronik di sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Flowchart penandatanganan surat di sistem

Sertifikat elektronik yang digunakan untuk menandatangani file surat yang dibuat disimpan dalam sistem. Hal ini untuk memudahkan proses penandatanganan sehingga penandatanganan tidak perlu mengupload file sertifikat ke sistem setiap kali akan menandatangani. Untuk menjaga keamanan sertifikat elektronik tersebut, maka sertifikat tersebut perlu diberi password sehingga sertifikat tersebut tidak bisa digunakan selain pemilik sertifikat tersebut. Oleh karena itu, setiap penandatanganan akan menandatangani sebuah surat, sistem akan meminta password file sertifikat agar file tersebut dapat digunakan.

Jika password benar maka sistem akan menggenerate file pdf surat yang diminta pemohon dan mengatur tampilan tandatangan pada dokumen. Sistem selanjutnya menandatangani surat dengan sertifikat digital. Penandatanganan file pdf ini dilakukan dengan bantuan library PHP dari SetaPdf Signer. *Library* ini merupakan *library* berbayar, dan pada penelitian ini menggunakan versi evaluasi 1 tahun yang diberikan oleh pemilik dengan tujuan pembelajaran dan penelitian.

Setelah file pdf ditandatangani secara elektronik, maka sistem akan mengatur status surat permohonan menjadi selesai kemudian menampilkan preview dokumen pada sistem. Informasi bahwa surat telah selesai ditandatangani dapat dilihat oleh pemohon dan pemohon dapat mengambil surat ke fakultas.

3.4. Pengujian Sistem

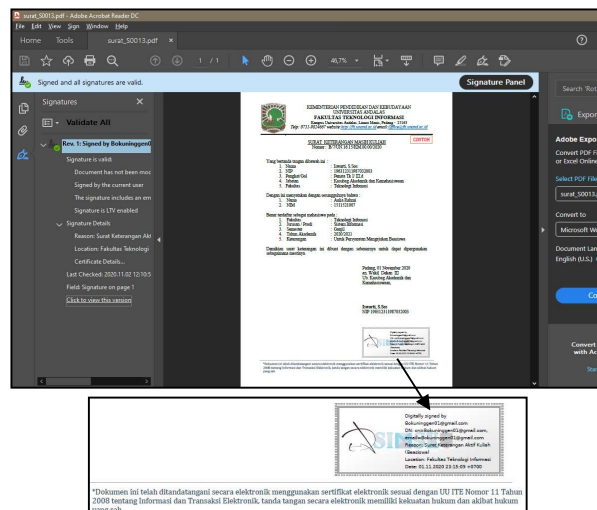
Tahapan pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi yang dibangun berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Pengujian yang dilakukan ini menggunakan metode *black-box testing*. Metode *black-box testing* merupakan metode pengujian yang berfokus pada pemeriksaan fungsional yang sudah dirancang pada aplikasi. Pengujian ini dilakukan berdasarkan fungsional aplikasi dengan memperhatikan masukan ke dalam sistem dan keluaran yang dihasilkan.

Pengujian dilakukan berdasarkan fungsional sistem telah ditentukan pada tahapan Analisa sistem. Untuk menguji sebuah

fungsional, perlu dibuatkan sebuah scenario pengujian. Berikut ini contoh scenario pengujian yang dilakukan terhadap fungsional penandatanganan draft surat. Skenario pengujian dibuat dalam bentuk tabel seperti yang terlihat pada Tabel 1. Pengujian ini dilakukan pada permohonan dengan status 4 (menunggu tanda tangan) yang berarti bahwa permohonan tersebut telah diverifikasi oleh pamaraf surat. Pengujian dari fungsional ini menghasilkan dokumen surat keluar yang telah ditandatangani secara digital menggunakan sertifikat elektronik seperti pada Gambar 12.

Tabel 1. Pengujian Penandatanganan Draft Surat

Kasus dan Hasil Pengujian (Sukses)	
Data Masukan	Draft surat telah diverifikasi oleh pamaraf dan status surat = 4 Password Sertifikat ***** Elektronik: Status: 5 Penanda Tangan: Iswarti, S.Sos
Hasil yang diharapkan	Draft surat yang dipilih ditandatangani secara digital
Pengamatan	Sistem menampilkan <i>dialog box</i> yang berisi <i>form</i> untuk memasukkan <i>password</i> sertifikat elektronik yang dimiliki oleh penanda tangan. Apabila berhasil maka sistem akan mengalihkan pengguna ke halaman daftar permohonan yang harus ditandatangani disertai notifikasi berhasil
Hasil	Sesuai



Gambar 12. Tampilan Akhir Dokumen Surat Keluar pada Adobe Acrobat Reader

Blackbox testing dilakukan terhadap seluruh fungsional sistem.

Tabel 2 menunjukkan kesimpulan hasil pengujian sistem informasi pengelolaan surat keluar. Pada

Tabel 2 dapat dilihat bahwa pengujian terhadap seluruh fungsional sistem memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Dapat disimpulkan bahwa pembangunan sistem pengelolaan surat keluar ini telah sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Pengujian

No	Item Uji	Detail Pengujian	Jumlah Penguji	Hasil
1	Autentikasi	Login, Logout	10	Sesuai
2	Kelola User	Lihat, tambah, edit, hapus	1	Sesuai
3	Kelola Klasifikasi	Lihat, tambah, edit, hapus	1	Sesuai

4	Kelola Sub Klasifikasi	Lihat, tambah, edit, hapus	1	Sesuai
5	Kelola Syarat	Lihat, tambah, edit, hapus	1	Sesuai
6	Kelola Layanan	Lihat, tambah, edit, hapus	1	Sesuai
7	Cetak rekap surat keluar	Cetak/download	1	Sesuai
8	Lihat Daftar Seluruh Permohonan Surat	Lihat	3	Sesuai
9	Lihat Daftar Seluruh Surat Keluar	Lihat	3	Sesuai
10	Tanggapi Permohonan Surat Keluar	Verifikasi berkas dokumen persyaratan, proses permohonan, tolak permohonan	2	Sesuai
11	Kelola Permohonan Surat Keluar	Lihat, tambah, edit, batalkan	6	Sesuai
12	Lihat dan Download Dokumen Surat Keluar	Lihat, download	6	Sesuai
13	Edit Profil	Edit	6	Sesuai
14	Kelola Draft Surat	Verifikasi draft surat, menolak draft surat	1	Sesuai
15	Menandatangani Draft Surat Keluar	Menandatangani draft (sign)	1	Sesuai
16	Membatalkan Tanda Tangan Surat	Membatalkan surat yang telah ditandatangani (unsign)	1	Sesuai
17	Verifikasi Data Surat Keluar	Verifikasi data surat berdasarkan nomor surat	6	Sesuai
18	Cek Progres Permohonan Surat	Cek progress permohonan surat berdasarkan nomor registrasi permohonan	6	Sesuai

4. PEMBAHASAN SISTEM

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap 18 fungsional sistem, dapat dinyatakan bahwa sistem yang dibangun berjalan sesuai perancangan. Dapat disimpulkan bahwa pembangunan aplikasi web pengelolaan surat keluar dengan memanfaatkan tanda tangan digital pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas sesuai dengan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan.

Sistem yang dibangun memiliki kelebihan dibandingkan dengan sistem konvensional. Berikut beberapa kelebihan dari sistem pengelolaan surat keluar yang dibangun.

- Sistem ini dapat membuat proses pengelolaan surat keluar di FTI Unand dapat berjalan lebih efisien. Beberapa aktifitas

- yang sebelumnya ada dalam proses pengelolaan surat dapat dihilangkan sehingga membuat proses menjadi lebih efisien.
- Pengajuan Pembuatan Surat dan pengecekan status/progres pembuatan surat dapat Dilakukan Secara *Online*
- Sistem pengelolaan surat dapat melayani jenis surat yang beragam. Hal ini dikarenakan sistem ini menggunakan templat pada proses pengonsepan. Templat ini dibuat dalam bentuk dokumen berekstensi '.docx' yang disesuaikan dengan konsep surat yang ada dan disimpan ke dalam sistem.
- Surat yang dihasilkan dari sistem dapat diberikan nomor secara otomatis. Nomor urut, tahun pembuatan surat dan sub klasifikasi surat dari nomor surat bersifat dinamis.
- Aplikasi ini menyediakan fitur penandatanganan secara digital yaitu dengan melekatkan tanda tangan elektronik tersertifikasi atau yang dikenal dengan tanda tangan digital pada metadata *file* surat keluar yang berekstensi '.pdf'.
- Dokumen Surat Keluar yang dihasilkan dari sistem tersimpan secara Digital. File dokumen surat keluar juga tersimpan di dalam aplikasi dengan format dokumen PDF dan memudahkan untuk dilakukan pencarian.

Selain beberapa kelebihan yang telah disampaikan sebelumnya, sistem yang dibangun beberapa kekurangan. Kekurangan ini dapat dijadikan sebagai saran dalam pengembangan selanjutnya. Kekurangan dari sistem yang dikembangkan yaitu:

- Aplikasi ini hanya dapat digunakan untuk jenis surat dengan pemohon dan penanda tangan yang terdiri atas satu orang.
- Aplikasi ini tidak menyediakan pembuatan sertifikat elektronik karena untuk penggunaan sertifikat elektronik yang diakui secara hukum harus dikeluarkan oleh lembaga yang sah.
- Posisi tanda tangan pada dokumen surat tidak bersifat dinamis.
- Distribusi surat pada aplikasi ini belum tersedia, surat hanya diterima oleh pemohon surat.
- Aplikasi ini belum tersedia untuk platform *mobile*.
- Verifikasi tanda tangan digital untuk mengecek kevalidan tanda tangan dan dokumen tidak tersedia pada aplikasi ini. Pengecekan kevalidan tanda tangan ini dapat dilakukan dengan menggunakan PDF *reader* seperti Adobe Acrobat Reader DC atau Foxit Reader. Selain itu juga terdapat beberapa *website* di Indonesia yang telah menyediakan fitur ini yaitu pada *website* TTE Kemkominfo, dan pada *website* lembaga PSrE seperti Privyid, Digisign dan iOTENTIK.

5. KESIMPULAN

Pembangunan aplikasi web pengelolaan surat keluar dengan memanfaatkan tanda tangan digital pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas telah berhasil dilakukan. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode *waterfall*. Teknologi yang digunakan untuk membangun sistem informasi ini adalah framework Laravel dan database MySQL. Sistem yang dibangun memberikan manfaat bagi FTI Unand dimana proses pengelolaan surat dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Hal ini dikarenakan sistem dapat menghilangkan beberapa aktifitas dari proses pengelolaan surat secara konvensional. Selain itu proses penandatanganan juga dapat dilakukan secara online sehingga dapat mempercepat proses. Sistem ini masih dibangun dalam platform web. Sehingga untuk pengembangan selanjutnya

diperlukan aplikasi mobile sehingga mempermudah pengguna dalam mengakses sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Charis, "Sistem informasi pengelolaan surat masuk dan keluar dengan visual foxpro 8.0," no. 83, pp. 22–30, 2009.
- [2] Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas, "Daftar dokumen-dokumen Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas," 2020. <https://fti.unand.ac.id/en/2019-04-02-04-16-19/download.html>
- [3] G. A. Pradnyana and A. A. J. Permana, "Pengembangan Electronic Letter Management System Berbasis Web (Studi Kasus: Fakultas Teknik dan Kejuruan, Undiksha)," *Seminar Nasional Riset Inovatif*, pp. 808–815, 2017.
- [4] E. W. Fridyanthie and A. Fauzi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk Dan Surat Keluar Perusahaan," *Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 21, no. 1, 2019, doi: [10.31294/p.v21i1.4942](https://doi.org/10.31294/p.v21i1.4942).
- [5] T. Yuniati and M. F. Sidiq, "Literature Review: Legalisasi Dokumen Elektronik Menggunakan Tanda Tangan Digital sebagai Alternatif Pengesahan Dokumen di Masa Pandemi," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 4, no. 6, 2020, doi: [10.29207/resti.v4i6.2502](https://doi.org/10.29207/resti.v4i6.2502).
- [6] A. Fitriani, "Rancang Bangun Sistem Administrasi Persuratan Digital Mobile Pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar," *UIN Alauddin Makassar*, 2016.
- [7] A. W. Utami and W. P. Pradana, "Sistem Informasi Surat Menyurat Untuk Mahasiswa Berbasis Web (Studi Kasus : Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya)," *Jurmantik*, vol. 04, 2015.
- [8] Kemenkumham, "Undang-undang RI No. 19 tahun 2016," *Kemenkumham*, 2016.
- [9] L. Rizkinaswara, "Penyelenggara Sertifikat Elektronik (PSrE) Induk," *Aptika Kemkominfo*, 2020. <https://aptika.kominfo.go.id/2020/01/penyelenggara-sertifikat-elektronik-psre-induk/>
- [10] F. Z. Abraham, P. I. Santosa, and W. W. Winarno, "TANDATANGAN DIGITAL SEBAGAI SOLUSI TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (TIK) HIJAU: SEBUAH KAJIAN LITERATUR (DIGITAL SIGNATURE AS GREEN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) SOLUTION: A REVIEW PAPER)," *Masyarakat Telematika Dan Informasi: Jurnal Penelitian Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 9, no. 2, 2018, doi: [10.17933/mti.v9i2.120](https://doi.org/10.17933/mti.v9i2.120).
- [11] R. S. Pressman, *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed - Roger S. Pressman*. 2009. doi: [10.1017/CBO9781107415324.004](https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004).
- [12] T. A. Kurniawan, "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, 2018, doi: [10.25126/jtiik.201851610](https://doi.org/10.25126/jtiik.201851610).
- [13] M. Jailia, A. Kumar, M. Agarwal, and I. Sinha, "Behavior of MVC (Model View Controller) based Web Application developed in PHP and.NET framework," 2017. doi: [10.1109/ICTBIG.2016.7892651](https://doi.org/10.1109/ICTBIG.2016.7892651).
- [14] M. Laaziri, K. Benmoussa, S. Khouilji, and M. L. Kerkeb, "A Comparative study of PHP frameworks performance," in *Procedia Manufacturing*, 2019, vol. 32. doi: [10.1016/j.promfg.2019.02.295](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.295).
- [15] G. B. Santoso, T. M. Sinaga, and A. Zuhdi, "MVC Implementation In Laravel Framework For Development Web-Based E-Commerce Applications," *Intelmatics*, vol. 1, no. 1, 2021, doi: [10.25105/itm.v1i1.7867](https://doi.org/10.25105/itm.v1i1.7867).