

Implementasi Sistem Disposisi Surat Elektronik Android dengan Notifikasi Real-Time di BAPPEDA SUMSEL

Tia Febrianti¹, Fatoni*²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bina Darma
E-mail: ¹tyafebrianti2204@gmail.com, *²fatoni@binadarma.ac.id

Abstrak

Implementasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) mendorong instansi pemerintah untuk melakukan transformasi digital dalam pengelolaan administrasi perkantoran, termasuk proses disposisi surat. Pada BAPPEDA Provinsi Sumatera Selatan, proses disposisi surat masih menghadapi kendala berupa keterlambatan penyampaian informasi, keterbatasan akses pimpinan terhadap surat yang harus ditindaklanjuti, serta sulitnya pemantauan status disposisi secara cepat dan terintegrasi. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan Sistem Disposisi Surat Elektronik Android dengan notifikasi real-time untuk mendukung efektivitas pengelolaan surat dan pelaksanaan SPBE. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan framework Flutter sebagai platform aplikasi Android, REST API sebagai media komunikasi data, serta MySQL sebagai basis data. Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang terdiri dari Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu memfasilitasi pengelolaan surat masuk, proses disposisi surat secara elektronik, pemantauan status disposisi, serta pengiriman notifikasi real-time kepada pengguna. Berdasarkan pengujian Black Box Testing, seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan kecepatan distribusi informasi, mempermudah monitoring disposisi surat, serta mendukung transformasi digital administrasi pemerintahan di lingkungan BAPPEDA Provinsi Sumatera Selatan.

Kata kunci : SPBE, Disposisi Surat Elektronik, Android, Notifikasi Real-Time, Flutter.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong terjadinya transformasi digital pada berbagai sektor, termasuk sektor pemerintahan. Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) berupaya meningkatkan kualitas tata kelola pemerintahan dengan memanfaatkan teknologi informasi untuk mendukung efektivitas, efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas pelayanan publik [1]. Implementasi SPBE menjadi salah satu strategi dalam mewujudkan pemerintahan digital yang mampu memberikan layanan yang cepat, terintegrasi, dan berorientasi pada kebutuhan organisasi maupun masyarakat [2].

Salah satu aspek penting dalam penyelenggaraan pemerintahan adalah pengelolaan administrasi persuratan. Surat merupakan media komunikasi resmi yang digunakan untuk menyampaikan informasi, instruksi, kebijakan, maupun keputusan dalam lingkungan organisasi. Pengelolaan surat yang tidak dilakukan secara efektif dapat menyebabkan keterlambatan penyampaian informasi, kesalahan distribusi dokumen, serta menurunnya efektivitas pelayanan administrasi [3]. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengelolaan surat yang mampu mendukung proses administrasi secara cepat, akurat, terdokumentasi, dan mudah dipantau.

BAPPEDA Provinsi Sumatera Selatan sebagai salah satu instansi pemerintah daerah memiliki aktivitas administrasi persuratan yang membutuhkan proses distribusi dan tindak lanjut secara terstruktur. Proses disposisi surat merupakan tahapan penting dalam pengelolaan surat masuk karena berkaitan dengan pemberian arahan, instruksi, serta penugasan kepada unit kerja yang berwenang untuk menindaklanjuti isi surat. Namun, proses disposisi surat yang masih dilakukan secara konvensional menghadapi beberapa kendala, seperti keterlambatan penyampaian surat kepada pimpinan, keterbatasan akses ketika pimpinan berada di luar kantor, serta kesulitan dalam memantau status tindak lanjut surat secara cepat. Berdasarkan hasil observasi, proses disposisi surat secara manual membutuhkan waktu rata-rata 45 menit untuk setiap surat, mulai dari proses penyampaian surat hingga disposisi diteruskan kepada pihak yang berkepentingan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses manual memiliki waktu penyelesaian yang relatif panjang dan berpotensi menimbulkan keterlambatan, khususnya ketika pimpinan tidak berada di kantor atau ketika jumlah surat yang harus diproses meningkat.

Digitalisasi proses disposisi surat melalui sistem elektronik menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem disposisi surat elektronik memungkinkan proses distribusi surat, pemberian disposisi, serta pemantauan tindak lanjut surat dilakukan secara digital dan terdokumentasi secara terpusat [4]. Selain itu, penggunaan teknologi mobile memungkinkan pengguna mengakses sistem kapan saja dan di mana saja sehingga dapat meningkatkan fleksibilitas kerja serta mempercepat proses administrasi [5]. Dalam penelitian ini, penerapan sistem disposisi surat elektronik berbasis Android menghasilkan waktu rata-rata proses sebesar 10 menit per surat. Dengan demikian, dibandingkan dengan proses manual yang membutuhkan rata-rata 45 menit per surat, penerapan sistem mampu mengurangi waktu proses sebesar 35 menit per surat, atau terjadi penurunan waktu proses sebesar 77,78%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa digitalisasi tidak hanya mengubah media pengelolaan surat dari fisik menjadi elektronik, tetapi juga memberikan dampak terhadap efisiensi waktu proses disposisi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem disposisi surat berbasis web mampu meningkatkan efisiensi distribusi surat dan dokumentasi administrasi pada instansi pemerintah [6]. Penelitian lain menyatakan bahwa penerapan aplikasi mobile pada lingkungan pemerintahan dapat meningkatkan fleksibilitas kerja pegawai serta kemudahan akses informasi secara *real-time* [7]. Selain itu, implementasi SPBE terbukti mampu meningkatkan efektivitas pelayanan administrasi, transparansi informasi, serta kualitas tata kelola pemerintahan [8]. Namun, sebagian penelitian terdahulu masih berfokus pada pengelolaan surat melalui platform berbasis web dan belum secara khusus mengintegrasikan aplikasi mobile Android dengan mekanisme notifikasi *real-time*, monitoring status disposisi, dan akses informasi yang mendukung mobilitas pimpinan.

Perbedaan teknis tersebut menjadi dasar *research gap* penelitian ini. Sistem terdahulu yang berbasis web pada umumnya berorientasi pada pengelolaan dan penyimpanan data surat, sedangkan penelitian ini mengintegrasikan beberapa komponen teknis dalam satu sistem, yaitu aplikasi Android menggunakan *framework Flutter* sebagai sisi *client*, *REST API* sebagai media komunikasi antara aplikasi dan *server*, *MySQL* sebagai basis data terpusat, fitur monitoring status disposisi, serta notifikasi *real-time* kepada pengguna. Integrasi tersebut memungkinkan proses disposisi tidak hanya dilakukan secara elektronik, tetapi juga dapat dilakukan melalui perangkat mobile tanpa bergantung pada keberadaan pengguna di depan komputer. Notifikasi *real-time* memberikan informasi secara langsung ketika terdapat surat masuk atau disposisi baru, sedangkan fitur monitoring memungkinkan pengguna mengetahui perkembangan status surat dan tindak lanjutnya. Dengan demikian, keunggulan teknis penelitian ini terletak pada integrasi mobilitas, notifikasi *real-time*, monitoring, dan pengelolaan data terpusat dalam satu sistem disposisi surat elektronik.

Selain aspek efisiensi dan mobilitas, pengembangan sistem disposisi surat pada lingkungan pemerintahan perlu memperhatikan keamanan data dan perlindungan informasi. Data surat dapat memuat informasi administratif, instruksi pimpinan, informasi organisasi, maupun dokumen yang hanya diperuntukkan bagi pihak tertentu. Apabila akses terhadap informasi tersebut tidak dikendalikan dengan baik, terdapat risiko terjadinya akses oleh pengguna yang tidak memiliki

kewenangan. Oleh karena itu, sistem disposisi surat elektronik perlu menerapkan mekanisme autentikasi dan pembatasan hak akses sesuai dengan peran pengguna. Penerapan *Role-Based Access Control* (RBAC) dapat digunakan untuk memastikan bahwa setiap pengguna hanya memperoleh akses terhadap fungsi dan data sesuai tugas serta kewenangannya [11].

Dalam sistem yang dikembangkan, mekanisme *login* digunakan sebagai proses autentikasi pengguna sebelum mengakses aplikasi, sedangkan pembagian hak akses berdasarkan peran digunakan untuk membatasi fungsi yang dapat digunakan oleh administrator, sekretaris, kepala bidang, dan pimpinan. Data surat, data disposisi, data pengguna, serta riwayat aktivitas disimpan secara terpusat pada basis data sehingga pengelolaan dan pengawasan data dapat dilakukan secara lebih terstruktur. Komunikasi antara aplikasi Android dan server menggunakan *REST API* sehingga pertukaran data dilakukan melalui jalur komunikasi yang terstruktur. Penerapan mekanisme tersebut menjadi bagian penting dalam menjaga agar informasi surat hanya dapat diakses dan diproses oleh pengguna yang memiliki kewenangan. Dengan demikian, aspek keamanan tidak hanya berkaitan dengan autentikasi pengguna, tetapi juga dengan pengendalian akses terhadap informasi sesuai dengan peran pengguna dalam proses administrasi pemerintahan.

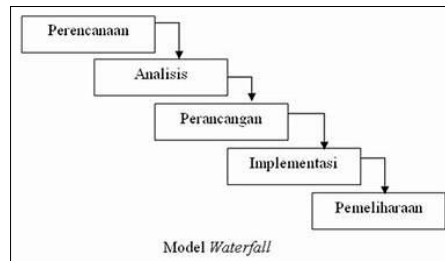
Berdasarkan kajian penelitian terdahulu dan permasalahan yang ditemukan pada proses manual, terdapat kesenjangan penelitian berupa belum optimalnya integrasi teknologi *mobile*, notifikasi *real-time*, monitoring disposisi, dan pengendalian akses dalam satu sistem disposisi surat elektronik pada lingkungan pemerintahan. Penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan sistem yang tidak hanya mendigitalisasi proses disposisi, tetapi juga memberikan dukungan terhadap mobilitas pengguna, percepatan penyampaian informasi, monitoring status surat, dan pengelolaan akses pengguna. Hasil pengukuran waktu proses juga menunjukkan adanya penurunan rata-rata waktu disposisi dari 45 menit per surat pada proses manual menjadi 10 menit per surat setelah sistem diterapkan, sehingga terdapat pengurangan waktu sebesar 35 menit per surat atau 77,78%.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sistem disposisi surat elektronik *android* dengan notifikasi *real-time* di BAPPEDA Provinsi Sumatera Selatan. Sistem dikembangkan menggunakan *framework Flutter* sebagai *platform* aplikasi Android, arsitektur *client-server*, *REST API* sebagai media komunikasi data, serta *MySQL* sebagai basis data. Sistem menyediakan fungsi pengelolaan surat masuk, pemberian disposisi secara elektronik, monitoring status disposisi, dan notifikasi *real-time* kepada pengguna. Melalui sistem tersebut, proses disposisi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan fleksibel, sekaligus menyediakan dokumentasi serta pengendalian akses terhadap data surat. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung efisiensi administrasi persuratan, meningkatkan kecepatan distribusi informasi, serta mendukung transformasi digital dan implementasi SPBE di lingkungan BAPPEDA Provinsi Sumatera Selatan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan metode *Waterfall*. Metode *waterfall* dipilih karena kebutuhan utama sistem telah dapat diidentifikasi sejak tahap awal melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi pada BAPPEDA Provinsi Sumatera Selatan. Tahapan pengembangan dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Meskipun *Waterfall* memiliki keterbatasan dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan yang muncul pada tahap pengembangan, keterbatasan tersebut diminimalkan melalui proses validasi kebutuhan bersama pengguna pada tahap analisis dan evaluasi hasil setiap tahapan sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1 Tahapan Penelitian Metode *Waterfall*

2.1.1 Analisis Kebutuhan (*Requirements Analysis*)

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi dokumentasi pada BAPPEDA Sumatera Selatan. Analisis dilakukan terhadap alur pengelolaan surat masuk, proses disposisi surat, aktor yang terlibat, kebutuhan informasi, hak akses pengguna, serta permasalahan pada sistem yang sedang berjalan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa proses disposisi surat masih menghadapi beberapa kendala, antara lain keterlambatan distribusi informasi, kesulitan monitoring status disposisi, serta keterbatasan akses pimpinan terhadap surat ketika berada di luar kantor. Berdasarkan hasil observasi, proses disposisi secara manual membutuhkan waktu rata-rata 45 menit per surat. Data tersebut digunakan sebagai kondisi awal (*baseline*) untuk mengevaluasi efektivitas sistem setelah implementasi.

Kebutuhan fungsional sistem yang diidentifikasi meliputi:

- Pengelolaan data surat masuk secara elektronik.
- Pemberian disposisi surat melalui perangkat Android.
- Monitoring status disposisi surat.
- Pengiriman notifikasi *real-time* kepada pengguna.
- Penyimpanan data surat secara terpusat.
- Pengelolaan pengguna dan hak akses berdasarkan peran.
- Pencatatan riwayat aktivitas surat dan disposisi.

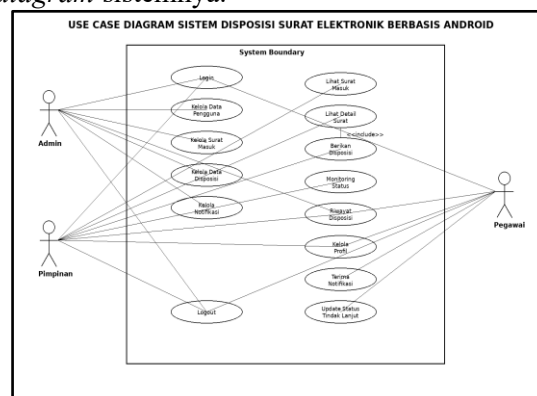
Selain kebutuhan fungsional, kebutuhan nonfungsional yang diperhatikan meliputi keamanan akses pengguna, ketersediaan data, kemudahan penggunaan aplikasi, serta kemampuan sistem dalam menangani proses pengelolaan surat.

2.1.2 Perancangan Sistem (*System Design*)

Tahap perancangan sistem dilakukan untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi rancangan teknis. Perancangan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language* yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram* [20].

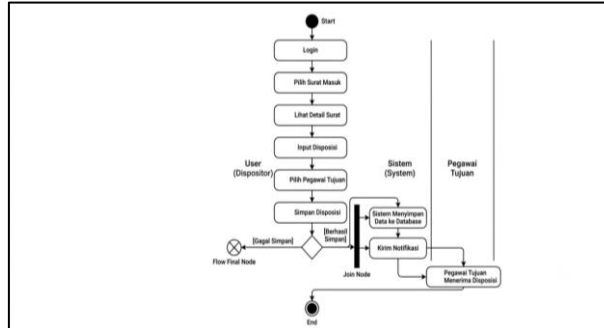
a. *Use Case Diagram*

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem. Aktor yang terlibat terdiri dari administrator, sekretaris, kepala bidang, dan pimpinan. Setiap aktor memiliki hak akses berbeda sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya, Gambar 2 berikut adalah *use case diagram* sistemnya.

Gambar 2 *Use Case Diagram* Sistem

b. Activity Diagram

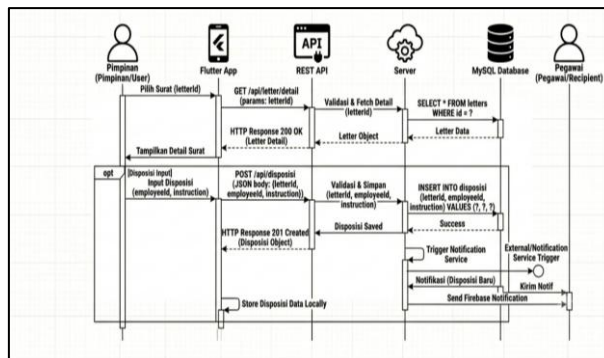
Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas pengelolaan surat masuk dan disposisi surat elektronik. Diagram menunjukkan urutan aktivitas mulai dari penerimaan surat, pengiriman kepada pimpinan, pemberian disposisi, hingga proses tindak lanjut. Gambar 3 berikut menunjukkan *activity diagram* disposisi surat.



Gambar 3 *Activity Diagram* Disposisi Surat

c. Sequence Diagram

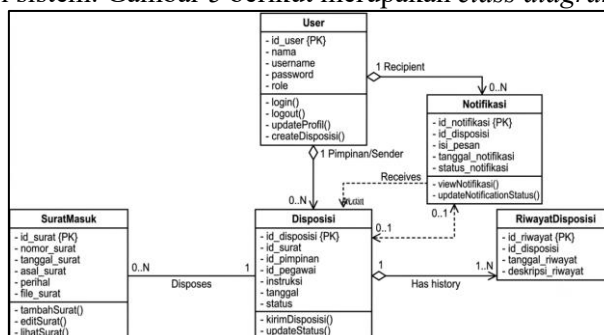
Sequence diagram digunakan untuk menjelaskan interaksi antar objek berdasarkan urutan waktu. Diagram memperlihatkan proses komunikasi antara pengguna, aplikasi Android, *REST API*, *server* dan basis data selama proses pengelolaan dan disposisi surat seperti gambar 4 berikut.



Gambar 4 *Sequence Diagram* Disposisi Surat

d. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur sistem yang terdiri dari kelas, atribut, metode, dan hubungan antar objek. Diagram menjadi acuan dalam perancangan struktur data dan implementasi sistem. Gambar 5 berikut merupakan *class diagram* sistem.



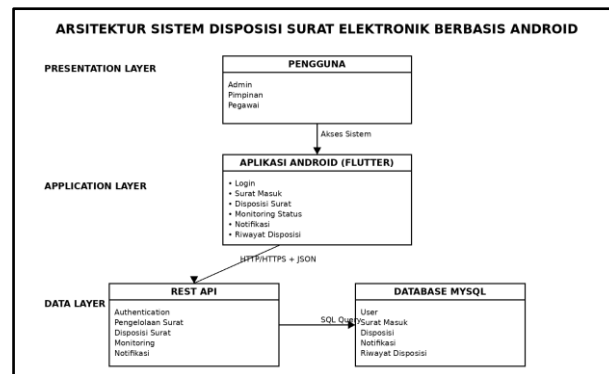
Gambar 5 *Class Diagram* Sistem

2.2 Arsitektur Sistem

Sistem menggunakan arsitektur *client-server*. Aplikasi android yang dikembangkan menggunakan *flutter* berfungsi sebagai client, sedangkan *server* menyediakan layanan data dan

proses bisnis aplikasi. Komunikasi antara aplikasi Android dan *server* dilakukan menggunakan *REST API* dengan format pertukaran data *JSON* [15].

Arsitektur tersebut memungkinkan aplikasi Android mengakses data secara terpusat melalui server. Data surat, data pengguna, data disposisi, dan riwayat aktivitas disimpan pada basis data. Pemisahan antara *client*, server, dan basis data juga memudahkan pengelolaan hak akses serta pengembangan sistem pada tahap berikutnya. Gambar 6 berikut merupakan arsitektur sistem.



Gambar 6 Arsitektur Sistem

2.3 Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan proses menerjemahkan rancangan sistem ke dalam kode program. Teknologi yang digunakan meliputi:

- Flutter* digunakan sebagai framework pengembangan aplikasi Android.
- Visual Studio Code* digunakan sebagai lingkungan pengembangan.
- MySQL* digunakan sebagai sistem manajemen basis data untuk menyimpan data surat, pengguna, disposisi, dan riwayat aktivitas.
- REST API* digunakan sebagai penghubung antara aplikasi Android dengan server.
- Draw.io* digunakan untuk pembuatan diagram *UML*.
- Figma digunakan untuk perancangan antarmuka pengguna.

Implementasi dilakukan berdasarkan kebutuhan dan rancangan yang telah divalidasi pada tahap analisis. Setiap fungsi utama dikembangkan berdasarkan hak akses masing-masing aktor sehingga pengguna hanya dapat menjalankan fungsi yang sesuai dengan perannya.

2.4 Implementasi Notifikasi *Real-Time*

Keamanan sistem diterapkan untuk membatasi akses terhadap data surat dan fungsi aplikasi sesuai dengan kewenangan pengguna. Mekanisme keamanan yang digunakan meliputi autentikasi pengguna dan pengendalian hak akses berdasarkan peran (Role-Based Access Control/RBAC).

Autentikasi dilakukan melalui halaman login menggunakan username dan password yang telah terdaftar. Pengguna harus berhasil melewati proses autentikasi sebelum dapat mengakses fungsi sistem. Setelah berhasil login, sistem menentukan hak akses berdasarkan peran pengguna. Administrator memiliki kewenangan untuk mengelola data pengguna dan sistem, sedangkan sekretaris, kepala bidang, dan pimpinan memperoleh fungsi sesuai dengan kebutuhan.

Pengendalian hak akses diterapkan untuk membatasi pengguna agar hanya dapat mengakses data dan fungsi sesuai dengan kewenangannya. Pendekatan Role-Based Access Control digunakan karena setiap aktor memiliki tanggung jawab berbeda dalam proses administrasi surat [11].

Data surat, disposisi, dan pengguna disimpan pada basis data server secara terpusat. Pertukaran data antara aplikasi Android dan server dilakukan melalui REST API. Dengan mekanisme tersebut, akses terhadap data tidak dilakukan secara langsung oleh aplikasi ke basis data, tetapi melalui layanan API yang menjadi perantara komunikasi antara client dan server.

Mekanisme keamanan tersebut ditujukan untuk mengurangi risiko akses tidak sah terhadap informasi surat dan memastikan bahwa proses pengelolaan data dilakukan berdasarkan

kewenangan pengguna. Pengujian terhadap enkripsi komunikasi dan perlindungan data pada tingkat penyimpanan belum menjadi bagian dari pengujian penelitian ini, sehingga pengembangan selanjutnya perlu menambahkan pengamanan komunikasi menggunakan protokol HTTPS/TLS, perlindungan password menggunakan mekanisme hashing yang sesuai, serta audit keamanan aplikasi secara lebih komprehensif.

2.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan fungsional dan dapat digunakan sesuai dengan tujuan penelitian. Pengujian tidak hanya menggunakan *Black Box Testing*, tetapi juga mencakup pengukuran waktu proses dan evaluasi pengalaman penggunaan sistem.

2.5.1 Black Box Testing

Black box testing digunakan untuk menguji fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur kode program [19]. Pengujian dilakukan terhadap fitur *login* pengguna, pengelolaan surat masuk, disposisi surat, monitoring status disposisi, notifikasi real-time, manajemen pengguna dan *logout*.

Sistem dinyatakan berhasil apabila keluaran aktual sesuai dengan keluaran yang diharapkan pada setiap skenario pengujian.

2.5.2 Pengukuran Efisiensi Waktu

Pengukuran efisiensi dilakukan dengan membandingkan waktu rata-rata proses disposisi sebelum dan sesudah implementasi sistem. Kondisi awal proses manual memiliki waktu rata-rata 45 menit/surat, sedangkan setelah sistem diterapkan diperoleh waktu rata-rata 10 menit/surat.

Persentase penurunan waktu proses dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Efisiensi waktu} = ((\text{Waktu manual} - \text{Waktu sistem}) / \text{Waktu manual}) \times 100\%$$

Dengan demikian:

$$\text{Efisiensi waktu} = ((45 - 10) / 45) \times 100\% = 77,78\%$$

Pengukuran ini digunakan untuk memberikan indikator kuantitatif terhadap peningkatan efisiensi proses disposisi surat setelah penerapan sistem.

2.5.3 Evaluasi Kemudahan Penggunaan

Untuk memperoleh gambaran mengenai kemudahan penggunaan sistem, evaluasi pengguna dapat dilakukan menggunakan *Sistem Usability Scale (SUS)*. Instrumen SUS terdiri dari 10 pernyataan yang dinilai menggunakan skala Likert. Hasil penilaian dihitung menjadi skor SUS untuk menggambarkan tingkat *usability* sistem.

2.5.4 Pengujian Performa

Pengujian performa dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menangani peningkatan jumlah pengguna dan volume surat. Pengujian dapat dilakukan menggunakan beberapa skenario beban, Skenario beban rendah, Skenario beban sedang dan Skenario beban tinggi. Parameter yang diamati meliputi waktu respons *server*, keberhasilan permintaan, dan kestabilan proses pengiriman data. Hasil pengujian digunakan untuk mengetahui batas kemampuan sistem pada kondisi beban yang berbeda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem

Hasil penelitian berupa implementasi sistem disposisi surat elektronik android dengan Notifikasi *Real-Time* yang dikembangkan untuk mendukung pengelolaan surat masuk dan proses disposisi pada BAPPEDA Provinsi Sumatera Selatan. Sistem dibangun menggunakan framework Flutter pada sisi client, REST API sebagai media komunikasi data, serta MySQL sebagai basis data. Implementasi sistem bertujuan untuk mempermudah proses distribusi surat, mempercepat pemberian disposisi, meningkatkan kemudahan monitoring tindak lanjut, serta mendukung mobilitas pengguna dalam proses administrasi persuratan.

Sistem yang dikembangkan terdiri atas beberapa fitur utama, yaitu login pengguna, pengelolaan surat masuk, disposisi surat elektronik, monitoring status disposisi, notifikasi *real-time*, dan manajemen pengguna. fitur dapat diakses melalui Android sehingga pengguna dapat

melakukan pengelolaan surat tanpa harus selalu berada di depan komputer atau berada di lingkungan kantor

3.1.1 Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman autentikasi yang digunakan untuk memverifikasi identitas pengguna sebelum mengakses sistem. Pengguna diwajibkan memasukkan *username* dan *password* yang telah terdaftar. Gambar 7(a) berikut merupakan halaman *login*. Implementasi autentikasi bertujuan untuk membatasi akses sistem hanya kepada pengguna yang memiliki akun. Setelah proses autentikasi berhasil, sistem memberikan akses sesuai dengan peran pengguna. Mekanisme ini menjadi awal dari pengendalian akses terhadap data surat dan fungsi sistem.

3.1.2 Halaman *Dashboard*

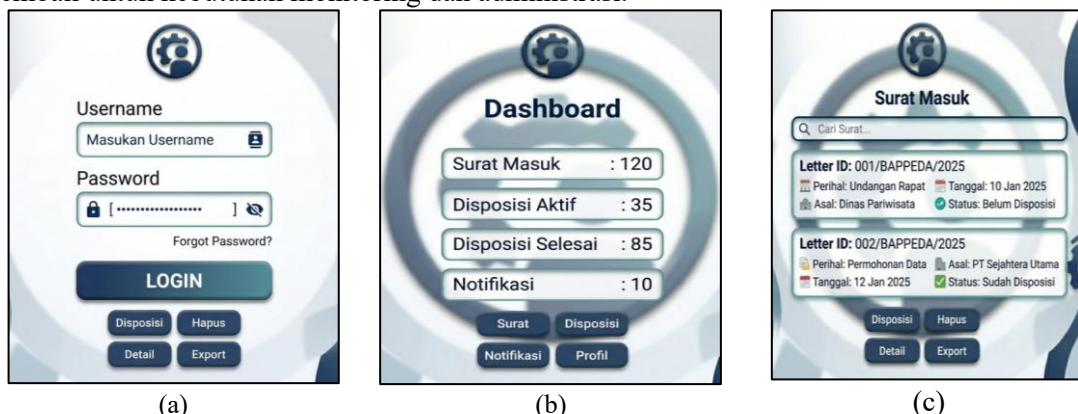
Halaman *dashboard* merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil masuk ke dalam sistem. *Dashboard* menampilkan informasi ringkas mengenai jumlah surat masuk, jumlah disposisi aktif, disposisi yang telah selesai, serta informasi terbaru. Gambar 7(b) berikut merupakan halaman *dashboard* sistem,

Dashboard membantu pengguna memperoleh informasi mengenai kondisi administrasi persuratan secara cepat. Informasi yang ditampilkan juga dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan monitoring terhadap surat dan disposisi yang masih membutuhkan tindak lanjut.

3.1.3 Halaman Surat Masuk

Halaman surat masuk digunakan untuk menampilkan daftar surat yang telah diterima oleh sistem. Informasi yang ditampilkan meliputi nomor surat, tanggal surat, asal surat, perihal, dan status surat. Gambar 7(c) berikut merupakan halaman surat masuk sistem.

Digitalisasi surat masuk memungkinkan data surat disimpan secara terpusat sehingga proses pencarian dan penelusuran dokumen menjadi lebih mudah dibandingkan pengelolaan dokumen secara manual. Penyimpanan terpusat juga memungkinkan riwayat surat digunakan kembali untuk kebutuhan monitoring dan administrasi.



Gambar 7 (a). Halaman Login, (b). *Dashboard*, (c). Surat Masuk

3.1.4 Halaman Disposisi Surat

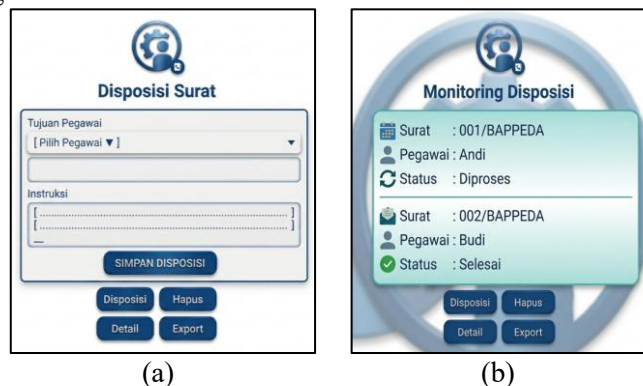
Halaman disposisi digunakan oleh pimpinan untuk memberikan instruksi atau arahan terhadap surat yang masuk kepada unit kerja terkait. Gambar 8 (a) berikut merupakan halaman disposisi surat sistem. Pengguna dapat menentukan tujuan disposisi, memberikan catatan atau instruksi, kemudian mengirimkan disposisi melalui sistem. Proses tersebut menghilangkan kebutuhan untuk meneruskan dokumen secara fisik dari satu pengguna kepada pengguna lainnya sehingga distribusi informasi dapat dilakukan melalui sistem.

3.1.5 Halaman Monitoring Disposisi

Halaman monitoring disposisi digunakan untuk memantau perkembangan tindak lanjut surat yang telah didisposisikan. Gambar 8 (b) berikut merupakan halaman monitoring disposisi surat.

Melalui fitur monitoring, pengguna dapat mengetahui status surat apakah masih dalam proses, telah diterima, sedang ditindaklanjuti, atau telah selesai. Fitur tersebut meningkatkan

keterlacakan proses disposisi karena informasi status tersimpan pada sistem dan dapat dipantau oleh pengguna yang memiliki hak akses



Gambar 8 (a). Halaman Disposisi Surat dan (b). Monitoring Disposisi

3.1.6 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi utama sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian menggunakan *Black Box Testing* dengan menguji fungsi *login*, surat masuk, disposisi, monitoring, notifikasi *real-time*, manajemen pengguna, dan *logout*.

Tabel 1 Hasil Pengujian *Black Box Testing*

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Login	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> valid	Sistem masuk ke dashboard	Berhasil
2	Login	Memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
3	Surat Masuk	Menampilkan daftar surat masuk	Data surat tampil sesuai database	Berhasil
4	Disposisi Surat	Mengirim disposisi surat	Disposisi tersimpan dan terkirim	Berhasil
5	Monitoring Disposisi	Melihat status disposisi	Status tampil sesuai kondisi aktual	Berhasil
6	Notifikasi <i>Real-Time</i>	Mengirim surat/disposisi baru	Notifikasi diterima pengguna	Berhasil
7	Manajemen Pengguna	Menambah data pengguna	Data tersimpan ke database	Berhasil
8	Logout	Keluar dari sistem	Sistem kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 1 diatas, seluruh fungsi utama sistem menghasilkan keluaran sesuai dengan skenario yang dirancang. Dengan demikian, dari aspek fungsional, sistem dapat digunakan untuk menjalankan proses pengelolaan surat dan disposisi sesuai kebutuhan yang telah diidentifikasi.

Namun, keberhasilan *Black Box Testing* hanya menunjukkan bahwa fungsi sistem berjalan sesuai rancangan. Pengujian tersebut belum dapat digunakan untuk menyimpulkan tingkat kepuasan pengguna, kemudahan penggunaan, maupun kualitas perangkat lunak secara menyeluruh. Oleh karena itu, evaluasi *usability* seperti *Sistem Usability Scale (SUS)* atau *User Acceptance Test (UAT)* diperlukan pada pengembangan atau pengujian lanjutan.

3.1.7 Analisis Efisiensi Waktu Proses Disposisi

Untuk mengetahui dampak implementasi sistem secara kuantitatif, dilakukan perbandingan waktu proses disposisi antara mekanisme manual dan sistem elektronik. Berdasarkan hasil observasi, proses disposisi secara manual membutuhkan waktu rata-rata 45 menit per surat. Setelah sistem disposisi elektronik diterapkan, waktu rata-rata proses menjadi 10 menit per surat, seperti tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Waktu Proses Disposisi

Kondisi	Waktu Rata-Rata per Surat
Proses manual	45 menit
Sistem elektronik	10 menit
Pengurangan waktu	35 menit
Penurunan waktu	77,78%

Persentase penurunan waktu dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Penurunan waktu} = ((\text{Waktu manual} - \text{Waktu sistem}) / \text{Waktu manual}) \times 100\%$$

$$\text{Penurunan waktu} = ((45 - 10) / 45) \times 100\% = 77,78\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem mengurangi waktu rata-rata proses disposisi sebesar 35 menit per surat, atau terjadi penurunan waktu proses sebesar 77,78%

dibandingkan proses manual. Pengurangan waktu tersebut menunjukkan bahwa digitalisasi mampu menghilangkan sebagian tahapan distribusi fisik dan komunikasi manual yang sebelumnya dilakukan dalam proses disposisi.

Temuan ini memperlihatkan bahwa manfaat sistem tidak hanya berupa perubahan media dari dokumen fisik menjadi elektronik, tetapi juga memberikan dampak terukur terhadap efisiensi waktu. Semakin banyak surat yang harus diproses, semakin besar pula potensi waktu yang dapat dihemat. Sebagai contoh, apabila terdapat 10 surat yang diproses dengan kondisi yang sama, proses manual membutuhkan sekitar 450 menit, sedangkan sistem membutuhkan sekitar 100 menit sehingga terdapat potensi penghematan waktu sebesar 350 menit.

Meskipun demikian, perbandingan tersebut merupakan pengukuran waktu proses dan belum mencakup seluruh indikator kualitas pelayanan atau produktivitas pegawai. Oleh karena itu, evaluasi lanjutan dapat mempertimbangkan jumlah pengguna, jumlah surat, tingkat keberhasilan tindak lanjut, serta tingkat kepuasan pengguna.

3.2 Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem disposisi surat elektronik android dengan notifikasi real-time dapat menjalankan fungsi utama pengelolaan surat dan disposisi sesuai kebutuhan. Hasil black box testing menunjukkan seluruh skenario pengujian berhasil. Namun, kontribusi sistem tidak hanya dilihat dari keberhasilan fungsi, tetapi juga dari perubahan proses kerja yang dihasilkan setelah digitalisasi.

Perubahan paling terukur terdapat pada waktu proses disposisi. Proses manual membutuhkan rata-rata 45 menit per surat, sedangkan sistem membutuhkan rata-rata 10 menit per surat. Dengan demikian, terdapat pengurangan waktu sebesar 35 menit per surat atau 77,78%. Pengurangan tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat mempercepat proses distribusi informasi dengan mengurangi tahapan penyampaian dokumen secara fisik.

Keunggulan lain terdapat pada mobilitas pengguna. Pada mekanisme manual, pimpinan perlu menerima dan memproses surat melalui mekanisme administrasi yang tersedia di lingkungan kantor. Dengan aplikasi Android, proses pemberian disposisi dapat dilakukan melalui perangkat mobile selama pengguna memiliki akses terhadap sistem. Kondisi tersebut memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam proses administrasi.

Dari aspek pengalaman pengguna, penelitian ini juga masih memiliki keterbatasan karena pengujian yang dilakukan berfokus pada fungsi sistem. Belum adanya pengukuran SUS atau UAT menyebabkan tingkat kepuasan dan penerimaan pengguna belum dapat dinyatakan secara numerik. Dengan demikian, hasil penelitian paling kuat menunjukkan keberhasilan implementasi fungsional dan peningkatan efisiensi waktu proses, sedangkan aspek usability, skalabilitas, dan keamanan menyeluruh masih memerlukan pengujian lanjutan.

Penelitian ini memiliki beberapa pengembangan dibandingkan penelitian terdahulu, terutama pada integrasi platform mobile, notifikasi real-time, dan monitoring disposisi. Pada tabel 3 berikut perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian ini

Tabel 3. Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Ini

Aspek	Penelitian Terdahulu	Penelitian Ini
Platform	Sebagian besar berbasis web	Android
Pengelolaan surat	Tersedia	Tersedia
Disposisi elektronik	Tersedia	Tersedia
Monitoring disposisi	Terbatas	Tersedia
Notifikasi real-time	Belum tersedia pada sistem yang dibandingkan	Tersedia
Mobilitas pengguna	Terbatas	Mendukung akses melalui Android
Arsitektur	Berbasis web	Client-server dengan REST API
Basis data	Terintegrasi dengan sistem masing-masing	MySQL
Hak akses pengguna	Bervariasi	Berdasarkan peran pengguna
Pengukuran waktu proses	Belum menjadi fokus	45 menit menjadi 10 menit
Penurunan waktu proses	Tidak dilaporkan	77,78%

Berdasarkan perbandingan tersebut, kontribusi penelitian terletak pada integrasi pengelolaan surat, disposisi elektronik, monitoring, notifikasi real-time, dan akses mobile dalam

satu sistem. Selain itu, penelitian ini memberikan pengukuran kuantitatif berupa penurunan waktu rata-rata proses disposisi dari 45 menit menjadi 10 menit per surat.

Dengan demikian, sistem yang dikembangkan memberikan kontribusi praktis dalam mempercepat proses administrasi persuratan sekaligus meningkatkan fleksibilitas akses pengguna. Namun, aspek usability, keamanan komprehensif, dan skalabilitas belum dapat dinyatakan optimal karena belum dilakukan pengujian khusus pada aspek tersebut.

Kontribusi utama penelitian ini adalah implementasi sistem disposisi surat elektronik berbasis Android yang mengintegrasikan pengelolaan surat, disposisi, monitoring status, dan notifikasi real-time. Sistem juga memberikan peningkatan efisiensi waktu proses berdasarkan perbandingan kondisi sebelum dan sesudah implementasi.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa waktu rata-rata proses berkurang dari 45 menit menjadi 10 menit per surat, sehingga terdapat pengurangan waktu sebesar 35 menit atau 77,78%. Hasil tersebut menjadi indikator kuantitatif bahwa sistem memberikan dampak terhadap efisiensi proses disposisi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem disposisi surat elektronik berbasis android berhasil dikembangkan untuk mengelola surat masuk, disposisi, monitoring, notifikasi real-time, dan pengguna di BAPPEDA Sumatera Selatan.
2. Metode *Waterfall* berhasil diterapkan secara terstruktur dalam proses pengembangan sistem, dan hasil *black box testing* menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan.
3. Sistem meningkatkan efisiensi disposisi surat sebesar 77,78%, dari rata-rata 45 menit menjadi 10 menit per surat.
4. Sistem memberikan kemudahan akses melalui android, notifikasi *real-time*, penyimpanan terpusat, dan pembagian hak akses, tetapi pengujian *usability*, keamanan, dan skalabilitas masih terbatas.
5. Pengembangan selanjutnya perlu difokuskan pada keamanan, *usability*, kestabilan notifikasi, serta *load* dan *stress testing* agar sistem siap digunakan pada skala organisasi yang lebih besar.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan fitur tanda tangan elektronik dan integrasi dengan sistem persuratan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan untuk meningkatkan keamanan, legalitas, dan otomatisasi pertukaran data.
2. Menambahkan dashboard analitik untuk menampilkan statistik disposisi, penyelesaian, dan tindak lanjut surat secara visual.
3. Melakukan pengujian lebih komprehensif menggunakan UAT, SUS, dan ISO/IEC 25010 untuk mengevaluasi penerimaan dan kualitas sistem.
4. Mengembangkan aplikasi multiplatform (Android, *iOS*, dan web) serta meningkatkan stabilitas notifikasi melalui *push notification* berbasis *cloud*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Republik Indonesia, *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)*. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2018.

- [2] H. H. Alshibly, "Digital Transformation and Information Management Systems: Challenges and Opportunities in Organizational Environments," *International Journal of Information Management Data Insights*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [3] ARMA International, *Generally Accepted Recordkeeping Principles®*, Kansas: ARMA International, 2023.
- [4] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 17th ed. New York: Pearson, 2021.
- [5] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston: Pearson, 2021.
- [6] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2020.
- [7] R. A. Sukanto dan M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2018.
- [8] A. Dennis, B. H. Wixom, dan D. Tegarden, *Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML*, 6th ed. New York: Wiley, 2020.
- [9] S. Ambler dan B. Lines, *Disciplined Agile Delivery*, New York: IBM Press, 2020.
- [10] A. Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta: Andi, 2021.
- [11] D. Fitrianto dan W. Y. Sulisty, "Penerapan Role Based Access Control untuk Keamanan Data Multi Tenant SIMPEL Lazismu," *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 1–10, 2026. ([Ejournal Um Sorong](#))
- [12] U. N. Faizah dan G. Z. Muflih, "Pengembangan Sistem Informasi Administrasi Keuangan Sekolah Siswa Berbasis Website Pada Madrasah Aliyah GUPPI Rakit," *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 64–74, 2026. ([Ejournal Um Sorong](#))
- [13] M. Surahmanto, M. Yusuf, dan T. R. C. Saputra, "Aplikasi Android Berbasis Root Untuk Penguncian EARFCN dan PCI pada Jaringan LTE," *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 86–95, 2026. ([Ejournal Um Sorong](#))
- [14] J. Supriyanto dan W. Y. Sulisty, "Design and Implementation of a Web-Based Cron Gateway Using PHP-CLI with JSON-Based Storage," *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, vol. 11, no. 2, pp. 148–157, 2025. ([Ejournal Um Sorong](#))
- [15] M. Fowler, *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Boston: Addison-Wesley, 2021.
- [16] E. Evans, *Domain-Driven Design Reference*. Boston: Addison-Wesley, 2022.
- [17] Flutter Team, "Flutter Documentation," Google Developers, 2025.
- [18] Oracle Corporation, "MySQL 8.0 Reference Manual," Oracle Documentation, 2025.
- [19] R. Fielding, "Architectural Styles and the Design of Network-Based Software Architectures," University of California, Irvine, 2020 Edition.
- [20] J. Richardson dan S. Ruby, *RESTful Web Services*, 2nd ed. California: O'Reilly Media, 2021.
- [21] M. Rosenberg dan K. Stephens, *Use Case Driven Object Modeling with UML*, New York: Apress, 2021.
- [22] A. Dennis, J. Roth, dan B. H. Wixom, *Systems Analysis and Design*, 8th ed. Hoboken: Wiley, 2021.
- [23] M. Fowler, *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*, 4th ed. Boston: Addison-Wesley, 2021.
- [24] ISO/IEC, *ISO/IEC 25010: Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)*. Geneva: International Organization for Standardization, 2023.
- [25] S. McConnell, *Code Complete*, 2nd ed. Redmond: Microsoft Press, 2021.