

Penerapan Firebase Realtime Database untuk Pengelolaan Surat dan Inventaris Barang Secara Sinkron Real-Time di Lingkungan Industri

1st Fachrurozi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

fachrurozi@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Roswan Latuconsina
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

roswan@telkomuniversity.ac.id

3rd Muhammad Faris R
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

faris@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Pemanfaatan basis data real-time menjadi solusi penting dalam mendukung proses administrasi yang menuntut kecepatan dan akurasi tinggi, terutama dalam pengelolaan surat dan inventaris barang di lingkungan kerja berskala menengah. Penelitian ini mengkaji penerapan Firebase Realtime Database dalam sistem pengelolaan administrasi digital, dengan penekanan pada proses sinkronisasi data surat dan stok barang antar divisi secara langsung (real-time). Sistem dibangun menggunakan Flutter sebagai antarmuka pengguna dan Firebase sebagai backend, dengan pendekatan pengembangan berbasis kebutuhan (requirement-driven development). Sistem ini menampilkan pembaruan data seketika setelah terjadi perubahan, tanpa perlu menyegarkan halaman secara manual. Selain itu, fitur notifikasi otomatis mempermudah pengguna dalam memantau status surat maupun stok barang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan Firebase Realtime Database secara signifikan meningkatkan efisiensi, keterhubungan antar pengguna, dan transparansi dalam pengelolaan administrasi internal.

Kata kunci—firebase realtime database, surat digital, inventaris barang, sinkronisasi data, notifikasi otomatis, flutter

I. PENDAHULUAN

Kegiatan administrasi seperti pengelolaan surat dan inventaris barang masih sering dilakukan secara manual, yang menyebabkan keterlambatan informasi dan kesalahan pencatatan, terutama di lingkungan kerja seperti PT PLN PUSBARLIS UP2W3. Solusi berbasis cloud seperti Firebase Realtime Database telah banyak digunakan untuk sistem yang memerlukan sinkronisasi data secara instan, termasuk dalam aplikasi monitoring industri [1] dan sistem point-of-sale untuk UMKM [2]. Namun, penerapan Firebase secara menyeluruh dalam sistem administrasi internal organisasi masih jarang dikaji. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi berbasis web menggunakan Flutter dan Firebase Realtime Database guna mendukung pengelolaan surat dan inventaris secara real-time, sehingga dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kolaborasi antar divisi.

II. KAJIAN TEORI

Pada bagian ini dibahas teori-teori yang mendasari pengembangan sistem informasi manajemen surat dan

inventaris barang berbasis web secara real-time. Kajian mencakup pemanfaatan Firebase Realtime Database sebagai basis data cloud, penggunaan Flutter dalam pengembangan antarmuka aplikasi multiplatform, serta konsep sistem informasi yang relevan dengan proses administrasi digital. Selain itu, teori mengenai surat digital dan sinkronisasi data secara real-time juga menjadi landasan penting dalam merancang sistem yang responsif dan efisien untuk mendukung kebutuhan operasional di lingkungan organisasi.

A. Firebase Realtime Database

Firebase Realtime Database merupakan layanan backend berbasis cloud yang memungkinkan penyimpanan dan sinkronisasi data secara real-time. Data disimpan dalam format JSON dan setiap perubahan dapat langsung ditampilkan di perangkat pengguna tanpa perlu pemuatan ulang. Teknologi ini telah diterapkan dalam sistem manajemen inventaris apotek berbasis Firebase yang mendukung pembaruan data secara instan dan responsif terhadap perubahan pengguna [3]. Implementasi Firebase juga terbukti efektif pada aplikasi seperti "Ourtable" untuk menampilkan dan memperbarui data secara langsung antar pengguna [4].

B. Sistem Informasi Inventaris

Sistem inventaris berfungsi untuk mencatat, memantau, dan mengelola ketersediaan barang dalam suatu organisasi. Sistem ini membantu mengurangi kesalahan pencatatan stok serta mempercepat proses pemesanan dan distribusi barang. Ketika terintegrasi dengan database real-time, sistem inventaris dapat menampilkan data ketersediaan barang secara akurat dan terkini.

C. Surat Digital dan Administrasi Elektronik

Surat digital merupakan bentuk modern dari komunikasi administratif yang disimpan dan dikirim secara elektronik. Dalam konteks organisasi, surat digital mempermudah pelacakan, pencarian, dan dokumentasi surat masuk maupun keluar. Pengelolaan surat digital yang terintegrasi ke dalam sistem informasi dapat meningkatkan efisiensi proses birokrasi internal.

D. Flutter

Flutter adalah framework antarmuka pengguna open-source dari Google yang memungkinkan pengembangan

aplikasi multiplatform dari satu basis kode. Dalam sistem manajemen restoran, Flutter dikombinasikan dengan Firebase untuk mengembangkan antarmuka pemesanan dan pengelolaan inventaris secara real-time [5]. Hal ini menunjukkan kemampuan Flutter dalam membangun antarmuka yang dinamis dan efisien untuk aplikasi berbasis data sinkron.

E. Sinkronisasi Data Real-Time

Sinkronisasi data real-time adalah proses pembaruan informasi secara langsung di antara berbagai perangkat atau pengguna tanpa jeda waktu. Hal ini memungkinkan semua pihak melihat data terbaru tanpa perlu me-refresh sistem. Konsep ini sangat penting dalam sistem yang melibatkan banyak pengguna dan data yang sering berubah, seperti surat dan inventaris.

III. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan metode waterfall, yaitu model pengembangan sistem yang dilakukan secara berurutan mulai dari tahap analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk pengembangan sistem informasi berbasis web dan mobile yang terintegrasi dengan Firebase Realtime Database sebagai backend dan Flutter sebagai frontend. Setiap tahap dikerjakan secara sistematis sehingga implementasi sinkronisasi data real-time dan fitur manajemen surat serta inventaris dapat teruji dan terkontrol. Adapun tahapan dalam penelitian ini meliputi:

A. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan ini dilakukan pada Februari 2025 melalui observasi dan wawancara dengan staff PT PLN PUSHARLIS UP2W3. Tujuannya adalah mengidentifikasi kendala dalam pengelolaan surat dan inventaris barang, yang kemudian dijadikan dasar penyusunan spesifikasi sistem.

TABEL 1
(Tabel Kebutuhan)

No	Kebutuhan Sistem	Keterangan
1	Manajemen Surat Masuk dan Keluar	Sistem dapat mencatat, mengedit, dan mencari surat masuk serta keluar secara cepat dan akurat
2	Manajemen Inventaris Barang	Sistem dapat menambah, mengubah, dan memantau stok barang secara real-time
3	Sinkronisasi Data Real-Time	Data surat dan inventaris diperbarui otomatis di semua perangkat tanpa perlu memuat ulang halaman.
4	Autentikasi Multi-User	Sistem memiliki pembagian hak akses sesuai peran

B. Desain Sistem

Penentuan desain sistem dilaksanakan pada akhir Februari hingga awal Maret 2025, desain sistem mencakup perancangan arsitektur, antarmuka pengguna, dan struktur basis data. Desain dibuat agar mendukung integrasi penuh antara Flutter dan Firebase Realtime Database.

C. Implementasi

Tahap pengembangan dilakukan pada bulan Maret hingga Mei 2025. Flutter digunakan untuk membangun antarmuka multiplatform, sedangkan Firebase Realtime Database digunakan untuk mengelola data dan menyinkronkannya secara instan antar pengguna.

D. Pengujian Sistem

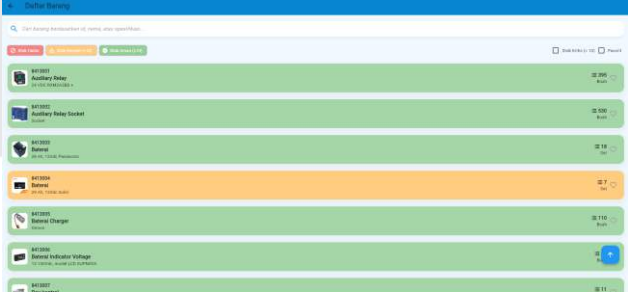
Pengujian dilakukan pada bulan Juni 2025 dengan metode black-box testing untuk memverifikasi bahwa fitur utama seperti manajemen surat, pengelolaan inventaris, dan autentikasi pengguna berfungsi sesuai skenario yang telah dirancang dan ditentukan sebelumnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem informasi surat dan inventaris berbasis web yang dikembangkan pada penelitian ini memanfaatkan Firebase Realtime Database untuk sinkronisasi data secara instan dan Flutter sebagai frontend. Hasil implementasi menghasilkan dua modul utama, yaitu modul manajemen surat dan modul manajemen inventaris barang.

A. Tampilan Daftar Barang

Desain halaman Daftar Barang dibuat sederhana dan intuitif untuk memudahkan pengguna dalam memantau ketersediaan stok. Sistem menggunakan penandaan warna sebagai indikator jumlah stok: hijau untuk stok lebih dari 10, kuning untuk stok kurang dari 10, dan merah untuk stok habis. Data stok diperbarui secara otomatis melalui Firebase Realtime Database, sehingga setiap perubahan yang dilakukan oleh bagian gudang akan langsung terlihat tanpa perlu memuat ulang halaman. Selain itu, disediakan fitur pencarian cepat yang memungkinkan pengguna menemukan barang berdasarkan kata kunci dengan respons instan.

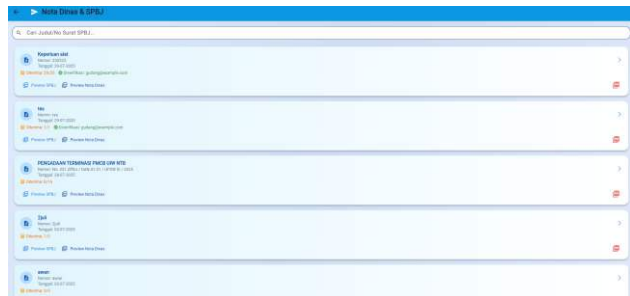


GAMBAR 1
(Daftar Barang)

B. Tampilan Surat

Halaman Tampilan Surat menampilkan daftar surat masuk dan keluar yang disusun berdasarkan tanggal penerimaan atau pengiriman. Setiap surat dilengkapi informasi penting seperti nomor surat, pengirim/penerima, dan status surat. Sistem menyediakan fitur filter untuk

memudahkan pencarian berdasarkan kategori atau status. Perubahan status surat yang dilakukan oleh bagian gudang akan langsung tersinkronisasi di semua perangkat berkat integrasi dengan Firebase Realtime Database, sehingga koordinasi antar divisi dapat berjalan lebih efektif.



GAMBAR 2
(Menu Surat)

C. Hasil Pengujian Sistem

Pada manajemen surat, sistem dapat mencatat surat masuk dan keluar, mengubah status surat, dan melakukan pencarian cepat berdasarkan kata kunci. Pada manajemen inventaris, sistem memfasilitasi pencatatan barang, pembaruan stok, serta pemberian notifikasi stok rendah. Seluruh perubahan data langsung tersinkron di semua perangkat pengguna dalam waktu kurang dari 1 detik.

Tabel 2
(Black Box Testing)

No	Langkah Pengujian	Status
1	Tambah Surat Masuk	Berhasil
2	Update Status Surat	Berhasil
3	Tambah Barang	Berhasil
4	Update Stok Barang	Berhasil
5	Login Multi-User	Berhasil

Hasil pengujian menunjukkan semua fitur berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Implementasi Firebase Realtime Database memberikan kecepatan sinkronisasi tinggi, sehingga proses distribusi informasi menjadi lebih efisien dibanding metode manual.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pengelolaan surat dan inventaris berbasis web dengan integrasi Firebase Realtime Database dan Flutter. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fitur utama, seperti manajemen surat masuk/keluar, pencatatan inventaris, sinkronisasi data real-time, dan autentikasi multi-user, berjalan sesuai spesifikasi. Implementasi Firebase Realtime Database terbukti mampu mempercepat distribusi informasi dan memastikan data yang tersaji selalu mutakhir di semua perangkat pengguna. Sistem ini dapat meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi kesalahan pencatatan, dan mempermudah koordinasi antar divisi di PT PLN PUSHARLIS UP2W3.

REFERENSI

- [1] H. Fahmi, "Prototype Design of IoT Remote Monitoring System for Industrial Process Using Firebase Realtime Database," *Proceeding of Engineering and Science Series*, vol. 3, no. 1, pp. 44–49, 2023. [Online]. Available: <https://proceeding.researchsynergypress.com/index.php/es/article/view/103>
- [2] A. Lestari and B. Surya, "Transforming SME Operations with Real-Time Mobile POS and Firebase Integration," *International Journal of STEM Education and Management*, vol. 5, no. 1, pp. 55–63, 2024. [Online]. Available: https://iari.org/journal_article/transforming-sme-operations-with-real-time-mobile-pos-and-firebase-integration
- [3] E. Santoso dan H. Zulfikar, "Development and Capability Evaluation of a Firebase-Based Pharmacy Inventory System Using COBIT 2019," *Jurnal Ilmu Sistem Informasi*, vol. 10, no. 2, pp. 78–85, 2023. [Online]. Available: <https://journal-isi.org/index.php/isi/article/view/1139>
- [4] A. Hidayat, "Implementasi Sistem Database NoSQL Secara Realtime Menggunakan Firebase Realtime Database Pada Aplikasi Ourarticle," *SIBATIK Journal*, vol. 2, no. 4, pp. 400–408, 2022. [Online]. Available: <https://publish.ojs-indonesia.com/index.php/SIBATIK/article/view/489>
- [5] M. Sharma, A. Khan, "Real-Time Order Management in Restaurants: A Flutter and Firebase Approach," *JETIR*, vol. 11, no. 4, pp. 122–130, Apr. 2025. [Online]. Available: <https://www.jetir.org/view?paper=JETIR250409>