

Implementasi Sistem Absensi Fingerprint Dengan Notifikasi Real Time Menggunakan Metode Event-Driven Berbasis Website

Ilhan Fauzan¹, Fitri Yanti²

^{1,2}Universitas Pamulang; Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, (021) 741-2566 atau 7470 9855

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

e-mail: ¹ilhanfauzan21@gmail.com, ² dosen00848@unpam.ac.id

Abstrak

Guna mendukung disiplin siswa SMK, penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem presensi berbasis web dengan sensor sidik jari dan notifikasi *real-time*. Memperkenalkan penerapan arsitektur *Event-Driven Architecture* (EDA) dengan RabbitMQ sebagai *message broker*. Pendekatan ini secara signifikan meningkatkan efisiensi dalam mendistribusikan *event* presensi dan mengatasi keterbatasan sistem sinkron konvensional. Sistem diuji di SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang. Hasil menunjukkan respons *real-time* dengan rata-rata waktu 5 detik hingga notifikasi diterima orang tua. Dari 81 proses presensi, tingkat keberhasilan notifikasi mencapai 92,93%. Temuan ini membuktikan bahwa implementasi EDA dengan RabbitMQ secara efektif meningkatkan efisiensi dan mendukung transformasi digital di bidang pendidikan.

Kata Kunci: Sistem Presensi, Sidik Jari, Notifikasi Real-Time, Event-Driven Architecture, RabbitMQ, Transformasi Digital

Abstract

To support vocational high school student discipline, this study designed and implemented a web-based attendance system with a fingerprint sensor and real-time notifications. Introduced the implementation of Event-Driven Architecture (EDA) with RabbitMQ as a message broker. This approach significantly improves the efficiency of distributing attendance events and overcomes the limitations of conventional synchronous systems. The system was tested at SMK Negeri 7, Tangerang Regency. The results demonstrated a real-time response with an average time of 5 seconds for notifications to be received by parents. Of the 81 attendance processes, the notification success rate reached 92.93%. These findings demonstrate that the implementation of EDA with RabbitMQ effectively increases efficiency and supports digital transformation in education.

Keywords: Attendance System, Fingerprint, Real-Time Notification, Event-Driven Architecture, RabbitMQ, Digital Transformation

I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi informasi saat ini mempengaruhi segala bidang yakni masyarakat, ekonomi, pendidikan bahkan ilmu pengetahuan khususnya ilmu komputer. Oleh karenanya, teknologi informasi berperan penting dalam banyak hal. Selain memecahkan masalah kecil hingga masalah kompleks dan bekerja dalam pengolahan data (Arribe & Ryandi, 2023)

Teknologi informasi adalah bidang yang berkaitan dengan penggunaan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), jaringan, dan sistem komunikasi untuk mengelola, menyimpan, memproses, dan menyebarkan informasi secara efektif. Teknologi

informasi menjadi fondasi utama dalam pengembangan sistem informasi.

Sistem absensi atau kehadiran memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran operasional dan

pengawasan di berbagai sektor, seperti dunia pendidikan sekaligus industri, dua hal tersebut berkaitan erat pada sekolah menengah kejuruan (SMK). Di lingkungan sekolah, sistem ini berfungsi sebagai alat kontrol kedisiplinan siswa, membantu guru dan pihak sekolah dalam memantau kehadiran secara akurat. Hadir atau tidak hadirnya siswa/i disekolah memiliki peran yang sangat penting dalam proses belajar-mengajar, karena berhubungannya dengan prestasi dalam belajar (Setiawan et al., 2022).

Misi utama SMK adalah menyiapkan peserta didik sebagai calon tenaga kerja yang siap memasuki dunia usaha dan industri (Rahmatullah & Sayfulloh, 2023). SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang sebagai salah satu instansi pendidikan negeri yang bertujuan memajukan dirinya agar mampu bertahan pada era digitalisasi saat ini, dengan menerapkan sistem absensi sidik jari berbasis web sebagai penunjang dalam pencatatan kehadiran siswa.

Saat ini, teknologi web merupakan sistem yang sudah banyak digunakan dan menjadi salah satu kebutuhan penting untuk mempermudah dalam penyampaian informasi yang dapat digunakan (Sofyan et al., 2021). Penerapan sistem absensi di sekolah tersebut merupakan langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran siswa. Namun, sistem yang digunakan masih bersifat *synchronous*, di mana rentan terhadap terputusnya proses pencatatan kehadiran apabila sistem mengalami gangguan atau kendala. Proses pengolahan data yang dilakukan masih memerlukan intervensi manual, di mana bagian administrasi harus secara mengambil data absensi dari perangkat sidik jari langsung untuk diolah lebih lanjut, sehingga memperlambat proses pencatatan dan pelaporan. Meskipun data absensi tersimpan secara digital, informasi tersebut hanya diketahui oleh bagian administrasi saja. Akibatnya, informasi kehadiran siswa tidak sampai kepada orang tua yang seharusnya berperan penting dalam memantau kedisiplinan anak-anak mereka di rumah. Keterbatasan-keterbatasan ini menunjukkan perlunya arsitektur sistem yang lebih modern, *asinkron*, dan terotomasi penuh.

Untuk mengatasi keterbatasan sistem absensi yang masih bersifat *synchronous*, diusulkan penerapan arsitektur *Event-Driven* sebagai pendekatan yang lebih responsif dan efisien. Dengan sistem ini, setiap perubahan status kehadiran siswa, seperti saat *fingerprint* berhasil direkam, akan langsung memicu *Event* yang secara otomatis mengirimkan notifikasi ke orang tua atau wali murid melalui saluran komunikasi

Real-Time. Pendekatan ini tidak hanya mempercepat penyampaian informasi, tetapi juga mengurangi risiko terputusnya informasi akibat gangguan pada sistem. Informasi tetap akan tersimpan secara aman dan tidak hilang, sehingga dapat diproses kembali setelah komponen yang bermasalah kembali berjalan normal.

Untuk mendukung arsitektur ini, sistem menggunakan *RabbitMQ* sebagai *message broker* yang bertugas mengelola dan mendistribusikan pesan antar komponen secara efisien dan terstruktur. Penerapan *RabbitMQ* memungkinkan sistem menangani proses *asynchronous* dengan lebih stabil dan *scalable*.

Penelitian sebelumnya telah banyak berfokus pada pengembangan sistem absensi di lingkungan perusahaan, dengan menyoroti pentingnya akurasi data absensi serta peran teknologi dalam mendukungnya. Penelitian tentang absensi sidik jari seperti yang diulas (Irawan & Fauzi, 2025) membuktikan bahwa pengembangan aplikasi absensi berbasis web dengan arsitektur *microservices* dan teknologi modern seperti *ExpressJS*, *ReactJS*, dan *MySQL* dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, serta keandalan sistem manajemen kehadiran pegawai. Sistem yang dikembangkan memiliki keunggulan dalam hal modularitas, ketahanan terhadap kegagalan sebagian layanan, serta kemudahan adaptasi terhadap kebutuhan organisasi yang dinamis.

Belum ada penelitian yang menunjukkan integrasi secara penuh *Event-Driven Architecture* (EDA) dengan *message broker RabbitMQ* untuk mencapai sistem presensi yang benar-benar *real-time* dan *asinkron*. Melalui penelitian ini, diharapkan sistem absensi yang dikembangkan mampu menjawab kebutuhan SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih disiplin, modern, dan responsif terhadap perkembangan teknologi. Tidak hanya memberikan solusi teknis, tetapi juga menjadi referensi bagi pengembangan sistem informasi serupa di institusi pendidikan lainnya yang tengah beradaptasi dengan era digital.

II. METODE PELAKSANAAN

Metode dalam penelitian ini menggunakan pengumpulan data secara langsung dari lapangan atau lokasi yang menjadi objek penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan, kemudian diolah sesuai

kebutuhan penelitian. Penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang akan dijelaskan sebagai berikut

1) Observasi

Dalam metode ini peneliti melakukan cara mendatangi langsung tempat riset yang ingin diteliti. Melakukan pengamatan langsung pada SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang untuk menganalisa dan untuk mendapatkan data-data informasi lengkap sebagai bahan untuk melakukan pengembangan sistem.

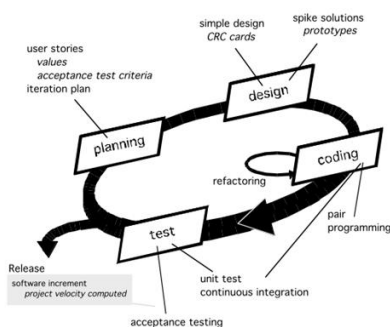
2) Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui masalah yang timbul atau dialami langsung oleh setiap subjek yang bersangkutan. Dalam kegiatan ini diajukan pertanyaan lisan dalam usaha untuk melengkapi data-data yang akan diperoleh. Penulis melakukan wawancara kepada Pimpinan berwenang dan Tenaga kependidikan di SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang.

3) Studi Literatur

Metode ini mendukung penelitian dalam memperoleh laporan karya ilmiah dengan memanfaatkan sumber-sumber relevan, seperti jurnal, buku, dan informasi dari internet yang berkaitan dengan permasalahan

Metode pengembangan yang digunakan dalam pembuatan sistem ini menggunakan metode *Extreme Programming*.



Gambar 1 Metode Extreme Programming

1) Planning (Perencanaan)

Tahap ini merupakan langkah awal dalam pengembangan sistem, di mana dilakukan berbagai kegiatan perencanaan seperti identifikasi masalah,

analisis kebutuhan, hingga penetapan jadwal pelaksanaan pengembangan sistem.

2) Design (Pemodelan)

Tahap ini adalah fase desain yang mencakup kegiatan pemodelan, mulai dari pemodelan sistem, pemodelan arsitektur, hingga pemodelan basis data.

3) Coding (Pengkodean)

Tahap ini melibatkan implementasi pemodelan yang telah dibuat ke dalam bentuk antarmuka pengguna (*User Interface*), menggunakan bahasa pemrograman.

4) Testing (Pengujian)

Setelah tahap pengkodean selesai, langkah berikutnya adalah pengujian sistem untuk mengidentifikasi kesalahan yang mungkin muncul saat aplikasi dijalankan, serta memastikan bahwa sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

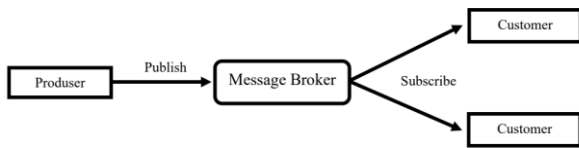
Pengujian sistem yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *White Box* dan *Black Box*. Pengujian *White Box* adalah pengujian perangkat lunak dari segi desain dan kode program apakah mampu menghasilkan fungsi masukan dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan (Ghibran & Khamaeni, 2023). Sementara itu, Pengujian *Black Box* digunakan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem berdasarkan *input* dan *output* yang dihasilkan.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Arsitektur Event-Driven

Arsitektur Berbasis Peristiwa (EDA) adalah pola desain perangkat lunak *asinkron* dan terdistribusi yang menekankan produksi, deteksi, konsumsi, dan reaksi terhadap peristiwa. Dimana pada arsitektur ini sebuah sistem akan melakukan eksekusi setelah menerima satu atau beberapa peristiwa dari sistem lain (Adila et al., 2022).

Dalam EDA, peristiwa adalah sarana komunikasi utama antara berbagai komponen sistem, yang memungkinkannya beroperasi secara independen dan asinkron. Pemisahan ini mendorong skalabilitas, fleksibilitas, dan responsivitas waktu nyata, menjadikan EDA pilihan populer untuk membangun aplikasi modern di berbagai industri (Manchana, 2021).

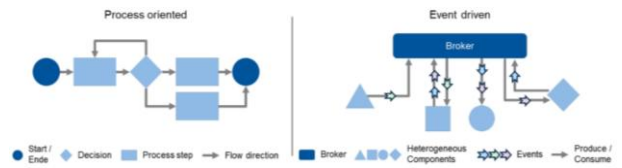


Gambar 2 Arsitektur Event-Driven

Event adalah Unit informasi dasar dalam EDA. Peristiwa (Event) adalah sarana komunikasi utama yang mewakili perubahan status signifikan dalam sistem. Komponen-komponen beroperasi secara independen; Pembuat Peristiwa (Producer) menghasilkan Event, yang kemudian didistribusikan oleh Pialang Peristiwa (Event Broker) kepada Konsumen Peristiwa (Consumer) yang bereaksi secara asinkron. Pemisahan ini menciptakan long coupling (hubungan longgar) yang mendorong skalabilitas, responsivitas waktu nyata (Real-Time), dan efisiensi, berbeda dengan struktur prosedural arsitektur konvensional yang bersifat sinkron.

Dalam konteks perancangan sistem presensi yang memerlukan jaminan pengiriman notifikasi real-time kepada orang tua, RabbitMQ dipilih dibandingkan message broker lain seperti Apache Kafka atau AWS Kinesis. Meskipun Kafka unggul dalam menangani throughput data yang sangat tinggi (data streaming), RabbitMQ lebih sederhana dan lebih scalable untuk volume data sekolah yang terprediksi, menjadikannya pilihan yang paling andal dan tepat guna untuk mengatasi keterbatasan sistem sinkron konvensional. Mekanismenya adalah pesan diambil oleh penjual pesan, kemudian disimpan di queue, dan kemudian dikirim satu-satu kepada penerima (Agustina et al., 2023).

Arsitektur Berbasis Peristiwa (EDA) mengacu pada sistem layanan mikro yang terhubung secara longgar dan bertukar informasi atau data satu sama lain melalui peristiwa penerbitan dan pendengaran (Rahmatulloh et al., 2022). Berbeda dengan struktur prosedural arsitektur konvensional dengan hierarki yang sinkron, arsitektur berbasis peristiwa bergantung pada setiap perubahan status atau hasil informasi dikomunikasikan dan didistribusikan sebagai peristiwa yang tidak bergantung pada penerima. Konsumen peristiwa memperolehnya dari hub pusat ("broker"), bukan dari sumbernya, yang secara efektif memisahkan komponen dalam arsitektur semacam ini (Kremer et al., 2023).

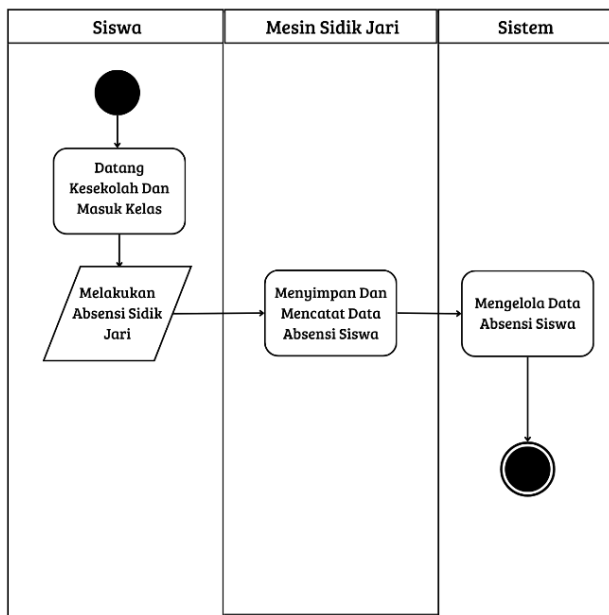


Gambar 3 Event-Driven Dan Proses Oriented

Struktur asinkron dan terpisah inilah yang menjadikan EDA sangat cocok untuk mengatasi masalah pada sistem lama yang sinkron di SMK Negeri 7 Tangerang, karena mampu memastikan kelangsungan proses absensi dan menghilangkan intervensi manual dalam distribusi data presensi secara real-time. Alih-alih mengandalkan polling berkelanjutan atau interaksi yang erat, peristiwa mengalir melalui sistem, mendorong tindakan dan respons segera saat terjadi (Reddy Kommera, 2020). Dengan memanfaatkan peristiwa, produsen, konsumen, dan pialang peristiwa, sekolah dapat menciptakan sistem yang saling terhubung secara longgar, mampu melakukan pemrosesan secara Real-Time, dan dapat beradaptasi dengan kebutuhan yang terus berubah (Oke et al., 2024).

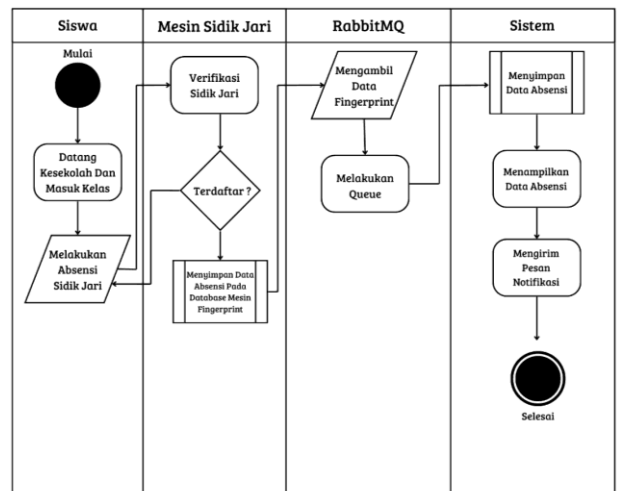
2) Perancangan

Analisis sistem berjalan merupakan proses yang dilakukan untuk memahami suatu sistem yang sudah ada atau sedang berjalan yang bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan pada sistem tersebut. Berikut sistem berjalan pada SMKN 7 Kabupaten Tangerang :



Gambar 4 Analisa Sistem Berjalan

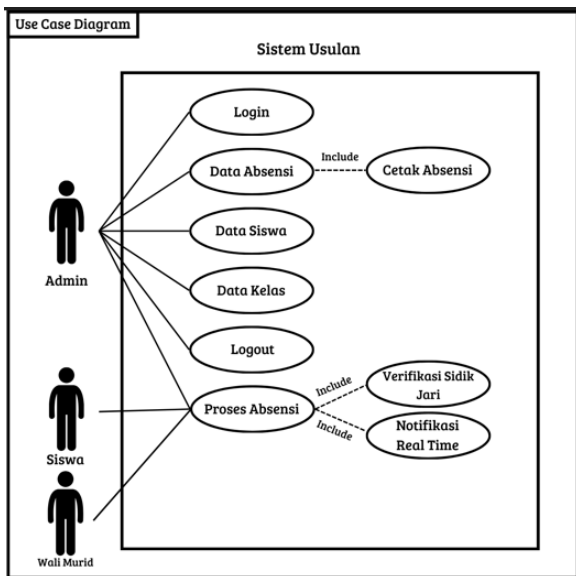
Proses dimulai dari siswa yang datang ke sekolah dan melakukan absensi melalui pemindaian sidik jari. Mesin sidik jari kemudian mencatat dan menyimpan data kehadiran, yang selanjutnya dikelola oleh sistem untuk keperluan pencatatan dan pelaporan. Diagram ini menunjukkan bahwa proses dimulai dari aktivitas siswa yang datang ke sekolah dan masuk ke dalam kelas, kemudian melakukan absensi dengan cara memindai sidik jari pada perangkat yang telah disediakan. Proses ini menandai interaksi awal antara pengguna dan sistem, yang bersifat langsung dan tidak memerlukan input tambahan dari operator. Setelah sidik jari dipindai, Mesin Sidik Jari berperan sebagai perangkat input yang secara otomatis menyimpan dan mencatat data kehadiran siswa. Adapun sistem informasi yang diusulkan sebagai berikut :



Gambar 5 Analisa Sistem Usulan

Proses dimulai ketika siswa tiba di sekolah dan melakukan absensi dengan menempelkan sidik jarinya pada mesin sidik jari dimana dalam arsitektur event – driven, mesin sidik jari berperan sebagai *producer*. Mesin kemudian melakukan verifikasi apakah sidik jari tersebut terdaftar dalam database. Data ini selanjutnya diteruskan ke sistem pusat melalui RabbitMQ yang berperan sebagai *message broker*. RabbitMQ mengelola proses antrian (*queue*) dan memastikan pengiriman data dilakukan secara *asynchronous*, sehingga tidak bergantung pada satu jalur komunikasi dan tetap berjalan meskipun terjadi gangguan pada komponen tertentu.

Alih-alih menunggu respons dari sistem pusat (seperti sistem lama), Mesin Sidik Jari hanya perlu mengirim *event* ke RabbitMQ, sehingga menghilangkan risiko kegagalan *synchronous*. Sistem pusat yang berperan sebagai *customer* menerima data absensi, disimpan secara permanen, dan ditampilkan dalam antarmuka web untuk keperluan monitoring maupun pelaporan. Selain itu, sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi real-time kepada orang tua atau wali murid sebagai konfirmasi bahwa absensi telah tercatat dengan sukses. Integrasi RabbitMQ menjadikan sistem lebih *scalable* dan responsif, karena mampu menangani banyak peristiwa absensi secara bersamaan tanpa mengurangi kecepatan proses. Hal ini mendukung pengelolaan kehadiran siswa secara modern, andal, serta menjadi langkah strategis dalam penerapan transformasi digital di lingkungan pendidikan.

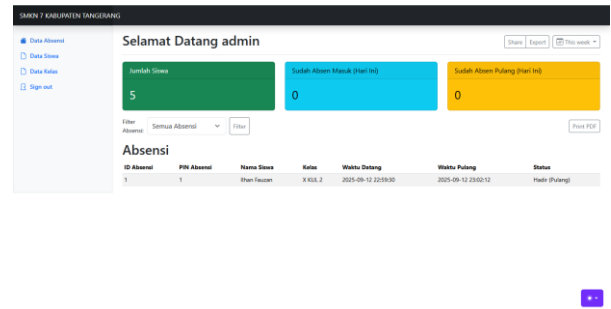


Gambar 6 Usecase Diagram

Use Case Diagram sistem usulan menggambarkan tiga aktor utama, yaitu admin, siswa, dan wali murid, yang masing-masing memiliki peran penting dalam mendukung jalannya sistem. Admin berperan sebagai pengelola utama dengan hak akses penuh terhadap sistem, meliputi proses login, pengolahan data absensi, pengelolaan data siswa dan data kelas, pencetakan laporan absensi, serta melakukan logout untuk menjaga keamanan sistem. Siswa berinteraksi dengan sistem melalui proses absensi menggunakan fingerprint, yang mencakup verifikasi sidik jari terhadap database. Jika verifikasi berhasil, sistem secara otomatis mencatat kehadiran dan memicu pengiriman notifikasi real-time. Notifikasi tersebut diterima oleh wali murid sebagai bentuk transparansi informasi kehadiran anak mereka.

Selain itu, sistem usulan ini dirancang untuk memastikan alur komunikasi berjalan secara efisien dan responsif. Dengan adanya integrasi notifikasi real-time, wali murid dapat segera mengetahui status kehadiran siswa tanpa harus menunggu laporan manual dari pihak sekolah. Hal ini tidak hanya meningkatkan akurasi pencatatan absensi, tetapi juga memperkuat kedisiplinan siswa dan memudahkan pihak sekolah dalam melakukan monitoring. Secara keseluruhan, Use Case Diagram ini menegaskan bahwa sistem absensi berbasis fingerprint dengan dukungan notifikasi real-time mampu menghadirkan proses yang lebih modern, transparan, dan mendukung transformasi digital di lingkungan pendidikan.

3) Implementasi



Gambar 7 User Interface Halaman Absensi

Halaman ini menampilkan data absensi siswa dengan navigasi di sisi kiri, info ringkas jumlah siswa dan status absen di bagian atas, serta tabel absensi lengkap di bawahnya. Admin dapat memfilter data berdasarkan kriteria tertentu untuk memantau kehadiran secara efisien dan melakukan cetak laporan.

4) Data Penelitian

Data penelitian ini diperoleh melalui proses implementasi dan pengujian sistem absensi *fingerprint* dengan notifikasi *Real-Time* berbasis *Website* yang diterapkan pada siswa SMKN 7 Kabupaten Tangerang. Pengumpulan data dilakukan selama periode uji coba selama satu pekan incharge siswa dihotel, dengan melibatkan siswa dari beberapa kelas 11 jurusan perhotelan sebagai subjek penelitian.

Jenis data yang dikumpulkan meliputi data sidik jari yang berhasil terdaftar, data absensi harian siswa, serta status pengiriman notifikasi kepada orang tua. Data ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas sistem dalam mencatat kehadiran secara otomatis dan menyampaikan informasi secara *Real-Time*.

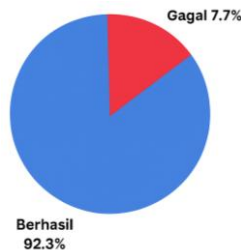
Tabel 1 Subjek Penelitian

No	Subjek	Keterangan
1	Lokasi penelitian	SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang
2	Jumlah siswa yang terlibat	81 Siswa dari total 887 Siswa Aktif
3	Perangkat yang digunakan	Mesin <i>Fingerprint</i> X100-C
4	Waktu pelaksanaan	21 Hari

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang, yang berlokasi di Kecamatan Kelapa Dua, Kelurahan Bojong Nangka, Perumahan Dasana Indah. Subjek penelitian melibatkan 81 siswa dari kelas XI jurusan Perhotelan, yang merupakan bagian dari total 887 siswa aktif kelas XI. Pengumpulan data dilakukan menggunakan perangkat absensi biometrik merek *Fingerprint X100-C*. Kegiatan penelitian berlangsung selama 21 hari kerja, terhitung dari tanggal 3 hingga 21 November 2025.

Selama masa uji coba sistem absensi *fingerprint* dengan notifikasi *Real-Time*, tercatat sebanyak 81 kali proses absensi yang dilakukan oleh siswa SMKN 7 Kabupaten Tangerang. Setiap proses absensi mencakup pemindaian sidik jari yang berhasil diverifikasi oleh sistem dan dicatat ke dalam basis data.

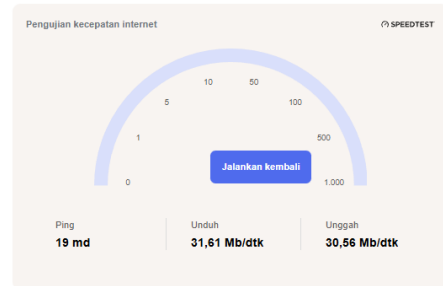
Dari seluruh proses absensi tersebut, sistem berhasil mencatat kehadiran dan mengirimkan notifikasi ke orang tua secara *Real-Time* dengan tingkat keberhasilan mencapai 92,93%. Artinya, dari 81 proses absensi terdapat 75 pencatatan kehadiran dan notifikasi yang berhasil serta 6 pencatatan kehadiran dan notifikasi yang gagal dikirim selama periode pengujian berlangsung.



Gambar 8 Diagram Hasil Pencatatan dan pengiriman notifikasi realtime

Hal ini terjadi karena *listener* tidak dapat membaca *event* secara konsisten dan menjadi tidak responsif ketika dijalankan dalam waktu lama, sehingga diperlukan proses *restart* manual. Meskipun demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa integrasi antara modul absensi, *listener*, dan layanan notifikasi berjalan cukup stabil. Keberhasilan pengiriman notifikasi menjadi indikator penting bahwa sistem mampu menyampaikan informasi kehadiran siswa dengan cepat dan akurat. Selain itu, kecepatan jaringan

internet turut memengaruhi kinerja sistem, khususnya dalam proses pengiriman notifikasi *real-time* melalui platform WhatsApp.



Gambar 9 Test Kecepatan Internet Sistem

Pengujian kecepatan internet dilakukan untuk memastikan bahwa sistem presensi berbasis Event-Driven Architecture (EDA) dapat mengirimkan notifikasi ke orang tua secara real-time melalui platform WhatsApp. Berdasarkan hasil uji menggunakan Speedtest, diperoleh nilai ping sebesar 19 ms, kecepatan unduh 31,61 Mbps, dan kecepatan unggah 30,56 Mbps.

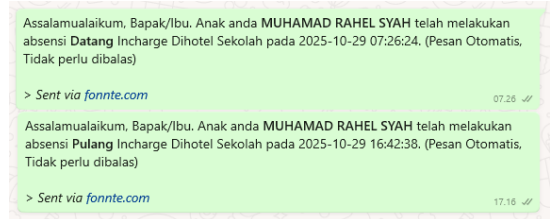
Nilai ping yang rendah menunjukkan latensi jaringan yang minim, sehingga mendukung pengiriman *event* secara cepat dari *listener* ke layanan notifikasi. Kecepatan unggah yang tinggi sangat penting dalam konteks ini, karena sistem perlu mengirimkan *payload* notifikasi ke API *WhatsApp* secara efisien.

Tabel 2 Perbandingan sistem lama dan sistem baru

Aspek	Sistem Lama Synchronous	Sistem Baru Asynchronous (Event – Driven)
Mekanisme	Pengambilan data bersifat manual	Event – Driven berjalan paralel dan terotomatisasi
Fitur	Tidak Terintegrasi Notifikasi Realtime	Terintegrasi Notifikasi Realtime dengan memanfaatkan Platform Whatsapp
Skalabilitas	Terbatas	Fleksible
Kontinuitas	Jika sistem mengalami kendala maka absensi	Jika sistem mengalami kendala absensi tetap bisa

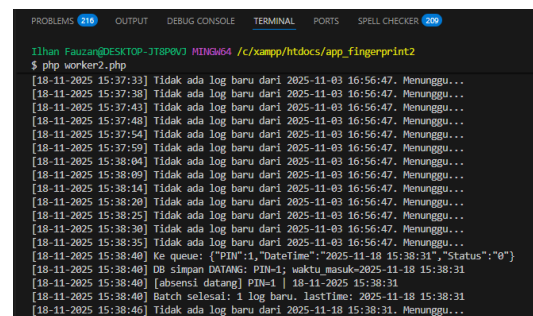
	tidak bisa dilakukan	dilakukan dan akan diproses lebih lanjut jika sistem sudah kembali berfungsi
Interaktivitas	Rendah, karena tidak menerima respon langsung dari sistem	Tinggi, Karena sistem merespon secara otomatis tanpa intervensi manual

Listener WA API ini merupakan bagian dari sistem monitoring absensi yang terintegrasi dengan perangkat *fingerprnt* dan layanan pesan WhatsApp. Fungsinya adalah untuk mendeteksi secara real-time apakah ada data absensi baru yang masuk dari siswa, lalu mengirimkan notifikasi otomatis kepada orang tua melalui WhatsApp.



Gambar 8 Pesan Absensi Whatsapp

Sistem ini mengirimkan pesan otomatis kepada orang tua siswa melalui WhatsApp setiap kali siswa melakukan absensi masuk (*Datang*) dan keluar (*Pulang*) di lokasi praktik, yaitu Hotel Sekolah. Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi real-time kepada orang tua mengenai kehadiran siswa di lokasi kegiatan sekolah, khususnya praktik kerja di Hotel Sekolah. Integrasi antara perangkat *fingerprnt*, sistem backend (PHP), dan layanan pengiriman pesan seperti fonte.com memungkinkan proses ini berjalan otomatis dan efisien.



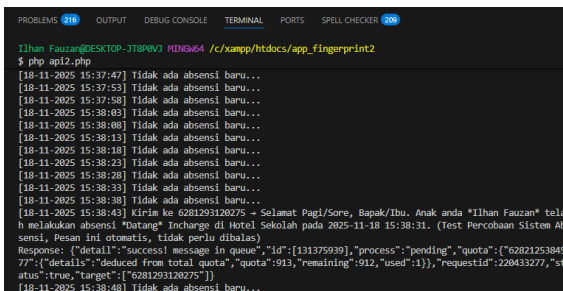
Gambar 9 Event Log Listener

5) Data Yang Dikumpulkan

Data sidik jari yang berhasil terdaftar merupakan hasil dari proses perekaman biometrik yang dilakukan melalui perangkat *fingerprnt* scanner pada sistem absensi. Setiap data yang tersimpan mencerminkan keberhasilan sistem dalam mengenali dan merekam pola unik sidik jari pengguna, yang kemudian dikaitkan dengan identitas pengguna dalam basis data. Jumlah data sidik jari yang berhasil terdaftar Adalah 81.

Data sidik jari yang gagal terdaftar merupakan entri biometrik yang tidak berhasil disimpan ke dalam sistem selama proses pendaftaran. Kegagalan ini dapat disebabkan oleh faktor teknis. Data sidik jari yang gagal terdaftar Adalah 0.

Salah satu fitur utama dalam sistem absensi ini adalah pengiriman notifikasi secara *Real-Time* kepada orang tua setiap kali siswa melakukan absensi masuk maupun keluar dengan mengirimkan pesan melalui *WhatsApp*. Selama masa uji coba, sistem mencatat waktu pengiriman, serta status penerimaan pesan. Berikut adalah hasil kirim pesan absensi melalui *WhatsApp*.



Gambar 7 Listener Whatsapp

Rata-rata waktu yang dibutuhkan sistem untuk memproses absensi, mulai dari pemindaian sidik jari

hingga notifikasi diterima oleh orang tua, adalah sekitar 5 detik. Meskipun sistem berjalan relatif stabil, ditemukan kendala teknis pada *listener*, di mana dalam beberapa kasus *listener* tidak merespons *Event* dari perangkat *fingerprint*. Hal ini menyebabkan absensi tidak langsung diproses. Untuk mengatasi masalah ini, *listener* perlu direfresh atau dijalankan kembali. Kendala ini bersifat sporadis dan tidak terjadi secara terus-menerus, namun tetap dicatat sebagai bagian dari evaluasi sistem.

Selain itu, kelemahan dari sistem saat ini adalah proses *listener* belum berjalan secara otomatis (*auto-run*). *Listener* hanya aktif ketika dijalankan secara manual melalui terminal atau antarmuka pengembang. Hal ini berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam pendeteksian absensi siswa, terutama jika operator lupa atau terlambat menjalankan *listener*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem absensi *fingerprint* berbasis web dengan notifikasi *Real-Time* menggunakan metode *Event-Driven* di SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

- a. Perancangan dan penerapan sistem absensi *fingerprint* berbasis web mampu mengatasi keterbatasan sistem *synchronous* dalam interaktivitas dan kontinuitas data kehadiran siswa. Penerapan *message broker* seperti *RabbitMQ* mendukung komunikasi asinkron antar komponen secara stabil dan terstruktur. Selain itu, beberapa bagian pada sistem mampu menjaga kontinuitas informasi meskipun terjadi gangguan pada salah satunya, sehingga data tetap aman dan dapat diproses kembali setelah sistem sudah normal. Pengujian dilakukan pada satu lingkungan sekolah yaitu SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang, sehingga hasil belum mewakili variasi kondisi jaringan atau skala pengguna yang lebih besar.
- b. Perancangan sistem absensi yang terintegrasi dengan notifikasi otomatis terbukti mampu meningkatkan efektivitas dalam penyampaian informasi kehadiran siswa kepada pihak yang berkepentingan, seperti wali kelas maupun orang tua. Dengan penerapan *Event-Driven Architecture* (EDA), setiap aktivitas absensi diperlakukan

sebagai *event* yang secara langsung memicu proses pengiriman notifikasi tanpa menunggu intervensi manual. Selain itu sistem hanya mendukung pencatatan kehadiran masuk dan pulang. Belum tersedia fitur pencatatan status tidak hadir, izin, sakit, atau keterlambatan sehingga Hal ini membatasi cakupan informasi yang dapat diberikan kepada pihak sekolah maupun orang tua, karena data absensi belum sepenuhnya mencerminkan kondisi kehadiran siswa.

- c. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada mekanisme *listener* yang masih dijalankan secara manual dan belum dilengkapi dengan fitur *auto-run*. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditingkatkan dengan penerapan *listener* sebagai *auto-service*, penambahan modul monitoring untuk mendeteksi kegagalan pengiriman notifikasi, serta mekanisme *retry* otomatis. Dengan arah pengembangan tersebut, diharapkan sistem mampu mencapai tingkat keandalan yang lebih tinggi dan dapat diuji pada lingkungan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adila, R., Januar Akbar, R., & Studiawan, H. (2022). Rancang Bangun Modul Portofolio Pegawai pada Aplikasi MyITS Human Capital Management Dengan Arsitektur Event Driven. *JURNAL TEKNIK ITS*, 11(1), 29–34.
- Agustina, D. R., Vandika, A. Y., Susanty, W., Tanjung, T., & Nur Afiani, R. (2023). Implementasi Service Data untuk Pemantauan Lighting pada Smart Agriculture. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 380–388. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.2851>
- Arribe, E., & Ryandi, M. (2023). Edo Arribe Perancangan Sistem Informasi absensi Perancangan Sistem Informasi Absensi Fingerprint Berbasis Website PT. Media Andalan Nusa (Andalworks). *Jurnal Ilmiah Informatika*, 11, 143–149.
- Ghibran, M., & Khamaeni, A. L. (2023). IMPLEMENTASI WHITE BOX TESTING BERBASIS PATH PADA APLIKASI BERBASIS WEB. *Jurnal Siliwangi*, 9(1), 1.
- Irawan, D., & Fauzi. (2025). Implementasi Arsitektur Microservices pada Pengembangan Aplikasi Absensi Web Terdistribusi. *Bit-Tech*, 7(3), 1118–1127. <https://doi.org/10.32877/bt.v7i3.2401>
- Kremer, S., Konrad, L., Stroh, M. F., & Schuh, G. (2023). Event-driven IT-architectures As Enabler For Industry 4.0. *Proceedings of the Conference*

- on *Production Systems and Logistics*, 509–522.
<https://doi.org/10.15488/13469>
- Manchana, R. (2021). Event-Driven Architecture: Building Responsive and Scalable Systems for Modern Industries. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 10(1), 1706–1716.
<https://doi.org/10.21275/sr24820051042>
- Oke, E., Teknologi, U., Akintola, L., & Eniola, J. (2024). Mengoptimalkan Kinerja: Menerapkan Arsitektur Berbasis Peristiwa untuk Streaming Data Real-Time dalam Layanan Mikro. *ResearchGate*. www.onlinedoctranslator.com
- Rahmatullah, S., & Sayfullloh, A. (2023). Analisis Penerimaan Sistem Computer Based Test dengan Pendekatan TAM di SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 7(4), 2005–2011. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i4.13093>
- Rahmatulloh, A., Nugraha, F., Gunawan, R., & Darmawan, I. (2022). Arsitektur Berbasis Peristiwa untuk Meningkatkan Performa dan Skalabilitas dalam Sistem Berbasis Layanan Mikro. *Konferensi Internasional 2022 Kemajuan Dalam Data Sains, E-Learning Dan Sistem Informasi (ICADEIS)*.
- Reddy Kommera, A. (2020). The Power of Event-Driven Architecture: Enabling RealTime Systems and Scalable Solutions. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(1), 1740–1751.
<https://doi.org/10.61841/turcomat.v11i1.14928>
- Setiawan, M., Cahya, W., & Fauzi, A. (2022). Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode QR Code. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 80–86.
- Sofyan, A., Sari, A. O., & Zuraidah, E. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Absensi Karyawan Berbasis Website. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 4(2), 301–311.
<https://doi.org/10.29408/jit.v4i2.3721>