

SISTEM PRESENSI SISWA BERBASIS FACE-API JS DAN WHATSAPP GATEWAY

Ceisar Ardi Purnomo Saputra EN, Agyztia Premana, Otong Saeful Bachri

Teknik Informatika, Universitas Muhadi Setiabudi
Jl P. Diponegoro No.KM2, Kabupaten Brebes, Indonesia
ceisarardipurnomo.sen@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi telah menghasilkan perubahan besar dalam sektor pendidikan, tetapi pengelolaan kehadiran siswa masih sering dipengaruhi oleh sistem manual yang kurang efisien dan rentan terhadap kesalahan. Kebutuhan akan akurasi data kehadiran untuk disiplin dan penilaian akademis menjadi dorongan bagi penelitian ini dalam menciptakan sistem *presensi* yang inovatif. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan merancang Sistem *Presensi* yang menggunakan pengenalan wajah serta *WhatsApp Gateway*. Metodologi penelitian yang diterapkan adalah pendekatan *waterfall*, yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*, pelaksanaan, dan pengujian. Sistem ini memanfaatkan *Face-API.js* untuk otomatisasi identifikasi wajah dan *WhatsApp Gateway* untuk mengirim notifikasi keberadaan secara langsung kepada orang tua. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik, mampu merekam kehadiran dengan akurat, dan mengirimkan pesan *WhatsApp* dengan cepat. Walaupun terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ketepatan pengenalan wajah, sistem ini terbukti efektif, mudah untuk digunakan, dan dapat beroperasi dengan optimal bahkan dalam kondisi koneksi internet yang tidak stabil. Pelaksanaan sistem ini secara signifikan memperbaiki efisiensi serta transparansi dalam pengelolaan kehadiran siswa.

Kata kunci : Sistem *Presensi*, *Face-API js*, *Deteksi Wajah*, *WhatsApp Gateway*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan di bidang teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk di dunia pendidikan. TIK kini bukan hanya sebagai alat pendukung, tetapi telah bertransformasi menjadi landasan penting dalam meningkatkan efisiensi proses pembelajaran. Oleh karena kemajuan ini, sektor pendidikan dituntut untuk melakukan penyesuaian guna menciptakan suasana belajar yang lebih *interaktif*, *fleksibel*, dan peka terhadap tuntutan zaman. Salah satu isu yang dihadapi oleh lembaga pendidikan adalah pengaturan kehadiran siswa. *Presensi* siswa yaitu sebuah kegiatan pengambilan data guna mengetahui jumlah kehadiran atau ketidakhadiran siswa pada suatu kegiatan disekolah[1]. Sangat penting bagi institusi pendidikan untuk mengelola kehadiran siswa, terutama untuk memastikan bahwa siswa hadir secara teratur dan konsisten selama kegiatan pembelajaran[2]. Dalam bidang pendidikan, pencatatan kehadiran merupakan sarana yang krusial untuk mendata kehadiran para siswa. Metode pencatatan yang tepat dan efektif dapat memengaruhi disiplin siswa serta evaluasi akademis di institusi pendidikan. Sebaliknya, metode pencatatan tradisional yang masih menggunakan tanda tangan manual atau penulisan di buku kehadiran sering kali menemui kendala seperti pemalsuan tanda tangan, kesalahan manusia saat mencatat, dan proses penghitungan yang memakan waktu.

Sebagai alternatif, penggunaan sistem kehadiran yang didasarkan pada pengenalan wajah yang terhubung dengan *WhatsApp Gateway* merupakan suatu inovasi yang menjanjikan. Penelitian yang dilakukan oleh [3] menunjukkan bahwa penerapan

sistem absensi berbasis *web* yang menggunakan teknologi pengenalan wajah dan *SMS gateway* di laboratorium komputer SMA Cimanggung Sumedang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran siswa. Selain itu, sistem ini berhasil mengirimkan notifikasi secara *real-time* kepada orang tua siswa melalui *SMS gateway* ketika anak-anak tidak hadir. Selain itu [4] mengembangkan sistem informasi yang memantau kegiatan kehadiran siswa dan mengirimkan notifikasi *WhatsApp* kepada guru dan orang tua untuk membantu memantau kehadiran siswa secara *real-time*.

Meskipun perkembangan teknologi terus maju, berbagai lembaga pendidikan di Kabupaten Brebes masih mengandalkan cara manual untuk mencatat kehadiran. Penggunaan buku kehadiran dan tanda tangan siswa tetap menjadi metode utama, meskipun terdapat berbagai kekurangan dalam sistem ini. Madrasah Tsanawiyah (MTs) Arrobi'ah Azzain Grinting yang terletak di Desa Grinting, Kecamatan Bulakamba, adalah salah satu lembaga yang masih menggunakan metode tradisional ini. Proses pencatatan kehadiran di sekolah tersebut masih dilakukan dengan cara manual, yang menyebabkan beberapa masalah, termasuk kesulitan dalam memantau kehadiran siswa secara *real-time*, meningkatnya kemungkinan manipulasi data, serta rendahnya efisiensi dalam pengelolaan kehadiran.

Dari pengamatan di MTs Arrobi'ah Azzain Grinting, ditemukan beberapa kasus di mana siswa meminta izin kepada orang tua untuk berangkat ke sekolah, tetapi pada kenyataannya mereka tidak hadir. Hal ini menunjukkan adanya kekurangan pada sistem *presensi* manual yang tidak dapat memberikan tingkat

akurasi yang diperlukan dalam proses verifikasi kehadiran. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menyarankan pengembangan sistem *presensi* yang memanfaatkan teknologi Pengenalan Wajah bersama dengan *WhatsApp Gateway*. *WhatsApp Gateway* merupakan aplikasi yang digunakan untuk memungkinkan pengiriman dan penerimaan notifikasi *WhatsApp* dari *Internet* atau aplikasi lainnya[5]. Menetapkan *WhatsApp* sebagai medium komunikasi dipicu oleh popularitas tinggi aplikasi ini di kalangan masyarakat. Harapannya, penggunaan ini dapat mempercepat dan mempermudah penyampaian informasi mengenai kehadiran siswa kepada pihak sekolah dan orang tua dengan lebih efisien.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam pembuatan skripsi ini, penulis mengumpulkan berbagai sumber dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya serta penelitian lainnya yang relevan.

Penelitian yang dilakukan oleh [6] mengangkat isu tentang catatan kehadiran manual siswa di SMKN 1 Kebun Tebu, yang mengakibatkan kesulitan dalam pelaporan kehadiran untuk kesiswaan, keluhan dari orang tua, serta ketidakefisienan dalam pengumpulan data. Sebagai solusinya, dikembangkanlah sistem informasi absensi yang berbasis *web* dengan dukungan *SMS Gateway*, yang dirancang untuk mempermudah proses *input* data, pengolahan, dan pemantauan kehadiran oleh orang tua. Metodologi *Extreme Programming (XP)* digunakan dalam pelaksanaannya, mencakup tahap perencanaan, desain (*UML*, basis data), pengembangan (*Java*, *PHP*, *MySQL*), dan pengujian (*ISO/IEC 25010*). Sebagai hasilnya, sistem absensi yang efektif dan efisien berhasil diluncurkan. Aplikasi ini menyediakan fitur *login* untuk *admin*, menu manajemen data yang lengkap (mengatur guru, siswa, kelas, mata pelajaran, jadwal, rekap, pengguna, serta *SMS Gateway*), dan pengelolaan data siswa secara menyeluruh. Rekapitulasi absensi menyajikan detail kehadiran, sementara *SMS Gateway* memungkinkan pengiriman pesan pengingat. Dengan skor pengujian *ISO 25010* yang rata-rata mencapai 82%, perangkat lunak ini dinilai "Sangat Baik" dan sangat cocok diterapkan di SMKN 1 Kebun Tebu untuk mendukung pemantauan kehadiran siswa.

Penelitian lain yang dilakukan oleh [7] mengidentifikasi tantangan utama di SMP Negeri 2 Waingapu, yaitu kesulitan dalam memantau kehadiran siswa secara manual, yang mengakibatkan laporan yang tidak akurat serta kekhawatiran di kalangan orang tua. Untuk menyelesaikan masalah ini, penelitian ini merancang sistem informasi kehadiran siswa terintegrasi *WhatsApp Gateway* berbasis *website* dengan menggunakan metode *Waterfall*, yang mencakup tahap analisis, desain (menggunakan *UML* dan *ERD*), implementasi (dengan *PHP* dan *MySQL*), serta pengujian. Hasilnya, sistem ini berhasil diterapkan dengan fitur seperti *login*, *dashboard* untuk

admin dan guru, laporan kehadiran, serta notifikasi *WhatsApp* untuk ketidakhadiran siswa. Pengujian *black box* menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik, dan pengujian *System Usability Scale (SUS)* mendapatkan skor 76,5, yang menunjukkan bahwa aplikasi ini "baik" dan layak untuk digunakan, serta berhasil meningkatkan ketepatan laporan kehadiran dan komunikasi antara sekolah dengan orang tua.

2.2. Sistem Presensi Siswa

Sistem Presensi Siswa adalah sistem informasi yang dikembangkan untuk memudahkan pencatatan kehadiran siswa secara *online* dengan menggunakan teknologi pengenalan wajah. Sistem ini hadir untuk menggantikan cara *presensi* tradisional, seperti pencatatan manual di buku absensi, dengan metode yang lebih mutakhir, efisien, dan terpadu. Dengan adanya *Sistem Presensi Siswa*, proses perekaman kehadiran menjadi lebih tepat dan mudah diakses. Di samping itu, guru serta manajemen sekolah bisa memantau dan mengatur data kehadiran siswa secara langsung, sehingga meningkatkan efektivitas pengelolaan administrasi pendidikan.

2.3. Face Recognition

Face Recognition merupakan salah satu teknik pengenalan wajah yang sama seperti sidik jari dan retina mata, dimana hasil tangkapan kamera akan dicocokkan dengan foto dan lekuk wajah yang sudah ada di dalam database[8]. Salah satu jenis teknologi biometrik yang telah diteliti dan dioptimalkan oleh para ilmuwan adalah identifikasi wajah, yang memanfaatkan algoritma pengenalan wajah berdasarkan informasi wajah yang tersimpan di dalam basis data.

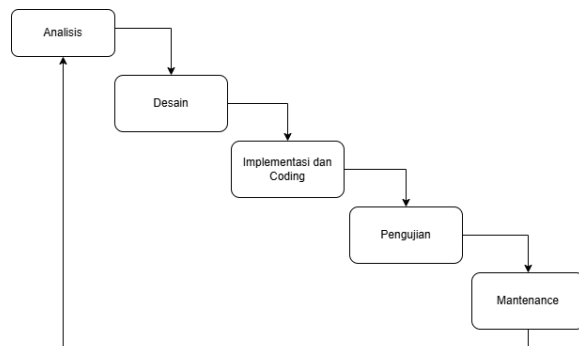
2.4. API WhatsApp

API (Application Programming Interface) *WhatsApp* adalah antarmuka yang memungkinkan komunikasi dua arah dan menggabungkan semua fitur layanan *WhatsApp*. *API WhatsApp* memungkinkan pengguna untuk mengirim dan menerima pesan *WhatsApp* dalam program mereka sendiri menggunakan *socket web* atau *HTTP*[9]. *API* ini bertindak sebagai perantara yang mengirimkan pesan dari pengguna ke penerima, memberi tahu sistem tentang tindakan yang akan dilakukan, dan merespons permintaan dengan tepat[10]. Sistem yang terhubung dapat mengurangi beban kerja tenaga pendidik secara efektif dan mengurangi pengeluaran untuk pembelian peralatan. Keterlibatan dalam sistem ini tidak membutuhkan barang fisik seperti kertas, pensil, atau alat tulis lainnya.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan dalam penelitian ini menerapkan pendekatan *waterfall*, disebut *waterfall* karena proses mengalir secara sistematis dari satu tahap ke tahap lainnya dalam mode ke bawah[11]. Setiap fase harus

diselesaikan terlebih dahulu sebelum berpindah ke fase selanjutnya, sehingga tidak ada kemungkinan untuk kembali atau mengulang fase yang telah dilalui sebelumnya.



Gambar 1. Metode Waterfall

3.1. Analisis Kebutuhan

Pertama, pengumpulan dan analisis kebutuhan untuk sistem yang akan dibangun dilakukan. Di tahap ini, pengguna diinterogasi mengenai fitur-fitur yang mereka perlukan. Semua spesifikasi, baik yang berfungsi maupun yang tidak, kemudian dicatat untuk dijadikan acuan dalam pengembangan selanjutnya. Tujuannya adalah untuk memahami kebutuhan dan ekspektasi pengguna secara jelas, sehingga dapat menentukan jenis perangkat lunak yang tepat[12].

3.2. Desain

Setelah mengumpulkan seluruh keperluan, langkah selanjutnya ialah merancang sistem sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Struktur basis data, tampilan antarmuka pengguna, diagram UML seperti *Usecase* dan *Class Diagram*, serta elemen lainnya dimasukkan dalam rancangan ini. Proses ini menghasilkan cetak biru yang akan dipakai selama tahap implementasi. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan[13].

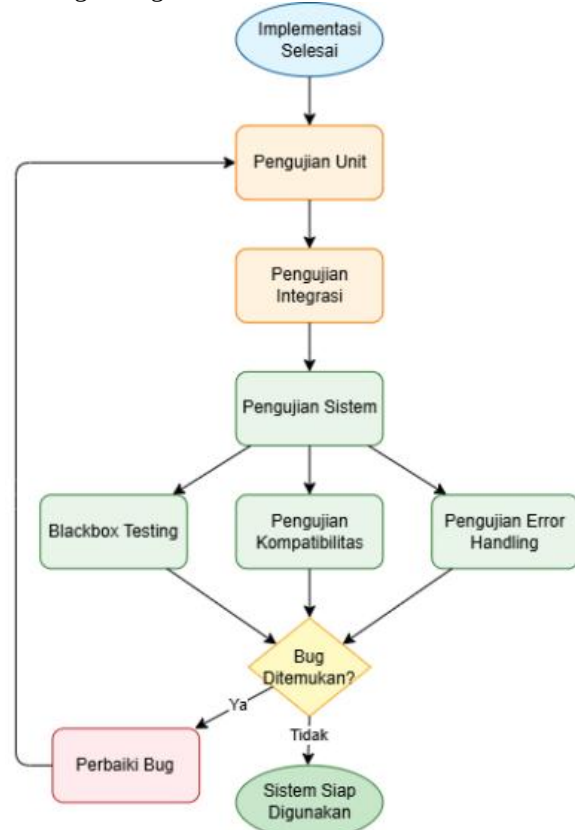
3.3. Implementasi dan Coding

Tahap berikutnya setelah merampungkan desain sistem adalah menerjemahkannya ke dalam kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan. Berdasarkan rencana yang sudah disusun sebelumnya, para pengembang menulis kode untuk basis data serta penggabungan di antara berbagai elemen. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain[14].

3.4. Pengujian

Setelah tahap implementasi selesai, sistem harus diuji untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan sistem bebas dari kesalahan[15]. Pengujian dilakukan secara berurutan, dimulai dari pengujian komponen individual,

kemudian integrasi antar modul, dan akhirnya pengujian untuk keseluruhan sistem. Jenis pengujian yang dilakukan mencakup pengujian kotak hitam, pengujian kesesuaian, serta pengujian penanganan kesalahan untuk memastikan sistem dapat bertahan menghadapi kesalahan. Setiap masalah atau bug yang muncul harus segera ditangani sebelum sistem dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 2. Tahapan Pengujian

3.5. Maintenance

Proses terakhir adalah menerapkan sistem yang sudah teruji ke dalam penggunaan sehari-hari. Sistem dipakai, perawatan dilakukan untuk memastikan semuanya berfungsi dengan baik dan untuk menangani setiap masalah atau kebutuhan tambahan yang mungkin muncul.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Sistem

Sistem *Presensi Siswa* merupakan perangkat yang dirancang untuk melacak kehadiran siswa, menggunakan teknologi pengenalan wajah melalui *Face-API.js* dan dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis melalui *WhatsApp Gateway*. Perangkat ini dengan sendirinya mencatat kehadiran dengan memanfaatkan wajah sebagai cara identifikasi dan langsung mengirimkan laporan kepada orang tua. Proses pengenalan dilakukan melalui kamera yang terpasang di area *presensi*, dengan mencocokkan wajah siswa menggunakan metode *FaceMatcher*. Teknologi ini menggunakan deskriptor wajah yang didasarkan pada fitur-fitur seperti jarak antara mata

dan bentuk wajah, yang dibandingkan dalam format JSON. Meskipun masih dalam tahap pengembangan, sistem ini menunjukkan akurasi yang cukup tinggi dan dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, serta mengurangi potensi kecurangan dalam pencatatan kehadiran.

4.2. Data Siswa

Siswa dari kelas 7A MTS Arrobiah Azzain, yang terdiri dari 36 siswa, dijadikan sebagai sampel kunci dalam penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai sistem *Presensi* Siswa yang terhubung dengan *WhatsApp* Gateway. Pemilihan kelas ini dilakukan karena kemudahan dalam pengaturannya serta ketertarikan siswa yang big tinggi dan sikap terbuka mereka terhadap kemajuan teknologi di berbagai aspek sekolah.

Tabel 1. Data Siswa 7A

No	NIS	Nama	Jenis Kelamin	No Orang Tua	Foto
1.	12***	Adelya**	P	62**	
2.	12***	Lia** Esa	P	62**	
....					
31.	12***	Wihd** Mu**	L	62**	
32.	12****	Tauf** A*	L	62**	

4.3. Analisis Kebutuhan

Dalam fase pengerjaan sistem berbasis web yang mencakup manajemen data dan integrasi teknologi Pengenalan Wajah, sangat penting untuk merencanakan secara akurat mengenai perangkat yang dibutuhkan, baik dari segi *hardware* maupun *software*. Tujuan analisis kebutuhan ini adalah untuk memastikan setiap komponen yang terlibat mampu mendukung proses pengembangan, pengujian, serta implementasi sistem dengan efisien. Kebutuhan perangkat keras ditetapkan berdasarkan spesifikasi minimum yang diperlukan untuk menjalankan proses pengembangan dan simulasi sistem tanpa kendala performa. Sementara itu, kebutuhan perangkat lunak mencakup alat dan framework yang digunakan dalam pembangunan sistem, mulai dari pemrograman, pengujian pada *server* lokal, hingga teknologi tambahan seperti library untuk pengenalan wajah yang diperlukan pada tahap deteksi. Berikut adalah penjelasan mengenai *hardware* dan *software* yang akan digunakan dalam proyek ini:

a. Perangkat Lunak (*Software*)

- *Laptop Processor Intel Core i3-7020U CPU @ 2.30Ghz*
- *RAM 4 GB*

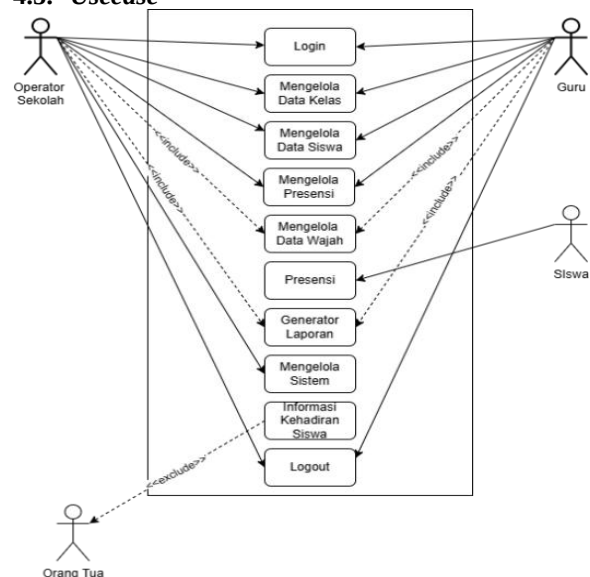
b. Perangkat Keras (*Hardware*)

- *Visual Studio Code*
- *XAMPP*
- *Google Chrome*
- *PHP*
- *Java Script dan Bootstrap*
- *Framework CodeIgniter*
- *Face-API JS*

4.4. Desain

Tahap Desain sistem adalah lanjutan dari analisis kebutuhan, dengan tujuan untuk mendeskripsikan dengan lebih rinci tentang struktur, aliran, dan komponen sistem sebelum langkah implementasi diambil. Dalam studi ini, rancangan sistem difokuskan pada pembuatan Sistem *Presensi* Siswa, yang merupakan sistem kehadiran siswa yang menggunakan teknologi pengenalan wajah dan terhubung dengan layanan pemberitahuan otomatis melalui *WhatsApp* Gateway. Dalam membangun sistem ini, *Unified Modeling Language (UML)* memegang peran penting karena merupakan bahasa standar yang umum digunakan dalam proses perancangan, dokumentasi, dan visualisasi sistem perangkat lunak[16]. *Unified Modelling Language (UML)* adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek[17]. Untuk memperkuat proses desain, diterapkan pendekatan Desain Berorientasi Objek dengan memanfaatkan berbagai *diagram UML* sebagai alat pemodelan. *UML* menyajikan gambaran visual yang teratur dan jelas mengenai sistem yang akan dibuat, baik dari *perspektif* alur proses, interaksi antara pengguna dan sistem, maupun hubungan antar data dalam sistem.

4.5. Usecase

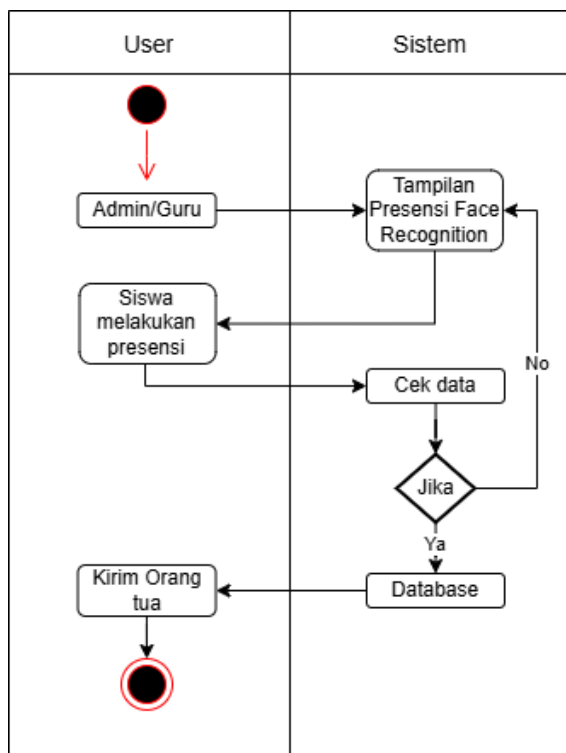


Gambar 3. Usecase *Presensi* Siswa

Usecase mendeskripsikan sebuah korelasi (hubungan) antara satu atau lebih peran dengan sistem informasi yang akan dirancang[18]. Dalam Diagram *Usecase* sistem kehadiran siswa yang memanfaatkan Pengenalan Wajah di MTs Arrobi'ah Azzain, terdapat empat aktor yang diuraikan: *administrator*, *pengajar*, *peserta didik* dan *orang tua*. *Diagram Usecase* sistem kehadiran siswa yang memanfaatkan Pengenalan Wajah di MTs Arrobi'ah Azzain diilustrasikan dalam gambar 3.

4.6. Activity Diagram Presensi Siswa

Activity Diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dalam suatu sistem atau proses [19] *presensi* dalam *Sistem Presensi Siswa*. Prosedur dimulai oleh *admin* atau pengajar yang memperlihatkan halaman pendaftaran berbasis Pengenalan Wajah. Siswa selanjutnya melakukan pendaftaran melalui kamera, dan sistem akan mengecek kecocokan data wajah. Apabila sesuai, data kehadiran akan disimpan dalam database dan pemberitahuan kehadiran otomatis akan dikirim kepada orang tua melalui *WhatsApp Gateway*. Diagram ini menggambarkan koneksi antara pengguna, sistem, dan proses otomatis dalam mendaftar serta menginformasikan kehadiran siswa secara langsung.



Gambar 4. *Activity Diagram Presensi Siswa*

4.7. Class Diagram

Class Diagram ini menunjukkan komposisi data dalam sistem *Sistem Presensi Siswa*, yang menggabungkan kehadiran menggunakan pengenalan wajah serta notifikasi melalui *WhatsApp*. Diagram ini

meliputi entitas utama seperti pengguna, `tb_siswa`, `tb_kelas`, `tb_kehadiran`, `tb_presensi_siswa`, dan `general_settings`.

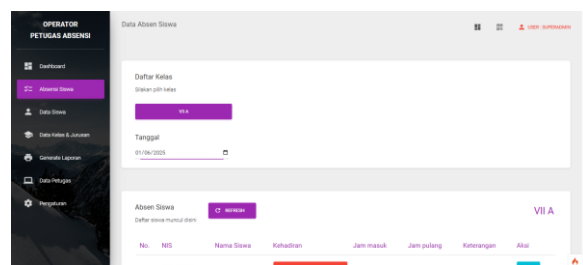
Hubungan antar tabel mencerminkan proses pencatatan kehadiran siswa, dimulai dari identifikasi menggunakan kamera hingga pengiriman laporan kepada orang tua. Struktur ini dirancang untuk mendukung sistem yang efisien, tepat, dan responsif terhadap kebutuhan pemantauan kehadiran di lingkungan pendidikan. Selama proses analisis, *class diagram* memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem[20].



Gambar 5. *Class Diagram*

4.8. Halaman Absensi Siswa

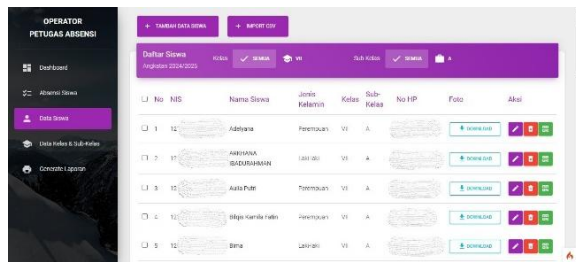
Salah satu fitur utama sistem adalah halaman absensi siswa, yang digunakan untuk mencatat dan memantau kehadiran siswa setiap hari berdasarkan tanggal dan kelas tertentu. Halaman ini menampilkan nama siswa dan status kehadiran mereka, seperti Hadir, Sakit, Izin, atau Tanpa Keterangan. Sistem juga memiliki fitur *edit* absensi, yang memungkinkan guru atau *administrator* mengubah status kehadiran sesuai dengan kondisi terkini.



Gambar 6. Halaman Absensi Siswa

4.9. Halaman Data Siswa

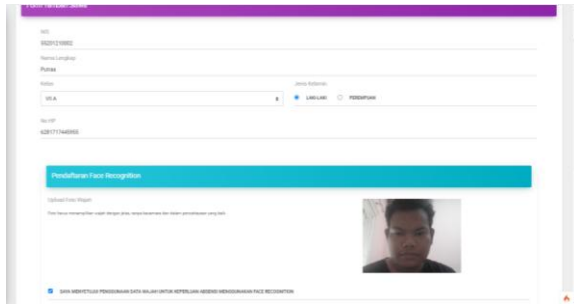
Halaman informasi siswa ini berperan sebagai pusat pengelolaan utama, yang memberikan kemudahan bagi *admin* dalam mengatur data siswa. Di dalamnya, *administrator* memiliki kemampuan untuk mendaftarkan siswa baru, merevisi informasi yang sudah ada, menghapus data yang tidak diperlukan lagi, serta mengakses daftar siswa dengan cara yang terstruktur. Seluruh kegiatan *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*) dirancang agar sederhana dan efisien, sambil menjaga agar data tetap tepat dan terkini.



Gambar 7. Halaman Data Siswa

4.10. Halaman Tambah Siswa

Halaman untuk Memasukkan Informasi Siswa bertindak sebagai platform untuk mendaftarkan murid baru ke dalam sistem secara terpisah. Desain dari fitur ini mencakup formulir pengisian yang menyeluruh dan terstruktur agar semua informasi penting mengenai siswa dapat dimasukkan dengan benar. Informasi yang perlu diisi di halaman ini adalah NIS, Nama, Kelas, Jenis Kelamin, Nomor *WhatsApp* orang tua, dan rekaman wajah.



Gambar 8. Halaman Tambah Siswa

4.11. Halaman Presensi Siswa

Halaman *Presensi Siswa* ini berperan sebagai akses utama bagi peserta didik untuk melakukan kehadiran dengan cara yang cepat dan tepat. Dengan melakukan pemindaian wajah yang sudah terdaftar dalam *database*, sistem akan secara otomatis merekam kehadiran siswa. Prosedur ini menjamin bahwa *presensi* dilakukan dengan lebih efisien, menurunkan kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pencatatan, dan mempercepat proses pengumpulan data kehadiran secara *real-time*.

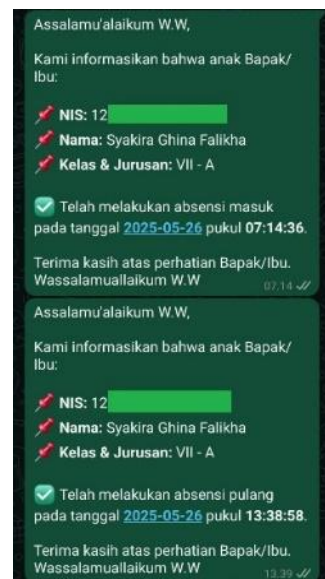


Gambar 9. Halaman Presensi Siswa

4.12. Pesan WhatsApp

Untuk meningkatkan keterbukaan dan komunikasi antara institusi pendidikan dan orang tua,

sistem *Sistem Presensi Siswa* dilengkapi dengan kemampuan mengirim notifikasi otomatis melalui *WhatsApp Gateway*. fitur ini, sistem dapat mengirimkan pesan langsung kepada orang tua setelah siswa melaksanakan absensi, baik saat datang maupun pulang. Pesan yang diterima memuat informasi penting seperti NIS, nama siswa, kelas, serta waktu dan tanggal saat absensi dilakukan. Dengan cara ini, orang tua dapat memantau kehadiran anak-anak mereka secara *real-time* tanpa harus menunggu laporan dari sekolah. Selain mempercepat distribusi informasi, fitur ini juga berfungsi sebagai pengingat serta sarana tambahan untuk memantau disiplin kehadiran siswa.



Gambar 10. Pesan WhatsApp

4.13. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilaksanakan untuk memastikan bahwa semua fitur *Sistem Presensi Siswa* berfungsi sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi pengguna yang telah ditetapkan pada tahap analisis. Metode pengujian yang digunakan mencakup pengujian *Black Box*, Pengujian Kompabilitas, dan *Error Handling*, yang menitikberatkan pada fungsionalitas sistem tanpa menganalisis struktur kode internal.

4.14. Uji Black Box

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Black Box Testing*, yang bertujuan untuk menilai efektivitas setiap fungsi dalam sistem. Tahapan pengujian ini difokuskan pada penilaian apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan, serta mengidentifikasi adanya kesalahan atau hasil yang kurang akurat. Di bawah ini adalah tabel 2 yang mencakup hasil pengujian *black box* pada sistem.

Tabel 2. Uji Black Box

Fitur yang diuji	Hasil	Keterangan
Login	Valid	Pengguna dapat masuk sesuai dengan level akses (<i>admin/guru</i>) setelah melalui proses Validasi data yang terjamin keamanannya.
Presensi Siswa	Valid	Sistem mampu mengidentifikasi wajah pelajar yang telah terdaftar dan merekam kehadiran.
Pengiriman Pesan WhatsApp	Valid	Pesan akan sampai kepada orang tua via <i>WhatsApp</i> dalam waktu sekitar 5 detik.
Mengelola Data Siswa	Valid	<i>Admin</i> memiliki kemampuan untuk menambah, mengubah, menghapus, dan menampilkan informasi mengenai siswa.
Mengelola Data Kelas	Valid	Sistem mendukung manajemen data kelas secara <i>real-time</i> dan dinamis.
Pembuatan Laporan Presensi	Valid	Laporan kehadiran dapat dicetak dalam format <i>PDF</i> atau <i>DOC</i> dengan filter.
Validasi Face Recognition	Valid	Meskipun dari sudut pandang yang berbeda, sistem dapat mengenali wajah yang sama.
Responsivitas Tampilan Web	Valid	Aplikasi ini tetap mudah digunakan dan dapat dibuka di berbagai ukuran layar.
Webcam IOS (Iphone)	Valid	Membuka kamera memerlukan waktu yang lama.

Menurut Tabel 2, hasil dari pengujian dengan metode *Black Box Testing* memperlihatkan bahwa semua fungsi dalam sistem beroperasi dengan baik dan memberikan output yang diharapkan. Oleh karena itu, sistem ini dinyatakan memenuhi syarat dan siap untuk digunakan sebagai alat bantu pemantauan kehadiran siswa secara efisien di MTs Arrobi'ah Azzain.

4.15. Uji Kompabilitas

Uji ini dilaksanakan oleh para Siswa, dengan metode mencoba untuk melakukan kehadiran menggunakan sistem *Presensi* berbasis web ini.

Tabel 3. Uji Kompabilitas

Proses	Keadaan	Keterangan
System Web	- Menggunakan <i>Browser</i> berbeda - menggunakan laptop atau komputer berbeda pada perangkat <i>webcam</i> yang beragam	Sistem yang efisien dapat dipercepat dengan penggunaan komputer yang handal, kamera <i>web</i> berkualitas tinggi, dan versi terkini dari <i>browser</i> .
Presensi	Pencahayaan: - Terang - Gelap - Remang – remang	Proses identifikasi sangat tergantung pada keadaan pencahayaan. Saat berhadapan dengan wajah, penerangan yang ideal dapat meningkatkan efektivitas sistem dalam mengenali wajah.
Presensi	Jarak wajah dengan <i>webcam</i> : 1 Meter 2 Meter	Apabila jarak antara wajah dan kamera semakin dekat, maka perangkat dapat lebih cepat dalam mengenali identitas wajah.
Presensi	Penggunaan Aksesoris: - Kacamata - Masker	Pemakaian kacamata tidak memengaruhi metode pengenalan wajah, tetapi penggunaan masker bisa menghalangi proses deteksi karena aksesoris ini menutupi bagian mulut dan hidung, sehingga sistem tidak dapat mengenali wajah.
Presensi	Melakukan <i>presensi</i> secara bersama	Dengan melakukan kehadiran secara bersamaan, sistem akan dapat mengidentifikasi siswa yang sedang melakukan kegiatan <i>presensi</i> pada waktu yang sama.

Dari uji kompatibilitas yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem *presensi* berbasis web berfungsi dengan baik dalam berbagai situasi. Perangkat dengan spesifikasi yang memadai serta pencahayaan yang tepat meningkatkan tingkat akurasi deteksi wajah. Jarak yang paling efektif adalah sekitar 1 meter, yang mempercepat proses *presensi*. Penggunaan kacamata tidak menghalangi penggunaan, sementara penggunaan masker dapat mengurangi

akurasi. Sistem tersebut juga mampu mendeteksi beberapa wajah sekaligus selama posisinya benar-benar berada di depan kamera.

4.16. Uji Error Handling

Uji coba ini dilakukan untuk mengevaluasi kondisi sistem ketika menghadapi kendala saat beroperasi.

Tabel 4. Uji Error Handling

Proses	Keadaan	Keterangan
Presensi	Dengan melaksanakan pencatatan kehadiran secara bersamaan, sistem akan mendeteksi secara langsung siswa yang tengah melakukan absensi.	Pengelola harus memiliki perangkat keras sendiri untuk bisa menjalankan sistem secara bersamaan.

Proses	Keadaan	Keterangan
Presensi	Terdapat situasi atau kondisi yang mengubah penampilan siswa, sehingga sistem kesulitan dalam mengenali gambar yang diambil.	Guru dapat melakukan absen secara manual.
Webcam	Dengan menggunakan perangkat keras <i>Iphone</i> kamera lebih lama terbuka.	Guru hanya dapat menggunakan perangkat keras <i>android</i> .

Berdasarkan hasil pengujian penanganan kesalahan di atas, bisa dipahami bahwa sistem masih memiliki beberapa kekurangan dalam situasi tertentu. Pengenalan wajah secara bersamaan membutuhkan perangkat keras yang memadai agar dapat berfungsi dengan baik. Di samping itu, variasi penampilan siswa bisa berdampak pada tingkat akurasi pengenalan wajah, sehingga penting untuk menyediakan pilihan absensi manual. Dalam hal perangkat, penggunaan kamera *Iphone* menunjukkan respon yang lebih lambat, sehingga disarankan untuk menggunakan perangkat *Android* untuk mencapai hasil yang lebih baik.

4.17. Analisis Efektivitas Sistem

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berjalan sesuai dengan harapan. Proses pencatatan kehadiran yang memanfaatkan kamera dari *laptop* atau ponsel pintar berlangsung dengan cepat dan akurat, bahkan dalam kondisi pencahayaan ruangan biasa. Sistem secara otomatis memverifikasi data wajah yang ada dalam database serta merekam waktu dan tanggal kehadiran. Pengiriman pesan melalui *WhatsApp* juga menunjukkan *performa* yang memuaskan, dengan rata-rata keterlambatan hanya beberapa detik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem ini tidak sekadar berfungsi sebagai alat untuk mencatat kehadiran, tetapi juga sebagai sarana komunikasi yang efisien antara sekolah dan orang tua siswa.

Pemberitahuan ini memungkinkan para orang tua untuk segera mengetahui situasi kehadiran anak mereka tanpa harus menunggu laporan manual dari pihak sekolah. Selain itu, antarmuka sistem ini dinyatakan mudah dipahami oleh guru dan *admin* yang tidak memiliki latar belakang teknis. Dengan desain yang sederhana dan navigasi intuitif, semua fitur dapat diakses dengan mudah bahkan oleh pengguna pemula. Ini sangat penting karena sistem ini ditujukan untuk lingkungan pendidikan yang mungkin sedang beradaptasi dengan teknologi digital berbasis pengenalan wajah.

Uji coba juga menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik di jaringan *internet* sekolah yang sering kali tidak stabil. Meskipun sistem memerlukan sambungan *internet*, proses pengenalan wajah tetap dapat dilakukan secara lokal, sedangkan pengiriman pesan melalui *WhatsApp* akan diproses segera setelah koneksi tersedia. Dengan hasil uji coba yang positif ini, sistem *Sistem Presensi Siswa* terbukti layak untuk diimplementasikan secara menyeluruh di lingkungan MTs Arrobi'ah Azzain Grinting dan memiliki potensi untuk diperluas ke institusi

pendidikan lain yang menghadapi tantangan serupa dalam manajemen *presensi* siswa.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan evaluasi dan pelaksanaan Sistem *Presensi Siswa* yang terhubung dengan *WhatsApp Gateway* di MTs Arrobi'ah Azzain Grinting, dapat disimpulkan bahwa teknologi pengenalan wajah telah berhasil digunakan untuk menangkap kehadiran siswa dengan otomatis dan akurat, menggantikan metode manual yang sering kali rentan terhadap kesalahan dan penipuan. Keterhubungan sistem dengan *WhatsApp Gateway* juga terbukti efektif dalam mengirimkan informasi kehadiran secara langsung kepada orang tua atau wali, sehingga memperkuat keterbukaan dan hubungan antara institusi pendidikan dan keluarga. Semua fitur utama seperti *login*, pencatatan kehadiran, manajemen data siswa dan kelas, serta penyusunan laporan beroperasi dengan baik berdasarkan uji *Black Box*. Sistem ini dapat berfungsi di berbagai perangkat dan situasi, bahkan tetap dapat berjalan secara lokal ketika koneksi *internet* mengalami gangguan. Antarmuka yang sederhana dan *responsif* mendukung kenyamanan penggunaan bagi guru dan *admin* tanpa memerlukan keterampilan teknis yang tinggi.

Walaupun demikian, untuk meningkatkan efektivitas dan keandalan sistem di waktu mendatang, terdapat beberapa rekomendasi pengembangan yang sebaiknya dipertimbangkan. Di antaranya adalah menambah fitur keamanan yang lebih canggih, seperti *enkripsi* data wajah dan sistem autentikasi ganda demi melindungi *privasi* siswa serta keamanan data. Kemampuan sistem dalam mengenali wajah siswa yang memakai masker atau menunjukkan perubahan ekspresi juga perlu ditingkatkan agar lebih *adaptif* terhadap kondisi kehidupan nyata. Selain itu, keterkaitannya dengan *platform* akademik sekolah akan memberikan keuntungan lebih, karena data kehadiran bisa langsung terhubung dengan penilaian akademik. Hal yang tak kalah penting ialah melakukan pelatihan dan pendampingan secara rutin bagi guru dan *administrator* agar mereka mampu menggunakan sistem dengan baik dan memanfaatkan semua fitur yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ananda Muhamad Tri Utama, *Sistem Informasi Presensi Siswa Menggunakan Qr Code Berbasis Web*, Vol. 9. 2022.
- [2] J. T. Hasungan, E. G. Radjah, And A. C. Talakua, "Sistem Informasi *Presensi* Terintegrasi Wa Gateway Studi Kasus Smk Negeri 2 Waingapu Menggunakan Metode Extreme Programming," Pp. 792–803, 2024.

- [3] F. M. Firdaus, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Menggunakan Face Recognition Dan Sms Gateway Design And Implementation Of A Web-Based Student Attendance System Using Face Recognition And Sms Gateway," Vol. 15, No. April, Pp. 32–46, 2025.
- [4] A. Dedi Jubaedi, S. Dwiyatno, E. Krisnaningsih, Solihin, A. Shafitri, And A. Sutiawan, "Sistem Informasi Monitoring Kegiatan Absensi Siswa Dengan Notifikasi WhatsApp," *Jsii (Jurnal Sist. Informasi)*, Vol. 10, No. 2, Pp. 109–115, 2023, Doi: 10.30656/Jsii.V10i2.6630.
- [5] A. Mandarana And E. G. Radjah, "Berbasis Web Melalui WhatsApp Gateway Di Sma Negeri 1 Haharu," Pp. 785–799, 2024.
- [6] E. Amanah, S. Samsugi, S. A. Widianana, And E. Ketaren, "Pengembangan Sistem Monitoring Kehadiran Siswa Dengan Bantuan Sms Gateway Dan Extreme Programming," *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, Vol. 4, No. 2, Pp. 141–148, 2023, Doi: 10.33365/Jatika.V4i2.2591.
- [7] A. H. Mbay, E. G. Radjah, And A. C. Talakua, "Sistem Informasi Presensi Siswa Terintegrasi WhatsApp Gateway Berbasis Website Pada Sekolah Smp N 2 Waingapu," Pp. 758–770, 2023.
- [8] Munawir, L. Fitria, And M. Hermansyah, "Implementasi Face Recognition Pada Absensi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier," *J. Nas. Inform. Dan Teknol. Jar.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 314–320, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.30743/infotekjar.V4i2.2333>.
- [9] M. D. Setiawan, "Penerapan Qr Code Sebagai Media Absensi Yang Didukung WhatsApp Sebagai Notifikasi Pembayaran Pada Siakad," *Joutica*, Vol. 6, No. 2, P. 467, 2021, Doi: 10.30736/Jti.V6i2.619.
- [10] N. Aizah And F. Santoso, "Implementasi Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Menggunakan WhatsApp Gateway Di Sdn 2 Seletreng," *Semnas Ristek (Seminar Nas. Ris. Dan Inov. Teknol.)*, Vol. 8, No. 01, Pp. 309–314, 2024, Doi: 10.30998/Semnasristek.V8i01.7174.
- [11] O. Saeful Bachri And A. Fitro, "Sistem Informasi Monitoring Program Penelitian Internal Berbasis Web Pada P3m Politeknik Nsc Surabaya," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. Umus*, Vol. 4, No. 1, Pp. 121–129, 2022.
- [12] M. Alif Fikri, D. Rahma Saputri, D. Hoerudin, And A. Saifudin, "Penerapan Model Waterfall Untuk Meningkatkan Kecepatan Dan Fleksibilitas Pengembangan Sistem Inventaris," *Bul. Ilm.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 136–144, 2024, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/Biikma>.
- [13] E. B. Pratama And L. A. Marjun, "Analisis Pemodelan Diagram Uml Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Yang Dikembangkan Dengan Model Waterfall," *J. Tek. Inform. Kaputama*, Vol. 6, No. 2, Pp. 725–736, 2022.
- [14] D. Murdiani And M. Sobirin, "Perbandingan Metodologi Waterfall Dan Rad Dalam Pengembangan Sistem Informasi," *Jinteks (Jurnal Inform. Teknol. Dan Sains)*, Vol. 4, No. 4, Pp. 302–306, 2022, [Online]. Available: <http://www.jurnal.uts.ac.id/index.php/jinteks/article/view/2008>.
- [15] Y. S. Rahayu, Y. Saputra, And D. Irawan, "Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Mobile E-Disarpus," *Zo. J. Sist. Inf.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 523–534, 2024, Doi: 10.31849/Zn.V6i2.20538.
- [16] L. Liu, "Class Diagrams," *Requir. Model. Coding*, Vol. 06, Pp. 119–151, 2020, Doi: 10.1142/9781786348838_0006.
- [17] Ronal, Yunita, And Yuliana, "Desain Unified Modeling Language (Uml) Dalam Perancangan Aplikasi Hauling Trip Di Industri Tambang Batubara," *J. Tek. Inform. Dan Sist. Informas*, Vol. 9, No. 4, Pp. 3038–3050, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>.
- [18] R. Hafsari, E. Aribi, And N. Maulana, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Inventori Dan Penjualan Pada Perusahaan Pt.Inhutani V," *Prosisko J. Pengemb. Ris. Dan Obs. Sist. Komput.*, Vol. 10, No. 2, Pp. 109–116, 2023, Doi: 10.30656/Prosisko.V10i2.7001.
- [19] Rasiban, A. Septiansyah, S. Hasanah, Veren Nita Permatasari, And A. Yulawati, "Sistem Informasi Otomatisasi Pelaporan Data Penjualan Toko Buku Nazwa Yang Masuk Dan Yang Keluar," *Informatika*, Vol. 8, No. 1, Pp. 283–284, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.V8i1>.
- [20] S. Ramdany, "Penerapan Uml Class Diagram Dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Ind. Eng. Syst.*, Vol. 5, No. 1, 2024, Doi: 10.31599/2e9afp31.