

Rancang Bangun Aplikasi Absensi Pegawai dengan Face Recognition Berbasis Android di PT. Nutech Integrasi

Galih Prakoso Rizky Ariono¹, Widya Silfianti²

¹Magister Manajemen Sistem Informasi, Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya No.100, Depok, Jawa Barat, Indonesia 16424

²Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya No.100, Depok, Jawa Barat, Indonesia 16424

e-mail: ¹galieprakoso@gmail.com, ²wsilfi@staff.gunadarma.ac.id

Submitted Date: April 15th, 2024

Reviewed Date: April 21st, 2024

Revised Date: April 26th, 2024

Accepted Date: April 30th, 2024

Abstract

The adaptation of new habits after the COVID-19 pandemic has created a new habit, namely work activities that can be done from home. PT Nutech Intgerasi has new rules as a form of adaptation to new habits, called Flexible Working Arrangements, which is work from home, work from office and onsite work systems. The current attendance system cannot cover these three work systems. Therefore, a new system is needed so that the head unit and the Human Capital & Organization team can continue to record and monitor each employee. The system is built using System development Life Cycle method and face recognition technology, then added Geolocation to record the location, the system was built with the JavaScript programming language. In the initial stage, the application has been implemented in the Business and Product Development department. The application has successfully recorded employee attendance and recorded the location when employees make attendance. For the face recognition feature of the five test data taken, four of them show data accuracy below the euclidean distance threshold value, where the euclidean distance threshold value is 0.40, even one of the test data managed to have an euclidean distance of 0.18 which means that the level of similarity is very high because the smaller the euclidean distance, the higher the level of similarity. In addition, by giving a lower limit value at the face detection stage of 0.90, only faces that are clearly visible and with good lighting are captured.

Keywords: machine learning; employee attendance; face recognition; tensorflow; geolocation

Abstrak

Adaptasi kebiasaan baru pasca pandemi COVID-19 menimbulkan suatu kebiasaan baru, yaitu aktivitas kerja yang dapat dilakukan dari rumah. PT Nutech Intgerasi memiliki aturan baru sebagai bentuk adaptasi kebiasaan baru, yang disebut *Flexible Working Arrangements*, yaitu sistem kerja secara *work from home*, *work from office* dan *onsite*. Sistem absensi yang berjalan saat ini belum dapat mencakup ketiga sistem kerja tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan sistem baru agar head unit dan tim *Human Capital & Organization* dapat tetap mendata dan memantau setiap pegawai. Sistem dibuat menggunakan metode *System development Life Cycle* dan teknologi yang digunakan adalah *face recognition* kemudian ditambahkan dengan *Geolocation* untuk pencatatan lokasi, sistem dibuat dengan bahasa pemrograman javascript. Pada tahap awal aplikasi sudah diimplementasi di departemen *Business And Product Development*. Aplikasi sudah berhasil mencatat absensi pegawai dan mencatat lokasi saat pegawai melakukan presensi. Untuk fitur *face recognition* dari lima data uji yang diambil empat data di antaranya menunjukkan keakuratan data di bawah nilai ambang batas jarak *euclidean*, di mana nilai ambang batas jarak *euclidean* bernilai 0.40, bahkan satu di antara data uji berhasil memiliki jarak *euclidean* 0.18 yang artinya tingkat kemiripan sangat tinggi dikarenakan semakin kecil jarak *euclidean* maka tingkat kemiripan akan semakin tinggi. Selain itu dengan diberikannya nilai batas bawah pada tahap pendeteksian wajah

sebesar 0.90, tangkapan gambar wajah yang lolos hanya wajah yang terlihat jelas dan dengan pencahayaan yang baik.

Kata Kunci: machine learning;absensi pegawai;face recognition;tensorflow;geolocation

1 Pendahuluan

Pandemi merupakan epidemi yang menyebar ke tiap wilayah baik kota maupun negara yang memengaruhi orang dalam jumlah besar baik secara simultan atau berkelanjutan. Pandemi di Indonesia pada awal tahun 2020 adalah pandemi COVID-19, SARS-Cov-2 adalah virus yang menyebabkan COVID-19 dan merupakan anggota dari Corona Virus penyebab SARS dan MERS pandemi (Liu et al., 2020). Dampak dari pandemi di Indonesia banyak menghasilkan kebiasaan baru, antara lain aktivitas kerja yang dapat dilakukan dari rumah yang di kenal dengan *work from home* (WFH), WFH pertama kali diterapkan saat Surat Edaran Nomor 19 Tahun 2020 dikeluarkan oleh Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (Menpan dan RB), yang berisi tentang "Tugas kedinasan yang dapat dilakukan dengan bekerja dari rumah dan ditujukan untuk aparatur sipil negara dan instansi pemerintah". Semakin memburuknya keadaan pandemi di Indonesia, membuat kebiasaan baru tersebut juga diadopsi oleh perusahaan-perusahaan swasta non-pemerintah di Indonesia, bertujuan untuk mencegah penularan COVID-19.

PT. Nutech Integrasi adalah anak perusahaan dari PT. Telkom Indonesia yang berdiri sejak 2006. Di akhir masa pandemi COVID-19 di Indonesia PT Telkom Indonesia memiliki program kerja yang disebut *flexible work arrangements* (FWA), di mana program kerja ini juga diterapkan oleh PT Nutech Integrasi yang merupakan bagian dari TelkomGroup. Terdapat tiga sistem kerja yang diterapkan di PT Nutech Integrasi, antara lain WFO, WFH dan Onsite. PT Nutech Integrasi membutuhkan suatu sistem informasi yang dapat memantau sekaligus mengawasi pegawai yang melakukan kerja secara WFO, WFH dan Onsite. sistem informasi yang akan dibangun akan harus memiliki fitur sistem pengenalan wajah atau *face recognition* sebagai validasi pegawai. *Face recognition* adalah masalah dalam mengidentifikasi atau memverifikasi wajah seseorang dalam foto dan video, dan juga proses yang terdiri dari deteksi, penyalarsan, ekstraksi fitur, dan tugas pengenalan (Brownlee, 2019). *Face*

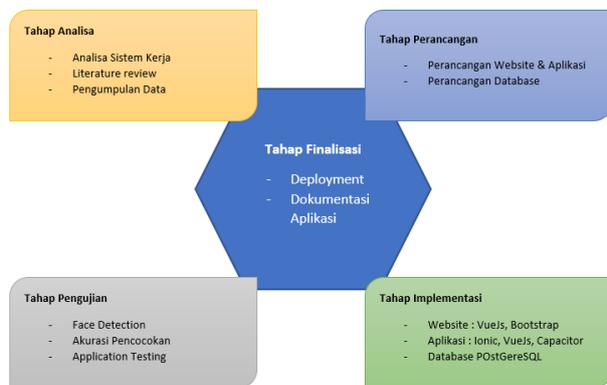
recognition merupakan pengembangan dari *machine learning* yaitu pada subbidang yang disebut *deep learning*. *Machine learning* merupakan bagian dari ilmu kecerdasan buatan, digunakan untuk menirukan bahkan menggantikan tingkah laku manusia dalam menyelesaikan masalah (Arsal et al.s, 2020). *Deep learning* memungkinkan model komputasi dengan struktur yang terdiri dari beberapa lapisan pengolahan untuk mengasah keterampilannya dalam memahami representasi data melalui berbagai tingkat abstraksi, di mana metode ini cocok dengan pengembangan *face recognition* salah satunya. *Deep learning* menggunakan algoritma backpropagation untuk mengidentifikasi pola yang rumit dalam dataset yang besar, memungkinkan sistem untuk menemukan struktur yang kompleks di dalamnya (Manajang et al., 2020). Sistem informasi yang dibuat harus dapat memcatat titik kordinat pegawai yang melakukan WFH dan Onsite. maka dari itu sistem yang akan dibuat akan melakukan pencatatan lokasi dengan fitur *Geolocation*. Sistem yang dibuat juga harus dapat memcatat activity kerja pegawai. Dan yang terakhir sistem informasi ini juga harus dapat memcatat data izin, sakit dan cuti dari pegawai guna keperluan dari unit Human Capital & Organization (HCO).

Beberapa penelitian terkait lain telah dilakukan. Antara lain, penggunaan *face recognition* untuk akses masuk pintu adapun metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). Penelitian dilakukan untuk peningkatan keamanan akses pintu oleh pegawai pada suatu bank. Penelitian menggunakan data set sebanyak 70 data wajah permasing-masing user, dengan tingkat keakuratan 95% (Arsal et al., 2020). Penggunaan *face recognition* untuk presensi kehadiran mahasiswa pada masa pandemi. sistem yang dibuat menggunakan *Eigenface*, untuk tingkat total akurasi pencahayaan yang di peroleh adalah 75% sedangkan untuk total akurasi keseluruhan dari posisi wajah adalah 33,34%. (Mulyadia et al., 2022). Sistem presensi kehadiran mahasiswa dengan *face recognition* menggunakan metode *Facenet*. Hasil penelitian dengan rumus *Cosine Similarity* dengan menggunakan *threshold* 0.5f

dengan *score* terbaik 0.5104218 dan untuk *score* akurasi yang di peroleh 0.77162087. Dengan menggunakan rumus *L2Norm* pengukuran dengan *threshold* 8.0f dan *score* terbaik 5.8973804 sedangkan untuk *score* akurasi yang di peroleh 5.8973804 (Evelyn et al., 2022).

2 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahapan antara lain, tahap analisa, tahap perancangan sistem, tahap implementasi, tahap pengujian dan tahap finalisasi. Jenis penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan metode *System Development Live Cycle* (SDLC) yaitu, adalah metode penelitian yang diterapkan untuk mengembangkan produk khusus dan mengevaluasi kinerjanya melalui pengujian efektivitasnya. Tahapan SDLC dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

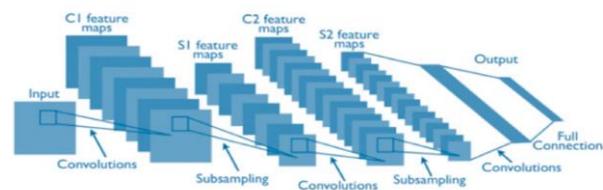
2.1 Tahap Analisa

Pada tahapan ini dilakukan tahap analisa sistem kerja yang diterapkan di PT. Nutech Integrasi, kemudian dilakukan juga pengumpulan data.

Sistem kerja yang berjalan di PT. Nutech Integrasi adalah *flexible working arrangements* (FWA) di mana pegawai dapat mengatur pola kerja yang akan dilakukan setiap harinya, apakah akan melakukan WFO, WFH ataupun Onsite. Dengan adanya skema kerja WFH dan Onsite maka dibutuhkan *face recognition* dan *geolocation* untuk validasi diri pegawai dan juga lokasi pegawai saat melakukan absensi. Dalam skema kerja WFH dan Onsite dibutuhkan pencatatan activity pegawai, untuk memantau kerja pegawai saat sedang tidak berada di kantor. Selain itu dibutuhkan pengelolaan untuk data izin, sakit dan cuti pegawai yang berguna untuk informasi tim HCO dan manajemen

divisi atau departemen. Dibutuhkan juga sistem yang dapat mengelola, memantau dan memberikan reporting dari absensi, activity dan izin pegawai yang sudah dilakukan, maka dibutuhkan dashboard manajemen sistem berupa website yang dapat digunakan oleh HCO dan pihak manajemen divisi atau departemen.

Tahap pengumpulan data yang dikumpulkan antara lain data yang bersumber dari perusahaan, data tersebut merupakan data kepegawaian, yang meliputi data departemen, data divisi dan data pegawai. Sedangkan data untuk membangun aplikasi absensi dibutuhkan beberapa data model terlatih antara lain, data model pendeteksian wajah *tiny_face_detector_model* dari *tiny Yolo*. Dan untuk detektor *landmark* wajah 68 titik, dibutuhkan data model *face_landmark_68_tiny_model*. Terakhir data model pengenalan wajah menggunakan data model *face_recognition_model* yang menggunakan arsitektur *ResNet-34* untuk mengkonversi bentuk wajah menjadi vektor array 128, model juga dapat digunakan untuk kedua data. Beberapa model yang digunakan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN adalah metode yang efektif untuk klasifikasi citra yang menggunakan lapisan *convolutional*, *pooling* dan *fully-connected* untuk proses pembelajaran. Jaringan ini merupakan jenis jaringan saraf *multi-layer* yang terdiri dari neuron bobot dan bias yang dapat dilatih (Momeny et al., 2021). Arsitektur CNN dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tipikal dari arsitektur CNN (Almabdy & Elrefaei, 2023).

2.2 Tahap Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem, di mana sistem yang akan dibuat akan memiliki dua platform, di antara website untuk administrator dan aplikasi android untuk seluruh karyawan. Sedangkan untuk database yang digunakan menggunakan PostgreSQL. Aplikasi dirancang digambarkan dengan flowchart. Flowchart merupakan diagram alur yang

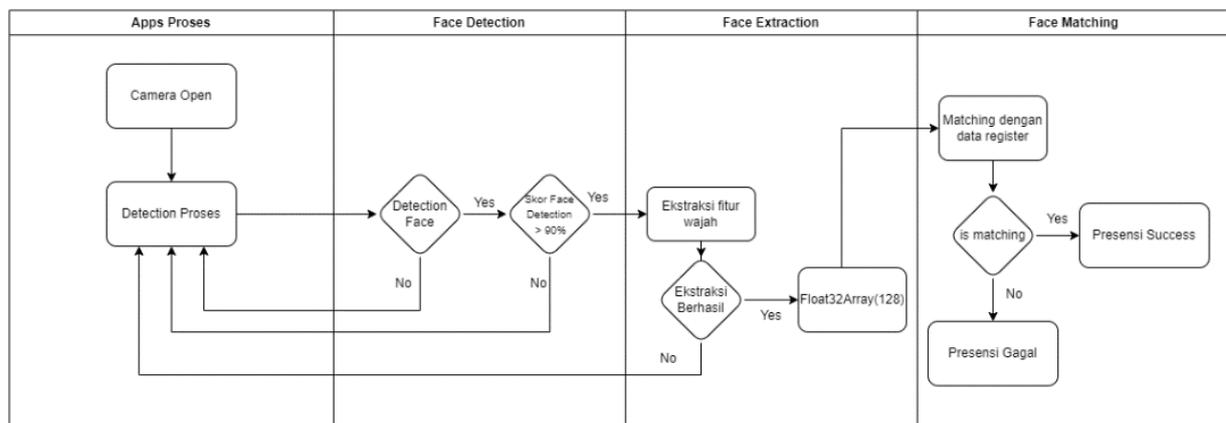
menggambarkan langkah-langkah dari suatu proses dalam pemrograman. Flowchart berfungsi untuk memberi gambaran alur dari tiap proses ke proses lainnya, sehingga alur proses suatu program dapat mudah dipahami (Setiawan & Vania, 2022). Terdapat dua tahapan perancangan antara lain:

a. Perancangan Aplikasi

Aplikasi yang akan dirancang merupakan aplikasi berbasis android dibuat dengan menggunakan Ionic Framework, di mana Ionic merupakan framework untuk membantu melakukan pengembangan aplikasi *mobile hybrid* yang sifatnya *cross-platform* dengan HTML5 dan javascript modern (AngularJs, Vue Js, React Js dan Vanilla Js), dan javascript modern yang digunakan dalam penelitian ini adalah Vue Js. Vue Js merupakan sebuah framework dari bahasa pemrograman JavaScript yang fokus pada layer view yang dapat membantu membuat tampilan untuk suatu *website*. Dalam penggunaannya, VueJS juga mudah digabungkan dengan framework atau library lainnya yang. VueJS juga mampu menjalankan sebuah Single-Page Application yang modern dan canggih (Abdulloh, 2018). Di dalam aplikasi terdapat beberapa fitur utama, antara lain:

• **Presensi Absensi**

Untuk fitur absensi menggunakan teknologi *face recognition* dengan menggunakan library *machine learning* dari *tensorflow* yaitu Face-api.js. *Face recognition* dari *tensorflow* menggunakan algoritma *Convolutional neural network (CNN)*. Yang mana CNN merupakan salah satu algoritma yang cocok untuk proses klasifikasi citra yang menggunakan lapisan convolutional, pooling dan fully-connected untuk proses pembelajaran. Model yang digunakan untuk mendeteksi wajah yang masuk kedalam kamera menggunakan *tiny_face_detector_model*, untuk membaca 68 titik landmark dari bentuk wajah digunakan model *face_landmark_68_tiny_model* dan model pengenalan wajah menggunakan data model *face_recognition_model* yang menggunakan arsitektur *ResNet-34* untuk mengkonversi bentuk wajah menjadi vektor array 128, model ini juga dapat digunakan untuk membandingkan dua wajah dengan membandingkan deskriptor wajah, misalnya dengan menghitung *jarak euclidean*. Dan tahapan proses absensi dapat dilihat pada gambar 3.

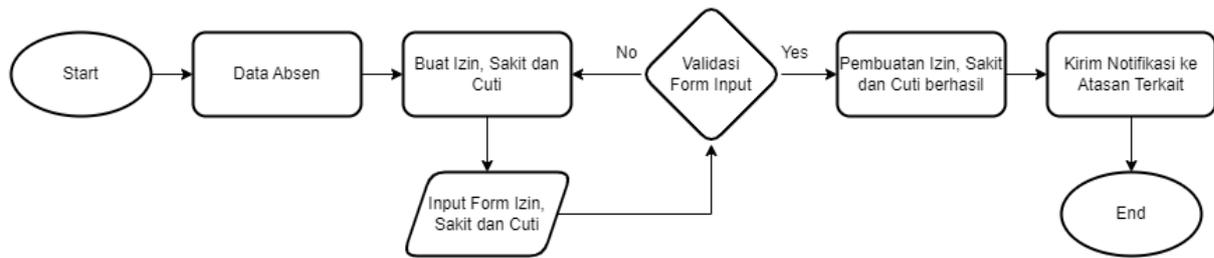


Gambar 3. Tahapan presensi proses.

• **Pengajuan Izin, Sakit dan Cuti**

Pengajuan proses izin, sakit dan cuti dilakukan oleh pegawai melalui aplikasi dengan melakukan pengisian form izin, sakit dan cuti, dengan memasukkan range tanggal mulai izin, sakit dan cuti sampai tanggal masuk Kembali, untuk sakit harus menyertakan bukti surat sakit dan

semacamnya yang diunggah dengan format *image*. Sedangkan untuk cuti harus menyertakan bukti pengisian form pengajuan cuti manual yang sudah ditandatangani oleh atasan dan HCO, yang diunggah dalam bentuk *image*. Dan tahapan proses pengajuan izin, sakit dan cuti dapat dilihat pada gambar 4.

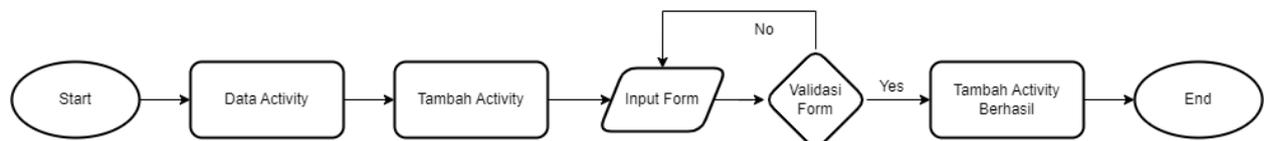


Gambar 4. Flowchart pengajuan izin, sakit dan cuti.

• **Daily Activity**

Daily activity merupakan catatan kegiatan yang digunakan sebagai report kegiatan yang dilakukan setiap harinya, *daily activity* ini digunakan untuk penilaian kerja pegawai terutama untuk yang sedang melakukan WFH dan Onsite. *Daily activity* ini akan dapat dilihat oleh atasan

pegawai yang bersangkutan. Setiap pegawai dapat membuat *daily activity* sendiri melalui aplikasi yang akan dibuat, *daily activity* yang sudah dibuat hanya dapat diubah dan dihapus hanya pada hari yang sama pada saat *daily activity* tersebut dibuat. *Daily activity* ini akan dapat dilihat oleh atasan pegawai yang bersangkutan. Dan *flowchart daily activity* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Flowchart daily activity.

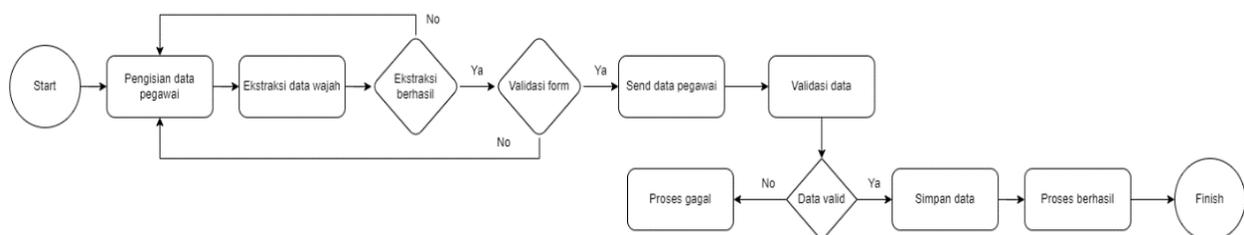
b. Perancangan Website

Website yang akan dirancang dibuat menggunakan bahasa pemrograman javascript dengan menggunakan *framework* Vue Js sedangkan untuk *css framework* digunakan Vue Bootstrap. Fitur utama yang terdapat pada *website* ini antara lain.

• **Data Pegawai**

Pada halaman data pegawai ini admin dan HCO dapat memasukkan data pegawai yang bekerja di PT Nutech Integrasi, admin juga dapat menentukan posisi, jabatan dan lokasi pegawai

bekerja. Pada halaman ini juga terdapat fitur untuk mengekstrak fitur wajah dari foto pegawai, dan untuk membaca 68 titik *landmark* dari bentuk wajah digunakan model *face_landmark_68_tiny_model* yang selanjutnya data *landmark* wajah tersebut akan dilakukan ekstraksi ke dalam bentuk *128 float32array* menggunakan model *face_recognition_model*. Data ekstraksi wajah tersebut akan dijadikan data referensi pada saat pencocokan. Selain itu terdapat fitur edit dan delete data pegawai pada halaman data pegawai ini. *Flowchart* tambah data pegawai dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Flowchart tambah data pegawai.

• **Absen Report**

Pada halaman ini admin dan HCO dapat melihat data absensi yang sudah dilakukan oleh

pegawai, admin dapat melihat status absensi (Hadir, cuti, izin atau sakit), jam checkin dan checkout, tipe kerja pegawai (WFO, WFH atau

Onsite), lama pegawai kerja, serta lokasi checkin dan checkout pegawai saat melakukan presensi. Selain itu juga terdapat fitur *export* data absen, di mana data absen akan diekspor ke dalam bentuk Excel.

- **Report Izin**

Halaman data izin merupakan halaman untuk menampilkan data izin pegawai, terdapat fitur filter pada halaman ini, fitur filter akan mensortir data izin dalam rentang tanggal yang ditentukan dan berdasarkan departemen yang dipilih. Data hasil filter tersebut dapat diekspor kedalam file excel.

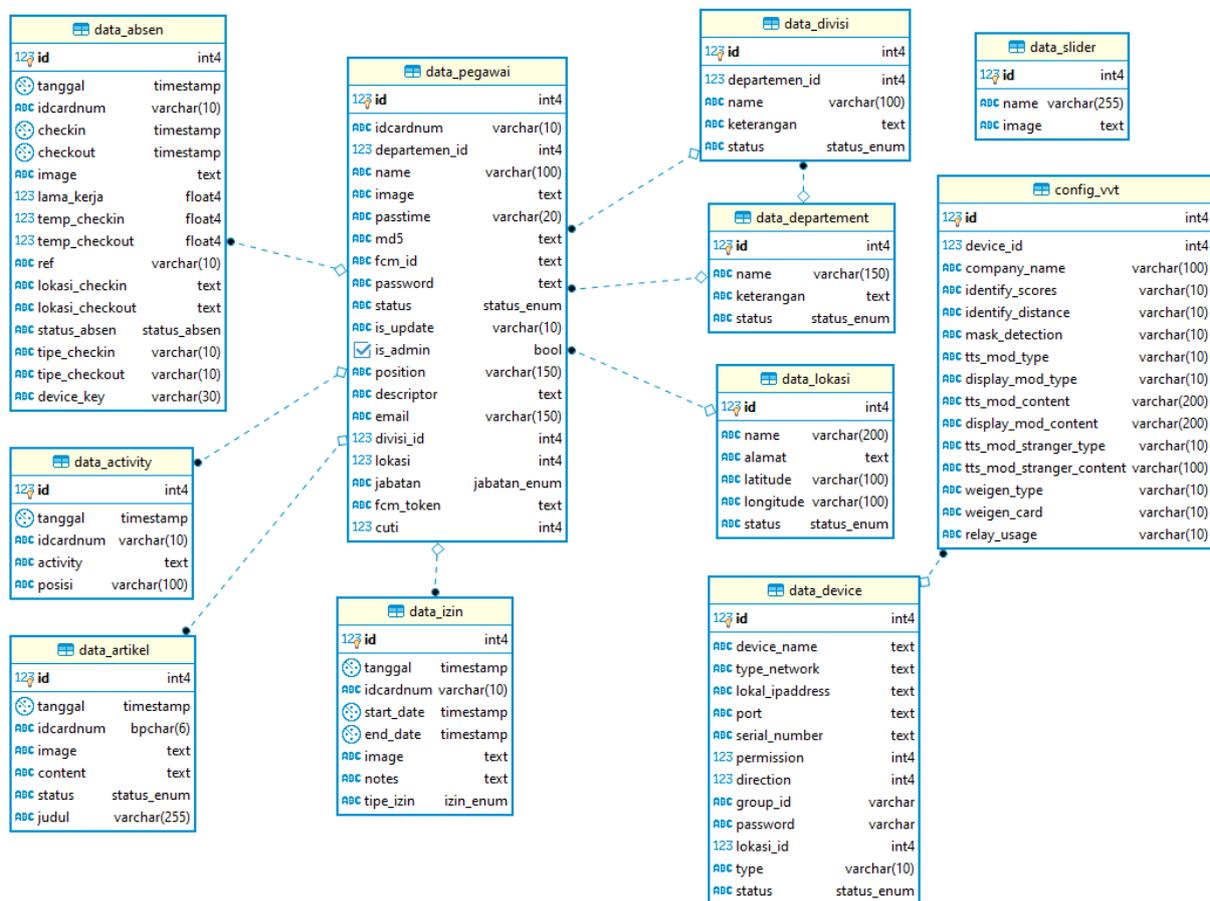
- **Activity Report**

Halaman *activity* report merupakan halaman yang dapat menampilkan data *activity daily* yang telah dilaporkan oleh pegawai setiap melakukan

kerja WFH dan Onsite, di mana data *activity* ini berguna untuk mengetahui kegiatan pegawai pada saat di luar lingkungan kantor.

- **Perancangan Database**

Database yang digunakan untuk perancangan sistem ini adalah PostgreSQL, di mana PostgreSQL adalah sistem basis data yang gratis dan dapat disebarluaskan secara bebas. Oleh karena itu PostgreSQL menjadi salah satu basis data yang paling banyak digunakan. PostgreSQL merupakan *Relational Database Manajemen System* (RDBMS). Dalam perancangan database aplikasi penulis menggunakan *Entity Relational Diagram* (ERD) untuk membantu membangun rancangan database. ERD dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. ERD dalam perancangan database.

2.3 Tahap Implementasi

Tahap implementasi adalah tahap mengubah dari bentuk perencanaan menjadi program jadi dengan melakukan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman. Ada dua sistem dan satu

database yang akan dibuat dalam proses implementasi ini dan di dua *platform* yang berbeda, yang pertama aplikasi android untuk pegawai dan yang kedua adalah *website dashboard* manajemen sistem.

Untuk aplikasi android pegawai akan dibuat dengan menggunakan Ionic *Framework* dan Vue Js dengan bantuan *native plugin* android Capacitor, aplikasi akan dibuat dengan menggunakan IDE Android Studio. Sedangkan untuk *website dashboard* manajemen sistem dibuat dengan menggunakan Vue Js dan Vue Bootstrap untuk *styling*.

Untuk fitur *face recognition* dibuat dengan menggunakan javascript dengan *library* dari *tensorflow* yaitu *face-api.js*. Kedua sistem baik *website* dan aplikasi terhubung oleh sebuah *backend* dengan menggunakan API, *banckend* yang dibuat menggunakan *runtime* javascript yaitu NodeJs dengan *framework* ExpressJs. Untuk *database* sendiri menggunakan PostgreSQL.

2.4 Tahap Pengujian

Tahap selanjutnya adalah tahap pengujian, pengujian dilakukan dengan menggunakan *black box* testing, adapun untuk detail hasil pengujian akan dibahas lebih detail pada bagian hasil dan pembahasan, pada bagian ini penulis akan menjabarkan bagian apa saja yang akan dilakukan pengujian, antara lain :

1. *Register* data pegawai
2. Presensi absensi
3. Pembuatan izin, sakit dan cuti
4. Pembuatan *activity* pegawai
5. Penarikan data *report*.

2.5 Tahap Finalisasi dan Deployment

Pada tahap ini aplikasi yang sudah dibuat dan sudah lulus pengujian akan dipindahkan ke dalam server *production*, server yang digunakan merupakan server milik PT Nutech Integrasi. Spesifikasi server yang digunakan memiliki OS Centos 7 dengan *storage* 1 TB dan RAM sebesar 8 GB. Adapun *software* yang dipasang di server adalah *website dashboard* manajemen sistem, *backend* API dan juga *database* PostgreSQL, sedangkan untuk aplikasi dapat dipasang pada *device* android pegawai dengan spesifikasi minimal OS Kitkat, RAM 4GB dan *storage* minimal 64GB, adapun besaran aplikasi sendiri kurang lebih sebesar 24 MB. Dalam tahap finalisasi ini juga terdapat proses dokumentasi dari *website dashboard* manajemen, *backend* API dan aplikasi android, dokumentasi dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pengembangan di waktu yang akan datang.

3 Hasil dan Pembahasan

Terdapat beberapa pembahasan dalam penelitian ini, proses registrasi pegawai, proses presensi absensi pegawai, pembuatan izin, sakit dan cuti pegawai, pembuatan *activity* pegawai dan terakhir adalah penarikan data report. Metode pengujian yang digunakan adalah *black box testing*, Dengan *Blackbox testing* pengujian aplikasi dapat dilakukan tanpa mengetahui detail aplikasi yang dibuat, misalnya source code. Yang dilakukan *Blackbox testing* hanya pemeriksaan pada hasil berdasarkan input (Arwaz et al., 2019).

3.1 Proses Registrasi Pegawai

Pada tahapan registrasi data pegawai admin atau tim HCO melakukan input data pegawai, yang terdiri dari data diri pegawai dan data kepegawaian seperti data departemen, divisi, jabatan, lokasi kerja dan lainnya yang dapat diambil dari data master yang sudah ditambahkan sebelumnya oleh admin dan HCO.

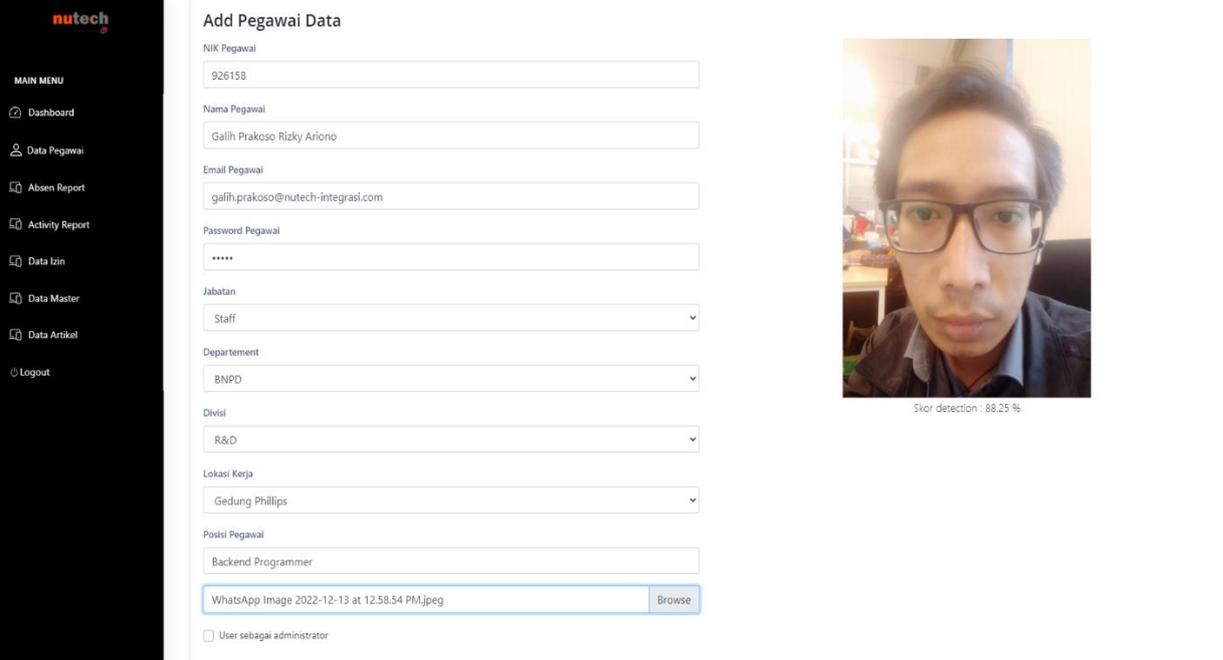
Pertama data foto pegawai akan dibaca dengan menggunakan engine dari *face-api* yang ada, pertama-tama *engine* akan melakukan *face detection*, di mana *engine* dari *face-api* ini harus dapat mendeteksi adanya wajah di dalam foto yang di upload pada *form* data pegawai. Setelah itu *engine face-api* akan menjelaskan fitur *face extraction*. Untuk hasil pengujian proses registrasi dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Hasil testing upload foto pegawai.

Gambar	Face Detection	Skor Akurasi	Ekstraksi Fitur
	Terdeteksi	99.50%	Berhasil
	Terdeteksi	78.68%	Tidak berhasil
	Tidak Terdeteksi	0.0%	Tidak berhasil
	Terdeteksi	85.21%	Berhasil
	Terdeteksi	89.15%	Berhasil

Dari hasil uji coba *upload* foto pegawai menunjukkan sistem berjalan sesuai dengan *flow* yang sudah dirancang, di mana foto yang diunggah harus terdapat data wajah dari pegawai yang bersangkutan, setelah itu dari data wajah yang

sudah terdeteksi harus memiliki skor akurasi wajah kurang lebih di atas 80%, agar proses ekstraksi fitur wajah menghasilkan data ekstraksi fitur wajah yang baik. Tampilan tambah data pegawai dapat dilihat pada gambar 8.

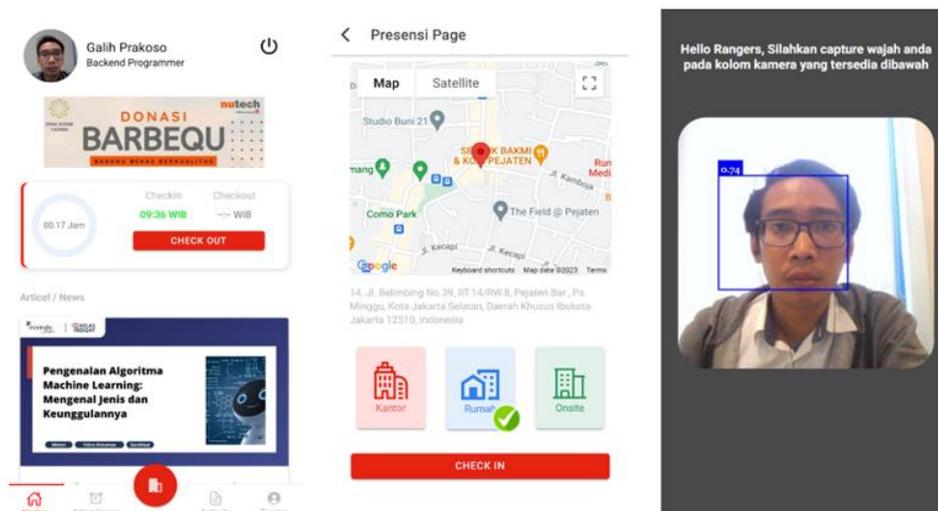


Gambar 8. Halaman tambah pegawai pada *dashboard* admin.

3.2 Proses Absensi Pegawai

Tahap presensi absensi dilakukan oleh pegawai melalui aplikasi android absensi pegawai akan masuk ke dalam menu *checkin* atau *checkout* absensi, kemudian akan tampil lokasi *realtime* pegawai saat melakukan presensi, kemudian akan ada pilihan tipe kerja yang dapat dipilih oleh pegawai, di mana tipe kerja tersebut antara lain WFO, WFH dan Onsite. Setelah memilih tipe kerja, pegawai akan diarahkan ke halaman presensi absensi, di mana pada halaman ini secara otomatis kamera akan membuka jendela kamera dari *device* yang digunakan. Kamera akan secara otomatis mendeteksi wajah yang masuk ke dalam *frame* kamera, aplikasi akan menjalankan *engine* face-api untuk *face detection*. Setelah wajah yang masuk ke

dalam kamera terdeteksi, *engine* akan memberikan skoring dari wajah yang ditangkap, skor dari data wajah yang ditangkap harus lebih dari 0.90 atau 90% untuk dapat dilempar ke tahap selanjutnya. kemudian dalam proses pencocokan data hasil ekstraksi wajah yang sudah dibaca dibandingkan dengan data referensi menggunakan jarak *euclidean*, yaitu jarak yang digunakan untuk mengukur kemiripan sampel pola pada ruang pola geometris (Basurah et al., 2023). Dan pada aplikasi yang dibuat ini diberikan nilai ambang batas (*Similarity threshold*) dari jarak *euclidean* sebesar 0.40, semakin kecil jarak *euclidean* maka hasil yang diperoleh akan semakin sesuai. Tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar 9. Sedangkan untuk hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.



Gambar 9. Halama presensi absensi pada aplikasi.

Tabel 2. Hasil uji coba presensi absensi pegawai.

No	Capture Image	Skor Detection	Jarak Euclidean	Image Referensi	Hasil
1		0.97	0.35		Cocok
2		0.94	0.32		Cocok
3		0.92	0.23		Cocok
4		0.92	0.42		Tidak Cocok
5		0.903	0.18		Cocok

Di mana dari kelima percobaan yang dilakukan kelima data percobaan lolos pada tahap skor *detection*, di mana kelima data memiliki nilai di atas 0.90 sebagai batas bawah dari skor *detection*. Dan pada tahap pencocokan wajah, dari lima data percobaan diperoleh empat data

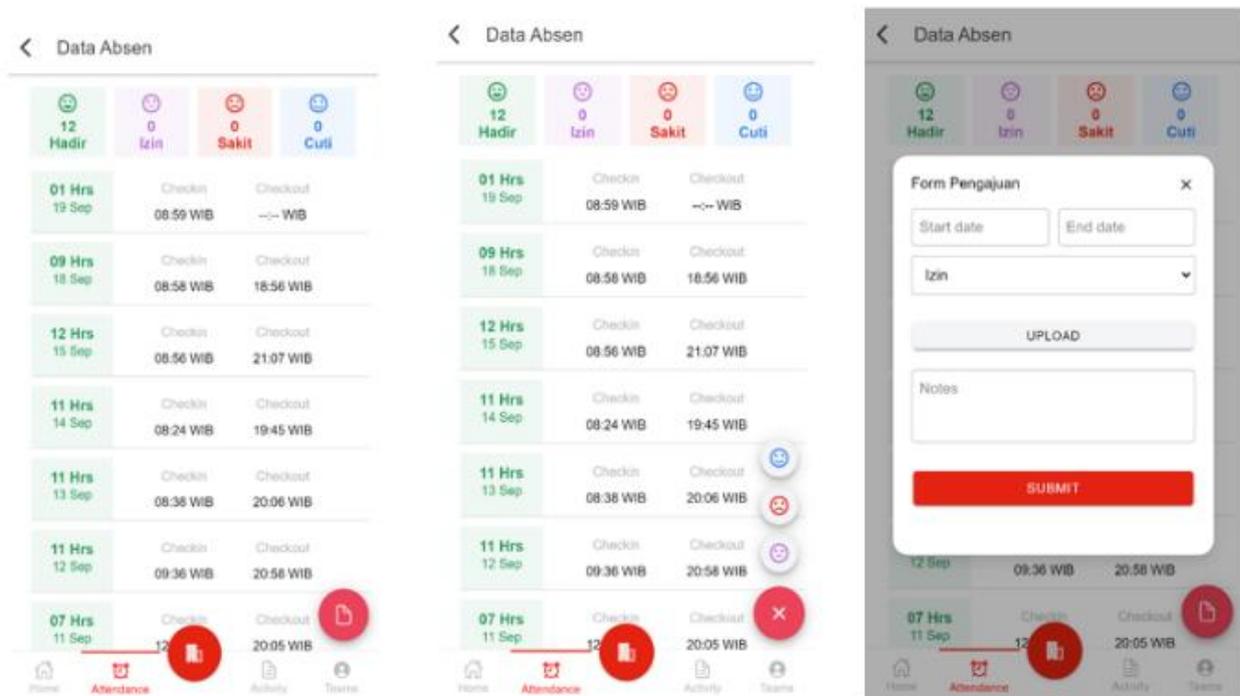
percobaan yang lolos tahap pencocokan, di mana ke empat data tersebut memiliki jarak *euclidean* tidak lebih dari 0.40 terhadap *image* referensi yang sudah ditambahkan pada proses register pegawai sebelumnya. Sedangkan pada data percobaan nomer 4 dari tabel 2 jarak *euclidean* menunjukkan

nilai lebih dari 0.40, nilai hasil percobaan menunjukkan nilai 0.42, di mana nilai tersebut berarti *jarak euclidean* yang diperoleh melebihi nilai ambang batas yang sudah ditentukan yaitu sebesar 0.40. Karena data percobaan tersebut melebihi ambang batas (*Similarity threshold*) yang sudah ditentukan, maka data percobaan tersebut dianggap tidak cocok.

3.3 Proses Pengajuan Izin, Sakit dan Cuti

Pengajuan izin, cuti dan sakit pegawai dapat dilakukan oleh pegawai pada aplikasi android smart absensi yang sudah dipasang pada *device* mereka, pegawai dapat masuk ke halaman

attendance, pada halaman *attendance* ini pegawai dapat melihat rekap absensi mereka selama sebulan terakhir, mulai dari rekap kehadiran, rekap izin, cuti dan sakit mereka. Untuk memulai membuat laporan izin, cuti dan sakit pegawai dapat menekan *button* dengan *icon document* pada kanan bawah halaman *attendance*, kemudian akan muncul kembali tiga *button* dengan *icon* yang mewakili jenis permohonan, izin, cuti dan sakit. Pegawai dapat memilih salah satu jenis permohonan, kemudian akan muncul *form* pengisian pengajuan permohonan, untuk masing-masing permohonan pada dasarnya memiliki *form* yang sama, hanya berbeda pada kolom jenis permohonan saja.



Gambar 10. Tampilan pengajuan izin, sakit dan cuti.

Tabel 3. Pengujian *form* pengajuan izin, sakit dan cuti.

Parameter	Kondisi 1	Kondisi 2	Kondisi 3	Kondisi 4	Kondisi 5	Kondisi 6
Start Date	Diisi	Kosong	Kosong	Kosong	Diisi	Diisi
End Date	Diisi	Diisi	Kosong	Kosong	Diisi	Diisi
Tipe Permohonan	Diisi	Diisi	Diisi	Kosong	Diisi	Diisi
Bukti Image	Kosong	Diisi	Diisi	Diisi	Diisi	Diisi
Notes	Kosong	Diisi	Diisi	Diisi	Kosong	Diisi
Permohonan	Terproses	Gagal	Gagal	Gagal	Terproses	Terproses

Dari hasil uji pada permohonan pengajuan izin, cuti dan sakit untuk pengujian parameter input diperoleh hasil seperti tabel 3, di mana kolom isian yang merupakan mandatory, yang mana wajib diisi

agar permohonan berhasil di proses, apabila kolom input *mandatory* tidak diisi semua ataupun salah satunya maka proses pengajuan permohonan akan gagal.

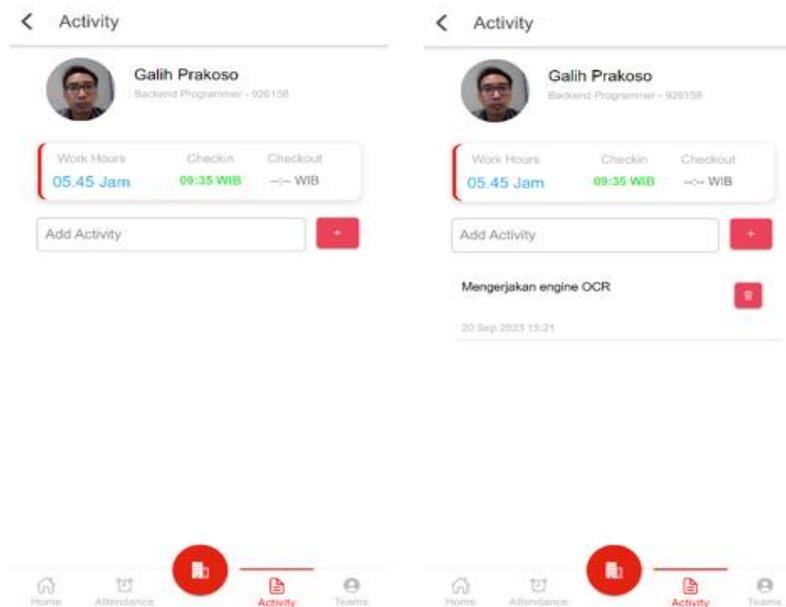
3.4 Proses Pembuatan Activity Pegawai

Pembuatan activity ini dapat dilakukan oleh pegawai melalui aplikasi android yang telah terpasang pada *device* mereka, pegawai dapat masuk menu *activity*, pada halaman *activity* juga akan menampilkan informasi ke hadiran pada hari tersebut, dan untuk membuat *activity* pegawai dapat mengisi kolom input pada halaman tersebut, dan setelah selesai pegawai dapat mengklik *button submit* di samping kolom isian tersebut. Setelah *activity* berhasil ditambahkan *activity* akan langsung ditampilkan pada *list activity* di halaman tersebut.

Pengujian yang telah dilakukan pada tabel 4 bertujuan untuk memastikan bahwa dalam prosesnya pembuatan *activity* pegawai dapat berjalan dengan baik, di mana dalam pembuatan *activity* kolom isian *activity* merupakan kolom yang *mandatory* harus diisi oleh pegawai untuk menambahkan *activity*, dan pengujian juga bertujuan untuk melakukan pengecekan bahwa *activity* yang sudah dibuat dapat dihapus oleh pegawai apabila dalam pembuatan *activity* tersebut mengalami kesalahan dalam pengisian. Untuk tampilan pembuatan *daily activity* dapat dilihat pada gambar 11.

Tabel 4. Test case pembuatan *activity* pegawai

No	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pembuatan activity dengan mengisi kolom isian	Pembuatan activity dapat diproses	Activity berhasil diproses	Valid
2	Pembuatan activity dengan mengkosongkan kolom isian	Pembuatan activity gagal diproses	Activity gagal diproses	Valid
3	Melakukan penghapusan data activity	Data activity akan hilang dari list activity	Activity berhasil dihapus	Valid



Gambar 11. Pembuatan *daily activity*.

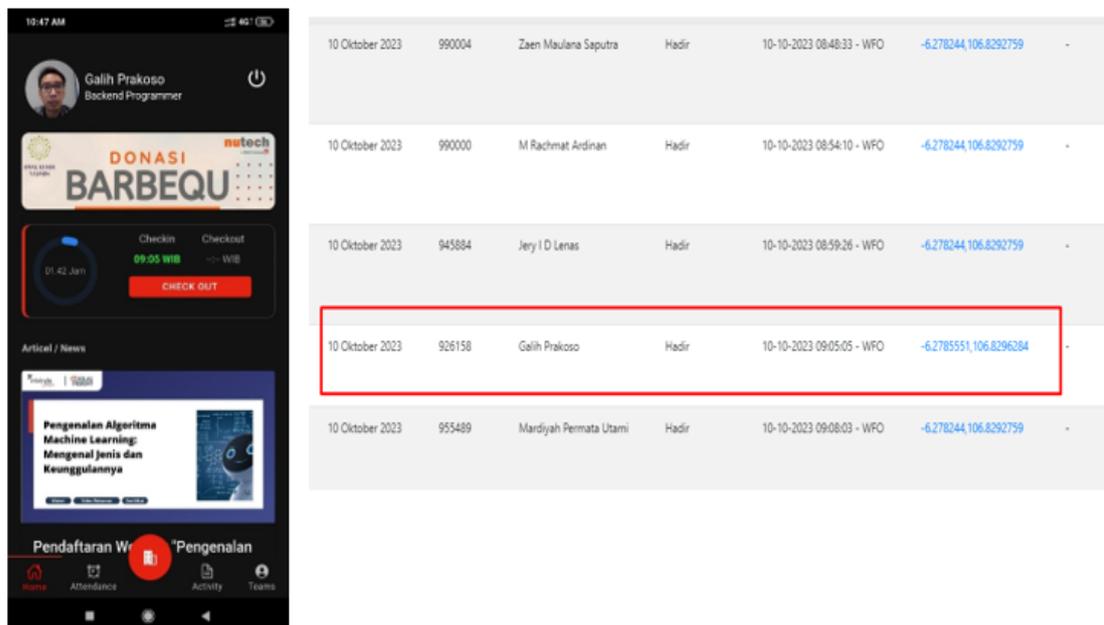
3.5 Penarikan Report

Report absensi adalah *report* yang memberikan informasi kehadiran pegawai setiap harinya, oleh karena itu penting untuk memastikan bahwa data *report* yang diberikan sudah sesuai dan tidak ada kesalahan. Testing akan dilakukan

dengan beberapa *test case* untuk memastikan data yang ditampilkan pada *report* sudah sesuai. Tabel *test case* dapat dilihat pada tabel 5. Tampilan aplikasi dan hasil report dapat dilihat pada gambar 12 dan 13.

Tabel 5. *Test case* penarikan data report absensi.

No	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Filter start date dan end date diisi dengan isian tanggal yang benar	Report akan tampil sesuai dengan tanggal yang dipilih	Data yang tampil sudah sesuai	Valid
2	Filter start date dan end date diisi dengan tanggal end date lebih besar dari start date	Data report tidak keluar, karena tanggal tidak sesuai	Data report tidak keluar	Valid
3	Filter pada departemen	Data report yang tampil hanya dari departemen yang dipilih	Data yang tampil sudah sesuai	Valid
4	Tanggal dan waktu pada kolom checkin tampil jika pegawai sudah checkin	Tanggal, waktu dan tipe absensi muncul	Tanggal, waktu dan tipe absensi muncul	Valid
5	Tanggal dan waktu pada kolom checkout tampil jika pegawai sudah checkout	Tanggal, waktu dan tipe absensi muncul	Tanggal, waktu dan tipe absensi muncul	Valid
6	Kalkulasi pada kolom working time	Hasil kalkulasi lama kerja pegawai sudah sesuai	Hasil kalkulasi lama kerja pegawai sudah sesuai	Valid
7	Kordinat pada kolom checkin muncul jika pegawai sudah melakukan absensi masuk	Kordinat muncul setelah pegawai melakukan checkin	Kordinat muncul	Valid
8	Kordinat pada kolom checkout muncul jika pegawai sudah melakukan absensi keluar	Kordinat muncul setelah pegawai melakukan checkout	Kordinat muncul	Valid
9	Kordinat checkin dan checkout dapat redirect ke google maps	Redirect berhasil, marker sudah menunjukkan lokasi sesuai	Redirect berhasil, marker sudah menunjukkan lokasi sesuai	Valid



Gambar 12. Perbandingan jam masuk pada aplikasi dan *report website*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Tanggal	NIK	Nama Pegawai	Status Abs	Checkin	Lokasi Checkin	Checkout	Lokasi Checkout	Working Time	Image
2	09 Oktober 2023	955290	Reza Fahlevi	Hadir	09-10-2023 08:07:31 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 21:01:34 - WFO	-6.278244,106.8292759	12.54 Jam	
3	09 Oktober 2023	99887766	Saipullah	Hadir	09-10-2023 08:39:28 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 20:05:46 - WFO	-6.278244,106.8292759	11.26 Jam	
4	09 Oktober 2023	965136	Badrut Tamam	Hadir	09-10-2023 09:16:38 - WFO	-6.2782867,106.8295833	09-10-2023 19:23:55 - WFO	-6.2782828,106.8292877	10.07 Jam	
5	09 Oktober 2023	955429	Bintang Hutama	Hadir	09-10-2023 09:47:51 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 19:09:16 - WFO	-6.278244,106.8292759	09.21 Jam	
6	09 Oktober 2023	975347	Shulthon Hanif Majid	Hadir	09-10-2023 10:26:06 - WFO	-6.2782646,106.8296173	09-10-2023 18:47:05 - WFO	-6.2782664,106.8292746	08.20 Jam	
7	09 Oktober 2023	735676	Fredy Suryanata	Hadir	09-10-2023 09:25:45 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 18:39:22 - WFO	-6.278244,106.8292759	09.13 Jam	
8	09 Oktober 2023	965576	Harun al Rasyid	Hadir	09-10-2023 09:30:34 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 18:38:15 - WFO	-6.278244,106.8292759	09.07 Jam	
9	09 Oktober 2023	990003	Reza Albian Jawas	Hadir	09-10-2023 09:05:15 - WFO	-6.2782859,106.8292585	09-10-2023 18:19:36 - WFO	-6.2783328,106.8286417	09.14 Jam	
10	09 Oktober 2023	960001	Muhamad Fadli	Hadir	09-10-2023 09:50:54 - WFO	-6.2782637,106.8292806	09-10-2023 17:55:13 - WFO	-6.2782568,106.829285	08.04 Jam	
11	09 Oktober 2023	990000	M Rachmat Ardinan	Hadir	09-10-2023 08:45:54 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 17:49:50 - WFO	-6.278244,106.8292759	09.03 Jam	
12	09 Oktober 2023	985337	Haizah Fadhila	Hadir	09-10-2023 09:12:40 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 17:42:05 - WFO	-6.278244,106.8292759	08.29 Jam	
13	09 Oktober 2023	20015028	Nabila Zahra	Hadir	09-10-2023 09:33:39 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 17:37:35 - WFO	-6.2783328,106.8292759	08.03 Jam	
14	09 Oktober 2023	935672	Ranal Fadila	Hadir	09-10-2023 09:25:51 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 17:36:19 - WFO	-6.278244,106.8292759	08.10 Jam	
15	09 Oktober 2023	916323	Bani Sabili	Hadir	09-10-2023 10:11:48 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 17:35:20 - WFO	-6.278244,106.8292759	07.23 Jam	
16	09 Oktober 2023	955489	Mardiyah Permata Utami	Hadir	09-10-2023 09:03:00 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 17:31:27 - WFO	-6.278244,106.8292759	08.28 Jam	
17	09 Oktober 2023	985312	Gabriela Tambunan	Hadir	09-10-2023 09:17:17 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 17:18:49 - WFO	-6.2782703,106.8292602	08.01 Jam	
18	09 Oktober 2023	945884	Jery I D Lenas	Hadir	09-10-2023 08:22:51 - WFO	-6.278244,106.8292759	09-10-2023 16:22:12 - WFO	-6.278244,106.8292759	07.59 Jam	

Gambar 13. Hasil *export* laporan absensi.

4 Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pengembangan aplikasi absensi ini, aplikasi sudah selesai dibuat dan sudah diimplementasi secara langsung kepada pegawai yang bekerja di PT Nutech Integrasi, khususnya untuk divisi *Business And Product Development* (BPND). Aplikasi yang dibuat sudah dapat mencatat absensi yang dilakukan pegawai baik dengan tipe kerja WFO, WFH dan Onsite, aplikasi juga sudah dapat melakukan pencatatan lokasi absensi secara akurat saat pegawai melakukan presensi absensi. Selain itu aplikasi juga sudah dapat melakukan pencatatan *activity* pegawai yang melakukan WFH dan Onsite. Aplikasi yang dibuat juga sudah dapat mendata pengajuan izin, sakit dan cuti pegawai. Dan *report* yang dihasilkan sudah sesuai dengan data yang disetor dari aplikasi absensi pegawai.

Fitur *face recognition* yang terdapat pada halaman absensi pegawai sudah dapat bekerja dengan keakuratan yang baik, seperti yang dapat dilihat pada tabel testing sebelumnya, dari lima data uji yang diambil empat data antara lain menunjukkan keakuratan data di bawah nilai ambang batas jarak *euclidean*, di mana nilai ambang batas jarak *euclidean* bernilai 0.40, dan semakin kecil jarak *euclidean* maka tingkat kemiripan akan semakin sesuai, bahkan satu hasil dari data uji yang berhasil memiliki jarak *euclidean* 0.18 yang artinya tingkat kemiripan sangat tinggi. Selain itu dengan diberikannya nilai batas bawah pada tahap pendeteksian wajah sebesar 0.90, tangkapan gambar wajah yang lolos hanya wajah yang terlihat jelas dan dengan pencahayaan yang baik, sehingga dapat mendorong jarak *euclidean*

terhadap foto wajah referensi semakin rendah, yang artinya tingkat kemiripan akan semakin tinggi.

Adapun saran yang penulis berikan adalah terkait pengembangan aplikasi ke depannya, di mana aplikasi yang sudah dibuat dapat menjadi dasar atau pondasi untuk membangun platform kepegawaian yang lebih besar di PT Nutech Integrasi. beberapa fitur pengembangan yang disarankan oleh penulis antara lain adalah, sistem pengukuran performa pegawai di mana pengukuran yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja seorang karyawan dalam mencapai tujuan individu dan tim, fitur manajemen pengembangan dan pelatihan pegawai, fitur penggajian pegawai dan fitur pelaporan dan saran.

Daftar Pustaka

- Abdulloh, R. (2018). 7 in 1 Pemrograman Web Tingkat Lanjut. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Almabdy, S. & Elrefaei, L. (2019). Deep Convolutional Neural Network-Based Approaches for Face Recognition. *Applied Sciences*, 9(10), 4397.
- Arsal, M., Wardijono, B. A. & Anggraini, D. (2020). Face Recognition Untuk Akses Pegawai Bank Menggunakan Deep Learning Dengan Metode CNN. *Teknik Informatika*, 6(1), 55-63.
- Arwaz, A., Kusumawijaya, T., Putra, R., Putra K. & Saifudin A. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Pemenang Tender Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Aplikasi*, 2(4), 130-134.
- Basurah, M., Swastika, W. & Kelana, O. H. (2023). Implementation of Face Recognition and Liveness Detection System Using Tensorflow.js. *Jurnal Informatika Polinema*, 9(4), 509-516.

- Brownlee, J. (2019). *Deep Learning for Computer Vision : Image Classification, Object Detection and Face Recognition in Python*. Melbourne: Machine Learning Mastery.
- Evelyn, Adipranata, R. & Gunadi, K. (2022). Sistem Presensi Mahasiswa Menggunakan Face Recognition Dengan Metode Facenet Pada Android. *Jurnal Infra*, 10(2), 56-62.
- Liu, Y. C., Kuo, R. L. & Shih, S. R. (2020). COVID-19: The first documented coronavirus pandemic in history. *Biomedical Journal*, 43(4), 328-333.
- Manajang, D. J. P., Sompie, S. R. U. A. & Jacobus, A. (2020). Implementasi Framework Tensorflow Object Detection Dalam Mengklasifikasi Jenis Kendaraan Bermotor. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(3), 171-178.
- Momeny, M., Sarram, M. A., Latif, A. M., Sheikhpour, R. & DongZhang, Y. (2021). A Noise Robust Convolutional Neural Network for Image Classification. *Results in Engineering*, 10, 100-225.
- Muliyadia, Anraenia, S. & Hermana. (2022). Rancang Bangun Sistem Absensi Online Berbasis Face Recognition Menggunakan Platform Android, *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, 3(1), 7-16.
- Setiawan, G. A. & Vania, E. (2022). *Praktek Pemrograman C++ dan Python*. Semarang : SCU Knowledge Media.

