

PERANCANGAN SISTEM APLIKASI ABSENSI MENGUNAKAN *FACE RECOGNITION* DAN LOKASI BERBASIS *ANDROID* PADA PT. TRANS CORP FOOD AND BEVERAGE

Indrajit Sumarsono¹, Kecitaan Harefa²

^{1,2} Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: indrajit.sumarsono@gmail.com, dosen00842@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Penelitian ini mempermudah karyawan dalam melakukan absensi kehadiran, membantu HRD dalam mengelola data kehadiran karyawan dan dapat melihat secara realtime. Sistem absensi ini dikembangkan menggunakan teknologi pengenalan wajah (Face Recognition) dan memanfaatkan GPS (Global Positioning System) secara otomatis dapat mengecek lokasi absen karyawan. Supaya karyawan benar-benar di kantor maka menggunakan jarak radius 20 meter dari titik lokasi perusahaan. Metodologi yang digunakan dalam perancangan sistem absensi menggunakan Metode SLDC dengan Model Waterfall serta pengenalan wajah menggunakan Metode Eigenface. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengujian kemiringan wajah terhadap pengenalan wajah tingkat akurasi 88.88%, pengujian jarak wajah dengan objek tingkat akurasi 83.33%, pengujian intensitas cahaya tingkat akurasi 75%, pengujian menggunakan aksesoris tambahan tingkat akurasi 91.66%, pengujian absensi yang dilakukan karyawan tingkat akurasi 100%, pengujian absensi dalam radius absen 20 meter dari titik lokasi perusahaan tingkat akurasi 100%, dan pengujian absensi di luar radius absen 20 meter dari titik lokasi perusahaan tingkat akurasi 100%. Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan jika posisi kemiringan wajah menghadap keatas 30⁰, penggunaan aksesoris tambahan seperti masker, jarak wajah dengan objek mulai dari 200 meter, dan kondisi intensitas cahaya gelap maka wajah tidak dapat dikenali.

Kata kunci: Virus Covid-19, Absensi, Sidik Jari, Pengenalan Wajah.

Abstract– This study focuses make it easier for employees to do attendance, assist HRD in managing employee attendance data and can see in real time. This attendance system was developed using facial recognition technology (Face Recognition) and utilizing GPS (Global Positioning System) can automatically check the location of employee absences. So that employees are actually in the office, they use a radius of 20 meters from the company's location point. The methodology used in the design of the attendance system using the SLDC method with the Waterfall and facial recognition using the Eigenface. The results of this study indicate that the face tilt test for face recognition has an accuracy rate of 88.88%, a facial distance test with an object has an accuracy rate of 83.33%, a light intensity test has an accuracy rate of 75%, an accuracy rate of 91.66% for testing using additional accessories, and an attendance test performed by employees has a high accuracy rate. 100%, attendance testing within an absent radius of 20 meters from the company's location point has a 100% accuracy rate, and attendance testing outside an absent radius of 20 meters from the company's location point has a 100% accuracy rate. From the test results, it can be concluded that if the face tilt is facing upwards of 300, the use of additional accessories such as masks, the distance between the face and the object is 200 meters, and if the light intensity is dark, the face cannot be recognized.

Keywords: Covid-19 Virus, Attendance, Fingerprint, Face Recognition.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi berkembang dengan sangat cepat, yang menjadi sorotan untuk pengembangan sistem yaitu sistem identifikasi yang sekarang ini sedang banyak digunakan di era modern ialah proses mengidentifikasi menggunakan informasi biologis seperti wajah, retina, dan bagian anggota tubuh lainnya. Salah satu identifikasi yang memiliki tingkat keakuratan tinggi yaitu wajah. Wajah merupakan salah satu bagian unik dari tubuh manusia yang memiliki karakteristik yang berbeda-beda untuk diidentifikasi. Wajah dapat digunakan untuk mengenali seseorang, seperti kebutuhan absensi pada perusahaan dengan menggunakan sistem pengenalan wajah. Sistem absensi merupakan syarat mutlak bukti kehadiran dalam berbagai kegiatan.

Permasalahan yang muncul pada PT. Trans Corp Food And Beverage berkaitan melalui sistem tersebut. Penggunaan absensi melalui POS (*Point Of Sales*) kurang efektif karena masih menjadi satu dengan sistem kasir. Sering terjadinya kecurangan karyawan yang datang terlambat masuk kerja menitipkan absen kepada karyawan lain. Jika sedang melayani transaksi kepada pelanggan mengganggu kasir yang sedang melakukan penginputan pembelian, sistem POS (*Point Of Sales*) masih belum efektif dalam mengelola data absen karyawan yang memudahkan HRD dalam menghitung jumlah masuk karyawan untuk membuat pengajian dan melihat kedisiplinan kinerja karyawan.

Dengan absensi *online* berbasis android dengan menggunakan sistem pengenalan wajah dan memanfaatkan GPS (*Global Positioning System*) secara otomatis mengecek lokasi pemilik wajah. Pengenalan wajah (*face recognition*) adalah sebuah teknologi yang dapat mencocokkan wajah manusia dari citra digital untuk mengenali wajah secara *realtime*. Cara kerja pengenalan wajah menggunakan sebuah kamera untuk menangkap wajah manusia kemudian dibandingkan dengan foto wajah yang telah diambil sebelumnya yang memiliki kemiripan dalam database.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait “Perancangan Sistem Aplikasi Absensi Menggunakan *Face Recognition* dan Lokasi Berbasis Android pada PT. Trans Corp Food And Beverage”. Dengan ada sistem absensi pengenalan wajah dan lokasi berbasis android dapat mempermudah karyawan dalam melakukan absensi melalui *smartphone* masing-masing sehingga mengurangi kecurangan dalam menitipkan absen kepada karyawan lain, kasir dapat fokus melayani transaksi terhadap pelanggan dan dapat membantu HRD dalam mengelola data absensi yang dapat dilihat secara *realtime*.

1.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan absensi melalui POS (*Poin Of Sales*) kurang efektif karena karyawan sering telat masuk kerja melakukan kecurangan dengan menitip absen kepada karyawan lain.
- b. Kasir sering terganggu saat melakukan transaksi kepada pelanggan dikarenakan sistem POS (*Poin Of Sales*) menjadi satu dengan absen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas sudah dijabarkan tersebut, dapat dirumuskan beberapa permasalahan antara lain:

- a. Bagaimana cara merancang sistem absensi pengenalan wajah dan lokasi secara *realtime* berbasis android?
- b. Bagaimana mengimplementasikan sistem absensi pengenalan wajah dan lokasi secara *realtime* berbasis android pada berbagai *device*?

1.3 Batasan Penelitian

Agar penelitian lebih fokus dan lebih terarah, maka penulis perlu membatasinya agar pembahasan menjadi tidak terlalu luas. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Aplikasi ini hanya bisa digunakan di device android.
- b. Wajah tidak dapat terdeteksi jika pencahayaan kurang maksimal.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah kemukakan maka tujuan dari penelitian yaitu:

- a. Membantu perusahaan mengimplementasikan merancang sistem absensi pengenalan wajah dan lokasi secara *realtime* berbasis android.
- b. Membantu perusahaan dalam melakukan proses absensi yang lebih *flexible* dan *realtime* pada berbagai *device*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam hal ini metode penelitian yang digunakan adalah metode dengan cara pengumpulan data mengenai keadaan secara langsung dari lapangan atau tempatnya yang memiliki yang menjadi objek penelitian.

Teknik pengumpulan data yang penulis lakukan dalam mencari dan mengumpulkan data serta mengolah informasi yang diperlukan menggunakan beberapa metode sebagai berikut:

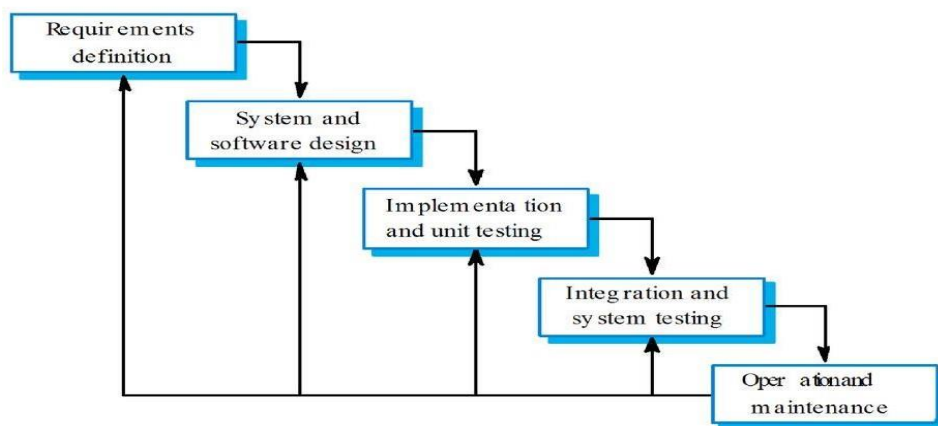
- a. Metode Pengamatan langsung (*Observasi*)
Penulis melakukan pengamatan langsung dari objek penulisan untuk mendapatkan data informasi yang akurat.
- b. Metode Wawancara (*Interview*)
Untuk melengkapi hasil observasi, penulis melakukan metode wawancara melalui tatap muka dan tanya jawab antara peneliti dan narasumber.
- c. Metode Studi Literatur
Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper, dan bacaan-bacaan yang terkait dengan judul penelitian. Sehingga penulis mendapatkan gambaran secara teoritis yang berguna untuk membantu penganalisaan dan perancangan maupun penulisan penelitian ini.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

SDLC (*System Development Life Cycle*) merupakan metodologi yang digunakan untuk merancang, membangun, memelihara, dan mengembangkan suatu sistem. Terdapat beberapa model dalam metode SDLC diantaranya model *Waterfall*, *Prototype*, *Agile*, *RAD* dan lain-lain. Dalam penelitian ini, memilih model *Waterfall* sebagai model pengembangan perangkat lunak atau sistem yang dibangun. Metode *Waterfall* merupakan metode pengembangan sistem dimana antar fase ke fase yang dilakukan secara berurutan dan sistematis.

Metode *Waterfall*

Metode air terjun atau yang sering disebut metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan – tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan system ke para pelanggan / pengguna (*deployment*), yang di akhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang di hasilkan .



Gambar 1. *Waterfall Model*

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Tahap ini dilakukan untuk mempelajari serta memahami sistem yang ada di perusahaan atau organisasi, baik konteks lingkungan maupun kegiatan operasional didalamnya. Analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi, mengevaluasi permasalahan, serta mengatasi hambatan yang terjadi dan kendala yang dihadapi dari suatu sistem yang dapat diusulkan perbaikan sehingga menghasilkan sebuah sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini ditentukan penyebab masalah yang telah ditemukan dan kendala yang dihadapi dalam pengembangan sistem.

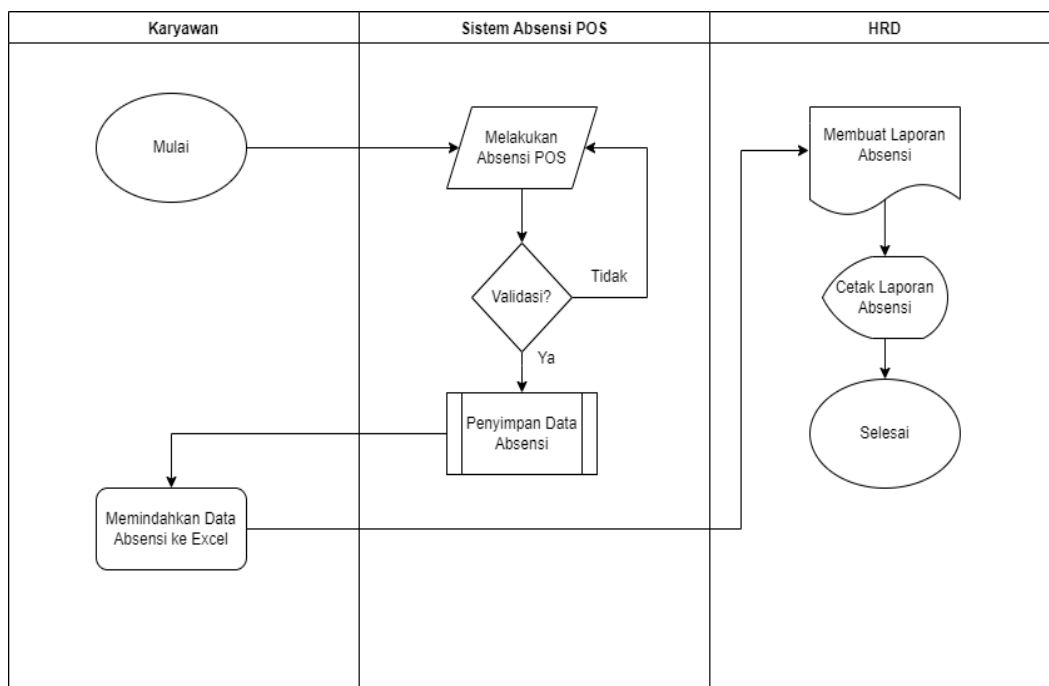
3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem berjalan merupakan langkah utama yang harus dilaksanakan sebelum memberikan sebuah sistem usulan kepada PT. Trans Crop Food And Beverage. Analisa sistem yang berjalan merupakan cara untuk memahami terlebih dahulu masalah yang di hadapi oleh sistem seperti mendefinisikan kebutuhan fungsional dari sistem yang sedang berjalan. Tujuan untuk menentukan langkah perancangan yang akan di buat sehingga rancangan dari aplikasi tersebut sesuai dengan kebutuhan dengan pemakai dan sistem tersebut mempunyai kinerja yang efisien dan efektif, dapat menghasilkan informasi yang cepat dan akurat.

Absensi dilakukan karyawan untuk melakukan rutinitas absensi dengan menggunakan POS(Point Of Sales) pada PT. Trans Crop Food And Beverage. Adapun prosedur absensi adalah sebagai berikut :

1. Karyawan Absen menggunakan POS (*Point Of Sales*).
2. Sistem akan tersimpan ke data base dan kepala Toko melakukan tranfer data ke reporting.
3. Kepala toko Kemudian akan memindahkan data absensi dengan manual melalui Microsoft Excel.
4. Kepala Toko akan memberikan laporan absensi ke HRD untuk persetujuan penggajian.
5. HRD akan mencetak hasil pengajian karyawan .

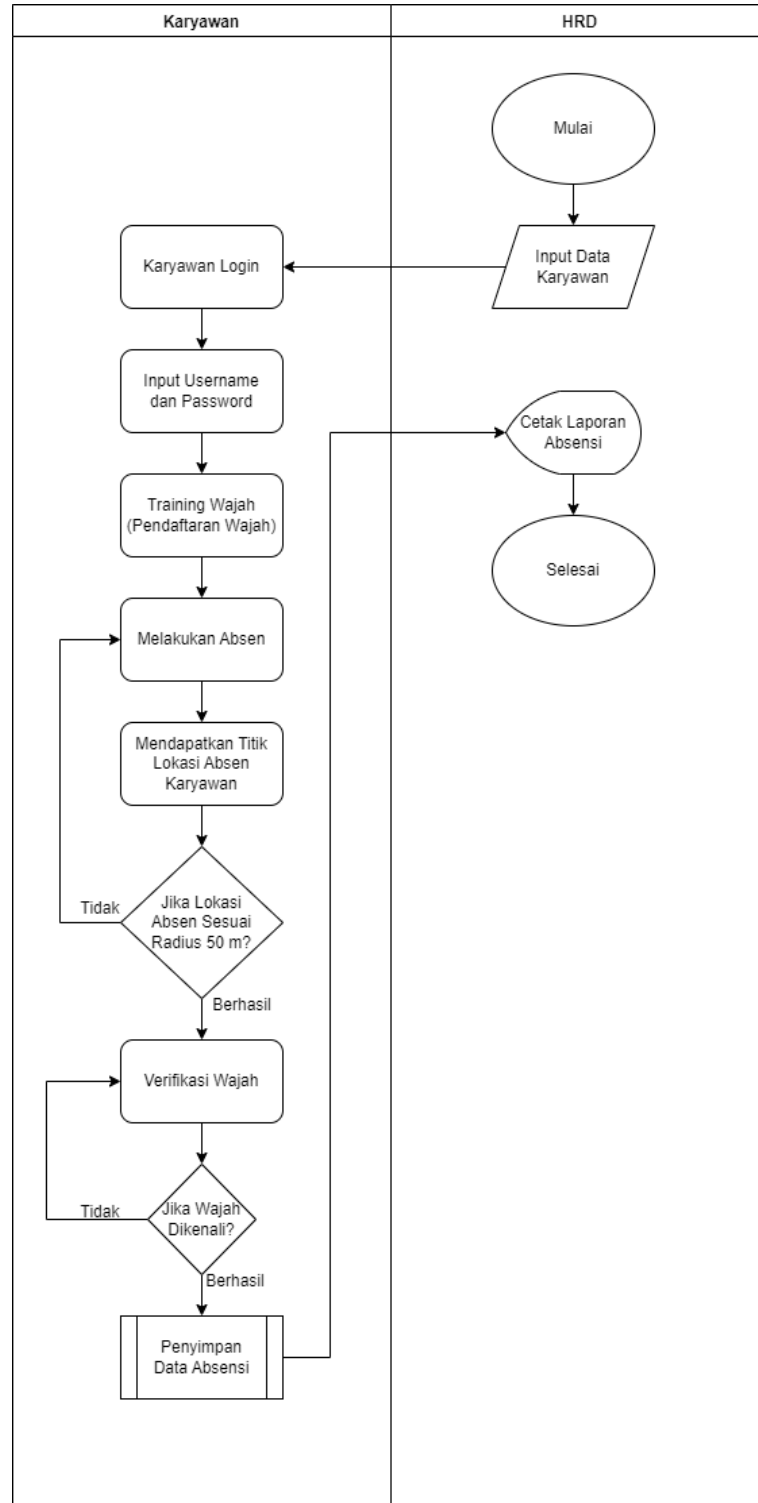
Berdasarkan observasi yang dilakukan dan wawancara dengan pihak bagian kepegawaian didapatkan sistem yang sedang berjalan adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Analisa Sistem Berjalan

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

Dengan melihat masalah-masalah yang peneliti temui, penelitian mengusulkan untuk merancang sebuah aplikasi absensi pengenalan wajah dan lokasi berbasis android yang dapat di *install* pada *smartphone* para karyawan.



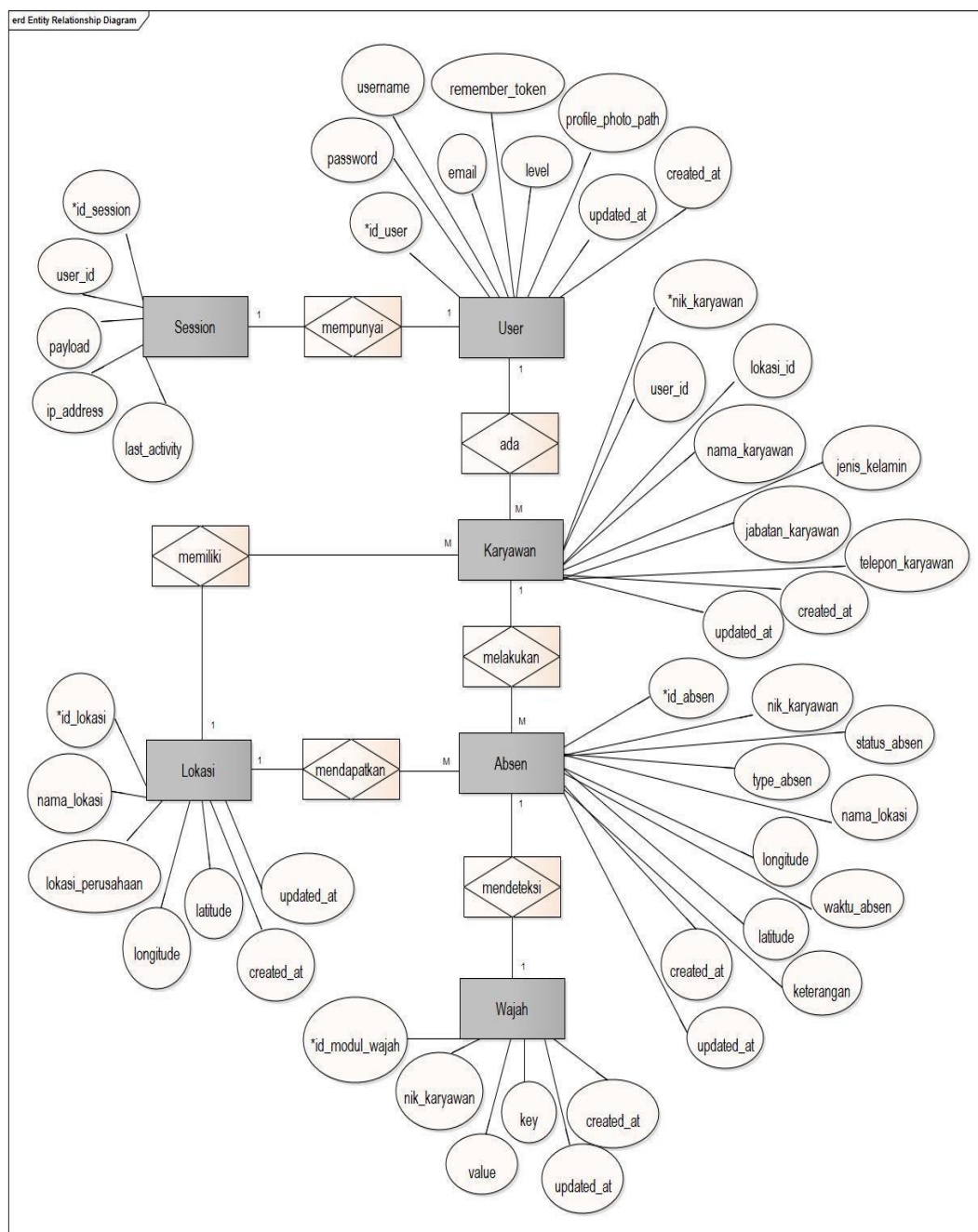
Gambar 3. Analisa Sistem Usulan

3.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan tahapan untuk memetakan model konseptual ke model basis data yang akan digunakan. Perancangan basis data merupakan proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rancangan sistem.

3.2.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

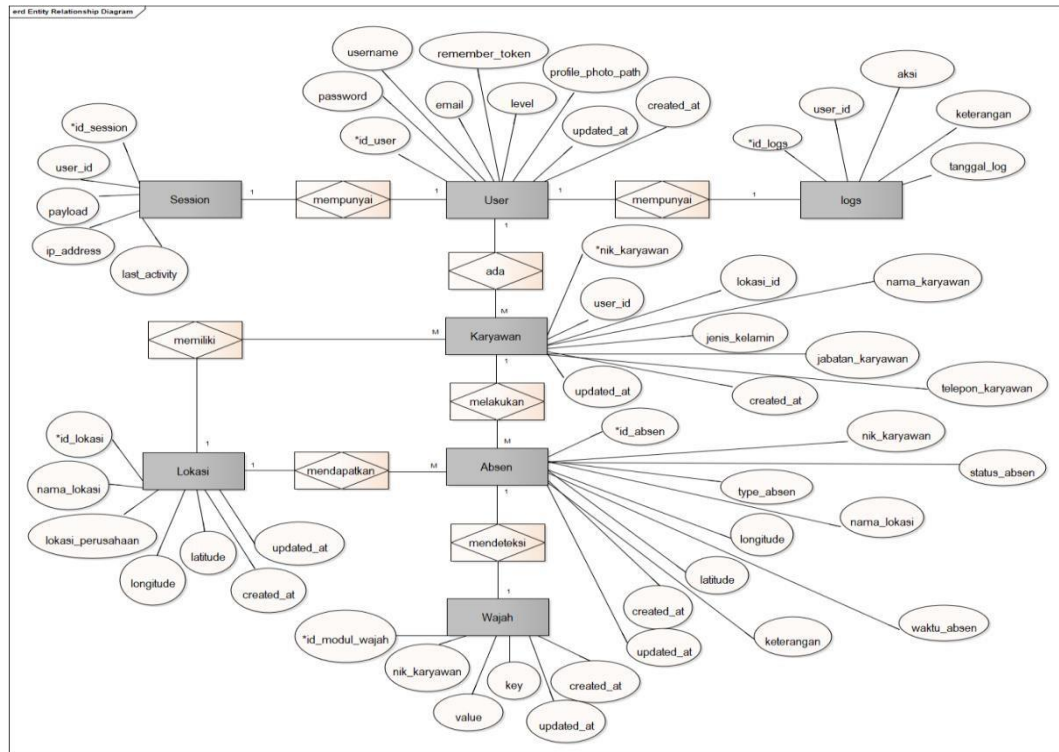
Entity Relationship Diagram (ERD) atau Diagram Hubungan Entitas merupakan bagian dari tahapan perancangan sistem untuk membuat database, supaya lebih mudah dalam menggambarkan data yang memiliki hubungan atau relasi dalam bentuk sebuah desain. Adapun hubungan keterkaitan antar tabel di dalam basis data akan dijelaskan berupa gambar dibawah ini.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.2.2 Transformasi ERD ke LRS

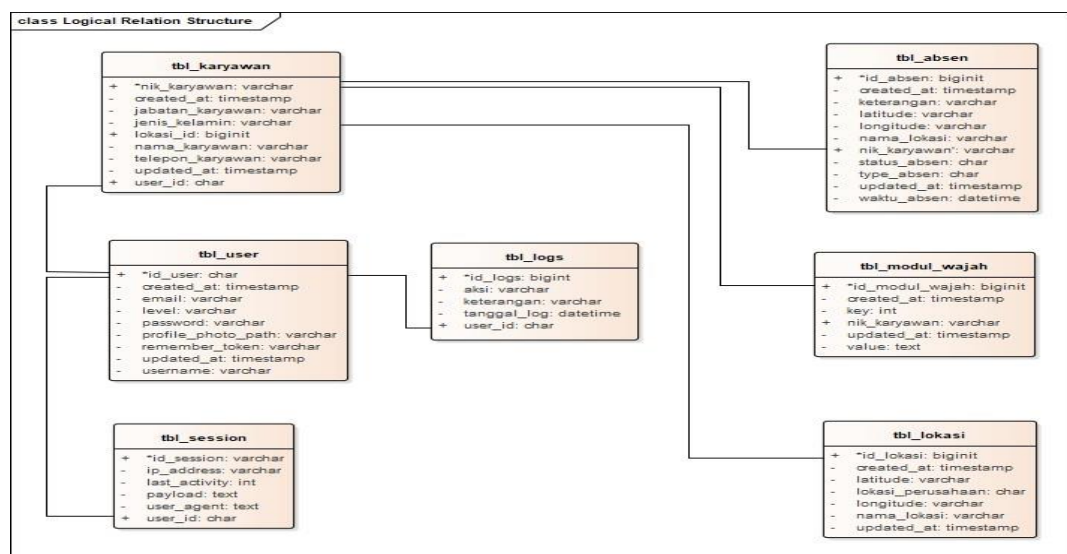
Pada gambar tabel dibawah ini adalah sebuah langkah transformasi dari ERD diubah ke bentuk LRS.



Gambar 5. Transformasi ERD ke LRS

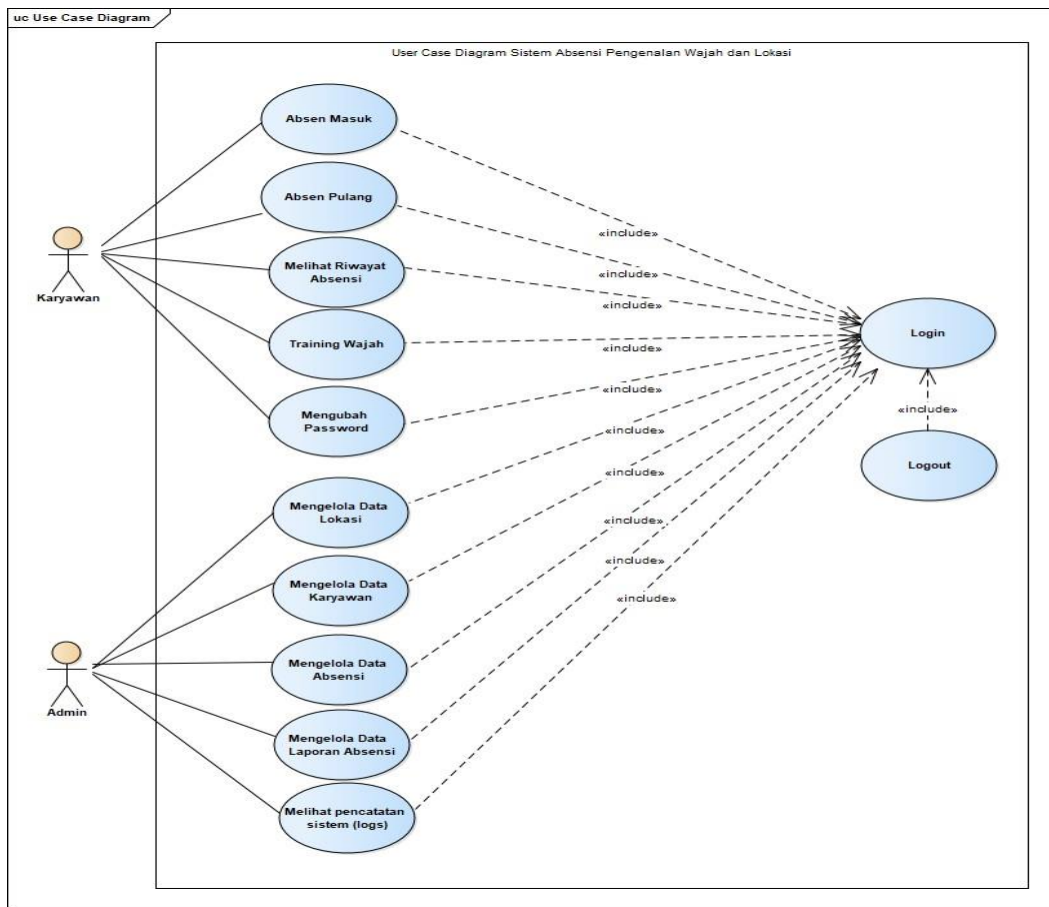
3.2.3 Logical Record Structure (LRS)

Berdasarkan hasil dari *entity relationship diagram* (ERD) yang dirancang kemudian ditampilkan ke dalam bentuk *logical record structure* (LRS) agar dapat memberikan gambaran lebih jelas terhadap basis data yang dirancang oleh penulis. Adapun *logical record structure* (LRS) yang di rancang penulis yaitu :



Gambar 6. Logical Record Structure (LRS)

3.2.4 Use Case Diagram



Gambar 6. Use Case Diagram

4. IMPLEMENTASI

4.1 Spesifikasi Sistem

Dalam mengimplementasikan sistem yang telah dirancang, butuh spesifikasi perangkat lunak, perangkat keras sebagai berikut.

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk mengimplementasikan perangkat lunak ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)	Android Studio Bumblebee 2021.1.1 Patch 1
2.	Android SDK (<i>Software Development Kit</i>)	Android 10 (API 29)
3.	JDK (<i>Java Development Kit</i>)	Versi 1.8.0_241
4.	Visual Studio Code	Versi 1.64.2

5.	Framework React Native	Versi 0.64.0
6.	Framework Laravel	Versi 8.47.0
7.	Node.js	Versi 14.16.0
8.	NPM	Versi 6.14.12
9.	Bahasa Pemograman	Java, PHP, dan JavaScript
10.	Software Aplikasi	XAMPP v.3.2.4
11.	Web Browser	Google Chrome
12.	Sistem Operasi	Windows 10 Home Single Language 64-bit

4.1.2 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun perangkat keras (*hardware*) yang mendukung pembuatan program aplikasi berdasarkan kebutuhan minimal yang harus terpenuhi adalah sebagai berikut:

a. Laptop

Tabel 2. Spesifikasi Laptop

No.	Komponen	Spesifikasi
1.	Layar	Layar TFT LCD 15,6 inch, Resolusi 1366 x 768 pixels
2.	RAM	4 GB
3.	VGA	Dual VGA AMD Radeon R5 Graphics AMD Radeon R5 M430 2 GB Dedicated VRAM
4.	Harddisk	1 TB
5.	SSD	250 GB
6.	Processor	AMD A9-9400 Generasi 7 th , Dual-core up to 3,2 GHz
7.	Sistem Operasi	Windows 10 Home Single Language 64-bit

b. Smartphone

Tabel 3. Spesifikasi Smartphone

No.	Komponen	Spesifikasi
1.	Resolusi Layar	Resolusi Full HD 1080 x 2340 pixels
2.	Ukuran Layar	6,3 inch
3.	RAM	4 GB
4.	Processor	Qualcomm Snapdragon 665 Octa-Core
5.	Internal Memory	64 GB
6.	Sistem Operasi	Android 9 Pie (Api Level 28)



4.2 Implementasi Antarmuka (Interface)

Implementasi aplikasi selanjutnya dijelaskan menjadi dua poin yaitu implementasi aplikasi berbasis *android* dan aplikasi berbasis *web*.

4.2.1 Implementasi Interface Aplikasi Berbasis Android

Setelah perancangan *user interface* dibuat, Aplikasi berbasis *android* diimplementasikan untuk karyawan dalam melakukan absensi di *smartphone*. Berikut adalah hasil implementasi *interface* aplikasi *android*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan. Dengan adanya sistem absensi pengenalan wajah dan lokasi berbasis *android* karyawan dapat melakukan absensi kehadiran di *smartphone* masing-masing dapat mempermudah dalam pengawasan karyawan di tempat kerja. Dengan adanya aplikasi ini dapat membantu HRD merekap kehadiran absensi, dapat melihat data absensi karyawan secara *real-time*. Keberhasilan pengenalan wajah dipengaruhi oleh sudut kemiringan wajah, jarak antara kamera dengan objek, penggunaan aksesoris tambahan, dan faktor pencahayaan yang kurang maka proses pengenalan wajah tidak akan maksimal dan dapat mengalami kesalahan sehingga mengakibatkan wajah tidak dikenali atau bukan wajah bersangkutan.

Dalam pembuatan aplikasi absensi pengenalan wajah dan lokasi berbasis *android* ini belum sepenuhnya sempurna, karena keterbatasan yang ada dari segi keilmuan dan pengetahuan penulis. Maka dapat diusulkan beberapa saran: Rancang bangun sistem absensi ini dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dengan Menggabungkan metode yang terupdate. Selalu melakukan *upgrade* atau pembaharuan pada sistem absensi supaya dapat meminimalisir terjadinya sistem *error* atau bug saat pengoperasian.

REFERENCES

- Agustini, & Kurniawan, W. J. (2019). Sistem E-Learning Do'a dan Iqro' dalam Peningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi*, 1(3), 154–159.
- Amelia, & Suhendi, H. (2020). Aplikasi Absensi Pengenalan Wajah Berbasis Android Dengan Global Positioning System. *Protektif*, 1(1), 18–24.
- Darmansah, D. D., Wardani, N. W., & Fathoni, M. Y. (2021). Perancangan Absensi Berbasis Face Recognition Pada Desa Sokaraja Lor Menggunakan Platform Android. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(1), 91–104. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.629>
- Devianty, D., Ibrahim, R. N., & Wahyudi, H. (2021). Perancangan Sistem E-Arsip Menggunakan Subject Filing System Berbasis Framework Codeigniter (Studi Kasus Stmik Mardira Indonesia). *Jurnal Computech & Bisnis*, 15(2), 100–107.
- Djonaka, M. S. H., & Permana, D. S. (2021). Rancang bangun aplikasi pendaftaran pengobatan dengan metode ruqyah berbasis *android* studi kasus al-hikmah 3113. *JUNIF: Jurnal Nasional Informatika*, 2(2), 92–113.
- Effendy, F., & Nuqoba, B. (2016). Penerapan Framework Bootsrap Dalam Pembangunan Sistem Informasi Pengangkatan Dan Penjadwalan Pegawai (Studi Kasus: Rumah Sakit Bersalin Buah Delima Sidoarjo). *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 11(1), 9. <https://doi.org/https://doi.org/10.30872/jim.v11i1.197>
- Efitra. (2021). *Basis Data #10 Entity Relationship Diagram*. In Ceritadosen.Com. Di Akses Pada 13 Mei 2022. <https://www.ceritadosen.com/2021/05/basis-data-10-entity-relationship.html>
- Erawati, W. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dengan Pendekatan Metode Waterfall. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.30865/mib.v3i1.987>
- Fajri, Effendi, T. R., & Fadillah, N. (2020). Sistem Absensi Berbasis Pengenalan Wajah Secara Real Time menggunakan Metode Fisherface. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika*, 2, 2–6.



- Fatoni, Antoni, D., & Supratman, E. (2018). *Praktik Enterprise Architecture Planning* (p. 209). Palembang: Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Bina Darma Press. [http://eprints.binadarma.ac.id/4302/1/ Buku Full EAP.pdf](http://eprints.binadarma.ac.id/4302/1/Buku%20Full%20EAP.pdf)
- Handika, I. G., & Purbasari, A. (2018). Pemanfaatan Framework Laravel Dalam Pembangunan Aplikasi E-Travel Berbasis Website. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018 STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, 8–9.
- Hartawi, Y., Rasywir, E., Pratama, Y., & Jusia, P. A. (2020). Sistem Manajemen Absensi dengan Fitur Pengenalan Wajah dan GPS Menggunakan YOLO pada Platform Android. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(4), 1235–1242. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2522>
- Haryanto, D., & Soni, S. (2020). Jurnal manajemen dan teknik informatika. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 04(01), 1–10.
- Heru Sulistiono. (2018). *Coding Mudah dengan CodeIgniter, JQuery, Bootstrap, dan Datatable*. Jakarta: Elex Media Komputindo. [https://books.google.co.id/books?id=WpJuDwAAQBAJ &lpg=PP1&hl=id&pg=PP1#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=WpJuDwAAQBAJ&lpg=PP1&hl=id&pg=PP1#v=onepage&q&f=false)
- Himyar, M., Mulya, M. F., & Siringo Ringo, J. H. (2021). Aplikasi Absensi Karyawan Berbasis Android Dengan Penerapan QR Code Disertai Foto Diri Dan Lokasi Sebagai Validasi Studi Kasus: PT.Selindo Alpha. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 4(2), 64–74. <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v4i2.186>
- Hutagalung, D. D., & Arif, F. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Smk Citra Negara Depok. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Indra. (2012). Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode Eigenface Untuk Absensi Pada PT Florindo Lestari. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012)*, 138–144.
- Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., & Steinmann, E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*, 104(3), 246–251. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
- Kurniawan, T. Bayu, S. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafeteria No Caffe di Tanjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan My.SQL. *Jurnal TIKAR*, 53(9), 1689–1699.