

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengertian Sistem

Sistem dapat diartikan sebagai kumpulan dari dua atau lebih komponen yang saling terkait, yang berinteraksi satu sama lain guna mencapai tujuan tertentu. Mayoritas sistem terbentuk dari subsistem-subsistem yang lebih kecil, yang memberikan dukungan terhadap sistem yang lebih luas [4].

Berdasarkan definisi yang telah diuraikan, penulis menyimpulkan bahwa sistem merupakan entitas atau proses yang terdiri dari integrasi berbagai komponen yang saling terkait, berfungsi secara seragam, dan bertujuan untuk mencapai suatu objektif tertentu.

2.1.2 Absensi

Absensi dapat diartikan sebagai proses pencatatan kehadiran yang merupakan komponen integral dari kegiatan pelaporan dalam suatu institusi. Kehadiran tersebut berkaitan erat dengan tanggung jawab pegawai atau karyawan dalam menjalankan tugasnya, di mana karyawan yang hadir tepat waktu dan tidak terlambat dalam memulai kerja dapat dianggap sebagai individu yang menunjukkan sifat disiplin. Sistem absensi dirancang dan diorganisir sedemikian rupa sehingga memudahkan pencarian dan pemanfaatan data oleh pihak-pihak yang berkepentingan [5].

Secara umum, jenis-jenis absensi berdasarkan metode penerapannya dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu:

1. Absensi manual, yang melibatkan pencatatan kehadiran melalui penggunaan pena untuk tanda tangan.
2. Absensi non-manual, yang mencakup pencatatan kehadiran dengan bantuan perangkat terkomputerisasi, seperti kartu RFID atau teknologi serupa [6].

Kantor Dinas Sosial Labuhanbatu saat ini masih menggunakan sistem absensi manual. Para pegawai harus menandatangani daftar hadir setiap hari menggunakan kertas sebagai bukti kehadiran. Namun, cara ini sering menimbulkan beberapa kendala, seperti kesalahan saat melakukan rekap data, waktu pengisian absensi yang tidak sesuai dengan jam kedatangan sebenarnya, serta adanya pegawai yang terlambat mengisi daftar hadir. Akibatnya, data absensi menjadi kurang akurat dan proses pengolahan laporan kehadiran menjadi kurang efektif.

2.1.3 IoT (*Internet of Things*)

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang merujuk pada jaringan perangkat fisik yang saling terhubung melalui internet, yang mampu mengumpulkan, mengirim, dan menerima data secara otomatis tanpa interaksi manusia secara langsung. Perangkat tersebut dapat berupa sensor, mikrokontroler, maupun sistem tertanam (*embedded system*) yang saling berkomunikasi melalui jaringan nirkabel. Data yang dikirimkan dapat disimpan ke dalam server atau database untuk kemudian diolah dan dianalisis guna mendukung proses pengambilan keputusan secara efisien [7].

Internet of Things (IoT) merupakan konsep di mana konektivitas internet memfasilitasi pertukaran informasi antar objek dengan lingkungan sekitarnya. Menurut Kevin Ashton dalam e-book berjudul “*Making Sense of IoT*”, definisi *Internet of Things* merujuk pada sensor-sensor yang terhubung ke internet, yang beroperasi mirip dengan internet melalui pembentukan koneksi terbuka secara berkelanjutan, berbagi data secara bebas, dan mendukung aplikasi-aplikasi yang tidak terantisipasi, sehingga memungkinkan komputer untuk memahami dunia sekitar dan terintegrasi ke dalam kehidupan manusia. Istilah *Internet of Things* diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan menjadi populer melalui Auto-ID Center di *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). IoT memungkinkan pemantauan dan pengendalian melalui perangkat yang terhubung ke jaringan internet di berbagai lokasi dan waktu. Komponen-komponen utama yang membentuk IoT meliputi: Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), Konektivitas, Server, Keterlibatan Aktif (*Active Engagement*), dan Perangkat Berukuran Kecil [8].

Dalam penelitian ini, teknologi IoT memungkinkan proses pencatatan kehadiran dilakukan secara otomatis dan *real-time*. Perangkat seperti RFID *reader* dan ESP32 digunakan untuk membaca data identitas pegawai melalui kartu RFID, kemudian mengirimkan informasi tersebut langsung ke *server database* melalui koneksi Wi-Fi. Dengan penerapan IoT, proses absensi menjadi lebih efektif, akurat, dan mengurangi potensi kesalahan manusia (*human error*) dibandingkan metode manual.

2.1.4 Website

Website merupakan suatu sistem informasi yang menyajikan berbagai jenis konten, seperti teks, gambar, suara, video, dan data lainnya, yang disimpan pada web server dan diakses melalui jaringan internet dalam bentuk *hypertext*. Sebuah website terdiri dari kumpulan halaman web yang saling terhubung dan memiliki topik atau tujuan tertentu, serta dapat dilengkapi dengan berbagai jenis file pendukung. Seluruh halaman tersebut dihimpun dalam satu domain atau subdomain dan berada dalam lingkungan *World Wide Web* (WWW) sebagai bagian dari layanan internet[9].

Berdasarkan pengertian tersebut, penulis menyimpulkan bahwa website adalah sekumpulan halaman web yang berfungsi sebagai media penyampaian informasi dalam berbagai bentuk yang dapat diakses oleh pengguna melalui internet. Dalam penelitian ini, website digunakan sebagai media pengelolaan dan penyajian informasi pada sistem absensi pegawai dengan RFID berbasis IoT menggunakan ESP32. Website berfungsi sebagai antarmuka bagi admin untuk mengelola data pegawai, memantau riwayat kehadiran, serta melakukan rekapitulasi data absensi yang tersimpan pada server.

2.1.5 Microcontroller

Microcontroller merupakan suatu bentuk komputer terintegrasi dalam sebuah chip yang dirancang untuk mengendalikan perangkat elektronik guna mencapai efisiensi biaya. Terdapat dua jenis utama mikrokontroler, yaitu RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) dan CISC (*Complex Instruction Set Computer*), masing-masing dengan karakteristik khasnya. RISC menawarkan instruksi yang sederhana disertai dengan fasilitas yang lebih luas, sedangkan CISC menyediakan instruksi yang

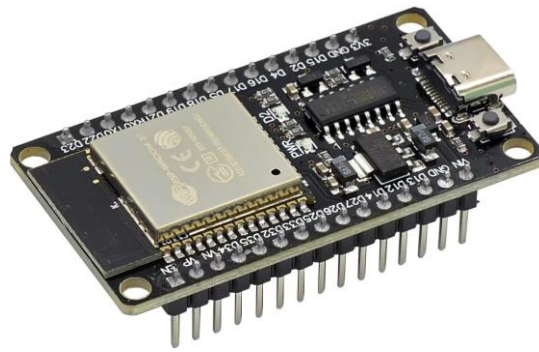
kompleks namun dengan fasilitas yang terbatas. *Microcontroller* dapat diprogram ulang untuk mengatur fungsi perangkat sesuai dengan kebutuhan spesifik [10].

2.1.6 ESP32

ESP32 merupakan mikrokontroler yang dikembangkan oleh *Espressif Systems* sebagai generasi penerus dari ESP8266. Mikrokontroler ini telah dilengkapi dengan modul Wi-Fi terintegrasi di dalam chip, sehingga sangat mendukung pengembangan berbagai sistem dan aplikasi berbasis *Internet of Things* (IoT). Modul ini dapat diterapkan pada berbagai aplikasi lainnya, termasuk pengendalian sistem, pemantauan, serta aplikasi terkait lainnya [11].

ESP32 dilengkapi dengan fitur deep sleep yang bertujuan untuk menghemat konsumsi daya melalui pemutusan operasi modul ketika tidak dalam penggunaan. Mikrokontroler ESP32 menawarkan keunggulan berupa sistem yang hemat biaya dan rendah konsumsi daya, dengan modul WiFi yang terintegrasi langsung ke dalam chip mikrokontroler, serta dukungan Bluetooth dalam mode ganda dan fitur penghematan daya, yang meningkatkan fleksibilitasnya. Selain itu, modul NodeMCU ESP32 berfungsi sebagai platform prototipe yang kompak dan mudah diprogram melalui Arduino IDE atau Python [12].

Dalam penelitian ini, ESP32 berfungsi sebagai inti pengolahan data absensi berbasis RFID, yang bertanggung jawab untuk membaca data kartu, mengolah informasi kehadiran, dan mengirimkannya secara langsung ke server melalui jaringan WiFi.



Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32

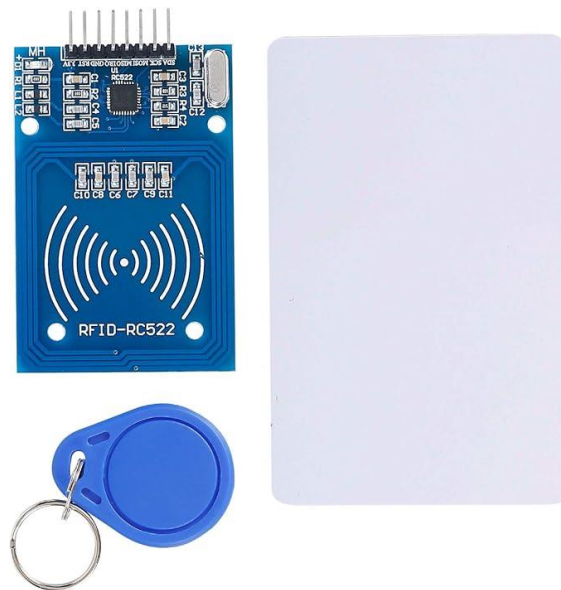
2.1.7 RFID RC522

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan sebuah sistem elektromagnetik yang dirancang untuk mengidentifikasi data objek tanpa kontak fisik, dengan memanfaatkan komunikasi nirkabel melalui frekuensi radio dan radiasi elektromagnetik guna mentransmisikan kode, serupa dengan barcode atau kartu magnetik. Sistem ini beroperasi berdasarkan gelombang radio, sehingga memerlukan dua komponen utama untuk berfungsi, yakni RFID tag dan RFID *reader*.

RFID (*Radio Frequency Identification*) atau Pengenal Frekuensi Radio merupakan suatu teknologi identifikasi yang memanfaatkan perangkat bernama label RFID atau transponder guna menyimpan serta mengakses data secara nirkontak. Label atau kartu RFID merupakan objek yang dapat ditempelkan atau disisipkan ke dalam suatu produk, hewan, atau bahkan manusia, dengan fungsi utama untuk identifikasi melalui gelombang radio. Label RFID menyimpan data secara elektronik dan mampu dibaca dari jarak hingga beberapa meter. Sistem pembaca RFID tidak memerlukan kontak fisik langsung, berbeda dengan sistem pembaca kode batang. RFID Reader Mifare RC522 merupakan pembaca kartu RFID dengan tingkat integrasi yang tinggi,

yang beroperasi pada frekuensi komunikasi 13.56 MHz secara nirkontak. Perangkat ini dirancang oleh NXP dengan fokus pada konsumsi daya yang efisien, biaya produksi yang terjangkau, serta ukuran chip yang kompak untuk fungsi baca dan tulis. Oleh karena itu, ia menjadi opsi optimal dalam pengembangan meter pintar serta perangkat genggam portabel [13].

Dalam penelitian ini, RFID diterapkan sebagai teknologi identifikasi otomatis yang bertugas membaca dan mengidentifikasi identitas unik (UID) dari masing-masing kartu atau *tag* yang digunakan pegawai saat proses absensi. Teknologi ini memungkinkan pemindaian tanpa perlu kontak langsung, sehingga data kehadiran bisa didapat dengan cepat, tepat, dan efisien. Kode UID yang diperoleh oleh pembaca RFID selanjutnya dikirim ke ESP32 untuk diolah dan disimpan dalam basis data sebagai catatan kehadiran pegawai.



Gambar 2.2 Perangkat RFID RC522 dan dua jenis kartu tag id

2.1.8 *Application Programming Interface (API)*

Application Programming Interface (API) adalah sebuah antarmuka yang memungkinkan satu aplikasi berkomunikasi dan bertukar data dengan aplikasi atau layanan lain melalui seperangkat aturan dan protokol tertentu, sehingga memudahkan pengembang dalam mengintegrasikan fitur, layanan, atau sistem tanpa harus membangun semuanya dari awal.

Application Programming Interface (API) adalah sebuah dokumentasi yang mencakup berbagai elemen seperti antarmuka, fungsi, kelas, dan struktur, yang dirancang untuk membantu pembangunan perangkat lunak. Dengan API ini, para programmer dapat lebih mudah menganalisis suatu aplikasi, lalu mengembangkannya atau mengintegrasikannya dengan software lain. API berfungsi sebagai jembatan antara satu aplikasi dan aplikasi lainnya, memungkinkan penggunaan fungsi-fungsi sistem secara efisien. Proses ini diatur oleh sistem operasi. Keunggulannya terletak pada kemampuan untuk menghubungkan dan memungkinkan interaksi antaraplikasi dengan lancar [14].

Dalam penelitian ini, API digunakan sebagai penghubung antara perangkat ESP32 dan *server database* untuk mengirim dan menerima data absensi secara *real-time*. Melalui API, data UID kartu RFID yang dibaca oleh ESP32 dapat dikirimkan secara aman dan terstruktur ke sistem backend untuk disimpan, diverifikasi, dan ditampilkan pada aplikasi atau dashboard absensi.

2.1.9 LCD-Display 20X4 I2C

LCD merupakan perangkat elektronik yang berfungsi sebagai medium tampilan, memanfaatkan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan visualisasi. Modul LCD I2C dikontrol melalui komunikasi serial sinkron dengan menggunakan protokol I2C (*Inter-Integrated Circuit*). LCD 2004 (20x4) dirancang untuk menampilkan teks atau karakter dalam format 20 kolom dan 4 baris. Modul ini dilengkapi dengan empat port, yaitu dua port I/O (SDA dan SCL), serta VCC dan GND. Dalam penelitian ini, LCD 20x4 dengan modul I2C digunakan untuk menampilkan informasi secara langsung, seperti status pemindaian RFID, nama pegawai, waktu absensi, serta informasi berhasilnya proses absensi [15].



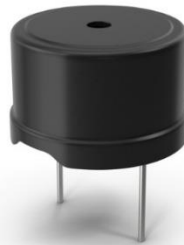
Gambar 2.3 LCD-Display 20x4 I2C

2.1.10 Buzzer

Buzzer merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi untuk mengonversi sinyal listrik menjadi getaran bunyi. Komponen ini tersusun atas sebuah kumparan yang terhubung dengan diafragma. Ketika kumparan dialiri arus listrik, kumparan tersebut akan berubah menjadi elektromagnet. Akibat pengaruh arah arus dan polaritas medan magnet, kumparan akan mengalami gerakan masuk atau keluar.

Karena kumparan terpasang pada diafragma, setiap perubahan gerak kumparan menyebabkan diafragma bergetar secara berulang. Getaran inilah yang menggerakkan udara di sekitarnya sehingga menghasilkan gelombang suara yang dapat didengar[16].

Dalam penelitian ini, buzzer digunakan sebagai indikator suara pada sistem absensi pegawai dengan RFID berbasis IoT menggunakan ESP32. Buzzer berfungsi memberikan umpan balik berupa bunyi ketika proses pemindaian kartu RFID berhasil maupun tidak berhasil.



Gambar 2.4 Buzzer

2.1.11 Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang dilengkapi dengan pin konektor pada setiap ujungnya, yang berfungsi sebagai media penghubung antara dua atau lebih komponen elektronik dalam suatu rangkaian berbasis Arduino. Penggunaan kabel jumper memungkinkan proses penyambungan antar komponen dilakukan tanpa memerlukan teknik penyolderan, sehingga rangkaian dapat dirakit dan dilepas dengan mudah. Selain itu, kabel jumper sangat membantu dalam proses perancangan dan pengujian rangkaian sementara (*prototyping*), karena memberikan fleksibilitas dalam

melakukan perubahan konfigurasi rangkaian. Jenis-jenis kabel jumper diantaranya adalah:

1. Kabel Jumper *Male to Male*

Kabel jumper *male to male* merupakan salah satu jenis kabel jumper yang memiliki pin konektor berbentuk male pada kedua ujungnya. Jenis kabel ini sangat sesuai digunakan dalam pembuatan rangkaian elektronik pada *breadboard*, karena pin konektornya dapat langsung dimasukkan ke dalam lubang *breadboard* tanpa memerlukan konektor tambahan.

2. Kabel Jumper *Male to Female*

Kabel jumper *male to female* merupakan jenis kabel jumper yang memiliki dua tipe konektor yang berbeda pada masing-masing ujungnya, yaitu konektor *male* pada satu sisi dan konektor *female* pada sisi lainnya[17].

Dalam penelitian ini digunakan beberapa jenis kabel jumper, yaitu kabel jumper *male to male* dan *male to female*, yang disesuaikan dengan kebutuhan koneksi antar komponen pada sistem absensi yang dirancang.



Gambar 2.5 Kabel Jumper

2.1.12 Kabel Mikro USB

Universal Serial Bus (USB) merupakan standar industri yang digunakan untuk mendukung proses pertukaran data serta penyaluran daya listrik antara berbagai perangkat elektronik. Standar ini mengatur aspek arsitektur sistem, meliputi antarmuka fisik dan protokol komunikasi, sehingga memungkinkan terjadinya transfer data dan distribusi daya dari perangkat host, seperti komputer, ke perangkat lain yang terhubung. Dalam penelitian ini, kabel mikro USB dimanfaatkan sebagai media penghubung antara komputer dan mikrokontroler ESP32, khususnya untuk proses pemrograman, pengujian sistem, serta penyediaan sumber daya listrik pada sistem absensi berbasis RFID dan *Internet of Things* (IoT).



Gambar 2.6 Kabel Micro USB

2.2 Penelitian Terdahulu

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti merujuk pada beberapa penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan topik sistem absensi berbasis *Internet of Things* (IoT), RFID, dan pemanfaatan mikrokontroler seperti ESP32. Kajian

terhadap penelitian terdahulu bertujuan untuk mengetahui perkembangan teknologi absensi otomatis, menilai kelebihan dan kekurangan metode yang telah digunakan, serta mengidentifikasi celah (*research gap*) yang dapat menjadi dasar pengembangan penelitian ini. Berikut adalah rangkuman penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti / Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan dengan Penelitian Penulis	Perbedaan dengan Penelitian Penulis
1	Baiq Andriskha Candra Permana, Muhammad Djamaluddin, Suhro W Saputra, 2023)[18]	<i>Penerapan Sistem Absensi Siswa Menggunakan Teknologi Internet of Things</i>	Sistem dapat mengurangi penggunaan kertas dan meminimalkan human error dalam pencatatan absensi. Guru dapat memantau kehadiran siswa secara real-time.	Sama-sama menggunakan konsep Internet of Things untuk pencatatan absensi secara otomatis, Sama-sama mengurangi human error dan meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran.	Penelitian tersebut fokus pada siswa di lingkungan sekolah, sedangkan penelitian saya menggunakan RFID dan ESP32, dan penelitian tersebut tidak secara spesifik menggunakan modul RFID dan ESP32 sebagai perangkat utama.
2	Ryan Hidayat, F. Yudi Limpraptono, Michael Ardita (2022)	<i>Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan</i>	(1) Sistem absensi berbasis RFID dan ESP32-CAM berfungsi	Sama-sama memakai teknologi RFID sebagai media	Penelitian ini menggunakan ESP32-CAM untuk mengambil

		<i>Menggunakan RFID dan ESP32-CAM Berbasis Internet of Things</i>	dengan baik sesuai perancangan. (2) Sensor RFID mampu membaca kartu hingga jarak 4 cm; pada jarak 5 cm sudah tidak terdeteksi. (3) ESP32-CAM berhasil mengambil foto sebagai bukti kehadiran dan mengirimkan data ke server IoT.	identifikasi dan ESP32 sebagai perangkat utama.	foto sebagai bukti kehadiran.
3	Lutfi Afudn Febriana (2021/2023)	<i>Design of Automatic Attendance System Using RFID and ESP32 (IoT)</i>	Sistem mampu mencatat absensi otomatis secara real-time; membahas isu delay dan duplikasi UID.	Sama-sama menggunakan RFID + ESP32 + IoT untuk pencatatan otomatis.	Penelitian Febriana umumnya diterapkan di lingkungan pendidikan dan menggunakan server/web konvensional.

Dari penelitian-penelitian terdahulu tersebut terlihat bahwa pemanfaatan teknologi RFID dan IoT semakin berkembang sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi sistem absensi. Setiap penelitian menunjukkan bahwa perangkat seperti RFID reader, ESP32, mampu mendukung proses identifikasi dan pencatatan kehadiran secara otomatis serta mengurangi kesalahan yang sering terjadi pada metode manual. Namun, tampak bahwa sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada aspek teknis perangkat keras, seperti jangkauan pembacaan RFID, kemampuan pencatatan *real-*

time, dan dokumentasi visual menggunakan kamera, sementara aspek pengelolaan basis data berbasis *cloud* belum banyak dioptimalkan. Hal ini menunjukkan adanya peluang pengembangan, yang kemudian diisi oleh penelitian ini melalui integrasi teknologi IoT dengan platform Supabase untuk pengelolaan data absensi yang lebih modern, efisien, dan mudah diakses.

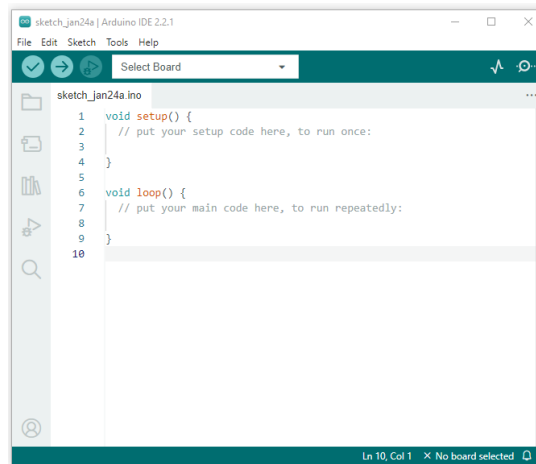
2.3 Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan perangkat lunak yang dimanfaatkan untuk merancang logika pemrograman yang terintegrasi dalam pengembangan beragam jenis perangkat keras. Arduino IDE berfungsi untuk menulis program, mengubahnya menjadi kode biner, dan mengunggahnya ke dalam memori mikrokontroler. Bahasa C dipakai sebagai bahasa pemrograman dalam perangkat lunak Arduino IDE untuk menyusun logika masukan dan keluaran.

Arduino IDE merupakan alat pemrograman yang digunakan untuk papan yang perlu diprogram; perangkat lunak ini digunakan untuk menciptakan sketsa pemrograman. Semua aktivitas seperti mengedit, merancang, mengunggah ke papan tertentu, dan menulis program spesifik dapat dilakukan melalui Arduino IDE. Dengan dasar bahasa pemrograman Java, Arduino IDE dilengkapi dengan pustaka C/C++ (pengkabelan) yang mempermudah proses *input/output* [19].

Dalam penelitian ini, Arduino IDE berfungsi sebagai alat untuk menulis dan mengupload kode ke mikrokontroler yang bertugas dalam membaca informasi dari RFID dan mengirimkannya ke sistem *backend*. Dengan menggunakan Arduino IDE,

pengembangan menjadi lebih efisien karena menawarkan lingkungan pemrograman yang mudah, di dalamnya terdapat perpustakaan pendukung serta fitur upload yang memudahkan peneliti dalam mengoperasikan dan menguji perangkat IoT yang digunakan.



Gambar 2.7 Tampilan Dasar Pemrograman Arduino

2.4 Pemrograman JavaScript

Pemrograman JavaScript adalah kegiatan menciptakan perangkat lunak dengan menggunakan bahasa JavaScript sebagai alat untuk menyusun logika aplikasi, terutama dalam ruang lingkup pengembangan web. JavaScript adalah bahasa pemrograman yang berada pada tingkat tinggi, bersifat terinterpretasi, dinamis, dan mendukung berbagai pendekatan pemrograman seperti berorientasi objek, fungsional, dan berbasis peristiwa. Bahasa ini memainkan peran penting sebagai elemen dasar dalam ekosistem teknologi web masa kini, yang memungkinkan interaksi yang dinamis antara pengguna dan situs web.

JavaScript (JS) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan situs web, permainan, dan aplikasi. Banyak pengembang yang memanfaatkan JavaScript. Bahasa pemrograman ini memiliki lebih dari 1.444.231 jenis pustaka, dan jumlah ini diprediksi akan terus bertambah seiring waktu. Selain itu, perusahaan-perusahaan teknologi besar seperti Microsoft, Uber, Google, Netflix, dan Meta menerapkan JavaScript dalam beberapa pekerjaan mereka. Bahasa pemrograman JavaScript memiliki beberapa kelebihan, antara lain:

1. Dapat terintegrasi dengan HTML/CSS dengan baik,
2. Masalah yang sederhana dapat diselesaikan dengan cepat, dan
3. Mendukung sebagian besar browser internet serta bersifat dinamis.

JavaScript adalah inovasi penting yang mampu menggabungkan ketiga aspek tersebut. Jadi, selanjutnya, JavaScript adalah alat yang sering digunakan untuk membuat antarmuka dalam aplikasi [20].

2.5 Basis Data (*Database*)

Basis data (*database*) adalah kumpulan data yang tersusun secara terstruktur dan terorganisasi sehingga mudah diakses, dikelola, diperbarui, serta dianalisis menggunakan sistem manajemen basis data, dengan tujuan mendukung kebutuhan informasi pada berbagai aplikasi seperti bisnis, pendidikan, teknologi, dan pemerintahan. *Database* menyediakan keunggulan dalam penyimpanan data dengan format yang lebih independen dan fleksibel, karena struktur database didefinisikan secara terpisah dari program aplikasi yang memanfaatkannya. Dengan demikian, ruang

lingkup *database* dapat diperluas atau dikembangkan tanpa memberikan dampak langsung pada aplikasi yang menggunakan database tersebut [21].

2.5.1 PostgreSQL

PostgreSQL merupakan sistem manajemen basis data relasional berorientasi objek (*Object-Relational Database Management System/ORDBMS*) yang dikenal memiliki tingkat kestabilan tinggi, fleksibilitas, serta dukungan terhadap berbagai fitur lanjutan.

PostgreSQL adalah sebuah sistem basis data yang bersifat *open source* dengan kemampuan yang sangat baik bila dibandingkan dengan sistem basis data lain. Fitur-fitur yang ada pada PostgreSQL sangat komprehensif dan mampu menopang aplikasi basis data baik untuk ukuran menengah maupun besar. Sistem ini juga menyediakan kemampuan untuk replikasi basis data. Beberapa fitur yang ditawarkan oleh PostgreSQL mencakup DB Mirror, PGPool, Slony, PGCluster, dan masih banyak lagi [22].

Dalam penelitian ini PostgreSQL digunakan sebagai *database management system* (DBMS) untuk menyimpan, mengelola, dan menganalisis data absensi yang dikumpulkan oleh perangkat ESP32 melalui teknologi RFID. Sistem ini memungkinkan penyimpanan data pegawai, waktu absensi, dan log aktivitas secara terstruktur, sehingga mendukung efisiensi pengelolaan data dalam lingkungan IoT untuk keperluan administrasi di kantor tersebut.

2.5.2 Platform Supabase

Supabase dikenal sebagai *platform open-source* yang menjadi pengganti *Firebase* (Supabase, n. d.). Platform ini menyediakan berbagai fitur utama, termasuk basis data PostgreSQL, sistem autentikasi, API yang dapat diakses dengan cepat, *Edge Functions*, serta layanan penyimpanan data. Supabase dianggap sebagai contoh standar dari *Backend as a Service* (BaaS). Platform Supabase memerlukan pemahaman yang kuat mengenai mekanisme basis data relasional. Supabase memberi kesempatan kepada pengembang untuk membuat basis data relasional melalui antarmuka pengguna atau perintah SQL. Supabase selanjutnya menyediakan basis data ini sebagai API [23].

Supabase dipilih sebagai platform backend dalam penelitian ini karena sistem basis datanya yang relasional jauh lebih cocok untuk menyimpan data absensi yang terstruktur. Dalam proyek ini, data seperti ID kartu RFID, data pegawai, jam masuk, serta riwayat absensi saling terhubung dan membutuhkan model yang rapi. Dengan Supabase, hubungan antar tabel dapat dibuat lebih jelas dibandingkan platform NoSQL seperti Firebase, sehingga pengelolaan data absensi berbasis IoT jadi lebih teratur dan mudah dikembangkan.




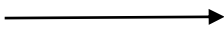
Gambar 2.8 Platform Supabase


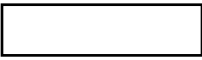

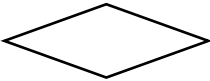
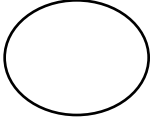
2.6 Perancangan Sistem

2.6.1 Flowchart Sistem

Flowchart merupakan sebuah sketsa grafis yang mengilustrasikan urutan serta langkah-langkah prosedur dalam suatu program. *Flowchart* dapat memberikan gambaran dalam melakukan analisis, perancangan, dan pengkodean untuk menyelesaikan masalah yang lebih mendalam dalam operasional suatu aktivitas. Umumnya, *flowchart* digunakan untuk mempermudah penyelesaian masalah ketika dilakukan penilaian lebih lanjut. Dalam pengertian lainnya, *flowchart* dapat diartikan sebagai diagram yang menggunakan simbol-simbol grafis untuk menggambarkan alur dari suatu proses. Diagram ini menggambarkan serangkaian langkah atau tindakan yang diwakili oleh simbol-simbol tersebut. *Flowchart* juga bisa diartikan sebagai representasi visual dari langkah-langkah atau tahapan dalam suatu prosedur program yang memiliki tujuan tertentu. *Flowchart* memiliki peran yang signifikan dalam memperjelas proses produksi sehingga lebih mudah dipahami dan dilihat, terutama dengan menampilkan urutan langkah dari satu proses ke proses selanjutnya [24]. Berikut ini merupakan simbol *flowchart* dapat di lihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Simbol Flowchart

NO	SIMBOL	NAMA	FUNGSI
1.		TERMINATOR	Permulaan/akhir program
2.		GARIS ALIR (FLOW LINE)	Arah aliran program

3.		PREPARATION	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
4.		PROCESS	Proses perhitungan/proses pengolahan data
5.		INPUT/OUTPUT DATA	Proses input/output data parameter, informasi
6.		DECISION	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
8.		ON PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada satu halaman

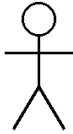
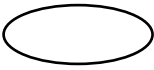

2.6.2 *Unified Modelling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) merupakan sebuah metode pemodelan visual yang digunakan untuk membantu proses perancangan sistem berbasis objek. UML berfungsi sebagai bahasa standar dalam menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan struktur maupun perilaku sistem perangkat lunak, sehingga sering dimanfaatkan sebagai acuan atau blueprint dalam pengembangan aplikasi. Dengan penerapan UML, proses pengembangan perangkat lunak diharapkan dapat dilakukan secara lebih sistematis, mudah dipahami, serta mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal dan tepat[25].

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah salah satu bentuk pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana sebuah sistem informasi berperilaku ketika dijalankan. Melalui use case, dapat dijelaskan pola interaksi yang terjadi antara pengguna dan sistem, yang disajikan dalam bentuk uraian mengenai cara sistem tersebut digunakan dalam berbagai situasi [26]. Simbol-simbol yang terdapat pada Use Case Diagram dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Simbol Use Case Diagram

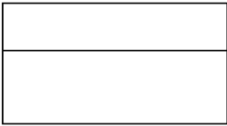

No	Simbol	Nama	Fungsi
1.		Aktor	Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan use case
2.		<i>Use case</i>	Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
3.		Association	Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan use case

2. Class Diagram

Class diagram merupakan model statis yang digunakan untuk menggambarkan struktur suatu sistem dengan menampilkan kelas-kelas beserta hubungan antar kelas yang bersifat tetap dari waktu ke waktu. Diagram ini merepresentasikan kelas yang mencakup keadaan (atribut) dan perilaku (metode atau operasi), serta menunjukkan

keterkaitan antar kelas dalam sistem. Melalui *class diagram*, struktur sistem dapat dijelaskan dari sisi pendefinisian kelas-kelas yang diperlukan dalam proses pembangunan sistem. Setiap kelas memiliki atribut yang merepresentasikan data serta metode yang menggambarkan fungsi atau operasi yang dapat dilakukan oleh kelas tersebut[9]. Simbol yang terdapat pada *Class Diagram* dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Simbol Class Diagram



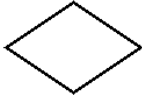

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagai atribut serta operasi yang sama
2		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).


3. Activity Diagram

Activity diagram merupakan salah satu jenis diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur proses atau rangkaian aktivitas dalam suatu sistem. Diagram ini menunjukkan bagaimana aktivitas saling berhubungan serta bagaimana aliran data atau kontrol berpindah dari satu aktivitas ke aktivitas berikutnya. Selain itu, activity diagram juga menggambarkan urutan aksi yang terjadi dalam sistem, termasuk adanya

keputusan, perulangan, serta kondisi tertentu yang memengaruhi jalannya proses[27]. Selanjutnya, terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam activity diagram untuk merepresentasikan berbagai aktivitas dan alur proses yang terjadi dalam sistem dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		Status Awal	Menunjukkan titik awal dari sebuah diagram aktivitas, sebagai permulaan proses.
2		Aktivitas	Menandakan kegiatan atau langkah yang dijalankan sistem, biasanya berupa kata kerja.
3		Percabangan / Decision	Titik percabangan dimana terdapat pilihan lebih dari satu untuk langkah berikutnya.
4		Penggabungan / Join	Menggabungkan beberapa alur proses menjadi satu.

5		Status Akhir	Menandakan akhir dari proses atau aktivitas.
---	---	--------------	--

2.7 Tinjauan Umum Dinas Sosial

2.7.1 Deskripsi Dinas Sosial

Dinas sosial merupakan kantor Dinas Sosial di Kabupaten Labuhanbatu. Kantor Dinas sosial ini bertugas untuk membantu dalam melaksanakan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan Daerah dan tugas pembantuan yang diberikan kepada Daerah di bidang sosial. Dinas ini memiliki peran penting dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengawasi program-program sosial yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya kelompok rentan seperti fakir miskin, lansia, penyandang disabilitas, dan anak terlantar. Struktur organisasi Dinas Sosial dipimpin oleh Kepala Dinas, yang secara struktural berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah. Dalam pelaksanaan tugasnya, Dinas Sosial memiliki berbagai bidang, seperti:

1. Bidang Penanganan Fakir Miskin
2. Bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial
3. Bidang Rehabilitasi Sosial
4. Bidang Pemberdayaan Sosial
5. Subbagian Umum dan Kepegawaian.

2.7.2 Visi dan Misi

Adapun visi dan misi Dinas Sosial Labuhanbatu Sebagai berikut :

Visi :

“Terwujudnya masyarakat sejahtera, mandiri, dan berkeadilan bebas dari permasalahan sosial di Kabupaten Labuhanbatu.”

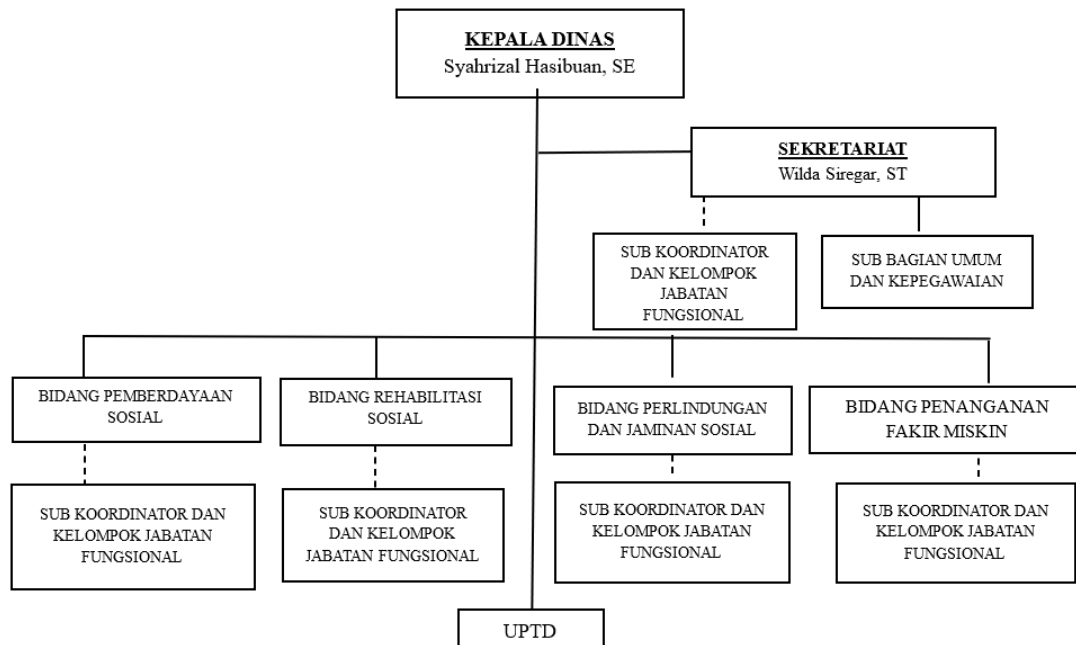
Misi :

1. Mewujudkan perlindungan dan jaminan sosial bagi PMKS.
2. Mewujudkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan terhadap Pemberdayaan, pembinaan dan peningkatan Rehabilitasi Sosial bagi PMKS.
3. Mewujudkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan partisipasi sosial dan masyarakat, dimana terdapat peran aktif dari masyarakat dalam penanganan masalah kesejahteraan sosial secara komprehensif .
4. Meningkatkan pelayanan sosial dan melestarikan nilai-nilai kepahlawanan, keperintisan, dan kesetiakawanan sosial.

2.7.3 Struktur Organisasi

Adapun struktur organisasi Dinas Sosial Labuhanbatu dapat dilihat pada gambar

2.9.



Gambar 2.9 Struktur Organisasi Dinas Sosial Labuhanbatu

2.7.4 Tugas dan Fungsi

Berdasarkan struktur organisasi Dinas Sosial Labuhanbatu, berikut adalah uraian tugas, wewenang, dan tanggung jawab masing-masing unit kerja:

1. Kepala Dinas

a. Tugas :

Membantu Bupati Menyelenggarakan urusan pemerintahan bidang sosial dan wab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah.

b. Fungsi :

1. Merencanakan kebijakan teknis di bidang sosial kabupaten.

2. Merumuskan, menetapkan, mengatur, dan mengoordinasikan kebijakan teknis pemberdayaan sosial.
3. Merumuskan, menetapkan, mengatur, dan mengoordinasikan kebijakan teknis rehabilitasi sosial.
4. Merumuskan, menetapkan, mengatur, dan mengoordinasikan kebijakan teknis perlindungan dan jaminan sosial.
5. Merumuskan, menetapkan, mengatur, dan mengoordinasikan kebijakan teknis penanganan fakir miskin.
6. Menyusun dan mengatur kebijakan teknis penanggulangan PMKS lainnya.
7. Menyelenggarakan fasilitasi dan pengendalian pelaksanaan tugas bidang sosial (pemberdayaan, rehabilitasi, perlindungan/jaminan sosial, dan penanganan fakir miskin serta PMKS lainnya).
8. Melaksanakan koordinasi dan kerja sama terkait tugas pokok di seluruh bidang sosial tersebut.
9. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh atasan sesuai bidang tugasnya.

2. Sekretariat

a. Tugas

Membantu Bupati Menyelenggarakan urusan pemerintahan bidang sosial dan wab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah.

b. Fungsi :

1. Mengoordinasikan penyusunan rencana dan program kerja dinas.
2. Menyelenggarakan layanan tata usaha dan rumah tangga dinas.

3. Melaksanakan dan mengelola anggaran belanja dinas.
4. Mengelola seluruh urusan keuangan dinas.
5. Menyiapkan rancangan peraturan dan kebijakan terkait tugas dinas.
6. Mengelola administrasi kepegawaian, surat menyurat, umum, perlengkapan, rumah tangga, kehumasan, dan data statistik.
7. Memimpin dan mengoordinasikan kegiatan sekretariat.
8. Mengoordinasikan administrasi kegiatan di setiap bidang dinas.
9. Menghimpun dan mengoordinasikan penyusunan program.
10. Melaksanakan tugas lain sesuai perintah atasan.

c. Sub bagian umum dan kepegawaian

Melaksanakan sebagian tugas sekretaris dalam bidang administrasi umum dan administrasi kepegawaian.

d. Bidang Pemberdayaan Sosial

Melaksanakan sebagian tugas Kepala Dinas dalam hal pemberdayaan sosial dalam pengkajian bahan kebijakan bahan kebijakan teknis, program dan fasilitasi pemberdayaan perseorangan dan keluarga, pemberdayaan kelembagaan sosial masyarakat, keperintisan, kepahlawanan sosial dan kesetiakawanan sosial.

e. Bidang Rehabilitasi Sosial

Melaksanakan sebagian tugas kepala Dinas dalam hal mengoordinasikan dan mengendalikan tugas-tugas rehabilitasi sosial yang meliputi kesejahteraan

sosial, rehabilitasi sosial orang dengan kecacatan dan lanjut usia serta rehabilitasi tuna sosial.

f. Bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial (Linjamsos)

1. Menyusun rencana dan program kerja Bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial
2. Penyiapan perumusan kebijakan teknis program dan kegiatan di bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial
3. Membimbing dan memberi petunjuk kepada Kepala Seksi dan bawahan
4. Melakukan koordinasi dengan instansi terkait dan lintas sectoral agar terjalin kerja sama yang baik dan saling mendukung dalam upaya pembinaan, bantuan dan pengendalian usaha kesejahteraan sosial di Bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial
5. Melaksanakan bimbingan teknis dan pengendalian terhadap pencegahan timbulnya masalah sosial.

g. Bidang Penanganan Fakir Miskin

Melaksanakan sebagian tugas Kepala dinas dalam hal mengoordinasikan dan melaksanakan kebijakan umum di Bidang penanganan Fakir Miskin, pengelolaan data fakir miskin cakupan daerah kabupaten, pendamping dan pemberdayaan, bantuan stimulant dan penataan lingkungan.

h. Bidang Kelompok Jabatan Fungsional

Kelompok Jabatan Fungsional bertugas melaksanakan kegiatan sesuai dengan keahlian dan bidang kerja masing-masing, berdasarkan ketentuan yang diatur dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku.

i. UPTD

UPTD (Unit Pelaksana Teknis Daerah) bertugas melaksanakan sebagian kegiatan teknis operasional dan teknis penunjang, serta urusan pemerintahan yang bersifat pelaksanaan dari organisasi induknya. Pada prinsipnya, UPTD tidak berperan dalam fungsi pembinaan maupun dalam perumusan dan penetapan kebijakan daerah.