

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Sri Yulianti, Nano Suyatna, dan An-Nisa Aina Nurwaida (2022) dengan judul *Rancang Bangun sistem Informasi Kelola Absensi dengan Sidik Jari Berbasis Web di PT Kewalram Indonesia*. Penelitian ini membangun sistem absensi berbasis yang terintegrasi dengan *website* untuk mencatat kehadiran pegawai secara otomatis dan menyimpan data kehadiran dalam *database* terpusat. Sistem ini dikembangkan menggunakan model RUP dengan berbagai diagram perancangan seperti use case dan class diagram. Hasil penelitian menunjukkan sistem berjalan sesuai kebutuhan absensi berbasis *web* dan mempermudah proses pencatatan serta *monitoring* kehadiran pegawai [10].

Penelitian yang dilakukan oleh Aang Alim Murtopo, Zaenul Arif, dan M. Herly Rumambi (2023) dengan judul *Perancangan Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Berbasis Web di SMK Insan Mulia*. Penelitian ini merancang aplikasi absensi siswa berbasis yang terintegrasi dengan *website* sehingga dapat mempermudah pencatatan dan pemantauan kehadiran secara *real-time* serta mempermudah pengelolaan data kehadiran oleh pihak sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis *web* ini mampu meningkatkan efisiensi dan keamanan pencatatan kehadiran dibandingkan metode konvensional [11].

Penelitian yang dilakukan oleh Aditya Candra Permana, Farrel Putra Ediansyah, Muhammad Syaifullah, dan Pramono (2024) dengan judul *Rancang sistem Absensi Berbasis Website Dengan NodeMCU ESP32 Dan Algoritma KNN*. Penelitian ini mengembangkan sistem absensi berbasis ESP32 yang terhubung ke *web server* untuk mencatat kehadiran pegawai menggunakan RFID. ESP32 berfungsi mengirimkan data ke *web server* melalui koneksi HTTP, kemudian *server* memproses data tersebut untuk ditampilkan dalam antarmuka *web*. Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi mikrokontroler ESP32 dengan sistem *web* dapat mempermudah pencatatan data absensi secara cepat dan efisien [12].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Absensi

Sistem absensi merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencatat kehadiran seseorang dalam suatu kegiatan atau instansi. Absensi memiliki peranan penting dalam pengelolaan data kehadiran karena dapat digunakan sebagai dasar evaluasi kedisiplinan dan kinerja. Secara umum, sistem absensi terbagi menjadi dua jenis, yaitu absensi manual dan absensi otomatis. Absensi manual dilakukan dengan pencatatan secara langsung menggunakan kertas, sedangkan absensi otomatis memanfaatkan teknologi untuk mencatat kehadiran secara lebih cepat, akurat, dan efisien. [13].

2.2.2 Perangkat Keras *Fingerprint*

Perangkat Keras *Fingerprint* adalah sensor yang membaca pola sidik jari unik tiap individu dan digunakan untuk identifikasi otomatis dalam sistem absensi. Sensor ini terhubung ke mikrokontroler untuk menangkap data sidik jari dan memproses verifikasi secara cepat dan akurat, sehingga mengurangi potensi kesalahan dan manipulasi data yang sering terjadi pada metode manual. Penelitian menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis yang dipadukan dengan mikrokontroler seperti ESP32 menghasilkan solusi absensi yang efektif dengan proses identifikasi cepat dan dapat diintegrasikan langsung ke sistem jaringan [14].

2.2.3 *Biometrik*

Biometrik adalah teknologi yang digunakan untuk mengenali identitas seseorang berdasarkan karakteristik fisik atau perilaku yang unik. Contoh *biometrik* meliputi sidik jari, wajah, iris mata, dan suara. Teknologi *biometrik* banyak digunakan karena memiliki tingkat keamanan yang tinggi serta sulit untuk dipalsukan. Dalam sistem absensi, *biometrik* berfungsi untuk memastikan bahwa data kehadiran benar-benar berasal dari individu yang bersangkutan[15].

2.2.4 ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler *System on Chip* (SoC) berbiaya rendah yang dikembangkan oleh *Espressif Systems* sebagai penerus

ESP8266. ESP32 menggunakan prosesor *Xtensa LX6* 32-bit yang dikembangkan oleh *Tensilica* serta telah dilengkapi dengan modul *Wifi* dan *Bluetooth* terintegrasi[16].



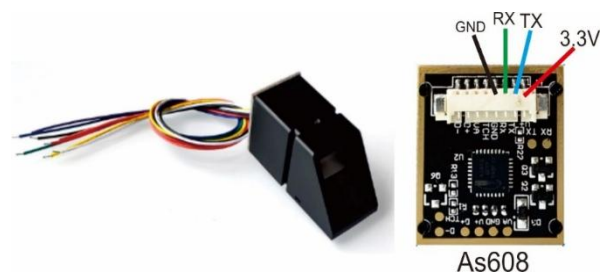
Gambar 2.1 ESP32

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32

SPESIFIKASI ESP32 DEV KIT V1	
Mikrokontroler	<i>Xtensa LX6 Dual-Core 32-bit Processor</i>
<i>Memory</i>	520 KiB SRAM
Digital <i>Input output</i> (DIO) pins	25
Analog <i>Input</i> (ADC) pins	6
Analog <i>Output</i> (DAC) Pins	2
UART	3
SPI	2
I2Cs: 3	3
<i>Flash Memory</i>	4 MB (32 Mbit) SPI Flash
<i>Clock Speed</i>	240 MHz
<i>Wifi</i>	IEEE 802.11 b/g/n
<i>Dimensions</i>	51.5 × 29 × 5 mm

2.2.5 Fingerprint Sensor AS608

Modul AS608 adalah modul pemrosesan sidik jari terintegrasi yang mengintegrasikan jalur optik dan pemrosesan sidik jari. Modul ini memiliki karakteristik ukuran kecil, konsumsi daya rendah, dan antarmuka yang sederhana. Modul ini memiliki keandalan tinggi, kecepatan pengenalan cepat, kemampuan beradaptasi jari basah yang kering yang baik, dan pencarian sidik jari kecepatan tinggi. Komunikasi antarmuka modul JM-101B adalah USB dan UART[17].



Gambar 2.2 Fingerprint AS608

Tabel 2.2 Spesifikasi AS608

Spesifikasi AS608	
Module model	JM-101B <i>Fingerprint</i>
Voltage	3.3V
Resolution	500 dpi
Backlight Colour	Blue
Interface	TTL Serial
Peak Current	60 mA
<i>Fingerprint</i> read time	< 1.0 second
Dimensions	48 x 21 x 24 mm
Storage capacity	±1–127 <i>fingerprint</i> templates

2.2.6 ESP32 Cam

Modul ESP32-Cam adalah modul kamera yang dilengkapi dengan *Wifi* dan bluetooth. karena memiliki harga yang relatif terjangkau. Modul ini cocok untuk proyek *Iot* sehingga banyak aplikasi menggunakan modul kamera ini, misalkan untuk perangkat rumah pintar, kontrol nirkabel Industri, sistem keamanan, identifikasi kode, QR dan aplikasi lainnya.



Gambar 2.3 ESP32 Cam

Tabel 2.3 Spesifikasi ESP32 Cam

Spesifikasi ESP32-Cam	
Module Model	ESP32-CAM
Package	DIP-16
Size	27 × 40.5 (±0.2) mm
SPI Flash	4 MB (32 Mbit) SPI Flash
RAM	520 KB SRAM + 4 MB PSRAM
Bluetooth	Bluetooth 4.2 BR/EDR and BLE
<i>Wifi</i>	IEEE 802.11 b/g/n
Support interface	UART, SPI, I2C, PWM
Support TF card	Supports up to 4 GB microSD Card
I/O port	9
UART Baudrate	Default 115200 bps

Spesifikasi ESP32-Cam	
Image <i>Output</i> Format	JPEG (OV2640 support only), BMP, GRAYSCALE
Spectrum Range	2412-2484MHz
Antenna	Onboard PCB antenna, gain 2dBi
Transmit Power	802.11b: 17±2 dBm (@11Mbps) 802.11g: 14±2 dBm (@54Mbps) 802.11n: 13±2 dBm (@MCS7)
Security	WPA/WPA2/WPA2-Enterprise/WPS
Power Supply Range	5V

2.2.7 OLED 0.96

OLED 0.96 atau *Organic Led* adalah *Display* grafik dengan ukuran 0.96 inci dan resolusi 128x64 pixel menggunakan teknologi *OLED*, *Display OLED* biasanya terbuat dari karbon dan hidrogen. Untuk komunikasi dengan Mikrokontroler Arduino menggunakan Komunikasi I2C, menggunakan 2 pin yaitu pin Sda dan Pin Scl, sehingga Menghemat Pin. Berbeda dengan teknologi *LCD*[18].

Layar *OLED* dapat menghasilkan cahaya sendiri dari masing2 pikselnya dan tidak membutuhkan tambahan backlight lagi, sehingga tampilan dari layar *OLED* terlihat lebih terang dan jernih dan warna hitamnya benar2 hitam pekat. Sehingga pemakaian daya relatif lebih Hemat *OLED* di banding *LCD*, jadi *OLED* dan *LCD* punya teknologi yang berbeda.

Gambar 2.4 *OLED 0.96*

2.2.8 *Buzzer*

Buzzer merupakan komponen elektronika yang berfungsi sebagai *output* suara dengan cara mengubah sinyal listrik menjadi bunyi. *Buzzer* umumnya digunakan sebagai indikator atau notifikasi pada suatu sistem, seperti pada sistem absensi untuk memberikan tanda berhasil atau tidaknya proses identifikasi. Terdapat dua jenis *buzzer* yaitu aktif dan pasif, di mana *buzzer* aktif dapat langsung berbunyi saat diberi tegangan, sedangkan *buzzer* pasif memerlukan sinyal frekuensi dari mikrokontroler. Pada sistem berbasis ESP32, *buzzer* dihubungkan ke pin digital dan dikontrol menggunakan logika *HIGH* atau *LOW* untuk menghasilkan bunyi sesuai kondisi sistem.

Gambar 2.5 *Buzzer*

2.2.9 Adaptor 12v

Adaptor 12V adalah sumber catu daya yang menyediakan tegangan listrik stabil untuk menyalakan rangkaian elektronik seperti mikrokontroler, sensor, relay, *LCD*, dan komponen pendukung lainnya. Adaptor ini mengubah tegangan listrik AC dari PLN menjadi tegangan DC 12V yang aman dan sesuai dengan kebutuhan perangkat elektronik, sehingga sistem dapat bekerja secara optimal dan berkelanjutan. Dengan suplai daya yang stabil, adaptor 12V membantu mencegah gangguan atau kerusakan pada komponen serta memastikan seluruh sistem absensi guru mengajar dapat beroperasi dengan baik.

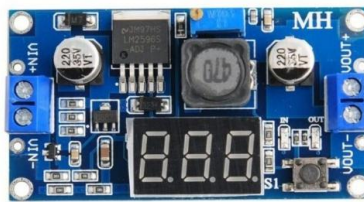


Gambar 2.6 Adaptor 12v

2.2.10 Modul *Stepdown* LM2596

Modul regulator LM2596 merupakan konverter DC-DC tipe *step-down* (*buck converter*) yang menggunakan IC LM2596 dengan frekuensi *switching* tetap sekitar 150 kHz, yang berfungsi untuk menurunkan tegangan DC dengan efisiensi tinggi serta kemampuan arus keluaran hingga 3A–5A tergantung kondisi Guruan dan

pendinginan. Modul ini memiliki keunggulan berupa efisiensi tinggi, *ripple* tegangan rendah, serta regulasi beban dan garis yang baik, dan telah dilengkapi komponen internal seperti osilator frekuensi tetap serta kompensasi frekuensi sehingga hanya membutuhkan sedikit komponen eksternal. LM2596 dapat bekerja pada rentang tegangan *Input* sekitar 4V hingga 40V DC, dengan tegangan *output* yang dapat diatur menggunakan potensiometer pada modul, sehingga banyak digunakan pada sistem elektronika dan *embedded system* yang membutuhkan suplai tegangan stabil seperti mikrokontroler.



Gambar 2.7 Modul *Stepdown* Dc

2.2.11 *Button*

Button merupakan komponen *Input* sederhana yang digunakan untuk memberikan perintah pada suatu sistem. Dalam sistem elektronika, *button* berfungsi sebagai saklar yang dapat menghubungkan atau memutus aliran listrik saat ditekan. Pada mikrokontroler, *button* digunakan sebagai *Input* digital yang akan mengirimkan sinyal logika *HIGH* atau *LOW* sesuai kondisi tekanannya.

Gambar 2.8 *Button*

2.2.12 Arduino IDE

Arduino IDE adalah *Software* yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke *board* yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA*, yang dilengkapi dengan *library* C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *Input/output* lebih mudah.



Gambar 2.9 Arduino IDE

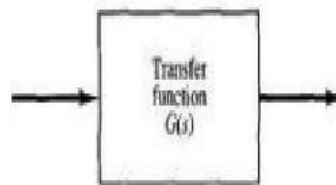
2.2.13 Blok Diagram

Blok Diagram merupakan representasi dari fungsi komponen didalam sistem pengendalian dan hubungan antara satu komponen dengan komponen yang lain. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik. Dalam suatu blok

diagram, semua variabel sistem saling dihubungkan dengan menggunakan blok fungsional. Blok Diagram mengandung informasi perilaku dinamik tetapi tidak mengandung informasi mengenai konstruksi fisik dari sistem. Oleh karena itu, beberapa sistem yang berbeda dan tidak mempunyai relasi satu sama lain dapat dinyatakan dalam blok diagram yang sama.

1. Blok Fungsional

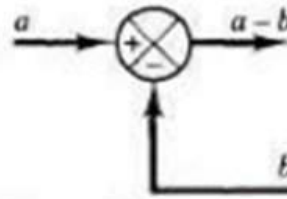
Blok fungsional atau biasa disebut blok memuat fungsi alih komponen, yang dihubungkan dengan anak panah untuk menunjukkan arah aliran sinyal. Anak panah yang menuju ke blok menunjukkan masukan dan anak panah yang meninggalkan blok menyatakan keluaran.



Gambar 2.10 Blok Fungsional

2. Titik Penjumlahan

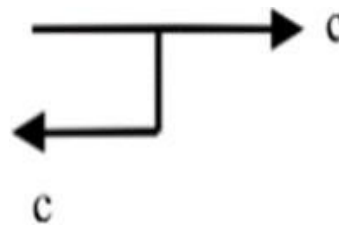
Titik penjumlahan direpresentasikan dengan lingkaran yang memiliki tanda silang (X) di dalamnya. Memiliki dua atau lebih *Input* dan *output* tunggal. Titik penjumlahan menghasilkan jumlah aljabar dari *Input*, juga melakukan penjumlahan atau pengurangan atau kombinasi penjumlahan dan pengurangan *Input* berdasarkan polaritas *Input*.



Gambar 2.11 Titik Penjumlahan

3. Pencabangan

Ketika ada lebih dari satu blok, dan menginginkan menerapkan *Input* yang sama ke semua blok, dapat menggunakan percabangan. Dengan menggunakan percabangan, *Input* yang sama menyebar ke semua blok tanpa mempengaruhi nilainya.



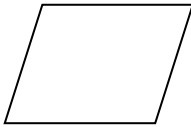
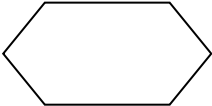
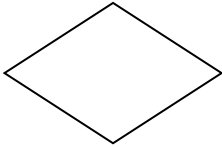
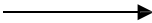
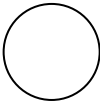
Gambar 2.12 Percabangan

2.2.14 Flowchart

Flowchart merupakan gambaran berbentuk suatu grafik yang disertai langkah langkah dan urutan suatu prosedur dari suatu program. dapat membantu proses analisis, perancangan dan pengkodean untuk memecahkan masalah kedalam bagian-bagian yang lebih kecil untuk pengoperasiannya.

Tabel 2.4 Simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	Terminator / (Start/End) Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan state awal dan state akhir suatu <i>Flowchart</i> program.

Simbol	Keterangan
	Process / Proses Simbol yang digunakan untuk menunjukkan suatu proses atau aktivitas yang dilakukan oleh sistem. Contohnya pada proses Inisialisasi sistem, Validasi <i>Fingerprint</i> , Pengambilan Foto, dan Sinkronisasi Data.
	Input output / Masukan keluaran Simbol yang digunakan untuk menunjukkan proses masukan atau keluaran data. Pada penelitian ini digunakan pada proses <i>Input</i> ID <i>Fingerprint</i> , Pembacaan Sidik Jari, Menampilkan Informasi pada <i>OLED</i> , dan Pengiriman Data ke <i>Server</i> .
	Preparation/Persiapan/Inisialisasi Simbol yang digunakan untuk menunjukkan proses persiapan atau inisialisasi sistem sebelum proses utama dijalankan. Pada penelitian ini digunakan pada proses inisialisasi ESP32, sensor <i>fingerprint</i> , <i>OLED Display</i> , ESP32-CAM, dan koneksi <i>Wifi</i> .
	Decision (Keputusan) Simbol yang digunakan untuk menunjukkan percabangan berdasarkan kondisi tertentu. Pada penelitian ini digunakan pada proses <i>Fingerprint</i> Terdaftar?, <i>Wifi</i> Terhubung?, ID Ditemukan?, dan Upload Berhasil?.
	Database / Penyimpanan Data Simbol yang digunakan untuk menunjukkan penyimpanan atau pengambilan data dari <i>database</i> . Pada penelitian ini digunakan untuk proses Penyimpanan Data Absensi, Data <i>Fingerprint</i> , dan Data <i>Monitoring</i> pada <i>Server</i> .
	Flowline (Garis Alir / Panah) Simbol yang digunakan untuk menunjukkan arah aliran proses dari satu langkah ke langkah berikutnya sehingga membentuk urutan kerja sistem.
	Connector (Penghubung / Looping) Simbol yang digunakan untuk menghubungkan alur proses yang terputus atau menunjukkan proses yang kembali ke langkah sebelumnya.