

## BAB II DASAR TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari jurnal dan literatur yang berkaitan dengan tugas akhir kemudian mempelajarinya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sunarwan pada tahun 2017 meneliti tentang teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk membuat suatu alat yang dapat memainkan suara penjelasan objek museum sesuai dengan kebutuhan pengunjung[4]. Perangkat keras yang di gunakan terdiri atas pembaca RFID, Arduino Uno, LCD 16 x 2, MP3 *Player* dan *Speaker*. Pembaca RFID memindai tag RFID yang berada di objek museum. Arduino Uno akan mengenali objek berdasarkan data hasil pemindaian tag RFID dan mengendalikan MP3 *Player* agar memainkan suara penjelasan melalui *Speaker* yang sesuai dengan objek museum tersebut. LCD 16 x 2 berfungsi untuk menampilkan nama objek. Perangkat keras yang dibuat mampu memberikan informasi sesuai dengan kebutuhan pengunjung, misalnya: pilihan objek museum dalam hal ini kapak genggam, kapak lonjong, kapak perimbas, nekara, dan flakes.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ali, Danan Nurdiansyah, Nazar Ikhsani, Rais, Ida Afriliana pada tahun 2021 meneliti tentang sistem absensi dengan menggunakan ESP8266[5]. dibuatnya sistem absensi di SMK Ma'arif NU Talang agar dapat membantu guru dalam merekap data absensi. Sistem ini dibuat menggunakan ESP8266, RFID untuk pembacaan data, ESP32 Cam untuk validasi kehadiran siswa selain itu juga pada penelitian ini memanfaatkan *interface Website* dan aplikasi *Whatsapp* untuk memberikan informasi kehadiran siswa kepada orang tua melalui notifikasi pesan *Whatsapp*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Viera Astry, Kiki Prawiroredjo pada tahun 2015 meneliti tentang mesin pencetak kartu antrian berbasis mikrokontroler ATmega16A adalah sebuah mesin untuk mencetak nomor antrian pada kertas, menampilkan pada *seven segment* dan mengeluarkan suara yang menyebutkan nomor tersebut[6]. Mesin ini terdiri dari sebuah *Thermal printer*, mikrokontroler, dua buah *seven segment* dan sebuah IC suara ISD4004-16M. Mikrokontroler mengendalikan *seven segment*, *printer* dan IC suara ISD4004-16M. Sesudah dirangkai dan diuji, mesin pencetak kartu antrian ini bekerja sesuai dengan rancangan yang dibuat.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sheilla Frasisca pada tahun 2021 meneliti tentang sistem antrian pada bank menggunakan *mikrokontroller* arduino UNO[7]. Perancangan sistem menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04, *mikrokontroller* arduino mega 2560, *Printer Thermal*, *seven segment*, *Push Button*, *DfPlayer mini* dan *Speaker*. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan sebagai input dalam mencetak nomor antrian pada *Printer Thermal*, mikrokontoller akan mengirimkan data ke *Printer Thermal* lalu menampilkan nomor antrian pada *seven segment* dan output suara.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Kadek Joni Purnawan pada tahun 2021 meneliti tentang mesin antrian yang menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya[8]. Mesin antrian ini menggunakan dmd p10 sebagai led *Display* untuk menampilkan nomor antrian, *printer Thermal* sebagai *printer* untuk mencetak nomor antrian, serta di lengkapi dengan *Df Player mini* mp3 sebagai control suara untuk memanggil nomor antrian. Mesin antrian ini membutuhkan tegangan sebesar 9 volt dc untuk bekerja dan mesin antrian ini telah di uji dengan cara di gunakan untuk melayani puluhan antrian dan hasilnya mesin antrian ini dapat bekerja dengan baik tanpa adanya error. Meskipun sudah dapat bekerja dengan baik tetapi masih ada beberapa kekurangan dari mesin antrian ini misalnya, ketika listrik padam makan urutan nomor antrian akan di ulang kembali dari 0 (nol) karena mesin antrian ini belum di lengkapi dengan modul RTC dan untuk sumber dayanya masih menggunakan *power sUPplay/adaptor*. Tujuan di buatnya mesin antrian berbasis arduino uno ini adalah untuk memungkinkan suatu instansi kecil dapat memberikan layanan antrian kepada pelanggan/penggunanya tanpa harus menggunakan kemputer sebagai *server*.

Perbedaan tugas akhir yang dibuat dibandingkan dengan referensi yang digunakan adalah mekanismenya. Perbandingan tugas akhir dengan referensi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Perbandingan Tugas Akhir dengan Referensi**

Pembanding	Kontroler	Sensor	Akuator	Fungsi
Jurnal 1	Arduino UNO	RFID	<i>Speaker</i>	Memainkan suara sesuai kebutuhan pengunjung
Jurnal 2	ESP 32	ESP32 Cam	-	Sistem Absensi

Jurnal 3	Atmega16A	-	<i>Printer Thermal, Speaker</i>	Mncetak nomor antrian
Jurnal 4	Arduino UNO	Ultrasonik HC-SR04	<i>Printer Thermal, Speaker</i>	Antrean pada bank
Jurnal 5	Arduino UNO	-	<i>Printer Thermal, Speaker</i>	Mesin antrian
Tugas Akhir yang dibuat	ESP 32, Arduino UNO	RFID	<i>Printer Thermal, Speaker</i>	Mesin Antrean dengan Whatsapp

## 2.2. Komponen Alat

### 2.2.1 ESP 32

ESP32 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi *TCP/IP*. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP32 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan *mikrokontroler* apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya *mikrokontroler*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.1 dan Tabel 2.2.



Gambar 2.1 ESP 32

Tabel 2.2 Spesifikasi ESP 32

Tegangan <i>Input</i> (rekomendasi)	3.3 V
Tegangan Operasional	3.3V-3.6V

Prosesor	Xtensa dual-core (or single core) 32-bit LX6 microprocessor, operating at 160 or 240 MHz.
Memori	520 KB SRAM.
<i>Wireless connectivity</i>	Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE (shares the radio with Wi-Fi).
Peripheral I/O	12-bit SAR ADC (UP to 18 channels), 2x 8-bit DACs, 10x touch sensors (capacitive sensing GPIOs), 4x SPI, 2x I2S <i>interfaces</i> , 2x I2C <i>interfaces</i> , 3x UART, SD/SDIO/CE ATA/MMC/eMMC host controller, SDIO/SPI slave controller, Ethernet MAC <i>interface</i> , CAN bus 2.0, infrared remote controll

### 2.2.2 Radio Frequency Identification

RFID merupakan teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. RFID adalah istilah umum yang digunakan untuk menjelaskan sebuah sistem yang mampu mengirimkan identitas (dalam bentuk nomor yang unik) dari sebuah objek secara nirkabel dengan menggunakan gelombang radio. Prinsip kerja teknologi RFID didasarkan pada prinsip kerja sistem gelombang radio, yang mana RFID *reader* memancarkan gelombang radio yang akan diterima oleh antena *tag* RFID, kemudian gelombang radio yang di terima akan membangkitkan kartu pintar RFID dan menyediakan catu daya agar kartu agar kartu tersebut beroperasi, kemudian kode yang tersimpan di dalam kartu akan dipancarkan kembali oleh antena *tag* RFID untuk di baca oleh RFID *reader*, dan kemudian RFID *reader* akan mengubahnya menjadi informasi digital untuk diteruskan ke komputer yang dapat memanfaatkannya. Terdapat dua jenis tag RFID, yaitu *tag* pasif dan *tag* aktif. *Tag* pasif tidak memerlukan catu daya internal.

Untuk frekuensi RFID dibagi menjadi 3 jenis, yaitu *low frequency* (LF), *high frequency* (HF), dan *ultra high frequency* (UHF). RFID *low frequency* memiliki frekuensi antara 125 kHz – 134 kHz, memiliki jarak jangkauan hingga 10cm. RFID *high frequency* memiliki frekuensi 13,56 MHz dan jarak jangkauan hingga 30cm. Sedangkan RFID *ultra high frequency* memiliki frekuensi antara 856 MHz – 960 MHz dan dengan jarak jangkauan 100cm. Pada penelitian ini menggunakan *tag* RFID pasif dan RFID *reader* yang memiliki frekuensi 13,56 MHz karena memiliki harga yang lebih murah, pembacaan kartu yang tidak terlalu jauh serta lebih banyak digunakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan Tabel 2.3.



**Gambar 2.2 sensor RFID**

**Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor RFID**

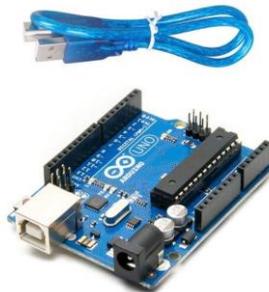
Arus dan tegangan operasional	13-26mA/DC 3.3V
Tipe kartu Tag yang didukung	mifare1 S50, MIFARE DESFire, mifare Pro, mifare1 S70 MIFARE Ultralight
Menggunakan Antarmuka SPI	
Kecepatan transfer rate data	maximum 10Mbit/s
Frekuensi kerja	13.56MHz

Ukuran dari RFID <i>Reader</i>	40 x 60mm
Suhu tempat penyimpanan	40 – 85 degrees Celsius
Suhu kerja	20 – 80 degrees Celsius
Relative humidity	relative humidity 5% -95%
Idle current	10-13mA/DC 3.3V

### 2.2.3 Arduino UNO

Arduino UNO adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega328 ( sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Peranti ini dapat di manfaatkan untuk

mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga kompleks. Pengendali LED hingga pengontrol robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil ini. Arduino UNO mengandung mikroposeor berupa Atmega AVR dan di lengkapi dengan *oscillator* 16MHz yang memungkinkan operasi berbasis waktu di laksanakan dengan tepat, dan regulator (pembangkit tegangan) 5volt. Sejumlah pin tersedia di papapn. Pin 0-13 di gunakan untuk isyarat digital, yang hanya bernilai 0 atau 1. Pin a0- a5 di gunakan untuk isyarat analog. Arduino Uno di lengkapi dengan *static random-access memory* (SRAM) berukuran 2KB untuk memegang data, *flash memory* berukuran 32KB, dan *erasable programmable read-only memory* (EEPROM) untuk menyimpan program.. Tampilan fisik Arduino UNO dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Arduino UNO**

### 2.2.4 LCD 16x2 dan I2C

LCD adalah komponen elektronika untuk menampilkan tulisan, karakter dan huruf. Adapun penampil utama LCD menggunakan bahan kristal cair. Mikrokontroler yang ditempatkan di LCD memiliki fungsi untuk mengatur karakter yang ditampilkan, selain itu terdapat pin yang berfungsi sebagai jalur data. Pada penelitian ini aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrix dengan jumlah karakter 16x2. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan nomor antrian dan tampilan input nomor pasien baru. Tampilan fisik LCD 16x2 dapat dilihat pada Gambar 2.4 dan Spesifikasi LCD 16x2 dapat dilihat pada Tabel 2.4.



**Gambar 2.4 LCD 16X2 dan I2C**

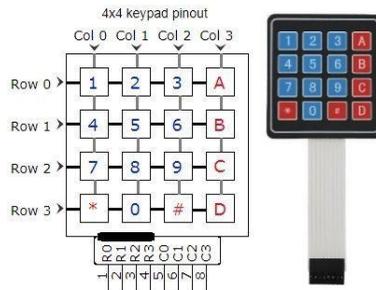
**Tabel 2.4 Spesifikasi LCD 16X2 dan I2C**

Nama Pin	Deskripsi
VCC	Tegangan 5V
GND	0V
VO	<i>Contrast Adjust</i>
RS	<i>Register Select</i>
R/W	<i>I = Read, 0 = Write</i>
E	<i>Enable Signal</i>
D0	Data Bus 0

D1	Data Bus 1
D2	Data Bus 2
D3	Data Bus 3
D4	Data Bus 4
D5	Data Bus 5
D6	Data Bus 6
D7	Data Bus 7
Anoda	Tegangan Positif
Katoda	Tegangan Negatif

### 2.2.5 Modul Keypad 4x4

*Keypad 4x4* berfungsi untuk menentukan data teks yang akan dipilih oleh pengguna. Selanjutnya, data masukan tersebut akan diolah oleh mikrokontroler. Tombol-tombol pada keypad dilapisi dengan lempengan logam yang telah diberikan kode Braille sesuai nomor pada keypad 4x4 biasa. Tampilan fisik Modul *Keypad* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



**Gambar 2.5 keypad 4x4**

Konstruksi *matrix keypad* diatas cukup sederhana, yaitu terdiri dari 4 baris dan 4 kolom dengan *keypad* berupa saklar *Push Button* yang diletakkan disetiap persilangan kolom dan barisnya. Sisi baris dari *matrix keypad* ditandai dengan nama *Row1*, *Row2*, *Row3* dan *Row4* kemudian sisi kolom ditandai dengan nama *Col1*, *Col2*, *Col3* dan *Col4*. Sisi *input* dan *output* dari *matrix keypad* 4x4 ini tidak mengikat, dapat

dikonfigurasi kolom sebagai *input* dan baris sebagai *output* atau sebaliknya. Proses *scanning* untuk membaca penekanan tombol pada *matrix keypad* 4x4 untuk mikrokontroler diatas dilakukan secara bertahap kolom demi kolom dari kolom pertama sampai kolom ke 4 dan baris pertama hingga baris ke 4.

### 2.2.6 *Push Button*

*Push Button switch* (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal. Digunakan sebagai tombol *Push Button Up*, *Down*, dan *Recall*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2.6 *Push Button***

### 2.2.7 *Printer Thermal*

*Printer Thermal* adalah merupakan salah satu jenis *printer* dari keluarga *printer impact*, dimana *printer impact* ini biasanya sering digunakan sebagai *printer* untuk kasir pembelanjaan dan mesin fax. Proses pencetakan dari *printer Thermal* ini dengan menggunakan gulungan kertas. Ditunjukkan Oleh Gambar 2.7.



**Gambar 2.7 *Printer Thermal***



dalam bentuk Arus Bolak-balik atau arus AC (Alternating Current). Hal ini dikarenakan pembangkitan dan pendistribusian arus Listrik melalui bentuk arus bolak-balik (AC) merupakan cara yang paling ekonomis dibandingkan dalam bentuk arus searah atau arus DC. Tampilan fisik Adaptor DC dapat dilihat pada Gambar 2.10.



**Gambar 2.10 Adaptor**

### **2.2.11 Speaker**

*Speaker* adalah perangkat keras output yang berfungsi mengeluarkan hasil pemrosesan oleh *DfPlayer mini* berupa audio/suara, suara tersebut berisi nomor panggil antrean pasien yang hendak melakukan pemeriksaan. Ditunjukkan pada Gambar 2.11.



**Gambar 2.11 Speaker**

*~Halaman ini sengaja dikosongkan~*