

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini dikembangkan melalui informasi dan beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya berkaitan dengan judul skripsi ini. Peneliti dalam hal ini merujuk dalam jurnal milik Tadu Puasandi (2014) yang berjudul Sistem Akses Kontrol Kunci Elektrik Menggunakan Pembacaan E-KTP dengan Nomor ID E-KTP sebagai Tag berbasis Arduino. Dalam jurnal tersebut pemanfaatan ID pada E-KTP sebagai Tag yang dibaca oleh RFID dan diproses oleh arduino. Dalam jurnal tersebut pemanfaatan E-KTP pada kehidupan sehari-hari sangat efektif dikarenakan E-KTP selalu dibawa setiap saat.

Kemudian rujukan jurnal yang lain adalah jurnal dari Hidajanto Jamal (2014) yang berjudul Radio Frequency Identification (RFID) Dan Aplikasinya. Didalam jurnal tersebut RFID sebagai teknologi identifikasi berbasis gelombang radio (radio frequency). Teknologi yang dapat mendeteksi berbagai objek tanpa kontak langsung. Disebutkan RFID sebagai pengganti teknologi barcode, dengan tingkat keakuratan dan kecepatan identifikasi yang cepat.

Pembuatan alat ini diperlukan beberapa komponen elektronik, bab ini menjelaskan mengenai komponen-komponen yang akan digunakan dalam pembuatan portal otomatis menggunakan E-KTP dan juga cara kerja komponen yang akan digunakan, diantaranya adalah :

2.1 Portal

Portal bisa diartikan awal jalan masuk sebuah tempat. Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KKBI), portal adalah pintu gerbang atau gapura (pintu) masuk ke sebuah tempat. Dengan kata lain portal adalah pintu awal masuk ke sebuah kawasan untuk menghalangi dan membolehkan seseorang ataupun kendaraan masuk. Portal banyak ditemui pada tempat wisata, tempat cagar alam, tempat yang dilindungi. Tipe portal otomatis hanya dijumpai pada tempat parkir supermarket ataupun tempat modern saat ini. Sedangkan portal yang banyak digunakan pada tempat wisata daerah desa biasanya

menggunakan portal manual yang dijaga oleh petugas. Pada masa liburan atau akhir pekan biasanya tempat wisata dipenuhi oleh pengunjung yang ingin masuk, dengan banyaknya pengunjung mengharuskan penambahan petugas jaga untuk sebuah portal manual yang mengakibatkan antrian yang sangat panjang sehingga memakan banyak waktu dan tidak efektifnya pembayaran tiket. Belum lagi warga lokal yang ingin pulang ke rumah harus mengantri bersama pengunjung. Kejadian seperti itu sering terjadi di portal manual tempat wisata menjadikan turunnya daya tarik tempat wisata tersebut, karena pengunjung berpikir akan mengantri lama dan panjang jika ingin masuk.



Gambar 2.1 Kemacetan Portal Wisata
(Sumber : surabaya.tribunnews.com, 2012)

Rancang bangun portal otomatis ini menggunakan servo sebagai penggerak plang portal dan juga teknologi RFID sebagai pendeteksi E-KTP pada pengunjung.

2.2 E-KTP (Kartu Tanda Penduduk Elektronik)

Elektronik-KTP atau E-KTP adalah sebuah kartu identitas yang dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia sebagai tanda pengenal bahwa penduduk tersebut adalah penduduk Indonesia. Program E-KTP ini diluncurkan oleh Kementria Dalam Negeri Republik Indonesia pada tahun 2009 berdasarkan dari Peraturan Presiden (Perpres) No 26 Tahun 2009 tentang Penerapan KTP NIK secara nasional.

E-KTP berbasis Nomor Induk Kependudukan dan dimasukkan ke sebuah *chip smart card*. Di dalam E-KTP terdapat *secure access module* (SAM) yang berupa 4 bytes UIDs (Unique Identifier) dalam range 10 digit.



Gambar 2.2 Contoh E-KTP

(Sumber : bppt.go.id, 2013)

E-KTP terbuat dari bahan PETG semacam polimer termoplastik yang tersusun dalam 7 lapisan. E-KTP dilengkapi chip antarmuka nirsentuh (*contactless*) yang memenuhi standar ISO 14443 A/B dengan transmisi data melalui gelombang radio (RF).

2.3 ATmega 328

IC ATmega adalah sebuah produk dari ATmega seri AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) berteknologi RISC (*Reduce Instructions Set Computing*) yang diprogram secara berulang. Dengan arsitektur 8 bit yang seluruh intruksinya diubah ke dalam kode 16 bit (Puasandi Tadu, 2014). Mikrokontroler Atmega 328 ini mempunyai keunggulan dari mikrokontroler lain, salah satunya mempunyai kecepatan eksekusi program yang lebih cepat dikarenakan intruksi diproses dalam 1 siklus clock. Banyak fitur yang terdapat di Mikrokontroler Atmega 16 diantaranya : EEPROM internal, ADC internal, Timer/Counter, PWM, Port I/O, dan lain sebagainya.

Atmega mempunyai Port I/O sebanyak 32 port, terdiri dari Port A, Port B, Port C, Port D berkecepatan *memory flash* sebesar 16Kbyte. Atmega 16 memiliki 4 pin PWM dan dilengkapi 8 pin ADC dengan resolusi 10-bit.

Dliengkapi dengan 2 buah 8-bit dan 1 buah 16-bit *timer/counter* dengan prescale terpisah. Penggunaan *high level language* seperti bahasa C, Basic, Pascal, JAVA tergantung pada compiler menjadi intruksi pemrograman pada AVR itu sendiri. Mikrokontroler Atmega 16 menggunakan bahas C sebagai intruksi pemrograman. (Afrie Setiawan, 2011)

(XCK/T0) PB0	1	40	PA0 (ADC0)
(T1) PB1	2	39	PA1 (ADC1)
(INT2/AIN0) PB2	3	38	PA2 (ADC2)
(OC0/AIN1) PB3	4	37	PA3 (ADC3)
(SS) PB4	5	36	PA4 (ADC4)
(MOSI) PB5	6	35	PA5 (ADC5)
(MISO) PB6	7	34	PA6 (ADC6)
(SCK) PB7	8	33	PA7 (ADC7)
RESET	9	32	AREF
VCC	10	31	GND
GND	11	30	AVCC
XTAL2	12	29	PC7 (TOSC2)
XTAL1	13	28	PC6 (TOSC1)
(RXD) PD0	14	27	PC5 (TDI)
(TXD) PD1	15	26	PC4 (TDO)
(INT0) PD2	16	25	PC3 (TMS)
(INT1) PD3	17	24	PC2 (TCK)
(OC1B) PD4	18	23	PC1 (SDA)
(OC1A) PD5	19	22	PC0 (SCL)
(ICP) PD6	20	21	PD7 (OC2)

Gambar 2.3 IC ATmega16
(Sumber : Datasheet ATmega16, 2002)

Berikut adalah keterangan untuk setiap *Port* pada ATmega16:

a. *PORT A*

Port A digunakan sebagai analog digital konverter dan juga bisa digunakan sebagai *input output* jika ADC tidak digunakan. Pin pada *port A* menyediakan resistor internal *pull up* (dapat dipilih untuk setiap bit).

b. *PORT B*

Port B dapat digunakan sebagai I/O 8-bit dua arah dan memiliki resistor *pull up* (dapat dipilih untuk beberapa bit). *Port B* memiliki fungsi khusus yaitu untuk *timer / counter*, komparator analog, dan SPI.

Tabel 2.1 Fungsi Alternatif *Port B*

Kaki <i>Port</i>	Fungsi Alternatif
<i>Port B 7</i> (pin 8)	SCK (SPI Bus Serial Clock)
<i>Port B 6</i> (pin 7)	MISO (SPI Bus Master input / slave output)
<i>Port B 5</i> (pin 6)	MOSI (SPI Bus Master output / slave input)
<i>Port B 4</i> (pin 5)	SS (SPI <i>Slave Select Input</i>)
<i>Port B 3</i> (pin 4)	OC0 (<i>Timer/Counter 0 Output Compare Match Output</i>) AIN 1 (Analog Comparator Negative Input)
<i>Port B 2</i> (pin 3)	INT 2 (Eksternal Interrupt 2 Input) AIN 0 (Analog Comparator Negative Input)
<i>Port B 1</i> (pin 2)	T1 (<i>Timer/Counter 1 Eksternal counter</i>)
<i>Port B 0</i> (pin 1)	T0 (<i>Timer/Counter 0 Eksternal counter</i>)

c. *PORT C*

Port C dapat digunakan sebagai I/O 8-bit dua arah dan memiliki resistor *pull up* (dapat dipilih untuk beberapa bit). *Port C* memiliki fungsi khusus yaitu TWI, komparator analog, dan *timer oscillator*.

Tabel 2.2 Fungsi Alternatif *Port C*

Kaki <i>Port</i>	Fungsi Alternatif
<i>Port C 7</i> (pin 29)	TOSC2 (<i>Timer Oscillator Pin 2</i>)
<i>Port C 6</i> (pin 28)	TOSC1 (<i>Timer Oscillator Pin 1</i>)
<i>Port C 1</i> (pin 23)	SDA (Serial Data Input / Output Line)
<i>Port C 0</i> (pin 22)	SCL (Serial Clock)

d. *PORT D*

Port D dapat digunakan sebagai I/O 8bit dua arah dan memiliki resistor *pull up* (dapat dipilih untuk beberapa bit). *Port D* memiliki fungsi khusus yaitu komparator analog, interupsi eksternal, dan komunikasi serial.

Tabel 2.3 Fungsi Alternatif *Port D*

Kaki <i>Port</i>	Fungsi Alternatif
<i>Port D 7</i> (pin 21)	OC2 (Timer/Counter 2 Output Compare Match Output)
<i>Port D 6</i> (pin 20)	ICP (Timer/Counter 1 Input Capture Pin)
<i>Port D 5</i> (pin 19)	OC1A (Timer/Counter 1 Output Compare A Match Output)
<i>Port D 4</i> (pin 18)	OC1B (Timer/Counter 1 Output Compare B Match Output)
<i>Port D 3</i> (pin 17)	INT1 (Eksternal Interrupt 1 Input)
<i>Port D 2</i> (pin 16)	INT0 (Eksternal Interrupt 0 input)
<i>Port D 1</i> (pin 15)	TXD (USART Output Pin)
<i>Port D 0</i> (pin 14)	RXD (USART Input Pin)

Selain *port* diatas, IC ATmega16 memiliki beberapa pin lain yaitu:

- Pin XTAL 1, dan XTAL 2 yang berfungsi sebagai pin masukan clock eksternal.
- Pin *Reset* yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler ke kondisi semula.
- AVCC yang digunakan sebagai pin tegangan input untuk ADC.
- AREF digunakan sebagai pin tegangan referensi

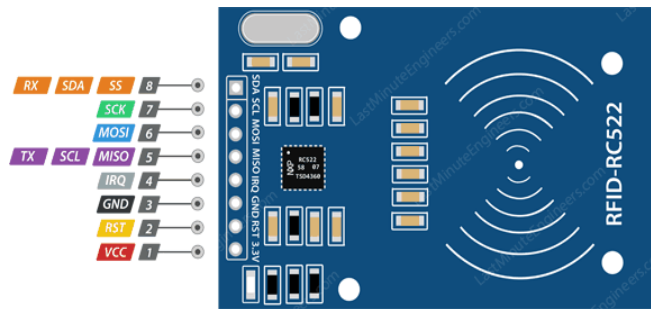
Berikut adalah fitur dari IC ATmega16:

- a. Frekuensi *clock* maksimal 16 MHz
- b. Jalur I/O 32 buah, yang terbagi dalam *Port A*, *Port B*, *Port C*, dan *Port D*
- c. ADC (*Analog to Digital Converter*) 10 bit sebanyak 8 *input*
- d. *Timer / counter* 3 buah
- e. CPU 8 bit terdiri dari 32 *register*
- f. SRAM internal 1K byte
- g. Memori *flash* 8K byte dengan kemampuan *read while write*
- h. *Port* komunikasi SPI (*Serial Peripheral Interface*)
- i. EEPROM (*Electrical Erasable Programmable Read Only Memory*)
- j. Analog komparator

2.4 RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah teknologi modern atau metode modern identifikasi berbasis gelombang radio. RFID termasuk teknologi Auto-ID (*Automatic Identification*) salah satunya adalah teknik barcode, teknologi biometri, pembaca karakter optis dan lain sebagainya. RFID dikembangkan sebagai pengganti sistem teknologi barcode, karena RFID memiliki kemampuan identifikasi yang efisien dan efektif. (Niki Kosasih, 2018)

Terdapat 2 klasifikasi RFID berdasarkan frekuensi dan juga kemampuan pengirim sinyal. Pertama, pada frekuensi kerja dibagi menjadi tiga yaitu : low-frequency (LF), high-frequency (HF), ultra-high frequency (UHF). Kemudian klasifikasi dalam pengiriman sinyal ada dua yaitu : sistem RFID aktif dan sistem RFID pasif. (Hidajanto Djamal, 2014)



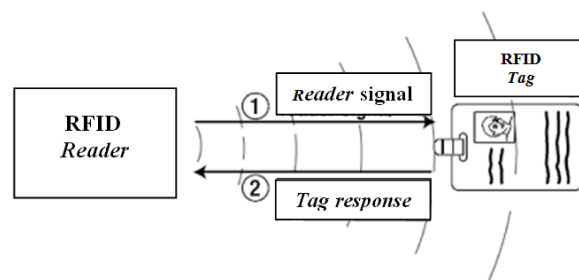
Gambar 2.4.1 RFID

Sumber : (Designing Embedded Systems and the Internet of Things, 2018)

Berikut adalah spesifikasi dari RFID RC522 :

Tabel 2.4 Spesifikasi RFID RC522

<i>Frequency Range</i>	13.56 MHz ISM Band
<i>Host Interface</i>	SPI / I2C / UART
<i>Operating Supply Voltage</i>	2.5 V to 3.3 V
<i>Max. Operating Current</i>	13-26mA
<i>Min. Current(Power down)</i>	10µA
<i>Logic Inputs</i>	5V Tolerant
<i>Read Range</i>	5 cm



Gambar 2.4.2 Sistem kerja RFID

Sumber : (Hidajanto Djamal, 2014)

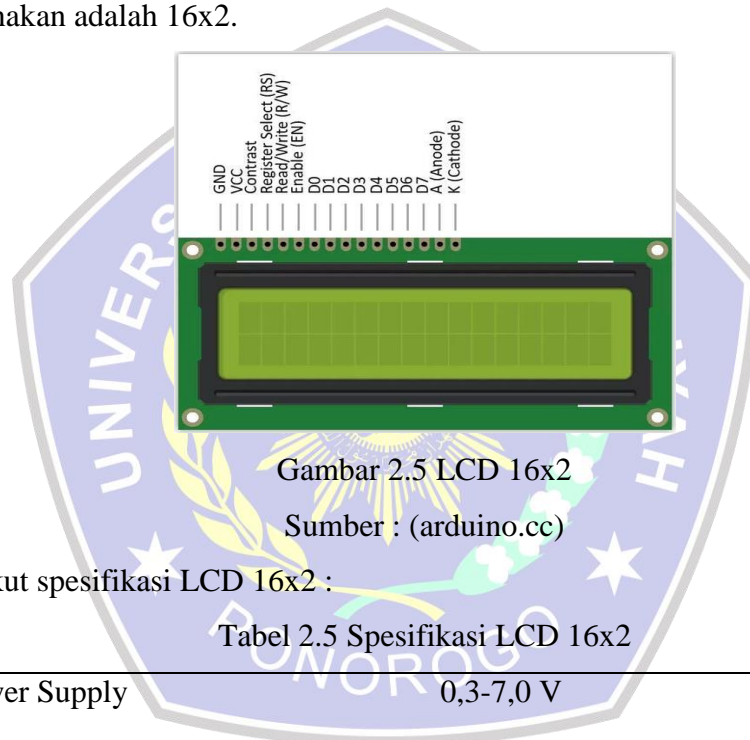
RFID bekerja dengan gelombang radio berfrekuensi 30kHz sampai 3GHz untuk mentransfer data dari RFID tag ke RFID reader. RFID reader mengirim sebuah sinyal gelombang elektrik melalui antenna yang diterima

RFID tag kemudian RFID tag memproses sinyal yang dikirimkan kembali ke RFID reader untuk selanjutnya diubah ke dalam bentuk sinyal digital.

2.5 LCD 16x2 (Liquid Crystal Display)

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair (*liquid crystal*) untuk menghasilkan gambar yang terlihat secara langsung. LCD 16x2 adalah sebuah penampil yang berjumlah 32 karakter yang terdiri dari 2 baris yang setiap barisnya di isi 16 karakter. (arduino.cc)

Sebenarnya ada banyak varian kombinasi karakter LCD tetapi paling banyak digunakan adalah 16x2.



Gambar 2.5 LCD 16x2

Sumber : (arduino.cc)

Berikut spesifikasi LCD 16x2 :

Tabel 2.5 Spesifikasi LCD 16x2

Power Supply	0,3-7,0 V
Input Voltage	2,7-5,3 V
LED Forwar Voltage	4,6 V
Suhu Operasi	-20 °C - 70 °C

2.6 Mini Servo SG90

Servo adalah sebuah aktuator putar dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup. Sehingga sudut poros output motor dapat ditentukan sesuai

dengan *set-up*. Penggunaan sistem kontrol loop tertutup bertujuan untuk mengontrol gerakan dan juga posisi akhir poros motor servo.



Gambar 2.6 Mini Servo SG90

Sumber : (Ulinnuha Latifa, 2018)

Berikut spesifikasi mini servo SG90 :

Tabel 2.6 Spesifikasi mini servo SG90

Dimensi	23 x 29 x 12,2 mm
Berat	9g (hanya motor)
Kecepatan reaksi	0,1 detik / 60 derajat (4,8V tanpa beban)
<i>Stall torque</i>	(4,8V) : 1,6 kg/cm
Suhu kerja	0-55 C
<i>Dead band width</i>	10 μ s (mikro detik)
Tegangan kerja	4,8V
Mode	Analog

2.7 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronik yang dapat mengubah energi listrik menjadi getaran yang menghasilkan suara. Buzzer memiliki cara kerja yang sama dengan loudspeaker yang terdapat kumparan pada diafragma yang dialiri arus listrik. Sehingga akan menggerakkan kumparan bolak-balik dan membuat udara bergetar lalu menghasilkan suara.



Gambar 2.7 Buzzer

(Sumber : Julianti Sitorus, 2020)

Berikut merupakan spesifikasi buzzer :

Tabel 2.7 Spesifikasi mini servo SG90

<i>Resonant frequency</i>	3000 +/- 50Hz
<i>Rated voltage</i>	12 VDC
<i>Operation voltage</i>	3-24 VDC
<i>Sount output</i>	> 90dB
<i>Rated current</i>	< 30mA
<i>Size</i>	30 x 15mm

2.8 Sensor Ultrasonik

Merupakan sebuah sensor yang dapat mendeteksi sebuah objek yang berada didepannya dengan memancarkan getaran atau suara ultrasonik dengan frekuensi 40 Khz melalui *transmitter* yang berguna untuk

memancarkan gelombang suara ke arah depan kemudian dipantulkan kembali dan diterima oleh *receiver*. (Riyanto Sigit, 2007)

Alat yang akan dibuat akan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dimana sensor ini dapat digunakan untuk mengukur jarak sensor dengan benda didepannya.



Gambar 2.8 Sensor Ultrasonik

(Sumber : Putra, 2017)

Sensor ultrasonik HC-SR04 memiliki 4 buah pin yang memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Pin VCC, merupakan pin yang berguna sebagai input 5 volt DC.
- b. Pin *trigger* merupakan pin yang berfungsi sebagai pemantik untuk memancarkan sebuah gelombang ultrasonik.
- c. Pin Echo, pin ini akan menghasilkan logika *low* apabila gelombang ultrasonik sudah diterima kembali, dan akan menghasilkan logika *high* apabila *receiver* belum menerima gelombang ultrasonik.
- d. Pin GND dihubungkan ke *ground* pada mikrokontroler atau *power supply*.