

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Locker*

Locker adalah sejenis tempat penyimpanan benda-benda pribadi yang mudah disimpan. *Locker* di sekolah atau kantor misalnya, sering digunakan untuk menyimpan properti sekolah atau kantor seperti buku tulis, sepatu olahraga, buku paket dan masih banyak benda-benda lainnya. *Locker* hanya dilengkapi dengan sistem keamanan yang sederhana saja, sistem pengamanan hanya menggunakan kunci saja yang hanya dipegang oleh pemilik *locker*. (Jasaseoku.com, 2012).

2.2 **Komunikasi I2C (*Inter Integrate Circuit*)**

I2C (*Inter Integrate Circuit*) adalah standar komunikasi *serial* dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk pengontrolan IC. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C *Bus* dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*. *Master* adalah piranti yang memulai *transfer* data pada I2C *Bus* dengan membentuk sinyal *Start*, mengakhiri *transfer* data dengan membentuk sinyal *Stop*, dan membangkitkan sinyal *clock*. *Slave* adalah piranti yang dialamati *master*.

Sinyal *Start* merupakan sinyal untuk memulai semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “1” menjadi “0” pada saat SCL “1”. Sinyal *Stop* merupakan sinyal untuk mengakhiri semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “0” menjadi “1” pada saat SCL “1”. Kondisi sinyal *Start* dan sinyal *Stop*. Sinyal dasar yang lain dalam I2C *Bus* adalah sinyal

acknowledge yang disimbolkan dengan ACK. Setelah *transfer data* oleh *master* berhasil diterima *slave*, *slave* akan menjawabnya dengan mengirim sinyal *acknowledge*, yaitu dengan membuat SDA menjadi “0” selama siklus *clock* ke-9. Ini menunjukkan bahwa *Slave* telah menerima 8 *bit* data dari *Master*.

1. Hanya melibatkan 2 kabel yaitu *serial data line*.
2. Setiap IC yang terhubung dalam I2C memiliki alamat masing-masing yang dapat diatur secara *Software* dengan *master/slave protocol* yang sederhana, dan mampu mengakomodasikan *multi master*.
3. I2C merupakan *serial bus* dengan orientasi *data 8 bit*, komunikasi 2 arah, dengan kecepatan transmisi data sampai 100Kb/s pada *mode* standar dan 3,4Mb/s pada *mode* kecepatan tinggi. (Sulistyo, 2014).

2.3 Mikrokontroler

2.3.1 Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis pada mikrokontroler ATmega328. Suatu mikrokontroler bekerja dengan mengeksekusi perintah- perintah dalam suatu program yang diunggah ke dalam *board*. Arduino Uno memiliki 14 buah *pin* yang dapat difungsikan sebagai *input/output* digital, sehingga dapat dihubungkan dengan perangkat *input* seperti *sensor* untuk membaca kondisi dalam suatu radius tertentu, selain itu juga dapat dihubungkan dengan perangkat *output* lain seperti motor DC dan lampu LED. Selain itu juga Arduino Uno memiliki 6 pin analog, dan tombol reset. Mikrokontroler ini dapat beroperasi pada tegangan 5 Volt yang dapat diaktifkan melalui kabel USB atau berasal dari tegangan catu daya *eksternal* seperti *baterai*. Berikut ini detail mengenai Arduino Uno. (Achyat, 2014).



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.3.2 Mikrokontroler ATmega32

Mikrokontroler AVR (*Alf and vegard's Risc processor*) merupakan bagian dari keluarga mikrokontroler CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*) 8-bit buatan Atmel. AVR (*Alf and vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur 8-bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock. Mikrokontroler AVR (*Alf and vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur *Havard*, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori data. AVR (*Alf and vegard's Risc processor*) berteknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*), sedangkan seri MCS51 berteknologi CISC (*Complex Instruction Set Computing*). AVR (*Alf and vegard's Risc processor*) dapat dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral, dan fungsinya. (Sunardi, dkk., 2009). Fitur-fitur yang dimiliki oleh *microcontroller* AVR (*Alf and vegard's Risc processor*) ATmega32 adalah sebagai berikut:

1. Dapat bekerja pada tegangan 4,5 Volt – 5,5 Volt.
2. Merupakan mikrokontroler AVR (*Alf and vegard's Risc processor*) 8 bit

berkemampuan tinggi dengan daya yang rendah.

3. Memiliki 32 x 8 *general purpose working register*.
4. Kecepatan eksekusi program yang dimiliki cepat karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 clock dengan arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) hampir mencapai 16 MIPS (*Million Instruction Per Second*) pada frekuensi 16 MHz (*MegaHertz*).
5. Memori data dan program yang tidak mudah hilang (*Nonvolatile Program and Data Memories*) dengan pemrograman flash memiliki kapasitas 8 KB (*KiloBytes*).
6. Memiliki daya tahan 10000 siklus tulis atau hapus program.
7. Fasilitas *timer/counter* yang ada pada mikrokontroler ini terdiri dari dua buah *Timer/Counter* 8 bit dan satu buah *Timer* atau *Counter* 16 bit.
8. Memiliki 4 kanal PWM (*Pulse Width Modulation*) dan memiliki 6 kanal ADC (*Analog to Digital Converter*) 10 bit.
9. Memiliki pemrograman serial USART (*Universal Serial Asynchronous and Synchronous Receiver Transmitter*), *On-chip Analog Comparator*, dan *interrupt*. (Madhawirawan, 2012)



Gambar 2.2 Mikrokontroler ATmega32

2.3.3 Downloader USBAsp

USBAsp yang digunakan adalah USB (*Universal Serial Bus*) ATEMEL USB ISP Version 2.0. USBAsp Programmer merupakan USB (*Universal Serial Bus*) yang termasuk dalam sirkuit *programmer* atau lebih dikenal sebagai *downloader* untuk chip mikrokontroler tipe AVR (*Alf and vegard's Risc processor*) Atmel, yang dimana downloader ini hanya terdiri dari ATmega8 dan beberapa komponen pasif. USBAsp Programmer ini merupakan *open source hardware* yang berarti *design* skematik dan *layout* yang bisa kita lihat dan buat *prototypenya* sendiri, begitu juga dengan program *bootloader* yang tertanam dalam chip. Programmer ini hanya menggunakan *firmware Universal Serial Bus driver* dan tidak diperlukan USB (*Universal Serial Bus*) kontroler khusus. (Stevanus, 2012).

USBAsp juga merupakan programmer mikrokontroler yang sudah menggunakan USB (*Universal Serial Bus*) secara langsung sebagai sarana komunikasinya. USBAsp sudah tidak lagi menggunakan komunikasi berstandar serial RS-232, sehingga tidak lagi memerlukan berbagai macam *converter* untuk berkomunikasi dengan perangkat komputasi modern. USBAsp umumnya dipergunakan untuk melakukan pemrograman mikrokontoller ATMEL AVR (*Alf and vegard's Risc processor*). Termasuk yang sudah umum dipergunakan di Indonesia seperti attiny2313, atmega8, atmega8535, atmega16 dan atmega32. (Stevanus, 2012).

2.4 Sensor

2.4.1 RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID adalah proses identifikasi frekuensi gelombang radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah alat yang disebut RFID *tag Card*. Sebuah sistem RFID terdiri dari RFID *Reader* dan RFID *tag Card*. RFID *Reader* dan RFID *tag Card* tersedia dalam bermacam-macam jenis, khusus untuk RFID *tag Card* setiap kartu memiliki data ASCII yang berbeda-beda. Fungsi umum dari RFID *Reader* adalah sebagai penerima gelombang radio (RF), sedangkan fungsi umum dari RFID *tag Card* sebagai pemancar gelombang radio (RF). RFID *Reader* hanya dapat menangkap data RFID *tag Card* yang telah disesuaikan.

RFID *tag Card* akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari alat yang kompatibel, yaitu RFID *Reader*. RFID merupakan teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam alat yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dibaca dan ditulis (*Read/Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi. Pada sistem RFID, umumnya *tag Card* ditempelkan pada suatu obyek. Ketika *tag Card* ini melalui medan listik yang dihasilkan oleh RFID *Reader* yang sesuai, *tag Card* akan mentransmisikan informasi yang ada pada *tag Card* kepada RFID *Reader*, sehingga proses

identifikasi dapat dilakukan. RFID terdiri dari tiga komponen, di antaranya adalah:

- *RFID tag Card*: Alat yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. *RFID tag Card* juga sering disebut *transponder*.
- *RFID Reader*: Alat yang kompatibel dengan *tag Card* RFID yang berkomunikasi secara wireless dengan *tag Card*
- Antena: Alat untuk mentransmisikan sinyal RF antara *RFID Reader* dengan *RFID tag Card*. (Diredja,2010)



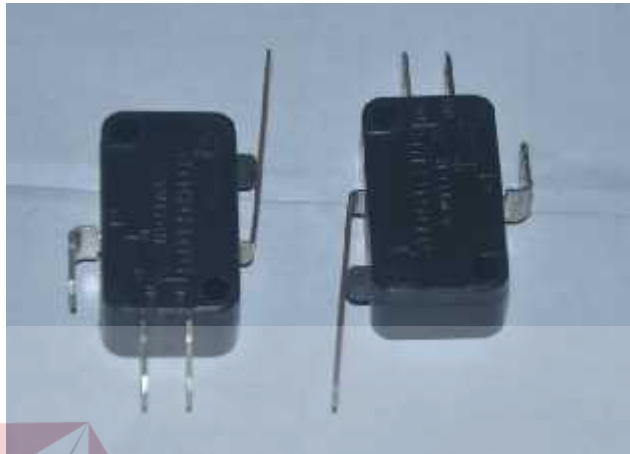
Gambar 2.3 RFID RC-522

2.4.2 *Limit Switch*

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar *push on* yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katubnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat saat katub tidak ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak.

Prinsip kerja *limit switch* diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya

pada batas/ daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. *Limit switch* memiliki dua kontak yaitu NO (*Normally Open*) dan kontak NC (*Normally Close*) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan. (Firmansyah).



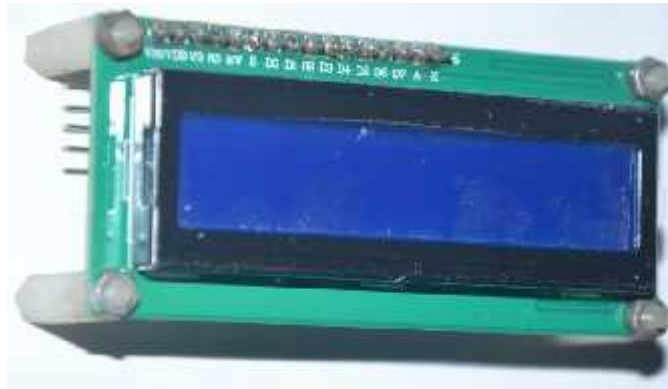
Gambar 2.4 *Limit Switch*

2.5 Aktuator

2.5.1 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD (*Liquid Crystal Display*) sudah digunakan diberbagai bidang, misalnya dalam alat-alat elektronik, seperti kalkulator ataupun layar komputer. Pada LCD (*Liquid Crystal Display*) berwarna semacam monitor, terdapat banyak sekali titik cahaya (pixel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai suatu titik cahaya. Walaupun disebut sebagai titik cahaya, namun kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. LCD (*Liquid Crystal Display*) LMB162A merupakan modul LCD (*Liquid Crystal Display*) buatan Top way dengan tampilan 2 x 16 karakter (2 baris x 16 kolom) dengan konsumsi daya rendah, sekitar 5 Volt DC (*Direct Current*). Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk

mengendalikan LCD (*Liquid Crystal Display*), sehingga memudahkan melakukan koneksi dengan AVR (*Alf and vegard's Risc processor*). (Madhawirawan, 2012)



Gambar 2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

2.5.2 Relay

Menurut Owen Bishop, (2004 H 55), *relay* adalah sebuah saklar yang di kendalikan oleh arus. *Relay* memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti dan arus nominal yang harus dipenuhi *output* rangkaian *pendriver* atau pengemudinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC.

2.5.3 Solenoid Door Lock

Bagian ini berfungsi sebagai aktuator. Biasanya alat ini dibuat khusus untuk pengunci pintu otomatis. Solenoid ini akan bergerak atau bekerja apabila diberi tegangan. Tegangan Solenoid ini rata-rata yang dijual dipasaran adalah 12 volt tetapi ada juga yang 6 Volt dan 24 Volt. Prinsip kerja Solenoid *Door Lock* sendiri adalah pada kondisi normal solenoid dalam posisi tuas memanjang atau terkunci dan jika diberi tegangan, tuas akan memendek atau terbuka. Di dalam solenoid terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang akan menarik inti besi ke dalam. (Pratama, dkk., 2015).



Gambar 2.6 Solenoid *Door Lock*

