

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

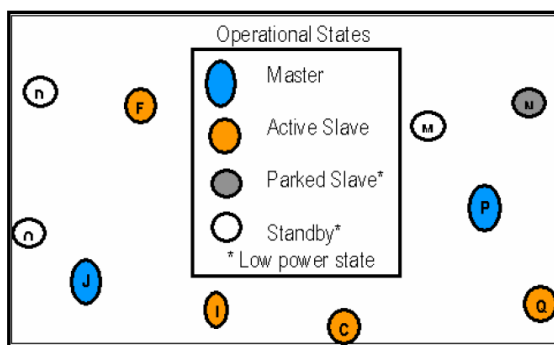
Tinjauan pustaka berisi penjelasan dan uraian dari teori penunjang yang digunakan dalam pembuatan alat ini. Teori penunjang dalam penelitian diperlukan untuk mempermudah pemahaman tentang prinsip kerja dari komponen-komponen utama yang membentuk ‘Helm ‘Klik’ Sepeda Motor ‘On’ dalam perealisasiannya. Teori-teori penunjang yang dijelaskan dalam bab ini meliputi:

- *Bluetooth*
- Mikrokontroler ATmega 328p
- *Buzzer*
- *LCD Character 16x2 M1632*

2.1. *Bluetooth*

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk kawasan pribadi (*Personal Area Network* atau PAN) tanpa kabel. *Bluetooth* menghubungkan dan dapat dipakai untuk tukar menukar informasi. *Bluetooth* beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan sebuah frekuensi yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak terbatas.

Pada umumnya, prinsip kerja *bluetooth* seperti pada Gambar 2.1. *Bluetooth device* melakukan koneksi ke dalam *piconet* yang terdiri dari *master device* dan *active device*, dimana jumlah maksimum aktifnya adalah 7.



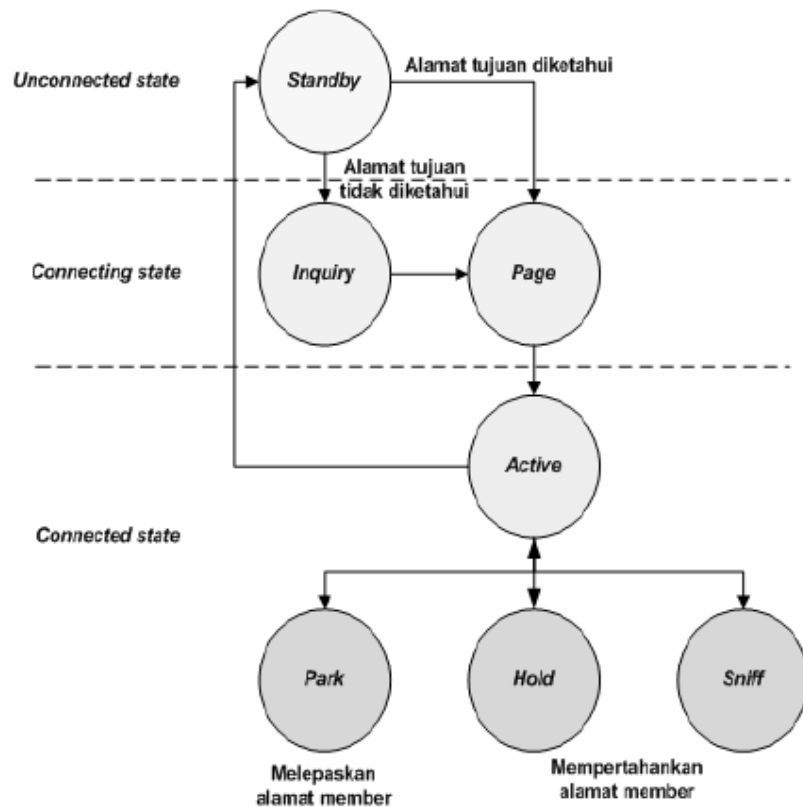
Gambar 2.1. Operasional *Bluetooth*
(sumber: Sugiantoro, 2005: 2)

Awalnya, *bluetooth* berada pada mode *standby* yang mana dalam mode ini, *bluetooth* sesekali mendengarkan jika ada yang ingin berinteraksi dengannya. Proses ini, disebut *inquiry*. *Inquiry* dilakukan selama 10ms setiap 1.28 detik. Proses ini mengurangi konsumsi kekuatan *device* menjadi 98%.

Setelah proses ini, *bluetooth* melakukan proses *paging*. Ketika proses *paging* dilakukan, peralatan yang bersangkutan harus mengetahui alamat dan *system clock* peralatan untuk menentukan *access code* paket data. Kedua informasi ini disediakan pada proses *inquiring* yang mana berarti *bluetooth* membangun hubungan antar *device master* dan *device slave*. Hubungan *master-slave* ini dikenal sebagai *piconet*. *Bluetooth master* dapat melakukan proses *paging* dengan maksimum aktif 7 *slave*.

Setelah *bluetooth* terkoneksi, tersedia 4 mode operasi, yaitu *active*, *sniff*, *hold* dan *park*. Pada mode *active*, *device* secara aktif berkomunikasi dalam transmisi data. Pada mode *sniff*, aktivitas berkurang dimana transmisi data terjadi hanya pada waktu tertentu. Sedangkan pada mode *hold*, aktifitas transmisi memiliki frekuensi yang lebih rendah dibandingkan dengan mode *sniff*, namun pada mode ini, *bluetooth* dapat melakukan *paging* ataupun *inquiring*. Sedangkan pada mode *park*, peralatan tidak berpartisipasi dalam *piconet*, tetapi tetap mempertahankan sinkronisasi dengan kanal komunikasi agar suatu saat dapat bergabung kembali dengan *piconet*. Alur koneksi *bluetooth* dapat dilihat pada Gambar 2.2.





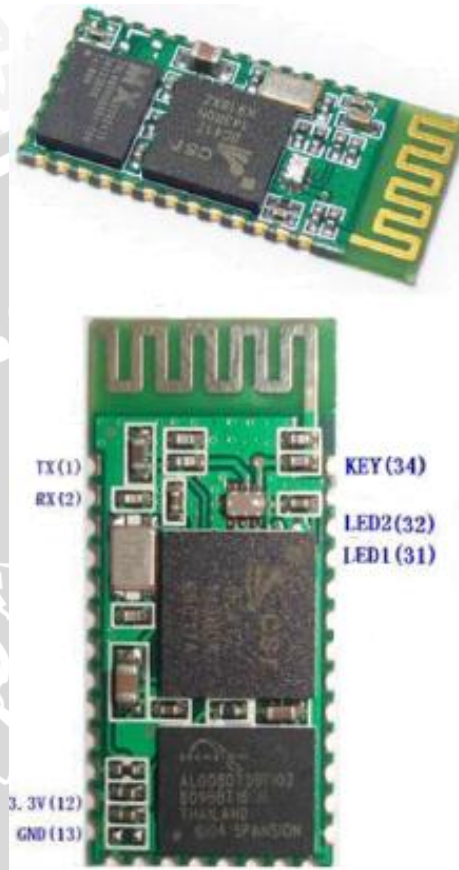
Gambar 2.2. Alur Kerja *Bluetooth*
(Sumber: Daryatmo, 2007: 3)

Penelitian kali ini, penulis menggunakan *bluetooth* to serial. *Bluetooth* to Serial terdapat 2 macam yakni yang bernomor ganjil dan bernomor genap. *Bluetooth* serial yang bernomor ganjil seperti HC-05 atau HC-03 adalah versi pengembangan dari Modul *Bluetooth* to Serial HC-06 ataupun HC-04. Modul *Bluetooth* to Serial HC-05 dapat di set sebagai *Master* ataupun *Slave*, berbeda dengan Modul HC-06 yang hanya dapat digunakan sebagai *Slave*.

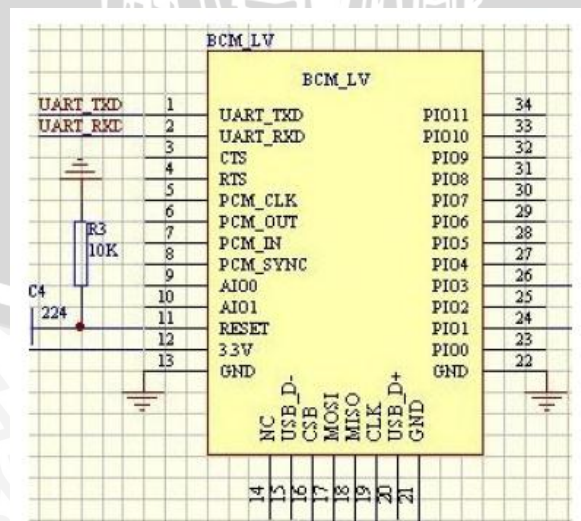
Deskripsi modul HC-05:

1. Low supply voltage 3.3V.
2. Modul memiliki 2 mode kerja (pemilihan mode kerja *Bluetooth* dapat dengan mengubah status pin 34–KEY). Status ini dirubah menggunakan *at command*.
3. Baudrate, dapat di set sesuai dengan kebutuhan *user*. Baudrate *default* adalah 9600.

4. Arus yang terjadi saat kondisi *pairing* adalah 20-30mA, sedangkan untuk berkomunikasi membutuhkan: 8mA.
5. Frekuensi yang digunakan : 2.5 GHz



Gambar 2.3. Bentuk *Bluetooth* HC-05
(Sumber: Jayantilal, 2014: 2)



Gambar 2.4. Pin out modul *Bluetooth* HC-05
(Sumber: Mok, 2011: 4)

Seperti yang dipaparkan, HC-05 memiliki level tegangan 3.3V. Sehingga semua *logic* dan *supply* tenaga memiliki *range* yang berbeda. Guna memudahkan komunikasi serial, modul *Bluetooth* HC-05 diberikan level *shifter* atau regulator.

Bluetooth HC-05 yang sudah dilengkapi regulator disebut modul *Bluetooth Extended*. Pada Gambar 2.5 merupakan *Bluetooth* HC-05 dengan level converternya.



Gambar 2.5. Pin-out PCB Extended 4 Pin
(Sumber: Jayantilal, 2014: 2)

2.2. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah *processor* yang digunakan untuk kepentingan kontrol. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan *computer mainframe*, mikrokontroler dibangun dari elemen–elemen dasar yang sama. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi–instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang *programmer*. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh *programmer*.

Beberapa fitur yang umumnya ada di dalam mikrokontroller adalah sebagai berikut :

- RAM (*Random Access Memory*)

RAM digunakan oleh mikrokontroller untuk tempat penyimpanan *variable*.

Memori ini bersifat *volatile* yang berarti akan kehilangan semua datanya jika tidak mendapatkan catu daya.

- ROM (*Read Only Memory*)

ROM seringkali disebut sebagai kode memori karena berfungsi untuk tempat penyimpanan program yang akan diberikan oleh *user*.

- *Register*

Merupakan tempat penyimpanan nilai-nilai yang akan digunakan dalam proses yang telah disediakan oleh mikrokontroller.

- *Special Function Register*

Merupakan *register* khusus yang berfungsi untuk mengatur jalannya mikrokontroler. *Register* ini terletak pada RAM.

- *Input dan Output Pin*

Pin *input* adalah bagian yang berfungsi sebagai penerima signal dari luar, pin ini dapat dihubungkan ke berbagai media *input* seperti *keypad*, sensor, dan sebagainya. Pin *output* adalah bagian yang berfungsi untuk mengeluarkan signal dari hasil proses algoritma mikrokontroler.

- *Interrupt*

Interrupt merupakan bagian dari mikrokontroller yang berfungsi sebagai bagian yang dapat melakukan interupsi, sehingga ketika program utama sedang berjalan, program utama tersebut dapat diinterupsi dan menjalankan program interupsi terlebih dahulu.

2.2.1. Fitur AVR ATMega 328p

ATMega 328p adalah mikrokontroller keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain:

- 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock*.
- 32 x 8-bit *register* serbaguna.
- Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan *clock* 16 MHz.
- 32 KB *Flash memory* dan pada arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai *bootloader*.
- Memiliki *EEPROM* (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi-permanent karena *EEPROM* tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
- Memiliki *SRAM* (*Static Random Access Memory*) sebesar 2KB.

- Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya *PWM (Pulse Width Modulation) output*.
- *Master/Slave SPI Serial interface*.

Mikrokontroler ATmega 328p memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja dan *parallelism*. Instruksi–instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. Konsep inilah yang memungkinkan instruksi–instruksi dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus clock.

32x8-bit *register* serba guna digunakan untuk mendukung operasi pada ALU (*Arithmetic Logic Unit*) yang dapat dilakukan dalam satu siklus. 6 dari *register* serbaguna ini dapat digunakan sebagai 3 buah *register* pointer 16-bit pada mode pengalamatan tak langsung untuk mengambil data pada ruang memori data. Ketiga *register* pointer 16-bit ini disebut dengan *register X* (gabungan R26 dan R27), *register Y* (gabungan R28 dan R29), dan *register Z* (gabungan R30 dan R31).

Hampir semua instruksi AVR memiliki format 16-bit. Setiap alamat memori program terdiri dari instruksi 16-bit atau 32-bit. Selain *register* serba guna di atas, terdapat *register* lain yang terpetakan dengan teknik *memory mapped I/O* selebar 64 byte. Beberapa *register* ini digunakan untuk fungsi khusus antara lain sebagai *register* control *Timer/Counter*, Interupsi, ADC, USART, SPI, EEPROM, dan fungsi I/O lainnya. *Register–register* ini menempati memori pada alamat 0x20h – 0x5Fh.

2.3. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Karena kumparan

dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*).



Gambar 2.6. Bentuk Fisik *Buzzer*
(Sumber: Patenchsolutions, 2014: 1)

2.4. LCD *Character 16X2 M1632*

LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Pada LCD berwarna semacam monitor terdapat banyak sekali titik cahaya (*pixel*) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. Sumber cahaya di dalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih di bagian belakang susunan kristal cair tadi.

Titik cahaya yang jumlahnya puluhan ribu bahkan jutaan inilah yang membentuk tampilan citra. Kutub kristal cair yang dilewati arus listrik akan berubah karena pengaruh polarisasi medan magnetik yang timbul dan oleh karenanya akan hanya membiarkan beberapa warna diteruskan sedangkan warna lainnya tersaring.

LCD (*Liquid Crystal Display*) yang dipakai adalah LCD *Character 16x2*. Pengiriman data ke LCD ada dua macam yaitu data sebagai instruksi dan data sebagai karakter yang kita tampilkan di *layer*. Keduanya dibedakan oleh sebuah kaki yang diberi nama RS (*Register Select*) dimana bila logika = '1' (*high*) maka data yang diterima LCD adalah data *character* sedangkan bila RS = '0' (*low*) maka data yang diterima LCD adalah data instruksi bagi LCD.

Tabel 2.1 Konfigurasi pin LCD

No. Kaki	Simbol	Level	Fungsi
1	VSS	-	<i>Ground</i>
2	VDD	-	<i>Power supply for logic (+5 volt)</i>
3	VO	-	<i>Power Supply for LCD</i>
4	RS	H/L	<i>Register Selection</i> H : <i>Display data</i> L : <i>Instruksi code</i>
5	R/W	H/L	<i>Read/Write Selection</i> H : <i>Read operation</i> L : <i>Write operation</i>
6	E	H/L	<i>Enable Signal</i>
7	DB0	H/L	<i>In 8-bit mode, used as low order bidirectional data bus.</i>
8	DB1	H/L	
9	DB2	H/L	<i>In 4-bit mode, open these terminals.</i>
10	DB3	H/L	
11	DB4	H/L	
12	DB5	H/L	<i>In 8-bit mode, used as high order bidirectional data bus.</i>
13	DB6	H/L	<i>In 4-bit mode, used as both high and low order data bus.</i>
14	DB7	H/L	
15	LED A	-	<i>LED Power Supply (+5 volt)</i>
16	LEDK	-	<i>LED Power Supply (0 volt)</i>

LCD yang dipergunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Terdiri atas 32 karakter yang tersusun dalam dua baris (masing-masing 16 karakter) dengan *display dot* matrik 5 x 7
2. Karakter generator ROM dengan 192 tipe karakter
3. Karakter generator RAM dengan 8 tipe karakter
4. Display data RAM ukuran 80 x 8 bit
5. Catu daya + 5 volt
6. Reset pada saat *power on*