

PERANCANGAN WIRELESS STARTER KENDARAAN BERMOTOR MEMANFAATKAN BLUETOOTH BERBASIS ARDUINO

¹Ending Susanti, ²Nelvan Candra
Program Studi Teknik Elektro, Universitas Riau Kepulauan Batam
¹endang_unrika@yahoo.co.id

Abstrak

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang banyak digunakan pada saat ini dimana penggunaan sepeda motor dinilai lebih efisien dalam segi waktu dan tenaga akan tetapi karena kesibukan pengguna cenderung melupakan perawatan sederhana pada sepeda motor yaitu memanaskannya terlebih dahulu sebelum pagi hari sepeda motor digunakan. Pada penelitian ini dirancang sebuah alat yang dapat mempermudah setiap pengguna sepeda motor memanaskan sepeda motor dengan starter otomatis melalui aplikasi bluetooth. Dengan dirancangnya alat ini diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam perawatan sepeda motor. Bluetooth merupakan sebuah teknologi komunikasi nirkabel (tanpa kabel) yang beroperasi pada frekuensi 2.5 Ghz. Pada perancangan ini dibuat suatu alat yang dipasang pada sepeda motor dengan menggunakan kontrol arduino yang dapat menyalakan mesin dan mematikan kembali yang dapat diakses melalui smartphone dengan memanfaatkan bluetooth. Arduino sendiri merupakan pengendali mikro single board yang bersifat open source, diturunkan dari wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang.

Kata kunci : Bluetooth, Smartphone, Arduino

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sekarang ini pada bidang telekomunikasi sangat memberikan dampak yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dibuktikan dengan semakin bertambahnya penemuan-penemuan yang canggih dan modern, yang sangat membantu manusia dalam beraktivitas dan terlebih-lebih dalam hal peralatan elektronik.

Alat komunikasi *Smartphone* berbasis android salah satu alat komunikasi yang berkembang saat ini, karena alat komunikasi ini dapat

digunakan untuk berkomunikasi dan juga dapat dimanfaatkan sebagai kontrol peralatan elektronik. Aplikasi handphone ini dapat digunakan sebagai sistem pengendali jarak jauh seperti pengendalian pada starter mesin sepeda motor.[1]

Sepeda motor juga merupakan sebuah alat transportasi yang sangat membantu dalam setiap perjalanan sehari-hari, yang lebih efisien waktu dan juga tenaga. Hal yang terpenting juga adalah tidak melupakan perawatan motor agar tidak cepat mengalami kerusakan pada mesin.

Dalam hal ini perawatan tidak hanya pada saat membawanya ke bengkel tetapi juga dengan rutin mememanaskannya terlebih dahulu sebelum mengendarainya. Namun hal ini juga sering diabaikan oleh setiap pengendara karna berbagai kesibukan ataupun karna malas. Oleh karena itu, pada penelitian ini dirancang sebuah alat yang dapat mempermudah setiap pengguna sepeda motor dengan starter otomatis melalui aplikasi bluetooth. Prinsip kerjanya sendiri adalah ketika alat ini dipasang pada sepeda motor dengan menggunakan arduino maka program akan memberi perintah untuk menyalakan mesin dan mematikan kembali yang dapat diakses melalui handphone.

Adapun rancangan dan pembuatan alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega 328, yang difungsikan sebagai pengendali atau kontroler yang memberikan perintah pada relay agar aktif (ON) dengan kondisi logika "high or low". Komponen lain yang juga digunakan yaitu bluetooth HC5 yang berfungsi sebagai penghubung antara handphone dengan sepeda motor.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Bluetooth

A. Pengertian Bluetooth

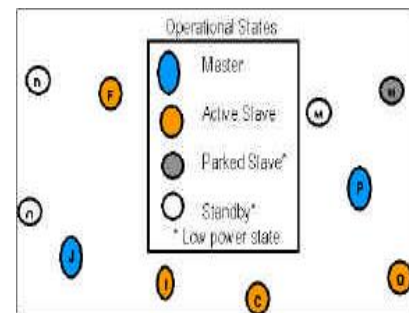
Bluetooth adalah sebuah nama produk industri komunikasi yang diperuntukkan bagi *Personal Area Network* (PAN). Nama *bluetooth* diambil dari nama seorang raja, Harald *Bluetooth* pada abad ke-X. Teknologi *bluetooth* dapat menghubungkan berbagai macam perangkat komunikasi untuk dapat melakukan pertukaran informasi misalnya *Smartphone*, komputer, *notebook*, dan lain-lain. Gelombang radio yang digunakan adalah *short range radio frequency* tanpa lisensi. Artinya untuk menggunakan teknologi *bluetooth* tidak dibutuhkan lisensi khusus untuk pemanfaatan jalur frekuensi. Jarak jangkauan dari gelombang radio hanya mencapai 1 meter sampai 100 meter karena itu disebut dengan *short-range*. Standar dari *bluetooth* dibuat oleh Bluetooth Special Interest Group. [3]

Bluetooth merupakan sebuah teknologi komunikasi nirkabel (tanpa kabel) yang beroperasi pada frekuensi 2.5 Ghz. Komunikasi pada *bluetooth* sangat erat kaitannya dengan jaringan piconet. Sebuah piconet paling sederhana terdiri dari dua buah

peralatan *bluetooth* dimana yang satu menginisialisasi koneksi sebagai *master* (pengirim), sedangkan perangkat lain yang menerima dinamakan sebagai *slave*. Untuk bisa bertukar data melalui *bluetooth*, maka kedua perangkat yang akan dihubungkan harus melakukan *pairing* terlebih dulu. *Pairing* adalah proses pencarian perangkat oleh *discover* (pencari) pada *discoverable* (yang dicari), serta melakukan autentikasi (kemampuan suatu perangkat dalam mengenali perangkat lain ketika saling berkomunikasi).[3]

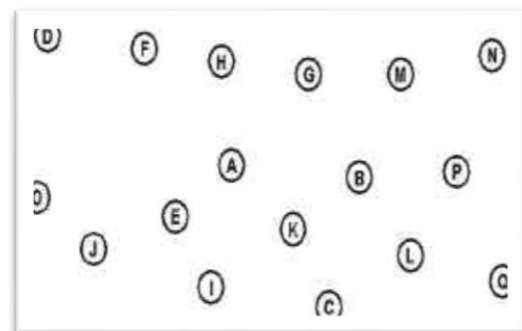
B. Cara Kerja Bluetooth

Pada Gambar 1. menunjukkan bagaimana Bluetooth *device* melakukan koneksi ke dalam piconet. Piconet terdiri dari sebuah master *device* dan *active slave devices*, dimana jumlah maksimum *active slaves* adalah 7. Kumpulan dari beberapa piconet yang saling berhubungan disebut dengan *scatternets* [3].

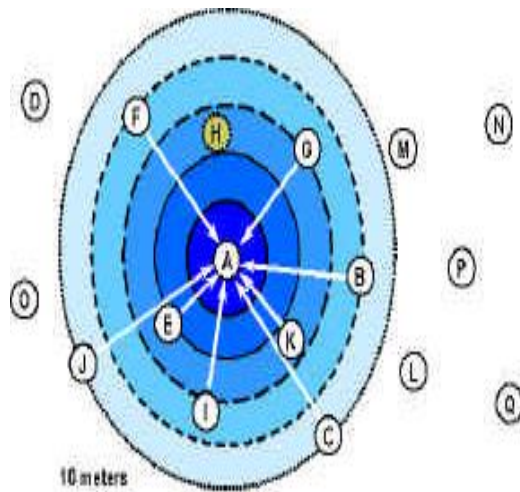


Gambar 2.1 *Operational State of Bluetooth*[3]

Bluetooth devices mempunyai 4 *basicstates*. Antaralain adalah master (yang mengontrol sebuah piconet), active slave (terhubung dan secara aktif memonitor Piconet), parked slave (secara logik masih bagian dari piconet tetapi *low power*), dan standby (tidak terhubung dengan piconet).



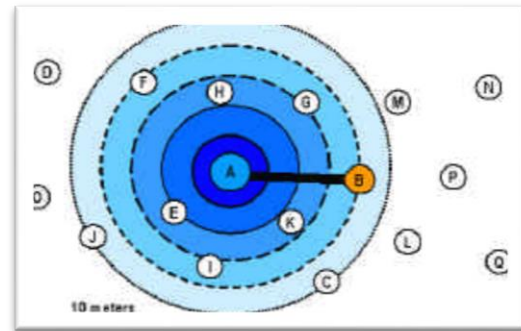
Gambar 2.2 Bluetooth pada Awalnya [3]



Gambar 2.3 Proses *Inquiry* Bluetooth [3]

Inquiry adalah suatu proses bagaimana *Bluetooth device* belajar tentang *Bluetooth devices* lain yang ada di dalam jangkauannya. Pada Gambar 3, node A mengeluarkan fungsi page pada BT Inquiry ID dan menerima balasan dari *devices* B, C, E, F, G, I, J, and K. Dari balasan ini, A mengetahui identitas dari *devices* lain (contohnya, *Bluetooth device* ID mereka yang unik).

Node H pada Gambar 2.3 menunjukkan bagaimana sebuah *Bluetooth device* dapat diprogram sebagai *anonymous* (Undiscoverable).



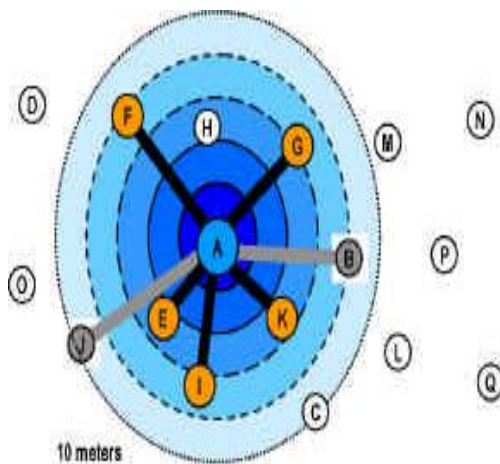
Gambar 2.4 Proses Paging Bluetooth [3]

Setelah proses *inquiry*, akan dilakukan proses paging, dimana pada proses ini akan dibangun hubungan antar *device* (antar master sebagai pemula dengan sebuah slave). Hubungan master/slave pada bluetooth dikenal dengan sebutan piconet.

Untuk menciptakan piconet, *device* A melakukan broadcasts Page command dengan explicit *device* ID dari slave target (pada gambar di atas adalah B) yang telah siap. Semua *Bluetooth devices* kecuali B akan mengabaikan perintah ini karena tidak ditujukan pada mereka.

Ketika *device* B membalas, *device* A akan mengirim sebuah *FHS packet* kembali dan menetapkannya sebagai Active Member Address pada Piconet. Sebagai *active slave*, *device* B mulai memonitor secara terus-menerus perintah dari selanjutnya dari *device* A.

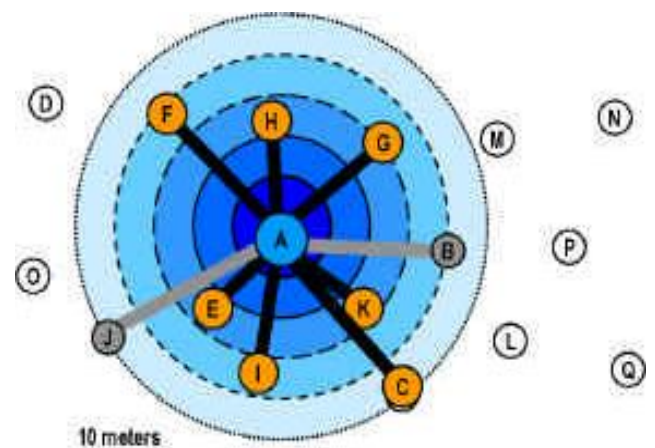
Sebuah bluetooth master dapat melakukan proses *paging* ini dengan maksimum 7 *active slaves*. 7 merupakan batas atas karena hanya disediakan 3 bits pada Bluetooth untuk Active Member Address (AMA) dengan 000 disediakan untuk master dan sisanya untuk slaves. Sekali lagi, semua *active slaves* ke A akan memonitor secara terus-menerus untuk perintah yang ditujukan kepada mereka dalam sinkronisasi dengan *device A's shopping pattern*.



Gambar 2.5 Proses Parking [3]

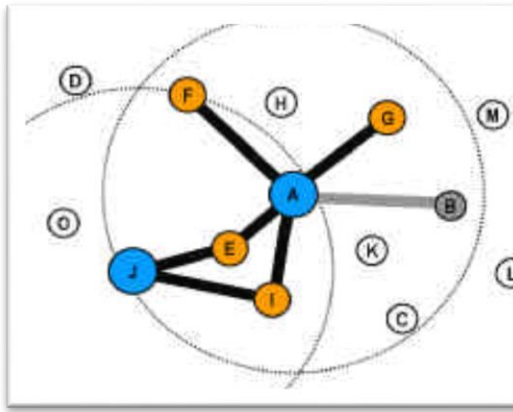
Parking merupakan mekanisme yang memungkinkan Bluetooth Master untuk berhubungan dengan 256 *devices* tambahan. 256 adalah batas atas karena disediakan 8 bits pada Bluetooth untuk Parked Member Address (PMA).

Untuk memarkirkan sebuah *device*, Bluetooth Master mengeluarkan *Parkcommand* terhadap sebuah *active slave* dan menetapkan sebagai PMA. Slave ini kemudian memasuki mode *parked* dan menyerahkan AMA-nya. Sebagai sebuah *parked slave*, *device* akan berubah ke dalam mode *passive* dan hanya memonitor perintah-perintah pada *occasional basis*.



Gambar 2.6. Proses Mengembangkan Piconet [3]

Dengan adanya *Active Member Addresses* yang dilepaskan oleh sebuah *active slaves*, Bluetooth Master dapat melakukan proses *paging* dengan *device* lain untuk menjadi Active Slaves. Pada Gambar 6, *device A* menambahkan H dan C ke dalam piconet-nya dengan AMA yang dilepaskan oleh *parking nodes* B dan J.

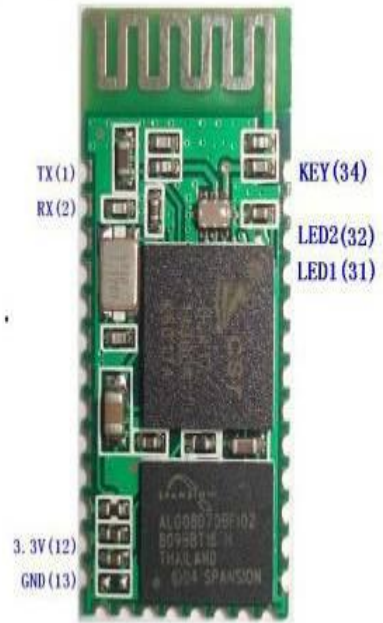


Gambar 2.7. Scatternet

Tiap bluetooth *node* dapat menjadibagian dari beberapa piconets sekaligusdalam satu waktu. Hal ini membuat beberapa piconets dapat bergabungmembentuk sebuah struktur yang disebutscatternet. Pada Gambar 7, dua piconetsbergabung menjadi sebuah scatternetmelalui slaves E dan I.

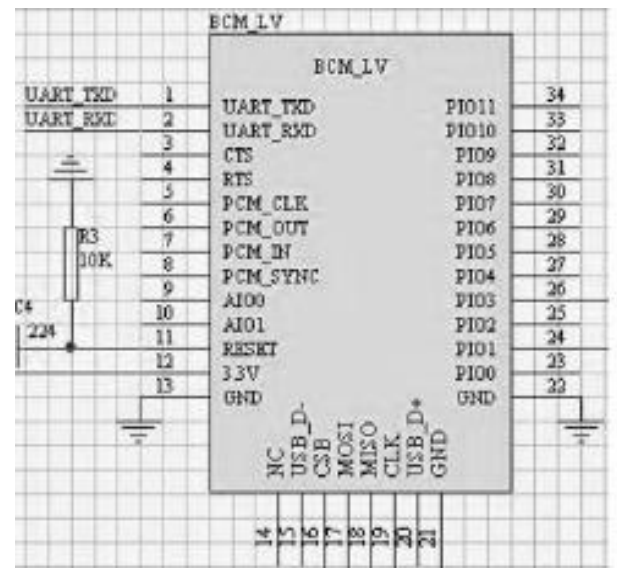
C. Bluetooth HC-05

Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. Untuk gambar *module bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2.8 Modul Bluetooth HC-05

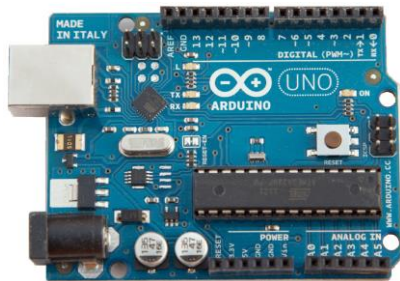
Modul *Bluetooth* HC-05 dengan *supply* tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul *Bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *Bluetooth* sebagai transmitter. kemudian pin 2 pada Bluetooth sebagai receiver.



Gambar 2.9 Konfigurasi Pin Modul Bluetooth HC-05 [6]

2.2 Arduino UNO

Arduino sendiri merupakan pengendali mikro *single board* yang bersifat *open source*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki *prosesor Atmel AVR* dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Bahasa yang digunakan dalam pemrograman *arduino* bukanlah bahasa *assembler* yang relatif sulit tetapi bahasa *C* yang disederhanakan dengan bantuan pustaka (*library*) pada *Arduino UNO* berbeda dari semua *board* mikrokontroler yang belum menggunakan *chip khusus driver FTDI USB to serial*. Sebagai penggantinya penerapan *USB to serial* adalah *ATMega16U2* versi *R2*, *UNO* dilengkapi resistor ke *8U2* ke garis *ground* yang lebih mudah diberikan ke *mode DFU*.



Gambar 2.10 *Arduino UNO*

Tabel 1 Spesifikasi *Arduino*

NO.	Nama	Spesifikasi
-----	------	-------------

1.	<i>Microcontroller</i>	<i>ATMega328p</i>
2.	<i>Operating Voltage</i>	<i>5V</i>
3.	<i>Input Voltage (recommanded)</i>	<i>7-12V</i>
4.	<i>Input Voltage (limit)</i>	<i>6-20V</i>
5.	<i>Digital I/O Pin</i>	<i>14 (of which 6 provide PWM output)</i>
6.	<i>PWM Digital I/O Pin</i>	<i>6</i>
7.	<i>Analog Input Pin</i>	<i>6</i>
8.	<i>DC Current per I/O Pin</i>	<i>20 mA</i>
9.	<i>DC Current for 3.3V Pin</i>	<i>50 mA</i>
10.	<i>Flash Memory</i>	<i>32KB (ATMega 328P) of which 0.5KB used by bootloader</i>
11.	<i>SRAM</i>	<i>2KB (ATMega 328P)</i>
12.	<i>EEPROM</i>	<i>1KB (ATMega 328P)</i>
NO	Nama	Spesifikasi
13.	<i>Clock Speed</i>	<i>16 MHz</i>
14.	<i>Length</i>	<i>68.6mm</i>

2.5 Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah inti. Terdapat sebuah artmatur besi yang akan tertarikmenuju inti apabila arus yang mengalirmelewati kumparan. Artmatur ini terpasang pada sebuah tuas pegas. Ketika artmatur tertarikmenuju inti, kotak jalur yang bersamaan akan berubah posisinya dari kontak normal tertutup kekontak normal terbuka [9].

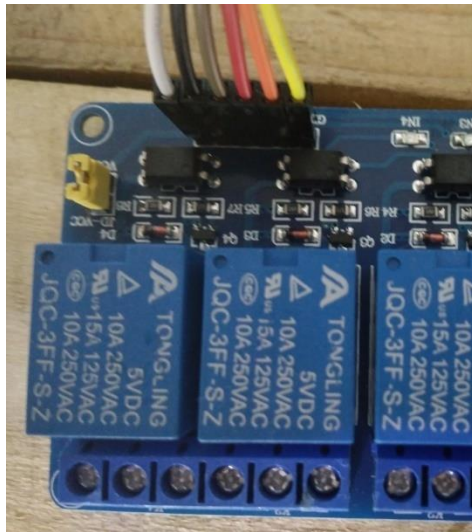
Konstruksi dalam suatu relay terdiri dari lilitan kawat (*coil*) yang dililitkan pada intibesi lunak. Jika lilitan kawat mendapatkan aliran arus, inti besi lunak kontak menghasilkanmedan magnet dan menarik *switch* kontak. Dan pemakaian jenis relay tergantung pada kadaanyang diinginkan dalam suatu rangkaian.Menurut kerjanya *relay* dapat dibedakan menjadi :

- a. *Normaly Open (ON)*, saklar akan terbuka bila dialiri arus
- b. *Normaly Close (OFF)*, saklar akan tertutup bila dialiri arus
- c. *Change Over (CO)*, relay ini mempunyai saklar tunggal yang

normalnyatertutup yang lama, bila kumparan 1 dialiri arus maka saklar akan terhubungke terminal A, sebaliknya bila kumparan 2 dialiri arus maka saklar akan terhubung ke terminal B.

Modul relay 4 channel dilengkapi dengan optocoupler isolation yang berfungsi untuk melindungi perangkat dari arus berlebih. Berikut adalah spesifikasinya:

1. Input relay 5V DC
2. Maksimum load 250VAC/10A 30VDC/10A
3. Dilengkapi dengan optocoupler isolation untuk melindungi board microcontroller dari tegangan AC
4. Memiliki LED indikator
5. Menggunakan terminal block sehingga pemasangan kabel menjadi mudah
6. Output keluaran 4 channel maksimal 10A



Gambar 2.12 Relay 4 Channel

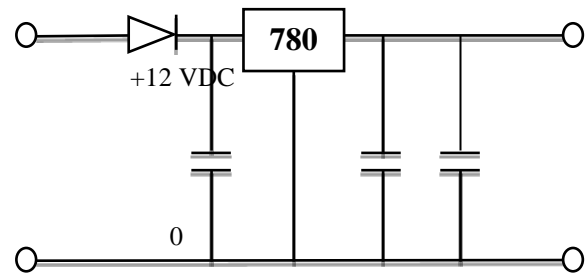
2.6 Catudaya

Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau Catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, Power Supply kadang-kadang disebut juga dengan istilah Electric Power Converter. [10]

Pada perancangan ini akan dibuat sebuah rangkaian yang akan digunakan untuk menurunkan tegangan pada sumber kelistrikan pada kendaraan (Accu) dari 12 VDC menjadi 9 VDC

yang digunakan sebagai sumber tegangan pada Mikrokontroler.

IC 7809 merupakan jenis IC regulator tegangan yang bisa bekerja tanpa adanya komponen tambahan. Seri 7809 berarti tegangan yang akan keluarinya adalah dari tegangan 12 VDC bisa diturunkan menjadi 9 VDC.



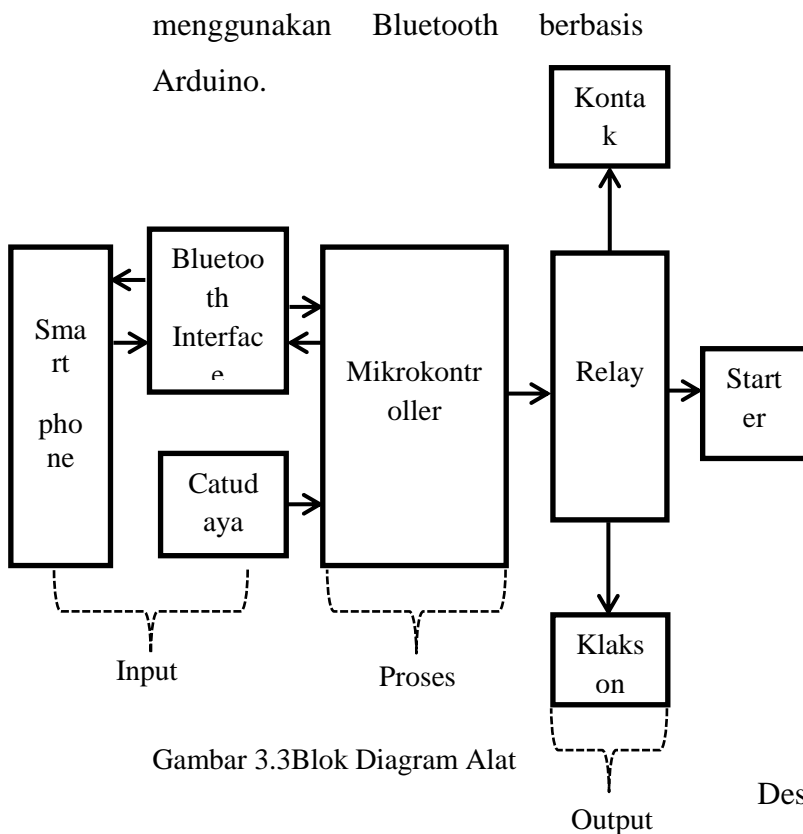
Gambar 2.13 Rangkaian Regulator 9V

3 Perancangan Sistem

Perancangan dilakukan dengan menerapkan hasil desain yang telah dibuat kedalam bahasa pemrograman (*Coding*), sehingga prosedur-prosedur yang telah dibuat dapat dimengerti oleh mesin mikrokontroler sehingga dapat menghasilkan output seperti yang kita harapkan.

3.1 Blok Diagram

Berikut ini adalah blok diagram pada perancangan alat Wireless Starter Kendaraan Bermotor



Gambar 3.3 Blok Diagram Alat

Berikut adalah keterangan dari diagram

1. Input
 - a. Bluetooth HC-05 berfungsi untuk melakukan *pairing* ke perangkat Smartphone, dengan ini smartphone dapat melakukan perintah yang diteruskan ke mikrokontroler.
 - b. Catudaya sebagai sumber tegangan pada komponen, mengubah tegangan yang besar menjadi kecil sesuai dengan kebutuhan tegangan pada rangkaian.
2. Proses

Proses pada perancangan ini dilakukan oleh Arduino Uno sebagai pusat control dari semua rangkaian sistem yang telah diprogram dan memiliki beberapa tegangan input.

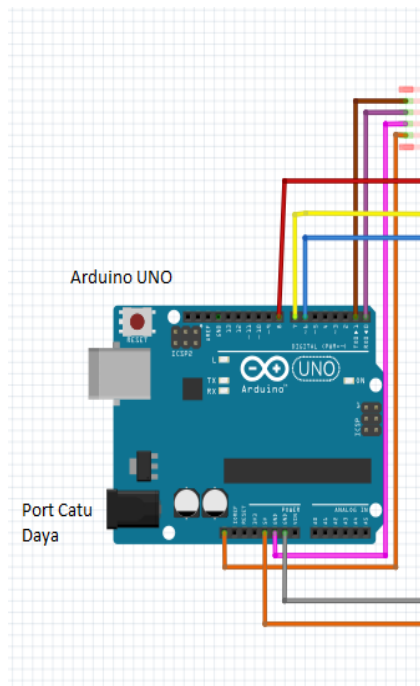
Output pada perancangan ini adalah Relay sebagai saklar otomatis yang di kontrol oleh mikrokontroler sesuai dengan perintah dari user.

Desain perangkat ini menggunakan smartphone sebagai kendali jarak jauh sepeda motor dengan menggunakan bluetooth sebagai jalur akses. Apabila kontak on maka tombol start mesin dapat berfungsi. Pada saat membuka aplikasi dan menghubungkan dengan bluetooth yang terpasang pada perangkat lalu diteruskan ke mikrokontroler. Setelah terhubung user dapat menekan tombol 1 untuk menghidupkan/mematikan sistem kelistrikan mesin, kemudian menekan tombol 2 untuk menyalakan mesin dan tombol 3 untuk alarm/klakson. Untuk menyalakan mesin user terlebih dahulu melakukan 1 (kontak ON) setelah menekan

tonbol 1, lalu menekan tombol 2 (Start). Apabila kontak dalam keadaan OFF maka starter tidak akan menyala.

3.2 Wiring System

Berikut adalah skema wiring pada rangkaian



Gambar 3.4 Skema Wiring

Berikut adalah koneksi setiap Pin Arduino keseluruhan rangkaian yang dapat dilihat pada tabel 3.3.

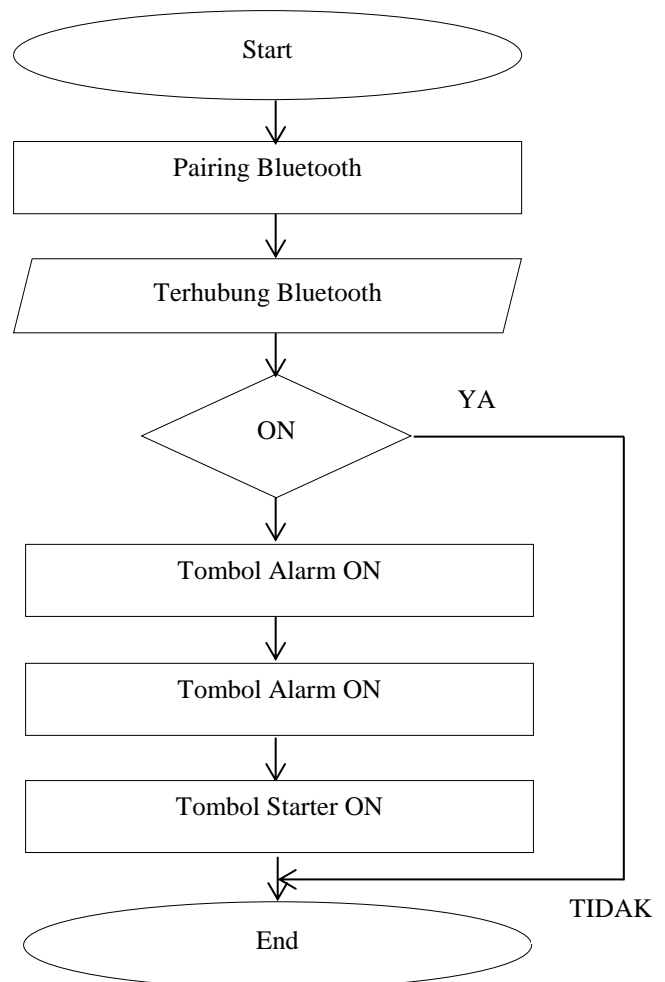
Tabel 3.3 Koneksi Pin Arduino

No	Kode Pin	Terhubung ke
1	Pin0 (RX)	Pin TXD HC-05
2	Pin1 (TX)	Pin RXD HC-05
3	Pin 6	Pin In-1 Relay
4	Pin 7	Pin In-2 Relay

5	Pin 8	Pin In-3 Relay
6	Pin 3.3V	Pin VCC HC-05
7	Pin 5V	Pin VCC Relay
8	GND	Pin GND Relay
9	GND	Pin GND HC-05

3.3 Flow Chart Sistem

Berikut ini adalah *flowchart* perancangan sistem berbasis arduino



Gambar 3.5 Flow Chart Sistem

Smartphone android akan menyambungkan dengan Bluetooth

Module HC-05 pada Arduino, Bluetooth module akan menerima *autentikasi* dari android. Dengan ini, android dapat melakukan perintah Kontak ON, Starter ON dan Klakson ON.

Sistem ini diimplementasikan pada sepeda motor Supra X 125D dan smartphome android yang digunakan adalah MI Redmi 4A. Aplikasi ini dapat bekerja di android versi Jelly Bean, Lollipop, Marshmallow dengan aplikasi Bluetooth. Penggunaan sistem ini dapat membantu *user* dalam menyalakan mesin sepeda motor dari jarak tertentu.

3.4 Pengujian dan Pengambilan Data

Setelah sistem selesai dibuat, maka perlu dilakukan pengujian terhadap sistem tersebut. Berikut adalah skenario yang akan diuji pada rangkaian Wireless Strater Kendaraan Bermotor dengan Memanfaatkan Bluetooth berbasis Arduino.

1. Menguji seberapa jauh jarak responBluetooth dari smartphome keModul Bluetooth HC-05
2. Pengujian dilakukan dalam dua keadaan, yaitu dengan

keadaan tanpa penghalang dan berpenghalang serta membandingkan jarak responnya.

3. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui sejauh mana sistem dapatmemenuhi kebutuhan user dan sejauh mana ketepatan jarak kontrol yang dapat dilakukan sistem.

4. PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil perancangan akan dibahas mengenai pengumpulan dan analisa data berdasarkan dari hasil pengujian terhadap alat yang telah dilakukan. Dari hasil pengujian yang telah didapatkan akan dibuat dalam sebuah tabel agar lebih mudah untuk dianalisissehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk menarik kesimpulan yang tepat.Sistem diuji untuk mengetahui kinerja dari jangkauan sistem *bluetooth* secara maksimal. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan sebagai berikut.Pengujian yang dilakukan adalah mengukur tegangan input dan output yang dikeluarkan setiap rangkaian.

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Tegangan Seluruh Rangkaian

No	Bahan	Tegangan Input (Accu)	Tegangan Catudaya	Tegangan Operasi
1	Arduino	13.08 VDC	8.98 VDC	7-12 VDC
2	Bluetooth	13.08 VDC	8.98 VDC	3.3-6 VDC
3	Catudaya	13.08 VDC	8.98 VDC	9 VDC
4	Relay	13.08 VDC	8.98 VDC	5 VDC

Keterangan pada table 4.1 adalah hasil pengujian semua sumber tegangan aki motor 13.08 VDC yang kemudian diubah melalui rangkaian catudaya menjadi 8.92 VDC dan setelah itu tegangan akan melalui Arduino Uno, untuk tegangan VCC pada Arduino disambungkan sebagai sumber tegangan pada Relay dan tegangan 3.3 VDC untuk tegangan pada power Bluetooth HC-05.

4.2 Pembahasan

Pembahasan yang akan dilakukan pada perancangan ini adalah membahas dari setiap pengujian dan langkah kerja seluruh rangkaian.



Gambar 4.1 Pengukuran Tegangan Pada Aki

Pengukuran tegangan pada aki motor sebelum menghubungkan pada rangkaian catudaya.

No	Jarak	Status
1	1 Meter	R
2	2 Meter	R
3	3 Meter	R
4	4 Meter	R
5	5 Meter	R
6	6 Meter	R
7	7 Meter	R
8	8 Meter	R
9	9 Meter	R
10	10 Meter	R
11	11 Meter	R
12	12 Meter	R
13	13 Meter	TR



Gambar 4.2 Pengukuran setelah rangkaian catudaya

Pada Gambar 4.2 adalah pengukuran setelah tersambung dengan rangkaian catudaya untuk menurunkan tegangan pada Aki 12

No	Jarak	Status
1	1 Meter	R
2	2 Meter	R
3	3 Meter	R
4	4 Meter	R
5	5 Meter	R
6	6 Meter	R
7	7 Meter	R
8	8 Meter	R
9	9 Meter	R
10	10 Meter	R
11	11 Meter	TR
12	12 Meter	TR
13	13 Meter	TR

VD
 C
 men
 jadi
 9
 VD
 C.
 4.2.
 3
 Pen
 guji
 an
 Jara
 k

Respon

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengukur seberapa jauh jarak respon maksimal pengontrolan oleh user pada kendaraan dengan kondisi tanpa penghalang dan berpenghalang yang dibuktikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengujian Sistem tanpa Penghalang

Tabel 4.3 Pengujian Sistem dengan Penghalang

menambahkan autentifikasi *login* untuk dapat mengakses fungsi *remote*. Selain itu juga diprogram sebuah aplikasi untuk ponsel android agar dapat mengirim password dan fungsi *remote*. Aplikasi pada android digunakan sebagai media antar muka antara *user* dengan perangkat control. Berikut adalah tampilan aplikasi yang dibuat.

4.2.1 Pengujian Koneksi Aplikasi

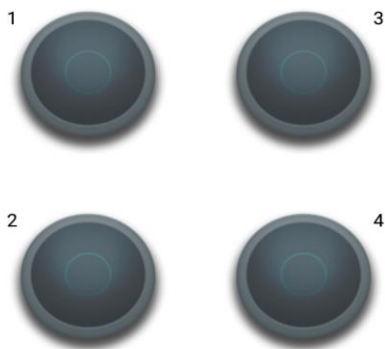
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah dapat terhubung dengan baik dan dapat berjalan sesuai dengan perintah user.

Ket. Status Pengiriman Perintah

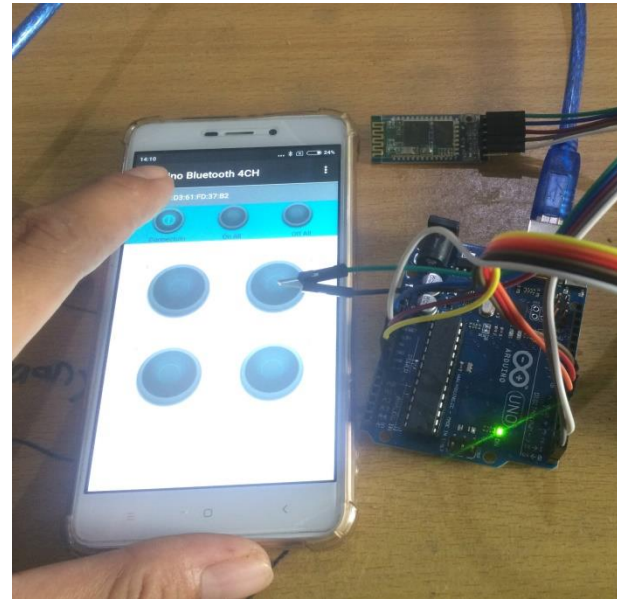
- R = Respon
- TR = Tidak Respon

4.2 Pemrograman Perangkat Lunak

Pemrograman perangkat lunak dibagi menjadi dua, yaitu: pemrograman pada mikrokontroler dan pemrograman pada aplikasi android. Pemrograman pada mikrokontroler adalah untuk mengolah data yang diterima oleh mikrokontroler. Mikrokontroler diprogram agar dapat mengontrol secara penuh fungsi *remote* dan



Gambar 4.1 Tampilan Login Aplikasi
Gambar 4.1 Tampilan aplikasi android



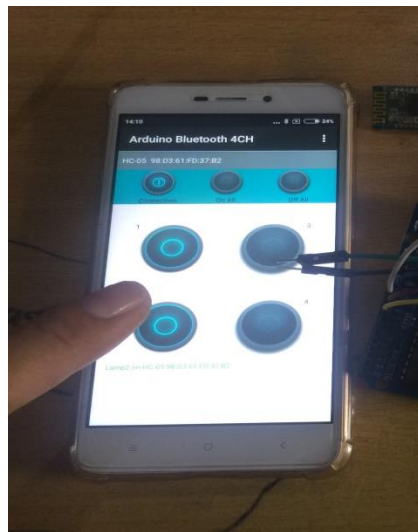
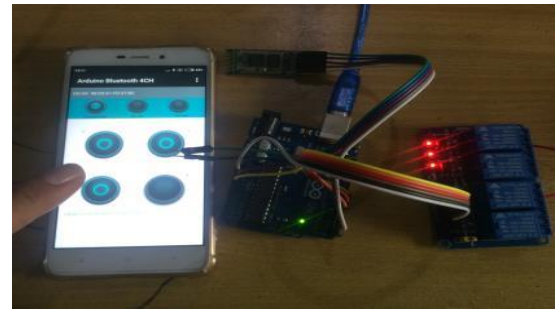
Gambar 4.3 Pairing dengan perangkat Bluetooth

Ketika smartphone dapat menemukan perangkat Bluetooth HC-05, maka dipastikan bahwa perangkat telah tersambung dan kemudian menekan tombol Connection untuk menghubungkan.



Gambar 4.3 Pengujian Relay 1

Pada gambar 4.3 adalah menunjukkan bahwa relay 1 telah aktif yang ditandai dengan lampu indikator pada relay menyala dan difungsikan untuk menghidupkan sistem kelistrikan (Kontak) pada kendaraan.



Gambar 4.4 Pengujian Relay 2

Pada Gambar 4.4 Menunjukkan bahwa relay 2 telah aktif dengan menekan tombol 2 yang ditandai dengan lampu indikator pada relay menyala dan difungsikan untuk menghidupkan kendaraan (Starter) dan ketika mesin hidup maka seterusnya untuk segera mematikan relay 2 untuk memutus kembali aliran listrik yang terus-menerus untuk menghindari kerusakan pada starter motor.

Gambar 4.5 Pengujian Relay 3

Pada Gambar 4.5 Menunjukkan bahwa relay 3 telah aktif dengan menekan tombol 3 yang ditandai dengan lampu indikator pada relay menyala dan difungsikan sebagai Klakson.

Semua tombol yang terdapat pada aplikasi tidak dapat difungsikan secara keseluruhan dan sistemnya dapat menekan dua kali untuk menghidupkan dan mematikan. Untuk memutuskan koneksi pada Bluetooth maka kembali menekan tombol Connection yang berarti smartphone tidak terhubung lagi dengan rangkaian.

4.2.2. Pemograman pada Arduino Uno

Berikut adalah kode program pada IDE Arduino yang digunakan dalam penelitian :

```
int relay6= 1;
int relay7= 2;
int relay8= 3;
char kode;
void setup() {
  pinMode (relay6, OUTPUT);
  pinMode (relay7, OUTPUT);
  pinMode (relay8, OUTPUT);
  digitalWrite (relay6, HIGH);
  digitalWrite (relay7, HIGH);
  digitalWrite (relay8, HIGH);
  Serial.begin(9600);
  // put your setup code, to run
  once:
}
```

```
void loop() {
  if (Serial.available()) {
    kode= Serial.read();
  }
  if(kode == '1'){
    digitalWrite (relay6, LOW);}
  else if(kode == '2'){
    digitalWrite (relay7, LOW);}
  else if(kode == '3'){
    digitalWrite (relay8, LOW);
  }
  else if(kode == 'A'){
    digitalWrite (relay6, HIGH);}
  else if(kode == 'B'){
```

```
digitalWrite (relay7, HIGH);}
else if(kode == 'C'){
  digitalWrite (relay8, HIGH);
}
// put your setup code, to run
repeatedly:
}
```

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Pratama, I Putu Agus Eka, 2014, Sistem informasi dan implementasinya, Informatika, Bandung.
- [2]. Lusiana Citra Dewi , Wireless Technology Development: History, Now, And Then, 2011
- [3]. BlueTooth Introduction; http://www.xilinx.com/esp/netw/orks_telecom/blue_tooth/tutorials.htm; tanggal access 6 April 2004.

- [3] Riku Mettala; *Bluetooth Protocol Stack*; 1999
- [4]. Taufik, Azzi, Mikrokontroler Arduino Uno, Online pada <http://dialogsimponi.blogspot.co.id/2014/11/normal-0-false-false-false-in-x-none-x.html>, diakses pada tanggal 18 Februari 2016.
- [5]. M.Tan, K.A. Masagca.,2011, “An Investigation of Bluetooth Security Threats”, International Conference on Information Science and Applications, pp 1-7.
- [6]. YuliaLeo & Willyanto Santoso. Studi Dan Uji Coba Teknologi Bluetooth Sebagai Alternatif Komunikasi Data Nirkabel. Jurnal Informatika, 106 – 114. 2004
- [7] Rusli, Ahmad “*Implementasi Bluetooth HC-05 Untuk Mengurangi Tingkat Kecelakaan Pada Pengendara Sepeda Motor*” skripsi, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana (2015)
- [8] <https://www.caratekno.com/2015/07/pengertian-arduino-uno-mikrokontroler.html>
- [9] Owen Bishop, 2004 , *Dasar-dasar Elektronika*, Erlangga, Jakarta
- [10]. <https://teknikelektronika.com/pengertian-power-supply-jenis-catu-daya>
- [11]. Mon, Y. (2015). The Bluetooth Based LED Control For Arduino Test Platform By Using Mobile APP. *International Journal of Scientific & Technology Research*,4(6), 330–332.