

BAB II

PENYELESAIAN PENDEKATAN MASALAH

A. PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR

Pengujian kendaraan bermotor atau uji kir merupakan serangkaian kegiatan untuk menguji serta memeriksa bagian kendaraan bermotor, kereta tempelan, kereta gandengan, dan kendaraan khusus lainnya dalam rangka memenuhi persyaratan teknis dan layak jalan (id.wikipedia.org). Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan menyatakan bahwa “Pengujian Kendaraan Bermotor dilakukan secara berkala enam bulan sekali dalam rangka menjamin keselamatan, kelestarian lingkungan dan pelayanan umum”.

Penyelenggaraan Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor (PBKB) bertujuan untuk memberikan kepastian bahwa kendaraan bermotor yang dioperasikan di jalan telah memenuhi persyaratan teknis dan laik jalan serta tidak mencemari lingkungan atau dengan kata lain terpenuhinya aspek persyaratan ambang batas emisi gas buang dan kebisingan. Persyaratan laik jalan adalah persyaratan minimum kondisi suatu kendaraan yang harus dipenuhi agar terjaminnya keselamatan dan mencegah terjadinya pencemaran udara dan kebisingan lingkungan pada waktu operasi di jalan.

Untuk mengukur persyaratan minimum laik jalan diperlukan uji kir meliputi, pertama pemeriksaan fisik kendaraan yang mencakup pemeriksaan *body*, interior kendaraan, dan *wiper*. Kedua, pemeriksaan uji emisi atau gas buang. Ketiga, pengujian *load test* untuk mengukur beban kendaraan. Keempat pemeriksaan rem

kendaraan untuk mengukur fungsi pengereman. Kelima tes kecepatan untuk melihat fungsi *speedometer*. Keenam uji fungsi lampu kendaraan untuk memeriksa intensitas pencahayaan dan terakhir pengujian pemeriksaan fisik bagian bawah kendaraan, yaitu gardan, *propeller shaft*, kaki-kaki, dan bagian lainnya.

Tes kecepatan dalam uji kir digunakan untuk melihat fungsi speedometer. *Speedometer tester* atau alat uji *speedometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur keakuratan penunjukan speedometer kendaraan. Alat ini terdiri dari 4 buah *roller* yang dipasang pada sebuah *chassis* atau *frame*. Sebuah sistem pengangkat dan pengunci *roller* dipergunakan untuk memudahkan kendaraan keluar dari *roller*. Pada salah satu *roller* terdapat sensor yang dapat mendeteksi kecepatan putaran roller.

B. MIKROKONTROLER

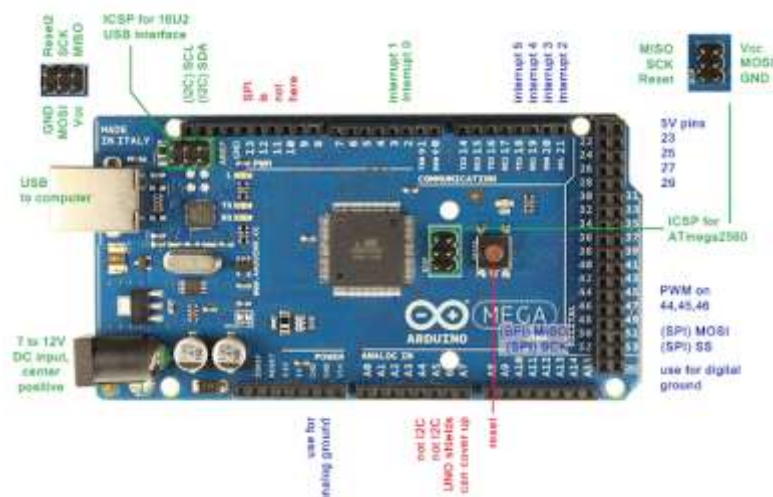
Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler umumnya terdiri dari *CPU (Central Processing Unit)*, memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter (ADC)* yang sudah terintegrasi di dalamnya. Arduino ialah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel (www.it-jurnal.com).

Board Arduino Mega 2560 adalah sebuah *Board* Arduino yang menggunakan ic Mikrokontroler ATmega 2560. Board ini memiliki Pin I/O yang relatif banyak, 54 digital *Input/Output*, 15 buah di antaranya dapat di gunakan sebagai *output*

PWM, 16 buah *analog Input*, 4 *UART*. Arduino Mega 2560 di lengkapi kristal 16 Mhz. Untuk penggunaan relatif sederhana tinggal menghubungkan power dari USB ke PC / Laptop atau melalui *Jack DC* pakai adaptor 7 – 12 V DC. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat dari spesifikasi Arduino Mega 2560 di bawah ini :

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Mega 2560

<i>Mikrokontroler</i>	<i>ATmega2560</i>
<i>Tegangan Operasional</i>	<i>5V</i>
<i>Tegangan Input (rekomendasi)</i>	<i>7-12V</i>
<i>Tegangan Input (limit)</i>	<i>6-20V</i>
<i>Pin Digital I/O</i>	<i>54 (of which 15 provide PWM output)</i>
<i>Pin Analog Input</i>	<i>16</i>
<i>Arus DC per Pin I/O</i>	<i>20 mA</i>
<i>Arus DC untuk Pin 3.3 V</i>	<i>50 mA</i>
<i>Memori Flash</i>	<i>256 KB of which 8 KB used by bootloader</i>
<i>SRAM</i>	<i>8 KB</i>
<i>EEPROM</i>	<i>4 KB</i>
<i>Clock Speed</i>	<i>16 MHz</i>
<i>LED_BUILTIN</i>	<i>13</i>
<i>Panjang</i>	<i>101.52 mm</i>
<i>Lebar</i>	<i>53.3 mm</i>
<i>Berat</i>	<i>37 g</i>



Gambar 1. Pin out Arduino Mega 2560

(Sumber : www.teknikelektronika.com)

Pin digital Arduino Mega 2560 ada 54 Pin yang dapat di gunakan sebagai *Input* atau *Output* dan 16 Pin *Analog* berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC, setiap Pin *Analog* memiliki resolusi sebesar 10 bit. Arduino Mega 2560 di lengkapi dengan pin dengan fungsi khusus, sebagai berikut :

1. Serial 4 buah : Port Serial : Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX); Port Serial 1 : Pin 19 (RX) dan Pin 18 (TX); Port Serial 2 : Pin 17 (RX) dan Pin 16 (TX); Port Serial 3 : Pin 15 (RX) dan Pin 14 (TX). Pin Rx di gunakan untuk menerima data serial TTL dan Pin (Tx) untuk mengirim data serial TTL.
2. *External Interrupts* 6 buah : Pin 2 (*Interrupt* 0), Pin 3 (*Interrupt* 1), Pin 18 (*Interrupt* 5), Pin 19 (*Interrupt* 4), Pin 20 (*Interrupt* 3) dan Pin 21 (*Interrupt* 2).
3. PWM 15 buah : 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 dan 44,45,46 pin-pin tersebut dapat di gunakan sebagai *Output* PWM 8 bit.
4. SPI : Pin 50 (MISO), Pin 51 (MOSI), Pin 52 (SCK), Pin 53 (SS) ,Di gunakan untuk komunikasi SPI menggunakan *SPI Library*.
5. I2C : Pin 20 (SDA) dan Pin 21 (SCL) , Komunikasi I2C menggunakan *wire library*.
6. LED : 13. *Buit-in LED* terhubung dengan Pin Digital 13.

C. SENSOR OPTOCOUPLER

Sensor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi besaran listrik berupa tegangan, resistansi dan arus listrik. Optocoupler adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penghubung berdasarkan cahaya optik. Pada dasarnya

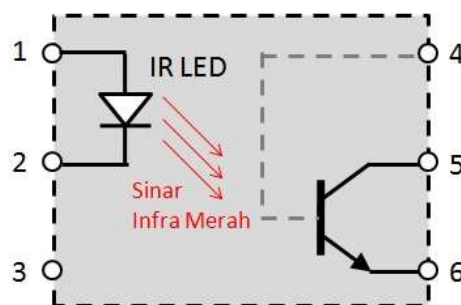
Optocoupler terdiri dari 2 bagian utama yaitu *Transmitter* yang berfungsi sebagai pengirim cahaya optik dan *Receiver* yang berfungsi sebagai pendeteksi sumber cahaya.



Gambar 2. Sensor Optocoupler

(Sumber : www.teknikelektronika.com)

Pada prinsipnya, Optocoupler dengan kombinasi LED-Phototransistor adalah Optocoupler yang terdiri dari sebuah komponen *LED (Light Emitting Diode)* yang memancarkan cahaya infra merah (*IR LED*) dan sebuah komponen semikonduktor yang peka terhadap cahaya (Phototransistor) sebagai bagian yang digunakan untuk mendeteksi cahaya infra merah yang dipancarkan oleh IR LED.



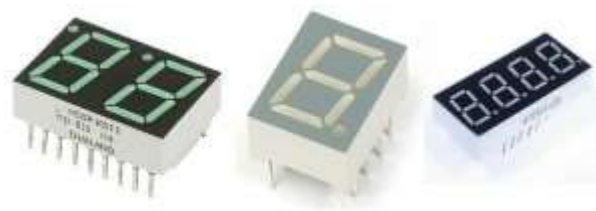
Gambar 3. Prinsip Kerja Optocoupler

(Sumber : www.teknikelektronika.com)

Dari gambar diatas terlihat bahwa Arus listrik yang mengalir melalui IR LED akan menyebabkan IR LED memancarkan sinyal cahaya infra merahnya. Intensitas Cahaya tergantung pada jumlah arus listrik yang mengalir pada IR LED tersebut. Kelebihan Cahaya Infra Merah adalah pada ketahanannya yang lebih baik jika dibandingkan dengan Cahaya yang tampak. Cahaya Infra Merah tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.

Cahaya Infra Merah yang dipancarkan tersebut akan dideteksi oleh Phototransistor dan menyebabkan terjadinya hubungan atau *Switch ON* pada Phototransistor. Prinsip kerja Phototransistor hampir sama dengan Transistor Bipolar biasa, yang membedakan adalah Terminal Basis (Base) Phototransistor merupakan penerima yang peka terhadap cahaya.

D. *DISPLAY 7 SEGMENT*

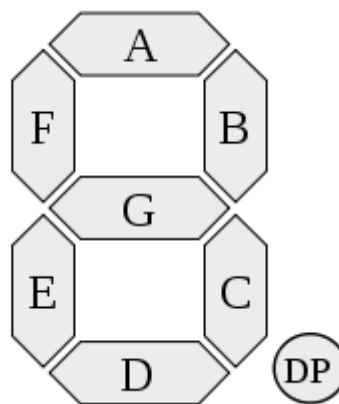


Gambar 4. Bentuk Fisik *Display 7 Segment*

(Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id>)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. *Display 7 segment* merupakan komponen yang berfungsi sebagai penampil karakter angka dan karakter huruf. Pada *display 7 segment* dilengkapi karakter titik (dot) yang sering

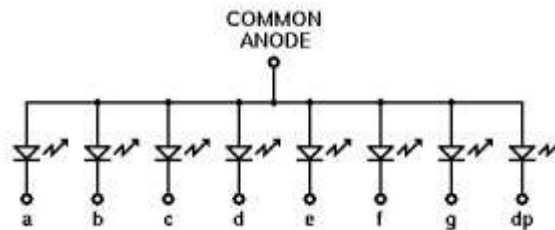
dibutuhkan untuk karakter koma atau titik pada saat menampilkan suatu bilangan. *Display 7 segment* terdiri dari 7 penampil karakter yang disusun dalam sebuah kemasan sehingga dapat menampilkan karakter angka dan karakter huruf. Terdapat 7 buah penampil dasar dari *LED (Light Emiting Diode)* yang dinamakan karakter A-G dan karakter dot. Bentuk susunan karakter penampil karakter A-G pada *display 7 segmen* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Bentuk Susunan Karakter *Display 7 Segment*

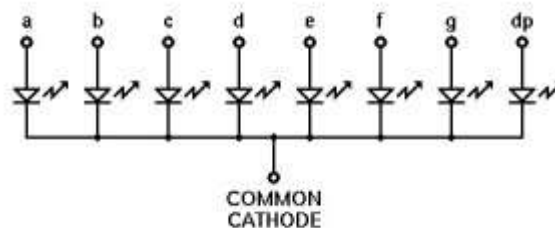
(Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id>)

Pada dasarnya penampil 7 segment merupakan rangkaian 7 buah *dioda LED (Light Emiting Diode)*. Terdapat 2 (dua) jenis rangkaian dasar dari *display 7 segment* yang dikenal sebagai *display 7 segment common anoda (CA)* dan *common cathoda (CC)*. Pada *display common anoda* untuk mengaktifkan karakter *display 7 segment* diperlukan logika *low* (0) pada jalur A-G dan DP, sebaliknya untuk *display 7 segment common cathoda (CA)* diperlukan logika *high* (1) pada jalur A-G dan DP. Rangkaian *internal display 7 segment common anoda (CA)* dan *common cathoda (CC)* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Rangkaian *Internal Display 7 Segment Common Anoda*

(Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id>)



Gambar 7. Rangkaian *Internal Display 7 Segment Common Cathod*

(Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id>)

E. MODUL *BLUETOOTH*

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. HC-05 adalah sebuah modul *Bluetooth SPP (Serial Port Protocol)* yang mudah digunakan untuk komunikasi *serial wireless* (nirkabel) yang mengkonversi *port serial* ke *Bluetooth*. HC-05 menggunakan modulasi *bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate)* 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz.

Modul ini dapat digunakan sebagai *slave* maupun master. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu *AT mode* dan *Communication mode*. *AT mode* berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan *Communication mode* berfungsi untuk melakukan komunikasi *bluetooth* dengan piranti lain. Dalam

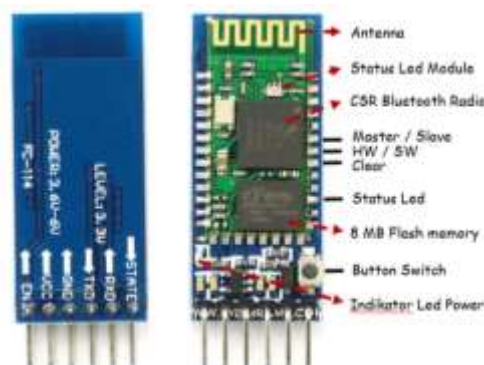
penggunaannya, HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan *driver* khusus. Untuk berkomunikasi antar *Bluetooth*, minimal harus memenuhi dua kondisi berikut :

1. Komunikasi harus antara *master* dan *slave*.
2. *Password* harus benar (saat melakukan *pairing*).

Jarak sinyal dari HC-05 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan.

Tabel 2. Spesifikasi dari HC-05

<i>Bluetooth protocol</i>	<i>Bluetooth Specification v2.0+EDR</i>
<i>Frequency</i>	<i>2.4GHz ISM band</i>
<i>Modulation</i>	<i>GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)</i>
<i>Emission power</i>	$\leq 4\text{dBm}$, Class 2
<i>Sensitivity</i>	$\leq -84\text{dBm}$ at 0.1% BER
<i>Speed</i>	Asynchronous : 2.1Mbps(Max) / 160 kbps
	Synchronous : 1Mbps/1Mbps
<i>Security</i>	Authentication and encryption
<i>Profiles</i>	Bluetooth serial port
<i>Power supply</i>	+3.3VDC 50mA
<i>Working temperature</i>	-20 ~ +75Centigrade
<i>Dimension</i>	26.9mm x 13mm x 2.2 mm



Gambar 8. Modul *Bluetooth* HC-05

(Sumber: <https://www.nyebarilmu.com>)

F. *PUSH BUTTON*

Push button adalah salah satu jenis saklar yang secara mendasar fungsinya sama dengan semua saklar lainnya yaitu melakukan kontak nyala-padam (*on-off*) dengan cara membuka dan menutup sirkuit listrik. *Push button* adalah saklar yang beroperasi dengan cara ditekan, dan bisa melakukan dua fungsi berbeda, yakni menutup sirkuit bila ditekan (*Normally Open*), atau justru membuka sirkuit bila ditekan (*Normally Close*). Jika tekanan dilepas atau terjadi tekanan berikutnya, maka akan menormalkan kembali tombol ke posisi semula dan sirkuit kembali ke status semula.



Gambar 9. Simbol *Push Button*

(Sumber : <https://www.wikiwand.com>)

Ada beberapa jenis *push button*, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. PTM (*push to make*) switch atau NOPB (*normally-open push-button*)

Push button jenis ini bekerja apabila tombol ditekan maka akan menutup sirkuit. Contoh tombol PTM atau NOPB adalah seperti yang digunakan sebagai tombol klakson sepeda motor dan mobil.

2. PTB (*push to-break*) switch atau NCPB (*normally-close push-button*)

Push button jenis ini bekerja apabila tombol ditekan, maka akan membuka sirkuit. Jika tekanan dilepaskan atau terjadi tekanan berikutnya, maka akan menormalkan kembali tombol ke posisi semula dan sirkuit kembali ke status

semula. Contoh tombol PTB atau NCPB adalah seperti yang digunakan sebagai tombol penyalat lampu penerangan-dalam pada pintu kulkas dan pintu mobil, dimana lampu padam bila pintu ditutup dan sebaliknya menyala bila pintu dibuka.



Gambar 10. Macam-macam *Push Button*

(Sumber : www.infopromodiskon.com)

G. CATU DAYA ATAU *POWER SUPPLY*

Power Supply adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah-filter yang mengubah ac menjadi dc murni. Secara garis besar, *power supply* listrik dibagi menjadi dua macam, yaitu :

1. *Power Supply Linier*

Power supply linier merupakan jenis *power supply* yang umum digunakan. Cara kerja dari *power supply* ini adalah menurunkan tegangan AC dengan bantuan Transformator. Tegangan ini kemudian disearahkan dengan menggunakan rangkaian penyearah tegangan, dan di bagian akhir ditambahkan kondensator sebagai filter tegangan sehingga tegangan DC yang dihasilkan oleh *power supply* jenis ini *ripple*-nya kecil. Selain menggunakan diode sebagai penyearah, rangkaian lain dari jenis ini dapat menggunakan regulator tegangan linier sehingga tegangan

H. ANDROID

Android adalah sistem operasi *mobile* berbasis kernel Linux yang dikembangkan oleh Android Inc dan kemudian diakuisisi oleh Google. Sistem operasi ini bersifat *open source* sehingga para *programmer* dapat membuat aplikasi secara mudah (Jubilee, 2010). Sistem operasi tersebut dibuat dengan tujuan untuk menyediakan *platform* yang terbuka, yang memudahkan orang dalam mengakses internet menggunakan telepon seluler. Sebagai *open source* dan bebas dalam memodifikasinya, di dalam Android tidak ada ketentuan yang tetap dalam konfigurasi *software* dan *hardware*.



Gambar 12. Logo Android

(Sumber : <http://www.devtelcommunications.ca>)

I. DATABASE FIREBASE

Database adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk menghasilkan informasi. Firebase adalah penyedia layanan *cloud* dengan *back-end* sebagai servis yang berbasis di San Fransisco, California. Firebase membuat sejumlah produk untuk pengembangan aplikasi *mobile* ataupun web. Firebase di dirikan oleh Andrew Lee dan James Tamplin pada tahun 2011 dan diluncurkan dengan *cloud database* secara *realtime* di tahun 2012.

Produk utama dari Firebase yakni suatu *database* yang menyediakan API untuk memungkinkan pengembang menyimpan dan mensinkronisasi data lewat multiple client. Perusahaan ini diakusisi oleh Google pada Oktober 2014. Firebase menyediakan *realtime database* dan *backend* sebagai layanan. Suatu aplikasi layanan yang memungkinkan pengembang membuat API untuk disinkronisasikan untuk *client* yang berbeda-beda dan disimpan pada *cloud*-nya Firebase.

Firebase memiliki banyak *library* yang memungkinkan untuk mengintegrasikan layanan ini dengan Android, iOS, Javascript, Java, Objective-C dan Node.JS. *Database* Firebase juga bersifat bisa diakses lewat REST API dan data binding untuk beberapa *framework* Javascript seperti halnya AngularJS, ReactJS, Ember.JS, dan Backbone.JS. REST API tersebut menggunakan protokol Server-Sent Event dengan membuat koneksi HTTP untuk menerima *push notification* dari server.



Gambar 13. Logo *Database* Firebase
(sumber : www.firebase.google.com)