

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN
MONITORING SISTEM PENGAPIAN (AC-CDI) PADA
SEPEDA MOTOR**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

DADAN DWI KRISHARTONO

13.12.216

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2017

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN MONITORING SISTEM PENGAPIAN (AC-CDI) PADA SEPEDA MOTOR

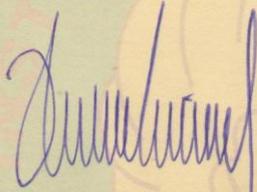
SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Disusun oleh :
DADAN DWI KRISHARTONO
NIM. 1312216

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I



M. Ibrahim Ashari, ST., MT.
NIP.P. 1030100358

Dosen Pembimbing II



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT.
NIP.P. 1030100361

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1




Dr. Irine Budi Sulistiawati
NIP.P. 197706152005012002

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2017

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN MONITORING SISTEM PENGAPIAN (CDI-AC) PADA SEPEDA MOTOR

Dadan Dwi Krishartono
13.12.216

**Konsentrasi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro S-1
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang
E-mail : dadandesinta1@gmail.com**

ABSTRAK

Sepeda motor merupakan sebuah alat transportasi yang berfungsi memindahkan manusia atau barang dari satu tempat ketempat yang lainnya dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakan mesin. Sepeda motor digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitasnya sehari - hari

Pada makalah ini telah direalisasikan suatu alat untuk mendeteksi dan monitoring sistem pengapian (cdi-ac)pada sepeda motor, pada alat ini untuk memonitoring keluaran tegangan dari sistem pengapian menggunakan sensor tegangan ac, dan sensor tegangan dc. Sehingga kita bisa mendeteksi apabila pada sistem pengapian terjadi sebuah masalah tanpa harus susah – susah melepas body sepeda motor dan sekaligus dapat memonitoring setiap komponen sistem pengapian apakah masih dalam kondisi baik atau tidak. Sehingga masyarakat dapat memperbaiki sendiri apabila sepeda motor mengalami masalah pad sistem pengapian tanpa harus sepeda motor tersebut dibawa ke bengkel.

Dari hasil pengujian alat secara keseluruhan sistem dapat bekerja sesuai dengan perencanaan awal yaitu dapat mendeteksi dan memonitoring sistem pengapian (cdi-ac)pada sepeda motor yang diterapkan pada sepeda motor Yamaha Vega R.

Kata Kunci : Sistem Pengapian Yamaha Vega R, Sensor Tegangan AC, Sensor Tegangan DC,Liquid Crystal Display

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTOMATION SYSTEM (CDI-AC) ON MOTORCYCLES

Dadan Dwi Krishartono
13.12.216

Konsentrasi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro S-1
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang
E-mail : dadandesinta1@gmail.com

ABSTRACT

Motorcycles are a means of transportation that serves to move people or goods from one place to another by using a vehicle-driven machine. Motorcycles are used to facilitate humans in performing their daily activities

In this paper there has been realized a device for detecting and monitoring the ignition system (cdi-ac) on motorcycles, in this tool to monitor the output voltage of ignition system using ac voltage sensor, and dc voltage sensor. So that we can detect if the ignition system occurs a problem without having to hard - hard to remove the motorcycle body and simultaneously can monitor every component of the ignition system whether still in good condition or not. So that people can fix themselves when the motorcycle has a problem in the ignition system without having to take the motorcycle to the workshop.

From the results of testing the overall tool the system can work in accordance with the initial plan that is able to detect and monitor the ignition system (cdi-ac) on a motorcycle that is applied to the motorcycle Yamaha Vega R.

Keyword : *Ignition System Yamaha Vega R, AC Voltage Sensor, DC Voltage Sensor, Liquid Crystal Display*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga laporan penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN MONITORING SISTEM PENGAPIAN (AC-CDI) PADA SEPEDA MOTOR” dapat terselesaikan.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan laporan penelitian ini sebagai syarat untuk menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Jurusan Teknik Elektro, Konsentrasi Teknik Elektronika di Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari tanpa adanya kemauan dan usaha serta bantuan dari berbagai pihak, maka laporan ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. Lalu Mulyadi. MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ir. F Yudi Limpraptono. MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. M. Ibrahim Ashari. ST, MT selaku Dosen Pembimbing Satu Skripsi.
5. Dr. Eng.I Komang Somawirata, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Dua Skripsi.
6. Sahabat – sahabat dan rekan – rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu baik dari segi teknis maupun dukungan moral dalam menyusun penelitian ini.

Usaha telah penulis lakukan semaksimal mungkin, namun jika ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan, kami mohon saran dan kritikan yang bersifat membangun untuk menambah kesempurnaan laporan penelitian ini.

Malang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Pengapian.....	5
2.2 Komponen-komponen Sistem Pengapian.....	11
2.2.1 Generator AC	12
2.2.2 Pick up coil (pulser).....	14
2.2.3 Capacitive Discharge Ignition (CDI).....	14
2.2.4 Ignition coil.....	15
2.2.5 Sparg plug (Busi).....	16
2.3 Arduino UNO R3 ^[3]	16
2.4 Modul Sensor Tegangan	18
2.4.1 Kalibrasi modul sensor tegangan	19
2.5 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2	19
2.6 Lampu indikator LED	21
2.7 Alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian AC – CDI sepeda motor	22

BAB III PERANCANGAN SISTEM	23
3.1 Pendahuluan	23
3.2 Perancangan Sistem.....	23
3.3 Prinsip Kerja.....	24
3.4 Perancangan Mekanik	25
3.5 Perancangan perangkat keras	25
3.5.1 Perancangan rangkaian penurun tegangan.....	25
3.5.2 Perancangan Rangkaian LCD 16x2.....	26
3.5.3 Perancangan sensor tegangan	26
3.6 Perancangan Perangkat Lunak.....	29
3.6.1 Flowchart sistem.....	29
3.6.2 <i>Software</i> Arduino IDE	30
3.6.2 Pembacaan data sensor tegangan.....	30
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN SISTEM	31
4.1 Pendahuluan	31
4.2 Pengujian Sensor Tegangan AC	31
4.2.1 Peralatan yang Diperlukan	32
4.2.2 Langkah – Langkah Pengujian menggunakan avometer	32
4.2.3 Langkah – Langkah Pengujian menggunakan sensor tegangan ac.....	32
4.2.4 Hasil Pengujian	32
4.2.5 Analisa Pengujian	33
4.3 Pengujian Sensor Tegangan DC	34
4.3.1 Peralatan yang digunakan	34
4.3.2 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan avometer.....	35
4.3.3 Langkah – Langkah Pengujian menggunakan sensor tegangan dc.....	35
4.3.4 Hasil Pengujian	35
4.3.5 Analisa Pengujian	36
4.4 Pengujian Output Arduino Uno	37
4.4.1 Peralatan Yang digunakan	37
4.4.2 Langkah – langkah yang dilakukan	37
4.4.3 Hasil pengujian	38
4.4.4 Analisa pengujian	39

4.5 Pengujian LCD 16x2	39
4.5.1 Peralatan yang digunakan	39
4.5.2 Langkah – langkah pengujian	39
4.5.3 Hasil pengujian LCD 16x2	39
4.5.4 Analisa pengujian LCD 16x2	40
4.6 Pengujian rangkaian penurun tegangan	40
4.6.1 Peralatan yang digunakan	40
4.6.2 Langkah – langkah pengujian	40
4.6.3 Hasil pengujian	41
4.6.4 Analisa pengujian	41
4.7 Pengujian generator AC (spull)	42
4.7.1 Peralatan yang digunakan	42
4.7.2 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan sensor tegangan	42
4.7.3 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan avometer	43
4.7.4 Hasil pengujian Generator AC.....	43
4.7.5 Analisa pengujian	44
4.8 Pengujian pick up coil (pulser)	45
4.8.1 Peralatan yang digunakan	45
4.8.2 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan avometer	45
4.8.3 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan sensor tegangan	45
4.8.4 Hasil pengujian pick up coil (pulser).....	46
4.8.5 Analisa pengujian	46
4.9 Pengujian Capasitive Discharge Ignition (CDI)	48
4.9.1 Peralatan yang digunakan	48
4.9.2 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan avometer	48
4.9.3 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan sensor tegangan dc	48
.....	48
4.9.4 Hasil pengujian Capasitive Discharge Ignition (CDI).....	49
4.9.5 Analisa pengujian	49
4.10 Pengujian keseluruhan sistem	50
4.10.1 Peralatan yang digunakan	50
4.10.2 Langkah – langkah pengujian	50

4.10.3 Hasil pengujian	51
4.10.4 Analisa Pengujian	51
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arah Aliran Arus Listrik	7
Gambar 2.2 Timbulnya Arus Listrik.....	7
Gambar 2.3 Perubahan Arus Listrik Pada Sebuah Kabel	8
Gambar 2.4 Induksi Elektro Magnet.....	9
Gambar 2.5 Induksi Elektro Magnet dan Kaidah Tangan Kanan Fleming.....	9
Gambar 2.6 Gaya Listrik.....	10
Gambar 2.7 Generator AC.....	12
Gambar 2.8 Magnet (rotor)	13
Gambar 2.9 Pick Up Coil (Fulser)	14
Gambar 2.10 CDI Sepeda Motor	15
Gambar 2.11 COil	16
Gambar 2.12 Busi	16
Gambar 2.13 Arduino UNO <i>Spesial Purpose Pinout</i>	17
Gambar 2.14 Arduino <i>Pinout</i>	18
Gambar 2.15 Sensor Tegangan	19
Gambar 2.16 Konfigurasi Pin LCD	21
Gambar 2.17 Lampu LED.....	22
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	23
Gambar 3.2 Perancangan Mekanik	25
Gambar 3.3 Rangkaian Penurun Tegangan.....	25
Gambar 3.4 Konfigurasi Pin LCD 16x2	26
Gambar 3.5 Konfigurasi Pin Sensor Tegangan Dengan Pin Arduino UNO	26
Gambar 3.6 Konfigurasi Pin Sensor Tegangan AC yang Dihubungkan	

ke Generator AC	27
Gambar 3.7 Konfigurasi Pin Sensor Tegangan AC yang Dihubungkan ke Pick Up Coil (Pulser)	28
Gambar 3.8 Konfigurasi Pin Sensor Tegangan DC yang Dihubungkan ke Capacitive Discharge Ignition (CDI)	28
Gambar 3.9 Flowchart Keseluruhan Sistem.....	29
Gambar 3.10 Tampilan Awal Software IDE Arduino	30
Gambar 4.1 Pengukuran Langsung menggunakan AVOMeter.....	33
Gambar 4.2 Pengukuran dengan menggunakan Sensor Tegangan	33
Gambar 4.3 Pengukuran Langsung dengan menggunakan AVOMeter	35
Gambar 4.4 Pengukuran Dengan menggunakan Sensor Tegangan DC.....	36
Gambar 4.5 Hasil Pengujian <i>Output</i> Tegangan Pin Digital Arduino UNO Pada Keadaan High	38
Gambar 4.6 Hasil Pengujian <i>Output</i> Tegangan Pin Digital Arduino UNO Pada Keadaan Low	38
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Modul LCD 16x2.....	39
Gambar 4.8 Keluaran Tegangan dari Catu Daya <15 Vdc	41
Gambar 4.9 Keluaran Tegangan Setelah Melalui Rangkaian Penurunan Tegangan.....	41
Gambar 4.10 Monitoring Tegangan Dari Generator AC Dalam Kondisi Baik	43
Gambar 4.11 Monitoring Tegangan Dari Generator AC Dalam Kondisi Rusak..	43
Gambar 4.12 Monitoring Tegangan Pick Up Coil Dalam Kondisi Baik	46
Gambar 4.11 Monitoring Tegangan Pick Up Coil Dalam Kondisi Rusak.....	46
Gambar 4.14 Monitoring Tegangan CDI.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi pin yang terdapat pada LCD	20
Tabel 4.1 Hasil pengujian langsung menggunakan avometer dengan menggunakan sensor tegangan	34
Tabel 4.2 Hasil pengujian pengukuran langsung menggunakan avometer dengan menggunakan sensor tegangan	37
Tabel 4.3 Hasil pengujian tegangan output Arduino Uno.....	38
Tabel 4.4 Data hasil pengujian tegangan sebelum diturunkan dan tegangan setelah diturunkan.....	41
Tabel 4.5 Hasil pengujian pada generator AC	44
Tabel 4.6 Hasil pengujian Rpm	46
Tabel 4.7 Hasil pengujian pada Pick up coil.....	47
Tabel 4.8 Hasil pengujian pada Capacitive Discharge Ignition	49
Tabel 4.9 Hasil pengujian keseluruhan sistem.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin berkembangnya zaman memberikan dampak positif bagi perkembangan industri. Salah satu dunia industri yang berkembang pesat adalah industri otomotif dan teknologi. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk berdampak pada semakin meningkatnya alat transportasi. Salah satu alat transportasi yang banyak digunakan dan menjadi pilihan mayoritas masyarakat pada umumnya adalah sepeda motor. Begitupun juga dengan teknologi yang berkembang sangat pesat, dapat kita lihat teknologi yang tadinya hanya satu fungsi dapat menjadi banyak fungsi.

Pada dasarnya pada sepeda motor, untuk dapat terjadinya proses pembakaran maka di perlukan 2 persyaratan yaitu adanya campuran bahan bakar (udara dan bahan bakar) dan adanya percikan bunga api busi agar terjadi suatu proses pembakaran untuk menghasilkan sebuah siklus kerja.

Sepeda motor merupakan sebuah alat transportasi yang banyak dimiliki oleh masyarakat pada umumnya, tidak memandang masyarakat itu dari golongan bawah menengah ataupun dari menengah ke atas pasti memiliki sebuah kendaraan bermotor, dengan adanya kendaraan sepeda motor dapat membantu kegiatan masyarakat sehari – hari sehingga kegiatan yang dilakukan sehari – hari dapat lebih efisien lagi. Akan tetapi masalah yang seringkali terjadi pada sepeda motor adalah hilangnya pengapian pada sistem pengapian sepeda motor, dimana sistem pengapian sepeda motor pada umumnya meliputi meliputi beberapa komponen yaitu : alternator, fulser, cdi, coil dan busi. Dan untuk mengecek hilangnya pengapian pada sepeda motor maka kita harus mengecek setiap komponen-komponen sistem pengapian sepeda motor, untuk dapat mengetahui komponen mana yang tidak berfungsi lagi maka kita harus mengeceknya dengan menggunakan sebuah alat ukur yaitu avometer, atau bagi seseorang yang tidak memiliki alat ukur tersebut maka untuk mengeceknya dapat dilakukan dengan cara mengecek setiap komponen tersebut lalu kabel pada komponen tersebut di

dekatkan ke body sepeda motor dengan catatan mengengkol kick starter terlebih dahulu untuk dapat mengetahui ada tidaknya tegangan pada komponen tersebut, dan tentunya dengan menggunakan metode tersebut sangat tidak efisien terhadap waktu maupun bagi para bengkel pemula.

Maka dari itu untuk mencegah terjadinya hal tersebut, kami sebagai penulis ingin merancang “Rancang bangun alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian elektronik (ac-cdi) pada sepeda motor”. dengan tujuan membantu masyarakat agar dapat mengetahui penyebab hilangnya pengapian dan dapat memonitoring tegangan dari setiap komponen sistem pengapian pada sepeda motor untuk mengetahui keadaan komponen tersebut apakah masih dalam kondisi yang normal atau tidak, sehingga lebih efisien terhadap waktu karena tidak perlu melepas kabel – kabel pada sistem pengapian dan juga dapat membantu masyarakat untuk dapat mengetahui penyebab hilangnya pengapian pada sepeda motor, dan setelah mengetahui penyebabnya tersebut diharapkan setidaknya masyarakat dapat mengatasinya sendiri tanpa harus di bawa ke bengkel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diutarakan di atas, maka dapat disimpulkan permasalahan yang diutarakan dalam penulisan skripsi ini, yaitu :

1. Bagaimana merancang sebuah alat pendeteksi sistem pengapian pada sepeda motor?
2. Bagaimana memonitoring tegangan pada setiap komponen sistem pengapian pada sepeda motor yang di tampilkan pada LCD?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membantu masyarakat dalam memperbaiki sistem pengapian pada sepeda motor apabila terjadi masalah pada sistem pengapian sepeda motor
2. Membantu Memonitoring tegangan pada setiap komponen Sistem Pengapian pada sepeda motor.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terjadi penyimpangan dari maksud dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini maka penulis memberi batasan sebagai berikut :

1. Sistem pengapian menggunakan sistem pengapian elektronik (ac-cdi)
2. Tidak di terapkan pada sepeda motor yang sudah menggunakan teknologi fuel injection.
3. Hanya membahas pada sistem pengapian sepeda motor
4. Untuk pengujian alat tersebut di terapkan pada sepeda motor Vega R
5. Proses pendeteksian dan monitoring hanya Generator AC, Pick up coil, CDI dan tidak mendeteksi dan monitoring keluaran dari koil

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah:

1. Studi literatur
Mencari referensi – referensi yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan alat yang akan dibuat.
2. Perancangan alat
Sebelum melaksanakan pembuatan terhadap alat, dilakukan perancangan terhadap alat yang meliputi merancang rangkaian setiap blok, serta penalaran metode yang digunakan.
3. Pembuatan alat
Pada tahap ini realisasi alat yang dibuat, dilakukan perakitan system terhadap seluruh hasil rancangan yang telah dibuat.
4. Pengujian alat

Untuk mengetahui cara kerja alat, maka dilakukan pengujian secara keseluruhan, dan menganalisa hasil pengujian alat untuk membuat kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mendapatkan arah yang tepat mengenai hal - hal yang akan dibahas maka dalam skripsi ini disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Memuat tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Membahas tentang dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Membahas tentang perencanaan dan proses pembuatan meliputi perencanaan, pembuatan alat, cara kerja dan penggunaan alat.

BAB IV : PENGUJIAN ALAT

Menjelaskan hasil analisa dari proses pengujian pada alat yang telah dibuat.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang semua kesimpulan yang berhubungan dengan penulisan skripsi, dan saran yang digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan program selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pengapian

Menurut fungsinya peralatan listrik yang ada pada sepeda motor dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu : sistem pengapian, sistem pengisian ,sistem penerangan dan pemakaian peralatan listrik (Sudaryanto, 2002:97).)

Sistem pengapian adalah bagian dari sepeda motor yang sangat penting karena tanpa adanya sistem pengapian pada mesin maka mesin tidak akan bisa hidup, pengapian pada sepeda motor diperlukan untuk membakar campuran bahan bakar dengan udara yang dihasap dan di kompresikan oleh piston di dalam ruang bakar. Sistem pengisian berfungsi untuk menyediakannarus listrik yang digunakan untuk melakukan pengisian pada baterai atau aki pada sepeda motor. Sistem penerangan dan pemakaian peralatan listrik (aksesoris) merupakan suatu sistem kelistrikan yang berfungsi untuk menunjang keamanan dan kenyamanan dalam berkendara. Contoh komponen aksesoris yang menggunakan arus listrik adalah: klakson, flasher, lampu tanda belok, lampu indikator lampu rem, indikator bensin, motor stater dan lain-lain (Syaiful imam mahdi,2011:19).

Selain itu dalam sistem pengapian baik buruknya suatu proses pembakaran pada sepeda motor di tentukan oleh sistem pengapian. Jika terjadi gangguan pada sistem pengapian menyebabkan tenaga motor dapat berkurang, selain itu bahan bakar akan menjadi boros dan tingkat polusi pada gas buang menjadi tinggi karena proses pembakaran tidak sempurna. Pada umumnya sistem pengapian dapat di bedakan menjadi dua sistem yaitu :

1. Sistem pengapian platina
2. Sistem pengapian CDI

Pada sistem pengapian CDI merupakan sistem pengapian yang timing pengapian diatur oleh sistem pengapian yang disebut dengan CDI unit. Jenis sistem pengapian ini tidak perlu melakukan penyetelan secara berkala seperti pada sistem pengapian dengan menggunakan platina.

2.1.1 Pengertian tentang kelistrikan

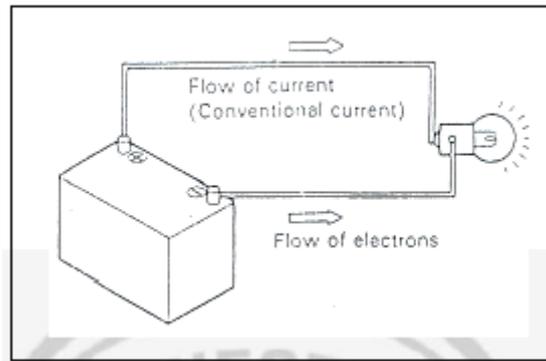
Listrik memiliki bentuk energi. Energi listrik memegang peranan penting di dalam proses pembentukan produk teknologi. Berbagai alat menjadi berfungsi karena adanya energi listrik. Pada mulanya 2000 tahun yang lalu, sebuah bangsa Yunani menemukan sebuah batu yang menarik benda-benda ringan disekitarnya. Pada saat itu orang berfikir bahwa ada sesuatu pada batu tersebut. Pada penelitian berikutnya membuktikan bahwa gejala yang terdapat pada batu tersebut karena adanya muatan listrik didalamnya.

a. Muatan listrik

Terjadinya muatan listrik pada benda, nilai muatan listrik serta jenis muatan listriknya dapat diungkapkan melalui teori atom.

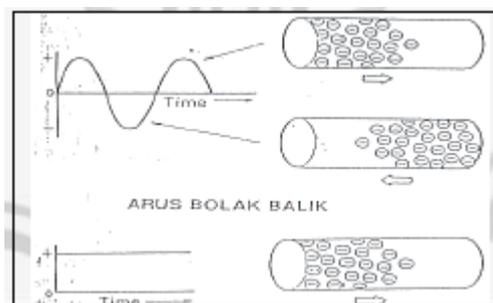
- 1) Setiap zat terdiri dari partikel-partikel sangat kecil yang disebut atom.
- 2) Didalam atom terdapat partikel-partikel yang sangat kecil lagi yang disebut dengan inti atom atau nucleus yang dikelilingi elektron-elektron.
- 3) Inti atom terdiri dari proton dan elektron.

Elektron adalah inti atom yang bermuatan listrik positif sedangkan neutron adalah inti atom yang tidak bermuatan listrik atau netral, jumlah inti atom protonya sama dengan jumlah inti atom elektronnya. Inti atom elektron berada ditempat yang terletak paling jauh dari inti atom, inti atom ini disebut dengan elektron bebas



Gambar 2.1 Arah aliran arus listrik

Arus listrik dapat timbul karena adanya beda potensial listrik. Jika elektron mengalir meninggalkan atom-atomnya dan melalui suatu konduktor maka akan terjadi aliran listrik dinamis. Jika arah aliran elektron ini tetap maka arus yang di bangkitkan di sebut dengan arus searah (DC). Apabila arah aliran elektronnya bervariasi secara periodik terhadap waktu, arus listrik ini disebut dengan arus listrik bolak-balik (AC).

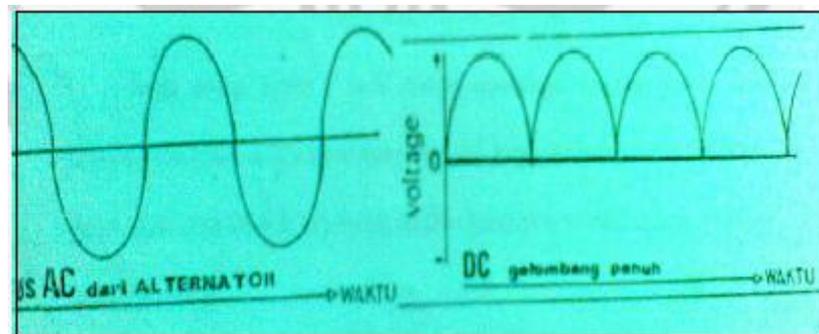


Gambar 2.2 Timbulnya arus listrik

Arus listrik bolak-balik (AC) dapat dijelaskan dengan mengalirkan arus listrik AC ke kawat penghantar, kita tidak akan dapat mengetahui dengan pasti apakah pada kawat penghantar tersebut mengalir arus listrik AC positif atau sebaliknya yaitu arus AC negatif. Hal ini disebabkan karena pada setiap kawat yang dialiri arus listrik AC, listrik yang mengalir pada kawat tersebut berubah-ubah sesuai dengan perubahan kutub- kutub magnet yang berputar. Perputaran kutub-kutub magnet ini bergerak mendekat dan

menjauhi kumparan kawat (stator) dalam sebuah alternator (Agus puranto. 2008: 16-21)

Efek nyata yang dapat dilihat dari adanya penggunaan arus listrik AC yaitu pada lampu kepala sepeda motor. Pada lampu kepala sepeda motor yang masih menggunakan sistem penerangan dengan sumber tegangan AC, nyala lampu saat mesin berputar stasioner redup dan berkedip-kedip. Tetapi hal ini akan hilang saat putaran mesin sepeda motor pada putaran sedang sampai putaran tinggi. Mengenai perubahan arus pada kawat dari positif ke negatif dan seterusnya, dapat dijelaskan pada gambar 2.3.



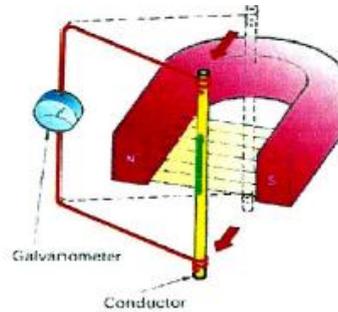
Gambar 2.3 Perubahan arus listrik pada sebuah kabel

Dewasa ini, rata-rata pengapian pada sepeda motor menggunakan arus listrik AC yang disebut dengan generato AC maupun alternator. Agar arus listrik yang dihasilkan oleh alternator dapat digunakan untuk melakukan induksi magnet pada coil pengapian, maka arus listrik tersebut harus disearahkan terlebih dahulu melalui komponen CDI yang berisi rangkaian silikon dioda.

b. Pembangkit panas

Jika suatu arus listrik mengalir kemudian menimbulkan suatu energi panas maka kejadian ini dikenal dengan aksi pembangkitan panas (Toyota, 1996: 2-18)

c. Induksi elektro magnet



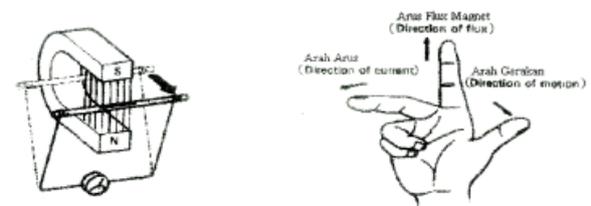
Gambar 2.4 Induksi elektro magnet

(PT. Yuandai *Electrical* step 1)

Bila magnetik flux di potong oleh gerakan konduktor didalam sebuah medan magnet, maka didalam sebuah konduktor tersebut akan menghasilkan gaya listrik. Dan apabila konduktor digerakan maju mundur antara kutub utara dan selatan, maka pada jarum galvanometer akan bergerak. Gerakan tersebut mengindikasikan bahwa gaya listrik yang dihasilkan.

Jika garis gaya magnet dan konduktor berpotongan maka akan timbul gaya gerak listrik (GGL) pada konduktor tersebut. Hal ini disebut dengan induksi magnet listrik. Apabila pada kumparan memiliki banyak jumlah lilitan dan cepatnya fluk yang mengalir melalui kumparan, maka gaya gerak listrik yang mengalir dibangkitkan juga bertambah besar (Toyota, 1996: 2).

d. Arah gerak gaya listrik

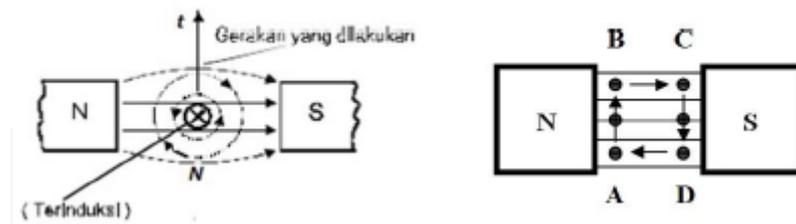


Gambar 2.5 Induksi elektro magnet dan kaidah tangan kanan fleming

(PT. Yuandai *Electrical* step 1)

Arah gerak gaya listrik yang dibangkitkan pada sebuah konduktor dalam medan magnet akan berubah dengan bertukarnya arah dari *magnetic flux* dan arah gerak konduktor. Bila sebuah konduktor bergerak, diantara magnet kutub utara dan selatan, gaya gerak listrik akan mengalir dari kanan ke kiri, jadi arah *flux* magnet adalah dari kutub utara ke kutub selatan. Arah dari gaya listrik ini dapat dipahami dengan menggunakan hukum tangan kanan Fleming, untuk jari tengah menunjukkan gerak gaya listrik, jari telunjuk menunjukkan garis-garis gaya magnet dan ibu jari menunjukkan gerak konduktor (Toyota, 1996: 3).

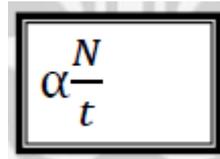
e. Besarnya gaya gerak listrik



Gambar 2.6 Gaya listrik

(PT. Yuandai Electrical step 1)

Besarnya gaya gerak listrik yang dibangkitkan pada saat penghantar memotong (melewati) garis gaya magnet diantara medan magnet sebanding dengan banyaknya garis gaya magnet yang yang memotong pada satuan waktu, hal ini dapat dinyatakan dengan rumus berikut.



$$\alpha \propto \frac{N}{t}$$

Dimana :

E : Volt

N : Garis-garis gaya magnet

α : Sebanding dengan

Dalam medan magnet apabila kecepatan konduktor tidak konstan maka gaya listrik yang dibangkitkan juga tidak konstan. Sebuah konduktor bergerak dari titik A ke B, C terus ke D dan kembali ke A.

Tetapi, konduktor tersebut memotong garis-garis gaya magnet hanya pada saat bergerak dari titik A ke B dan dari C ke D. Gaya listrik yang dibangkitkan hanya pada konduktor bergerak diantara A ke B dan merata C kemudian D (Toyota 1996 :4).

2.2 Komponen-komponen Sistem Pengapian

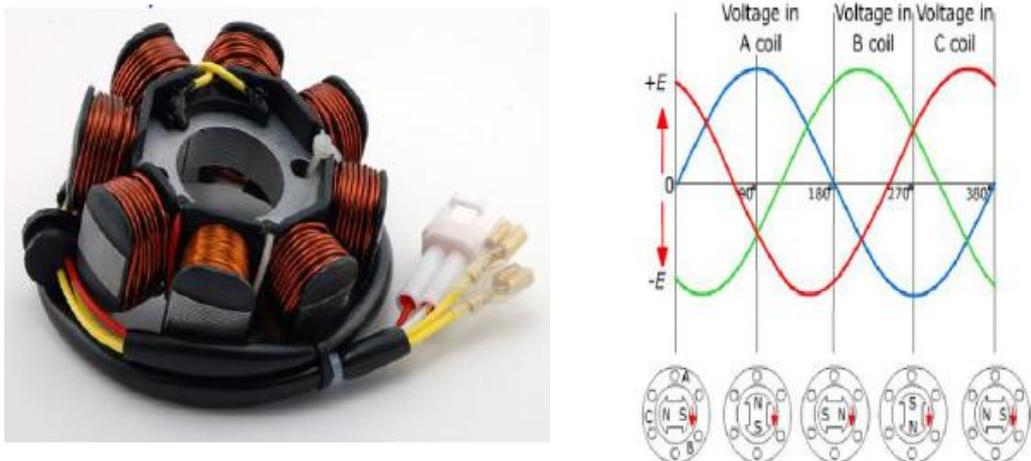
Sistem pengapian pada sepeda motor merupakan suatu sistem kelistrikan yang ada pada sepeda motor berfungsi untuk memberikan percikan bunga api listrik pada busi, bunga api listrik ini di perlukan untuk membakar campuran bahan bakar dan udara untuk memulai langkah kerja, dengan arus listrik yang di bangkitkan oleh generator ac. Arus listrik yang digunakan untuk melakukan proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara pada ruang bakar karusla listrik searah (DC), oleh karena itu arus listrik yang dibangkitkan oleh generator ac yang berupa arus bolak-balik harus di searahkan terlebih dahulu (Boentarto, 1995 : 41).

Adapun bagian – bagian dari sistem pengapian AC - CDI adalah sebagai berikut :

- Generator AC (spul)
- Capacitive Discharge Ignition (CDI)
- Pick up Coil (fulser)
- Ignition Coil (koil)
- Spark Plug (busi)

2.2.1 Generator AC

Generator AC berfungsi sebagai pengubah tenaga mekanik dari mesin menjadi tenaga listrik. Tenaga mekanik dari mesin akan digunakan untuk memutar rotor generator sehingga menghasilkan listrik AC. Komponen utama generator AC adalah rotor yang menghasilkan medan magnet dan stator yang menghasilkan listrik arus bolak – balik. Berdasarkan arus yang dihasilkannya, generator di bagi menjadi 2 yaitu: alternator (generator AC) dan generator DC. Generator DC adalah suatu pembangkit listrik yang menghasilkan arus listrik DC. Sifat alternator adalah menghasilkan arus listrik yang lebih besar pada kecepatan atau putaran rendah, sedangkan generator DC arus yang dihasilkan sangat kecil pada putaran rendah. Hal inilah yang menjadikan generator AC di pergunakan pada kendaraan bermotor.



Gambar 2.7 Generator AC

Bagian – bagian penyusun alternator adalah sebagai berikut:

a. Rotor

Rotor adalah bagian yang mengandung magnet dan berputar diantara kumparan-kumparan coil generator. Gerakan putaran pada rotor di peroleh dari putaran crank shaf yang putaranya dihasilkan dari proses pembakaran di dalam ruang bakar. Pada sepeda motor, rotor ini juga berfungsi sebagai penurus atau roda gila penyensoran coil pulser



Gambar 2.8 Magnet (rotor)

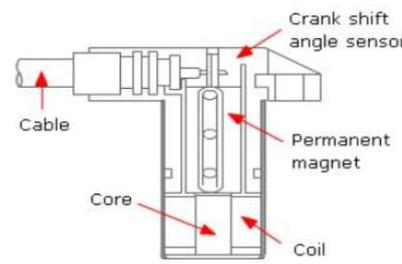
b. Stator

Stator adalah bagian yang terdiri dari kumparan-kumparan konduktor yang diam atau (statis). Stator ini menghasilkan arus listrik dengan memotong garis-garis gaya magnet yang di hasilkan oleh rotor, sehingga pada stator terjadi induksi magnet yang menghasilkan arus listrik.

Pada sepeda Yamaha Vega R kumparan stator menggunakan 7 buah kumparan yang diantaranya 6 kumparan digunakan untuk melakukan pengisian ke baterai dan mensuplai arus listrik ke penerangan dan 1 kumparan digunakan untuk melakukan pengapian.

2.2.2 Pick up coil (pulser)

Pick up coil (fulser) merupakan bagian dari sistem pengapian elektronik yang berfungsi sebagai pembangkit pulsa saat terjadinya pengapian dan fulser juga berfungsi untuk menstabilkan pengapian yang masuk ke pengapian dan juga ujung pendeteksi putaran mesin yang menghasikan triger untuk menghidupkan power transistor di dalam CDI sebagai pemutus arus primer coil pengapian yang tepat. Sinyal generator AC yang terdiri dari magnet permanen yang memberi magnet pada pick up coil. Pick up coil berfungsi untuk membangkitkan arus bolak-balik (AC) dan signal rotor menginduksikan tegangan AC didalam pick up coil sesuai dengan saat pengapian (Yuandai Elektrical step 1 : 83). Fulser terdiri dari kawat email yang dililitkan pada magnet permanen , sehingga saat ujung magnet berdekatan dengan triger, fulser membangkitkan energi listrik yang akan dikirimkan ke CDI unit



Gambar 2.9 Pick up Coil (Fulser)

2.2.3 Capasitive Discharge Ignition (CDI)

CDI merupakan bagian dari sistem pengapian yang berfungsi untuk mengatur saat pengapian. CDI unit terdiri dari komponen – komponen elektronik yang tersusun sedemikian rupa sehingga dapat menentukan saat pengapian yang tepat . saat ini CDI unit dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu : CDI DC dan CDI AC.

CDI DC merupakan bagian sistem pengapian yang menggunakan sumber arus pengapian dari baterai, jadi besarnya pengapian selalu sama pada setiap putaran mesin . sistem pengapian yang menggunakan CDI DC juga disebut dengan pengapian DC.

CDI AC merupakan bagian sumber pengapian yang menggunakan sumber arus AC yang berasal dari kumparan. Sehingga besarnya pengapian tergantung pada jumlah lilitan pada kumparan. Besarnya medan magnet fly wheel magneto dan putaran mesin. Sistem pengapian yang menggunakan CDI AC juga disebut sistem pengapian AC.



Gambar 2.10 CDI Sepeda Motor

2.2.4 Ignition coil

Fungsi ignition coil adalah untuk mengubah listrik tegangan rendah 12 Volt menjadi 10.000 V sampai 20.000 Volt yang kemudian dialirkan ke busi untuk mendapatkan loncatan bunga api listrik pada elektroda busi, didalam ignition coil terdapat inti besi berupa plat – plat tipis yang tersusun rapat, dan dililiti oleh dua kumparan, yaitu : kumparan primer dan kumparan sekunder. Ignition coil juga bisa disebut dengan transformator step up karena berfungsi menaikkan tegangan.



Gambar 2.11 Coil

2.2.5 Sparg plug (Busi)

Sparg plug (Busi) adalah komponen akhir sistem pengapian pada motor bensin yang berfungsi sebagai alat penyalur listrik bertegangan tinggi sekitar 10.000 Volt ke dalam ruang bakar dan mengubahnya menjadi bunga api untuk membakar campuran bahan bakar yang telah dimampatkan didalam ruang bakar.



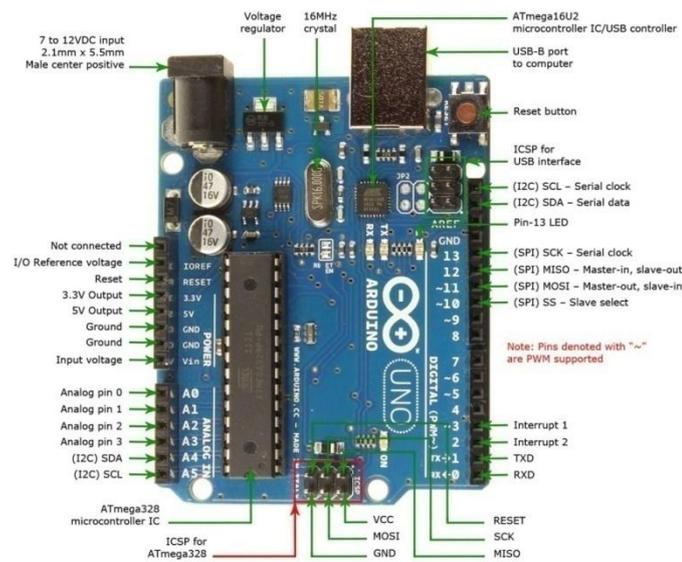
Gambar 2.12 Busi

2.3 Arduino UNO R3^[3]

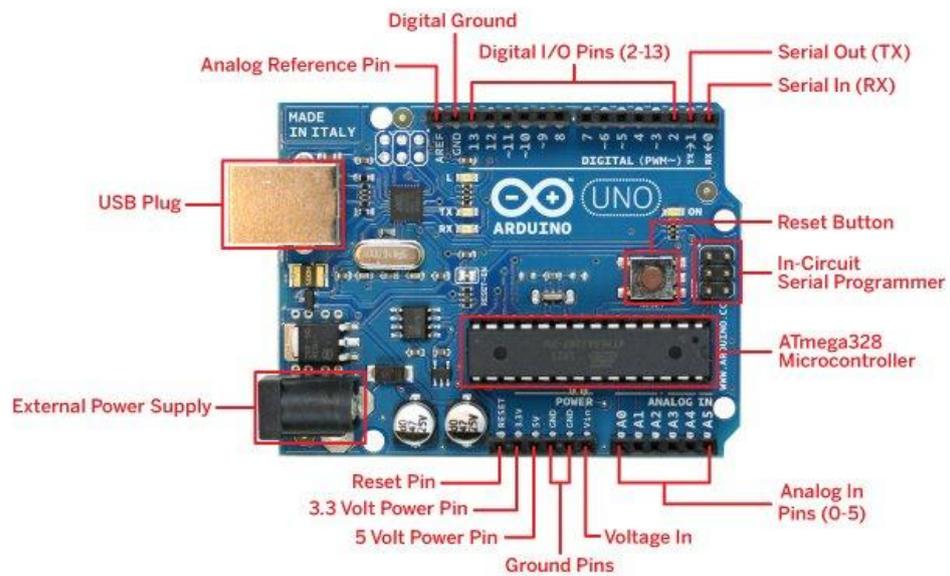
Arduino UNO R3 merupakan sebuah papan modul mikrokontroler ATmega328. Arduino UNO R3 mempunyai 14 pin *digital input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *outputPulse Width Modulation*), 6 *input analog*, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO R3 dapat dihubungkan dengan PC (*Personal Computer*) melalui kabel USB^[2].

Spesifikasi Arduino UNO R3 :

- Mikrokontroler : ATmega328
- Tegangan kerja : 5 Volt
- Tegangan *Supply* : 7 – 12 Volt
- Jumlah pin *I/O digital* : 14 pin (6 pin di antaranya menyediakan keluaran *Pulse Width Modulation*)
- Jumlah pin *input analog* : 6 pin
- Arus DC tiap pin *I/O* : 40 mA (maksimal)
- Memori *Flash* : 32 KB (0,5 KB *bootloader*)
- *SRAM* : 2 KB
- *EEPROM* : 1 KB
- *Clock Speed* : 16 MHz



Gambar 2.13 Arduino UNO *special purpose pinout*



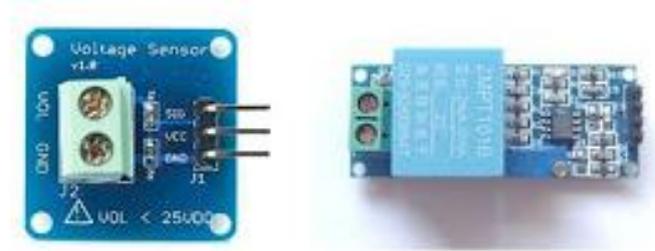
Gambar 2.14 Arduino *pinout*

2.4 Modul Sensor Tegangan

Prinsip kerja modul sensor tegangan yaitu didasarkan pada prinsip penekanan resistansi, dan dapat membuat tegangan input berkurang hingga lima kali dari tegangan asli.

Fitur – fitur dan kelebihan dari modul sensor tegangan :

- Variasi tegangan masukan : DC 0 – 25 Volt
- Deteksi tegangan dengan jangkauan : DC 0.02445 Volt - 25 Volt
- Tegangan resolusi analog : 0.00489 Volt
- Tegangan DC masukan antarmuka : terminal positif dengan VCC, negatif dengan GND
- Output interface : “ +” koneksi 5/3.3 V, “-” terhubung dengan GND, S terhubung ke terminal mikrokontroler
- DC antarmuka masukan : red terminal positif dengan VCC, negatif dengan GND



Gambar 2.15 Sensor Tegangan

2.4.1 Kalibrasi modul sensor tegangan

Prinsip kerja modul sensor tegangan ini dapat membuat tegangan input mengurangi 5 kali dari tegangan asli. Sehingga, sensor hanya mampu membaca tegangan maksimal 25 Volt bila diinginkan oleh mikrokontroler arduino analog input dengan tegangan 5 Volt, dan jika untuk tegangan 3,3 Volt, tegangan input harus tidak lebih dari 16,5 Volt. Pada dasarnya pembacaan sensor hanya di rubah dalam bentuk bilangan dari 0 sampai 1023, karena chip arduino memiliki chip memiliki 10 bit , jadi resolusi simulasi modul 0,00489 Volt yaitu dari (5V / 1023), dan tegangan input dari dmodul ini harus lebih dari 0,00489 V x 5 V = 0,02445 V. Sehingga dapat dirumuskan seperti persamaan berikut :

$$\text{Volt} = ((V_{\text{out}} \times 0,00489) \times 5)$$

Modul sensor tegangan ini di susun secara parallel terhadap beban.

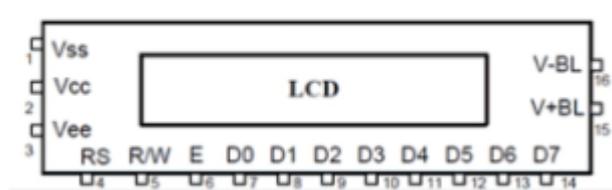
2.5 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, ataupun grafik. LCD (Liquid Crystal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan cara tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap front-lit atau menstransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (Liquid Crystal Display) sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

Tabel 2.1 Fungsi pin yang terdapat pada LCD :

NO	Nama Pin	Keterangan
1	Vss	0 Volt
2	Vdd	5-10% Volt
3	V0	Register select : <ul style="list-style-type: none"> • RS = HIGH untuk mengirim data • RS = LOW untuk mengirim instruksi
4	RS	Read / Write control bus <ul style="list-style-type: none"> • R/W = IGH untuk membaca data pada LCD
5	RW	Data enable <ul style="list-style-type: none"> • E = HIGH supaya LCD dapat diakses
6	E	Data
7	DB0	Data
8	DB1	Data
9	DB2	Data
10	DB3	Data
11	DB4	Data
12	DB5	Data
13	DB6	Data
14	DB7	Data
15	BLA	Catu daya positif untuk layar
16	BLK	Catu daya negatif untuk layar

Konfigurasi pin LCD :



Gambar 2.16 konfigurasi pin LCD

Modul LCD memiliki konfigurasi seperti berikut :

- Terdapat 16x2 karakter huruf yang bisa ditampilkan
- Setiap huruf terdiri dari 5x7 dot-matrik cursor
- Terdapat 192 macam karakter
- Terdapat 80x8 bit display RAM (maksimal 80 karakter)
- Memiliki kemampuan penulisan dengan 8 bit maupun dengan 4 bit
- Dibangun dengan oscilator lokal
- Satu sumber tegangan 5 Volt
- Otomatis reset saat tegangan dihidupkan
- Bekerja pada suhu 0 °C sampai 55 °C

2.6 Lampu indikator LED

Lampu LED adalah produk diode pancaran cahaya (LED) yang disusun menjadi sebuah lampu . lampu LED memiliki usia pakai dan efesiensi listrik beberapa kali lipat lebih baik dari pada lampu pijar dan tetap jauh lebih efisien dari pada lampu neon,beberapa chip bahkan dapat menghasilkan lebih dari 300 lumen per watt.



Gambar 2.17 Lampu LED

2.7 Alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian AC – CDI sepeda motor

Alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian AC – CDI sepeda motor ini merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mendeteksi setiap komponen komponen sistem pengapian dengan cara mendeteksi ada tidaknya arus yang mengalir pada setiap komponen tersebut dan juga memonitoring tegangan keluaran pada setiap komponen apakah masih dalam batas normal apa tidak. Pada penyusunan skripsi ini, peneliti menggunakan sebuah sensor tegangan AC dan DC yang diletakan pada titik ukur pada setiap komponen sistem pengapian, untuk memonitoring tegangan keluaran dari setiap komponen sistem pengapian.

BAB III

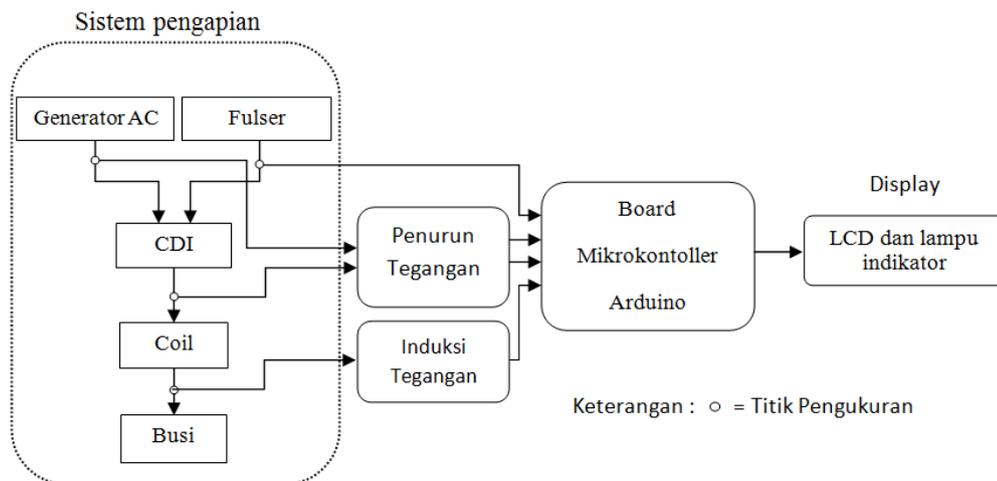
PERANCANGAN SISTEM

3.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas mengenai perancangan sistem, prinsip kerja, perancangan mekanik, perancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak. Pada perancangan ini akan di implementasikan konsep dan teori dasar yang telah di bahas sebelumnya, sehingga tujuan dan perencanaan dapat tercapai dengan baik. Untuk itu pembahasan di fokuskan pada desain dan yang di rencanakan pada diagram blok sistem.

3.2 Perancangan Sistem

Sistem yang akan dirancang mengacu pada diagram blok yang telah di buat oleh penulis. Diagram blok sistem dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Blok diagram sistem

Sistem pada penelitian ini dibagi menjadi empat bagian antara lain sistem input yaitu yang terdiri dari 2 buah sensor tegangan DC dan satu buah sensor tegangan AC. Sebuah rangkaian penurun tegangan yang digunakan untuk menurunkan tegangan agar dapat dibaca oleh mikrokontroler arduino. Sistem kontrol yang berupa board arduino minimum system Arduino Uno. Dan sistem output yang berupa tampilan display LCD dan lampu indikator.

Berikut adalah penjelasan diagram blok :

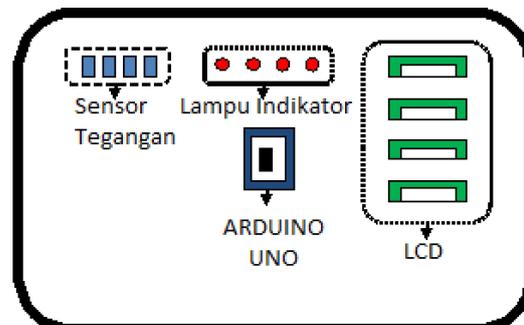
- a) Sensor tegangan berfungsi untuk mendeteksi tegangan keluaran dari setiap komponen sistem pengapian.
- b) Rangkaian penurun tegangan berfungsi untuk menurunkan tegangan dari komponen sistem pengapian agar dapat di baca oleh arduino karena masukan Arduino 5 Volt.
- c) Sistem kontrol merupakan bagian pengolah data yang dibaca oleh sensor tegangan yang kemudian data tersebut dikirimkan ke display yang berupa LCD dan lampu indikator.
- d) Display yang pada terdiri dari LCD dan lampu indikator berfungsi untuk memonitoring tegangan keluaran dari setiap komponen sistem pengapian

3.3 Prinsip Kerja

Prinsip kerja dari rancang bangun alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian elektronik (ac-cdi) pada sepeda motor adalah sensor tegangan akan mendeteksi tegangan keluaran dari setiap komponen sistem pengapian lalu di monitoring tegangan tersebut untuk mengetahui apakah komponen sistem pengapian tersebut masih dalam kondisi baik atau tidak. Alat ini menggunakan sebuah sensor tegangan yang di letakan pada setiap komponen pengapian yaitu sensor tegangan yang pertama diletakan di titik pengukuran antara komponen Generator AC dan CDI, dan sensor tegangan yang kedua diletakan dititik pengukuran anantara fulser dan CDI, dan sensor yang ketiga diletakan di titik pengukuran antaran CDI dan Coil. Data yang dibaca oleh sensor – sensor tegangan tersebut merupakan data masukan dari sistem. mikrokontroler berfungsi sebagai pengolah data masukan dari sistem dan menghasilkan data keluaran dari sistem. Data keluaran dari sistem akan diterima oleh bagian output yaitu berupa LCD dan lampu indikator untuk dapat dilakukan monitoring tegangan sistem pengapian.

3.4 Perancangan Mekanik

Desain mekanik dari alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian (ac-cdi) pada sepeda motor ini menggunakan sebuah acrylic yang di bentuk menjadi box untuk penempatan komponen – komponennya.

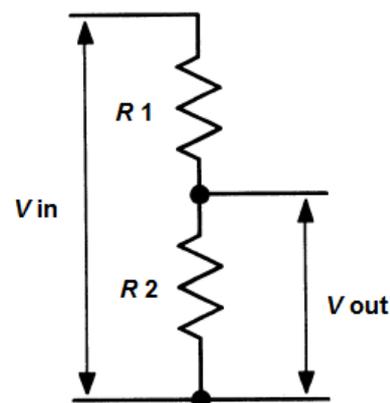


Gambar 3.2 Perancangan mekanik

3.5 Perancangan perangkat keras

3.5.1 Perancangan rangkaian penurun tegangan

Untuk menurunkan tegangan disini penulis menggunakan prinsip sebuah rangkaian pembagi tegangan untuk menurunkan tegangan dari komponen agar dapat dibaca oleh Arduino,

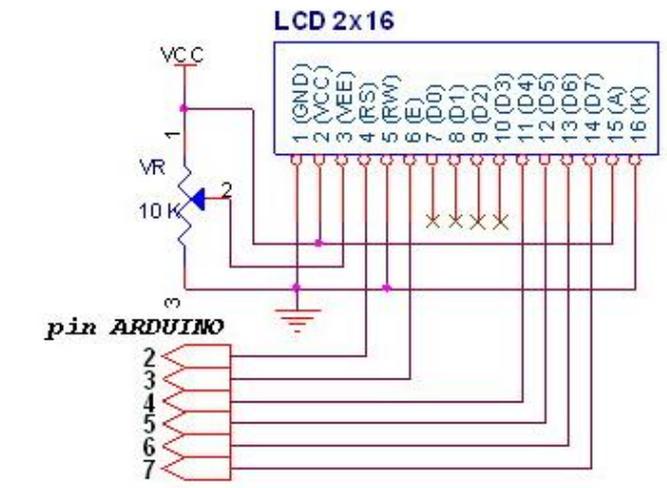


Gambar 3.3 Rangkaian penurun tegangan

Rumus pembagi tegangan : $V_{out} = V_{in} (R_2 / (R_1 + R_2))$ Rangkaian pembagi tegangan pada dasarnya terdiri dari dua buah resistor yang dirangkai secara seri

3.5.2 Perancangan Rangkaian LCD 16x2

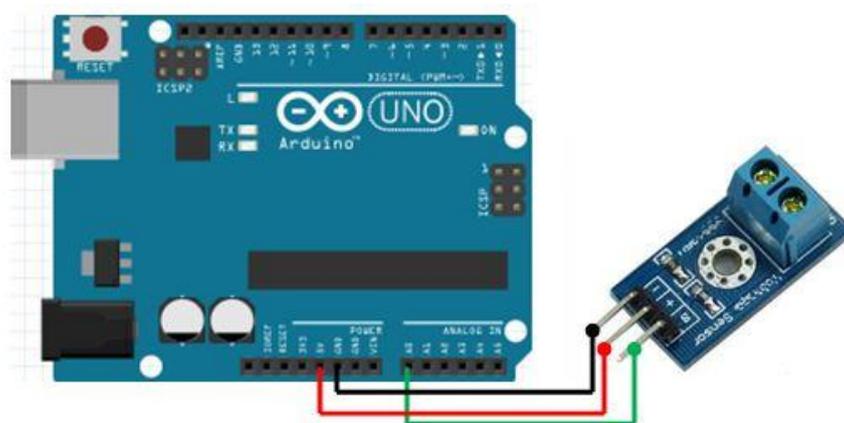
Dalam perancangan sistem disini menggunakan LCD karakter berdimensi 16x2 yang memiliki tampilan 2 baris dan 16 karakter setiap barisnya. Pemrograman LCD diatur oleh 3 sinyal yaitu RS, R/W, Enable serta 8 buah saluran data DB0-DB7.



Gambar 3.4 Konfigurasi Pin LCD 16x2

3.5.3 Perancangan sensor tegangan

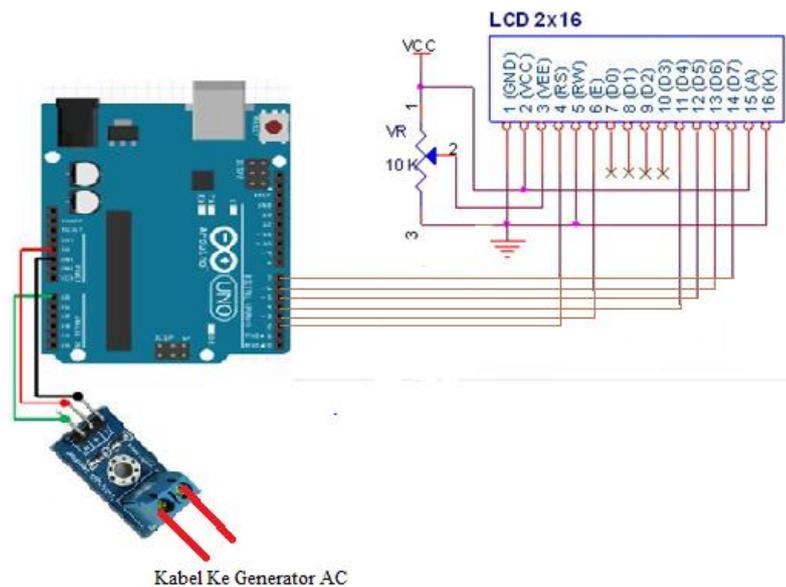
Dalam perancangan sistem disini menggunakan sensor tegangan ac dan dc yang dihubungkan ke pin analog Arduino Uno.



Gambar 3.5 konfigurasi pin sensor tegangan dengan pin Arduino Uno

3.5.4 Perancangan Sensor Tegangan AC yang di hubungkan ke Generator AC

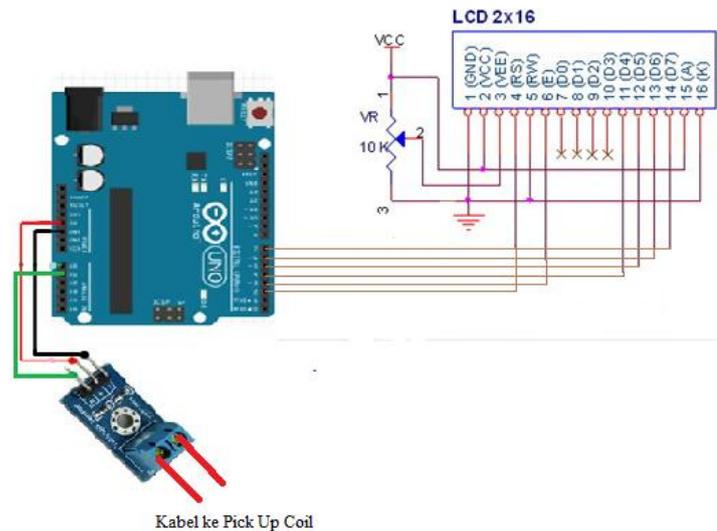
Dalam perancangan sistem disini menggunakan sensor tegangan ac yang input nya dihubungkan ke kabel keluaran dari Generator AC dan kemudian output dari sensor tegangan AC tersebut dihubungkan pin analog input (A0) pada arduino.



Gambar 3.6 Konfigurasi pin sensor tegangan AC yang dihubungkan ke Generator AC

3.5.5 Perancangan Sensor Tegangan AC yang di hubungkan ke Generator AC

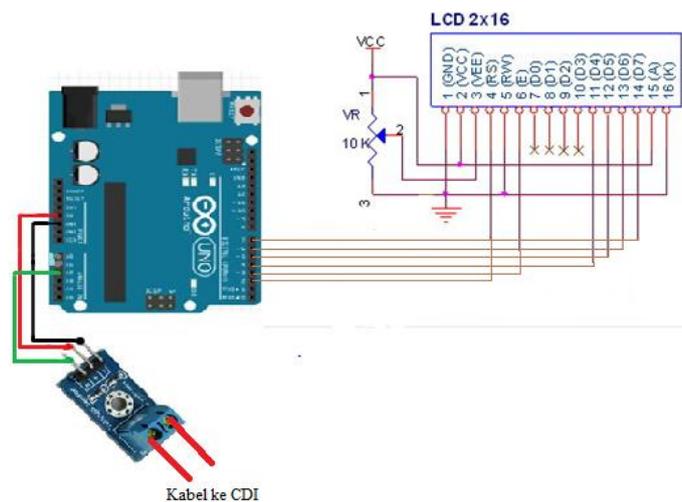
Dalam perancangan sistem disini menggunakan sensor tegangan ac yang input nya dihubungkan ke kabel keluaran dari Pick Up Coil (pulser) dan kemudian output dari sensor tegangan AC tersebut dihubungkan pin analog input (A1) pada arduino.



Gambar 3.7 Konfigurasi pin sensor tegangan AC yang dihubungkan ke Pick Up Coil (pulser)

3.5.6 Perancangan Sensor Tegangan DC yang di hubungkan ke Capasitive Discharge Ignition (CDI)

Dalam perancangan sistem disini menggunakan sensor tegangan dc yang input nya dihubungkan ke kabel keluaran dari Capasitive Discharge Ignition (CDI) dan kemudian output dari sensor tegangan dc tersebut dihubungkan pin analog input (A2) pada arduino.

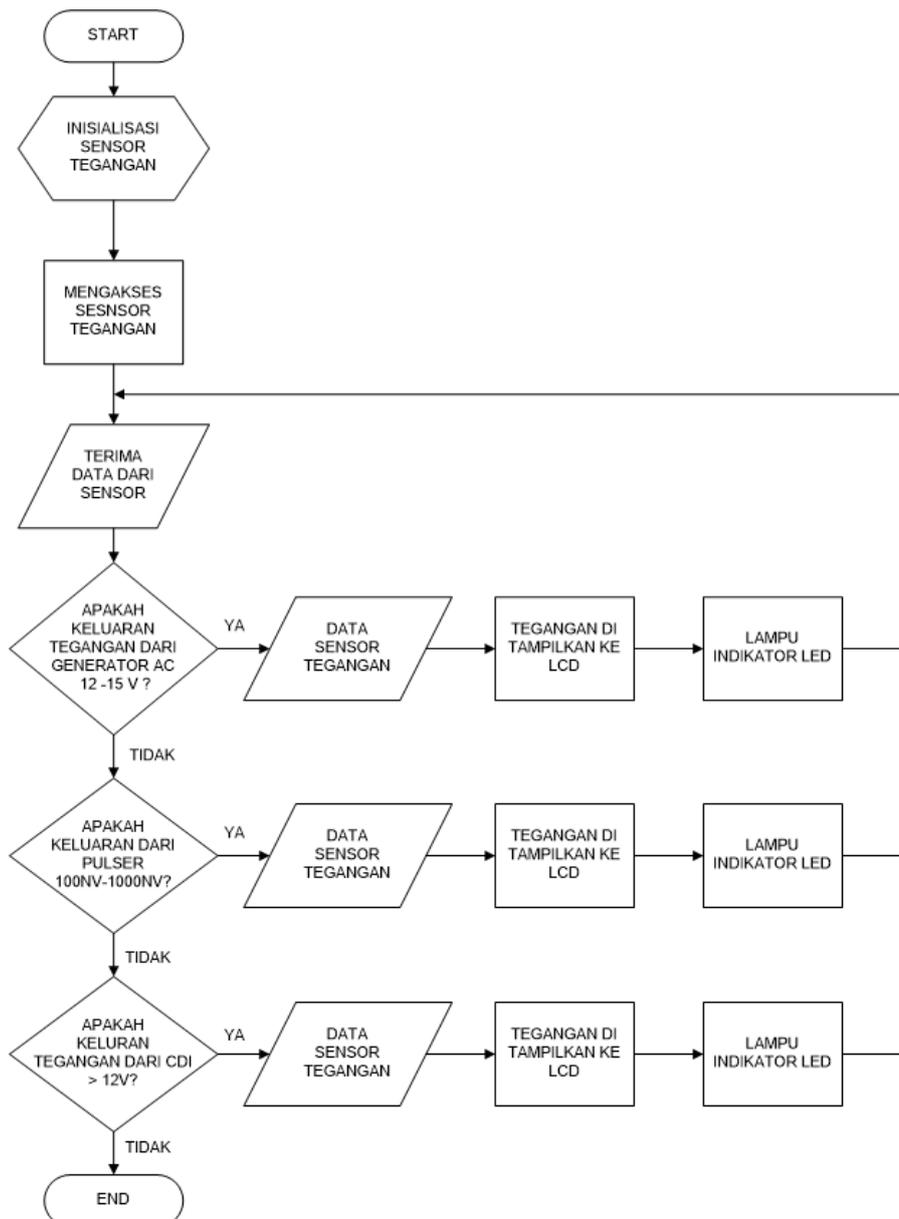


Gambar 3.8 Konfigurasi pin sensor tegangan DC yang dihubungkan ke Capasitive Discharge Ignition (CDI)

3.6 Perancangan Perangkat Lunak

3.6.1 Flowchart sistem

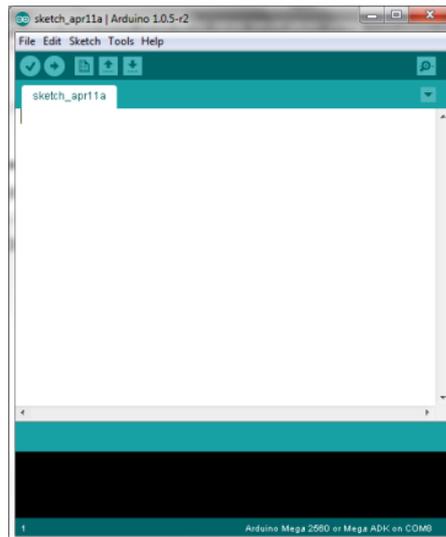
Perancangan perangkat lunak dari alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian (ac-cdi) pada sepeda motor berdasarkan diagram blok sistem dan flowchart yang telah disusun oleh penulis. berikut ini flowchart yang telah disusun oleh penulis.



Gambar 3.9 Flowchart keseluruhan sistem

3.6.2 Software Arduino IDE

Perancangan Perangkat lunak (*software*) terdiri dari program pembacaan Sensor tegangan dan Program Secara keseluruhan. Perancangan *software* menggunakan Program IDE Arduino yaitu merupakan *software compiler* bawaan dari Arduino.



Gambar 3.10 Tampilan awal *Software* IDE Arduino

3.6.2 Pembacaan data sensor tegangan

Prinsip kerja modul sensor tegangan ini dapat membuat tegangan input berkurang 5 kali dari tegangan asli. sehingga, sensor hanya mampu membaca tegangan maksimal 25 V bila di inginkan. Pada dasarnya pembacaan sensor hanya di rubah dalam bilangan dari 0 sampai 1023, karena arduino memiliki 10 bit, jadi resolusi simulasi modul 0,00489 V yaitu dari (5 V / 1023), dan tegangan input dari modul ini arus lebih dari $0,00489 \text{ V} \times 5 = 0,02445 \text{ V}$ sehingga dapat dirumuskan seperti pada persamaan berikut :

$$\text{Volt} = ((V_{\text{out}} \times 0.00489) \times 5)$$

BAB IV

PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN SISTEM

4.1 Pendahuluan

Pada bab ini ditunjukkan untuk melakukan pengujian dan pembahasan dari system yang telah dirancang sebelumnya agar dapat diketahui bagaimana kinerja dari keseluruhan 31system maupun kinerja masing-masing bagian. Dari hasil pengujian tersebut akan dijadikan dasar untuk menentukan kesimpulan serta point-point kekurangan yang harus segera diperbaiki agar kinerja keseluruhan 31system dapat sesuai dengan perencanaan dan perancangan yang telah dibuat.

Setelah perancangan dan pembuatan alat telah selesai maka selanjutnya akan diuji terlebih dahulu masing – masing blok rangkaian. Setelah semua blok dari system telah diuji dan bekerja dengan baik maka selanjutnya dilakukan pengujian alat secara keseluruhan.

Pengujian yang dilakukan meliputi :

1. Pengujian sensor tegangan ac
2. Pengujian sensor tegangan dc
3. Pengujian output Arduino Uno
4. Pengujian rangkaian penurun tegangan
5. Pengujian LCD (Liquid Crystal Display)
6. Pengujian keluaran tegangan dari generator ac
7. Pengujian keluaran tegangan dari pick up coil (pulser)
8. Pengujian keluaran tegangan dari CDI Yamaha Vega R
9. Pengujian seluruh sistem

4.2 Pengujian Sensor Tegangan AC

Pengujian ini bertujuan untuk melihat tingkat presisi dari sensor tegangan AC untuk mengetahui berapa tegangan yang keluar. Yaitu dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran langsung dengan avometer dan dengan menggunakan sensor tegangan AC.

4.2.1 Peralatan yang Diperlukan

1. Media sebuah sepeda motor Yamaha Vega R
2. Sensor tegangan AC
3. Avometer
4. Kabel jumper

4.2.2 Langkah – Langkah Pengujian menggunakan avometer

1. Menghubungkan kabel keluaran warna putih dari generator AC ke kabel probe merah avometer.
2. Menghubungkan kabel keluaran warna hitam dari generator AC dengan kabel probe warna hitam avometer.
3. Mencatat dan kemudian membandingkan keluaran dari generator AC dengan sensor tegangan AC

4.2.3 Langkah – Langkah Pengujian menggunakan sensor tegangan ac

1. Menghubungkan kabel keluaran warna putih dari generator ac ke input sensor tegangan ac
2. Menghubungkan kabel keluaran negatif warna hitam dari generator ac ke ke input sensor tegangan ac
3. Mencatat dan membandingkan dengan keluaran avo metter

4.2.4 Hasil Pengujian

Penulis melakukan pengujian terhadap sensor tegangan ac dengan cara mengukur langsung tegangan keluaran dari generator ac menggunakan avometer dan kemudian membandingkan keluaran tegangan dari sensor tegangan ac.



Gambar 4.1 Pengukuran langsung menggunakan avometer



Gambar 4.2 Pengukuran dengan menggunakan sensor tegangan

4.2.5 Analisa Pengujian

Prinsip kerja modul sensor tegangan yaitu didasarkan pada prinsip penekanan resistansi, dan dapat membuat tegangan input berkurang hingga 5 kali dari tegangan asli. Sehingga, sensor hanya mampu membaca tegangan maksimal 25 V bila diinginkan Arduino analog input dengan tegangan 5 V, dan jika untuk tegangan 3,3 V, tegangan input harus tidak lebih dari 16.5 V. Pada dasarnya pembacaan sensor hanya dirubah dalam bentuk bilangan dari 0 sampai 1023, karena chip Arduino AVR memiliki 10 bit, jadi resolusi simulasi modul 0,00489 V yaitu dari (5 V / 1023), dan tegangan input dari modul ini harus lebih dari 0,00489 V x 5 = 0,02445 V. Sehingga dapat dirumuskan seperti persamaan (1.1) berikut :

$$\text{Volt} = ((V_{\text{out}} \times 0.00489) \times 10)$$

Dari data hasil pengujian sensor tegangan ac yang telah dilakukan, maka dapat ditentukan nilai error sensor dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\% \text{ error} = \left| \frac{\text{Hasil Pengujian} - \text{Hasil Pengukuran}}{\text{Hasil Pengukuran}} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian sensor tegangan ac :

$$1. \quad \% \text{ error} = \left| \frac{14.27 - 14.46}{14.46} \right| \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 1.3 \%$$

Tabel 4.1 Hasil pengujian tanpa menggunakan sensor tegangan dengan menggunakan sensor tegangan

Pengukuran langsung menggunakan Avometer	Pengukuran dengan menggunakan sensor tegangan	Error %
14.46 V	14.27 V	1.3 %

4.3 Pengujian Sensor Tegangan DC

Pengujian ini bertujuan untuk melihat tingkat presisi dari sensor Tegangan untuk mengetahui berapa tegangan yang keluar. Dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran dengan avo meter dan dengan menggunakan sensor tegangan dc.

4.3.1 Peralatan yang digunakan

1. Catu daya dc 5 volt
2. Sensor tegangan dc
3. Board Arduino UNO R3
4. Liquid Crystal Display
5. Kabel jumper

4.3.2 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan avometer

1. Mengubungkan kabel keluaran positif dari catu daya 5 volt dengan kabel probe merah avometer
2. Mengubungkan kabel keluaran negatif dari catu daya 5 volt dengan kabel probe hitam avometer
3. Mencatat dan membandingkan dengan keluaran sensor tegangan dc

4.3.3 Langkah – Langkah Pengujian menggunakan sensor tegangan dc

1. Menghubungkan kabel keluaran positif dari catu daya dc 5 volt ke pin input Vcc sensor tegangan dc
2. Menghubungkan kabel keluaran negatif dari catu daya dc 5 volt ke pin input Gnd sensor tegangan dc.
3. Menghubungkan pin negatif (-) sensor tegangan dc ke pin negatif (-) pin arduino
4. Menghubungkan pin positif (+) sensor tegangan dc ke pin positif (+) pin arduino
5. Menghubungkan output keluaran sensor tegangan dc ke pin analog arduino
6. Mencatat dan membandingkan dengan keluaran avometer

4.3.4 Hasil Pengujian

Penulis melakukan pengujian terhadap sensor tegangan dc dengan cara mengukur langsung tegangan keluaran dari catu daya 5 volt dengan menggunakan avometer dan kemudian membandingkan keluaran tegangan dari sensor tegangan dc.



Gambar 4.3 Pengukuran langsung dengan menggunakan avometer



Gambar 4.4 Pengukuran dengan menggunakan sensor tegangan dc

4.3.5 Analisa Pengujian

Prinsip kerja modul sensor tegangan yaitu didasarkan pada prinsip penekanan resistansi, dan dapat membuat tegangan input berkurang hingga 5 kali dari tegangan asli. Sehingga, sensor hanya mampu membaca tegangan maksimal 25 V bila diinginkan Arduino analog input dengan tegangan 5 V, dan jika untuk tegangan 3,3 V, tegangan input harus tidak lebih dari 16.5 V. Pada dasarnya pembacaan sensor hanya dirubah dalam bentuk bilangan dari 0 sampai 1023, karena chip Arduino AVR memiliki 10 bit, jadi resolusi simulasi modul 0,00489 V yaitu dari $(5 \text{ V} / 1023)$, dan tegangan input dari modul ini harus lebih dari $0,00489 \text{ V} \times 5 = 0,02445 \text{ V}$. Sehingga dapat dirumuskan seperti persamaan (1.1) berikut :

$$\text{Volt} = ((V_{\text{out}} \times 0.00489) \times 5)$$

Sedangkan nilai error didapat dengan membandingkan nilai sensor tegangan hasil pengujian dengan hasil pengukuran dengan menggunakan avometer. Persamaan yang digunakan adalah :

$$\% \text{ error} = \left| \frac{\text{Hasil Pengujian} - \text{Hasil Pengukuran}}{\text{Hasil Pengukuran}} \right| \times 100\%$$

Dari hasil pengujian :

$$\% \text{ error} = \left| \frac{5 - 5.03}{5.03} \right| \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 0.5 \%$$

Tabel 4.2 Hasil pengujian pengukuran langsung menggunakan avometer dengan menggunakan sensor tegangan

Pengukuran langsung menggunakan avometer	Dengan menggunakan sensor tegangan	Error %
5.03 V	5 V	0.5 %

4.4 Pengujian Output Arduino Uno

Tujuan pengujian pada pin *output* Arduino Uno adalah agar perangkat lunak yang akan ditanamkan pada mikrokontroler dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian terutama dilakukan untuk menguji berapa besar tegangan yang dikeluarkan oleh pin *output* digital Arduino.

4.4.1 Peralatan Yang digunakan

1. Multimeter Digital
2. Catu daya 5 VDC
3. Arduino Uno
4. Software IDE Arduino

4.4.2 Langkah – langkah yang dilakukan

1. Menghubungkan Arduino Uno dengan catu daya 5 volt
2. Memprogram Arduino Uno untuk mengeluarkan logika 0 dan logika 1 pada masing – masing pin.
3. Hubungkan probe positif dari multimeter digital ke masing – masing pin mikrokontroler dan probe negatif ke pin ground.
4. Mengukur tegangan dari masing – masing pin Arduino Uno
5. Mencatat hasil pengamatan yang telah dilakukan

4.4.3 Hasil pengujian



Gambar 4.5

Hasil pengujian *Output* tegangan Pin digital arduino uno pada keadaan high



Gambar 4.6

Hasil pengujian *Output* tegangan Pin digital arduino uno pada keadaan Low

Tabel 4.3 Hasil pengujian tegangan output Arduino Uno

Pin	Logic Output (bit)	Tegangan <i>Output</i> (volt)
0	1	4.58
1	1	4.58
2	1	4.58
3	1	4.58
4	0	0.02
5	0	0.02
6	0	0.02
7	0	0.02

4.4.4 Analisa pengujian

Pin *Output* Arduino Uno pada saat diberikan logika *High* dapat mengeluarkan logika 1 dengan tegangan *output* 4.25 V sedangkan ketika diberikan logika *Low* maka nilai tegangan *output* 0 V. Maka dari kondisi ini dapat disimpulkan *output* Arduino dalam keadaan baik.

4.5 Pengujian LCD 16x2

Pada pengujian LCD ini berfungsi untuk mengetahui apakah LCD dapat menampilkan data karakter sesuai dengan perintah program yang diberikan.

4.5.1 Peralatan yang digunakan

1. Arduino Uno
2. Catu daya 5 VDC
3. Kabel konektor
4. LCD 16x2
5. *Software* IDE Arduino

4.5.2 Langkah – langkah pengujian

1. Menghubungkan pin LCD ke Pin 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 Arduino Uno
2. Menghubungkan pin Vcc dan Gnd dengan catu daya 5 Volt
3. Memprogram tampilan LCD baris pertama diisi dengan karakter “Dadan Dwi K”, baris kedua diisi dengan karakter”NIM : 1312216”
4. Memperhatikan tampilan LCD

4.5.3 Hasil pengujian LCD 16x2



Gambar 4.7 Hasil pengujian Modul LCD 16x2

4.5.4 Analisa pengujian LCD 16x2

Pada gambar 4.7 terlihat tampilan LCD sesuai dengan hasil pemrograman, pada pengujian ini LCD yang digunakan adalah 16x2 dimana terdiri dari 2 baris dan hanya dibatasi hingga 16 karakter setiap barisnya.

4.6 Pengujian rangkaian penurun tegangan

Pada pengujian rangkaian penurun tegangan ini bertujuan untuk mengetahui apakah keluaran dari rangkaian penurun tegangan ini dibawah 5 volt agar ramah terhadap Arduino Uno karena tegangan yang bisa di terima oleh Arduino Uno adalah tidak lebih dari 5 Vdc.

4.6.1 Peralatan yang digunakan

1. Kabel konektor
2. Catu daya < 15 Vdc
3. Rangkaian penurun tegangan
4. Multimeter

4.6.2 Langkah – langkah pengujian

1. Menghubungkan catu daya positif < 15V ke pin input positif ke rangkaian penurun tegangan.
2. Menghubungkan catu daya negatif <15V ke pin input negatif ke rangkaian penurun tegangan.
3. Menghubungkan output keluaran positif ke kabel merah avo metter.
4. Menghubungkan output keluaran negatif ke kabel hitam avo metter.
5. Mencatat dan mengaalisa keluaran tegangan.

4.6.3 Hasil pengujian



Gambar 4.8 Keluaran tegangan dari catu daya <15 Vdc



Gambar 4.9 Keluaran tegangan setelah melalui rangkaian penurun tegangan

4.6.4 Analisa pengujian

Dari data hasil pengujian rangkaian penurun tegangan yang telah dilakukan, maka dapat di di eroleh tegangan keluaranya dengan menggunakan rumus pembagi tegangan :

$$V_{out} = V_{in} (R_2 / (R_1 + R_2))$$

Tabel 4.4 Data hasil pengujian tegangan sebelum di turunkan dan tegangan setelah diturunkan

Tegangan asli (Vin)	Tegangan setelah diturunkan (Vout)	R1 Ohm	R2 Ohm
14.95 V	4.63 V	3.2 K	1.5 K

Persamaan :

$$\begin{aligned} V_{out} &= V_{in} (R_2 / (R_1 + R_2)) \\ &= 14.95(1.5/(3.2+1.5)) \\ &= 4.77 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\% \text{ error} = \left| \frac{\text{Hasil Pengujian} - \text{Hasil Pengukuran}}{\text{Hasil Pengukuran}} \right| \times 100\%$$

Dari hasil pengujian :

$$\begin{aligned} \% \text{ error} &= \left| \frac{4.63 - 4.77}{4.77} \right| \times 100\% \\ \% \text{ error} &= 2.9 \% \end{aligned}$$

4.7 Pengujian generator AC (spull)

Pada pengujian Generator AC ini berfungsi untuk memonitoring tegangan keluaran dari Generator AC masih dalam keadaan normal atau tidak yaitu untuk generator AC type sepeda motor yamaha vega-R antara 12 V – 16 V.

4.7.1 Peralatan yang digunakan

1. Generator ac Yamaha Vega R
2. Arduino Uno
3. Sensor tegangan ac
4. LCD 16x2
5. Kabel konektor
6. *Software* IDE Arduino

4.7.2 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan sensor tegangan

1. Menghubungkan kabel keluaran warna putih ke pin input pada sensor tegangan AC
2. Menghubungkan kabel keluaran warna hitam ke pin input pada sensor tegangan AC
3. Menghubungkan kabel keluaran output sensor tegangan ke pin analog A0 pada Arduino dan menghubungkan ground sensor tegangan ac dengan ground pada Arduino

4. Menghubungkan konfigurasi LCD 16x2 dengan pin pada Arduino
5. Memprogram Arduino supaya dapat menampilkan tegangan pada LCD dan LED
6. Mengamati dan membandingkan dengan keluaran avometer

4.7.3 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan avometer

1. Menghubungkan kabel keluaran warna putih dari generator AC ke kabel probe merah avometer.
2. Menghubungkan kabel keluaran warna hitam dari generator AC dengan kabel probe warna hitam avometer.
3. Mencatat dan kemudian membandingkan keluaran dari generator AC dengan sensor tegangan AC

4.7.4 Hasil pengujian Generator AC



Gambar 4.10 Monitoring tegangan dari generator ac dalam kondisi baik



Gambar 4.11 Monitoring tegangan dari generator ac dalam kondisi rusak

4.7.5 Analisa pengujian

Dari data hasil pengujian generator ac yang telah dilakukan, maka dapat ditentukan apakah generator masih dalam keadaan normal atau tidak, dengan perhitungan dibawah ini :

Tabel 4.5 Hasil pengujian pada generator ac

Pengukuran langsung menggunakan avometer	Dengan menggunakan sensor tegangan	Error %
13,9 volt	14 volt	0,7

$$\% \text{ error} = \left| \frac{\text{Hasil Pengujian} - \text{Hasil Pengukuran}}{\text{Hasil Pengukuran}} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian sensor tegangan ac :

$$1. \quad \% \text{ error} = \left| \frac{13,9 - 14}{14} \right| \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 0,7 \%$$

Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa alat tersebut dapat bekerja dengan baik karena apabila spul dalam kondisi rusak maka lampu led tidak menyala dan tegangan yang keluar dari sensor tegangan sebesar 0 Volt yang menandakan bahawa generator AC dalam keadaan rusak dan sedangkan untuk pengujian generator ac dalam kondisi baik lampu led menyala dan keluaran tegangan pada generator AC sebesar 14 Volt menandakan bahawa generator ac dalam keadaan baik karena pada umumnya keluaran teganganya berada antara 12 – 16 Volt.

4.8 Pengujian pick up coil (pulser)

Pada pengujian pick up coil (pulser) ini berfungsi untuk memonitoring tegangan keluaran dari pulser apakah masih dalam keadaan normal atau tidak yaitu untuk pick up coil (pulser) type sepeda motor yamaha vega-R antara 700 mVac.

4.8.1 Peralatan yang digunakan

1. Pick up coil sepeda yamaha vega r
2. Sensor tegangan ac
3. Arduino Uno
4. LCD 16x2
5. Kabel konektor

4.8.2 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan avometer

1. Mengubungkan probe merah avometer dengan kabel warna putih keluaran dari pick up coil
2. Menghubungkan probe hitam avometer dengan kabel warna merah keluaran dari pick up coil
3. Mengamati dan membandingkan tegangan keluaran menggunakan avometer dengan menggunakan sensor tegangan ac

4.8.3 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan sensor tegangan

1. Menghubungkan kabel keluaran warna putih dari pick up coil dengan pin input sensor tegangan ac
2. Menghubungkan kabel keluaran warna merah dari pick up coil dengan pin input sensor tegangan ac
3. Menghubungkan pin positif (+) keluaran dari sensor tegangan dengan 5v Arduino dan pin negatif (-) keluaran dari sensor dengan Gnd Arduino, dan menghubungkan output keluaran dari sensor tegangan yang dihubungkan pada pin analog A1 pada Arduino.
4. Mengkonfigurasi LCD dengan Arduino dan kemudian memprogram Arduino
5. Mengamati dan membandingkan tegangan keluaran menggunakan avometer dengan menggunakan sensor tegangan ac

4.8.4 Hasil pengujian pick up coil (pulser)



Gambar 12. Monitoring tegangan pick up coil dalam kondisi baik



Gambar 13. Monitoring tegangan pick up coil dalam kondisi rusak

4.8.5 Analisa pengujian

Dari data hasil pengujian pick up coil yang telah dilakukan, maka dapat ditentukan apakah pick up coil masih dalam keadaan normal atau tidak, dengan perhitungan dibawah ini :

Tabel 4.6 Hasil pengujian RPM pada Pick up coil

RPM sepeda motor	Keluaran tegangan Pick up coil
1300 Rpm	200 mVolt
2500 Rpm	400 mVolt
4000 Rpm	700 mVolt

Dari tabel 4.6 dapat di ketahui pada saat Rpm sepeda motor berada di 1300 Rpm didapat keluaran dari Pick Up Coil (Pulser) sebesar 200 mVolt, sedangkan pada saat Rpm sepeda motor berada di 2500 Rpm di dapat keluaran tegangan sebesar 400 mVolt, sedangkan pada saat Rpm sepeda motor berada di 4000 Rpm didapat keluaran tegangan sebesar 700 mVolt.

Tabel 4.7 hasil pengujian pada Pick up coil

Pengukuran langsung menggunakan avometer	Dengan menggunakan sensor tegangan	Error %
220 mVolt	200 mVolt	9,1

$$\% \text{ error} = \left| \frac{\text{Hasil Pengujian} - \text{Hasil Pengukuran}}{\text{Hasil Pengukuran}} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian sensor tegangan ac :

$$1. \quad \% \text{ error} = \left| \frac{200 - 220}{220} \right| \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 9,1 \%$$

Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa alat tersebut dapat bekerja dengan baik karena apabila Pick up coil (pulser) dalam kondisi rusak maka lampu led tidak menyala dan tegangan yang keluar dari sensor tegangan sebesar 0 Volt yang menandakan bahwa pick up coil (pulser) dalam keadaan rusak dan sedangkan untuk pengujian pick up coil dalam kondisi baik lampu indikator led pick up coil menyala dan keluaran tegangan pada pick up coil sebesar 200 mVolt menandakan bahwa generator ac dalam keadaan baik karena pada umumnya keluaran teganganya berada antara 700 mVolt.

4.9 Pengujian Capacitive Discharge Ignition (CDI)

Pada pengujian Capacitive Discharge Ignition (CDI) ini berfungsi untuk memonitoring tegangan keluaran dari Capacitive Discharge Ignition (CDI) apakah masih dalam keadaan normal atau tidak yaitu untuk Capacitive Discharge Ignition (CDI) type sepeda motor yamaha vega-R diatas 12 Vdc.

4.9.1 Peralatan yang digunakan

1. CDI sepeda motor Yamaha Vega R
2. Sensor tegangan dc
3. Rangkaian pembagi tegangan
4. Arduino Uno
5. Lcd 16x2 dan kabel konektor
6. *Software* IDE Arduino

4.9.2 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan avometer

1. Menghubungkan kabel keluaran positif dari CDI dengan kabel probe avometer warna merah.
2. Menghubungkan kabel keluaran negatif dari CDI dengan kabel probe avometer warna hitam.
3. Mengamati dan membandingkan keluaran tegangan menggunakan avometer dengan menggunakan sensor tegangan DC

4.9.3 Langkah – langkah pengujian dengan menggunakan sensor tegangan dc

1. Mengubungkan kabel keluaran positif dari cdi dengan pin positif pada rangkaian penurun tegangan.
2. Mengubungkan kabel keluaran negatif dari cdi dengan pin negatif pada rangkaian penurun tegangan.
3. Menghubungkan keluaran positif dari rangkaian pembagi tegangan dengan pin vcc pada sensor tegangan dc
4. Menghubungkan keluaran negatif dari rangkaian pembagi tegangan dengan pin Gnd pada sensor tegangan dc
5. Mengubungkan pin keluaran positif sensor tegangan dc ke 5 volt arduino, menghubungkan pin keluaran negatif sensor tegangan dengan

Gnd Arduino dan menghubungkan keluaran output data pada sensor tegangan dengan pin analog A2 pada Arduino

6. Konfigurasi pin LCD dengan Arduino
7. Memprogram Arduino Uno dan kemudian mengamati dan membandingkan tegangan keluaran menggunakan avometer dengan menggunakan sensor tegangan dc.

4.9.4 Hasil pengujian Capacitive Discharge Ignition (CDI)



Gambar 4.14 Monitoring tegangan CDI

4.9.5 Analisa pengujian

Dari data hasil pengujian Capacitive Discharge Ignition yang telah dilakukan, maka dapat diketahui apakah Capacitive Discharge Ignition (CDI) masih dalam keadaan normal atau tidak, dengan perhitungan dibawah ini :

Tabel 4.8 Hasil pengujian pada Capacitive Discharge Ignition (CDI)

Pengukuran langsung menggunakan avometer	Dengan menggunakan sensor tegangan	Error %
12,90	13	0,77

$$\% \text{ error} = \left| \frac{\text{Hasil Pengujian} - \text{Hasil Pengukuran}}{\text{Hasil Pengukuran}} \right| \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian sensor tegangan ac :

$$\% \text{ error} = \left| \frac{12,90 - 13}{13} \right| \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 0,77 \%$$

Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa Capacitive Discharge Ignition (CDI) tersebut dalam kondisi normal karena pada umumnya Capacitive Discharge Ignition (CDI) yamaha vega r keluaran tegangannya berada diatas 12 Vdc.

4.10 Pengujian keseluruhan sistem

Pengujian keseluruhan sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja dari alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian pada sepeda motor sesuai perencanaan di awal pembuatan alat.

4.10.1 Peralatan yang digunakan

1. Sepeda motor yamaha vega r
2. Catu daya 10 Volt atau kabel data USB
3. Alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian sepeda motor
4. Personal Computer

4.10.2 Langkah – langkah pengujian

1. Hubungkan board arduino UNO pada alat pendeteksi dan monitoring sistem pengapian pada sepeda motor dengan Personal Computer menggunakan kabel data USB
2. Upload program untuk pengujian keseluruhan sistem;
3. Hubungkan Catu daya
4. Kemudian mengamati tegangan yang keluar dari setiap komponen sistem pengapian.

4.10.3 Hasil pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengamati hasil dari pengujian keseluruhan sistem. Berikut hasil dari pengujian keseluruhan :

Tabel 4.9 Hasil pengujian keseluruhan sistem

Nama komponen sistem pengapian	Kondisi Baik	Tegangan keluaran	Kondisi
Generator AC (Spull)	12-16 Volt	14 Volt	Generator ac baik
Pick up Coil (pulser)	200-700mV	200 mVolt	Pick up coil baik
Capasitive Discharge Ignition (CDI)	>12 Volt	13 Volt	Cdi baik

4.10.4 Analisa Pengujian

Pada tabel 4.9 telah di jelaskan bagaimana hasil pengujian keseluruhan sistem dari alat pendeteksi dan monitoring sitem pengapian pada sepeda motor.ketika sepeda motor dihidup kan maka secara otomatis lcd akan menampilkan berapa tegangan keluaran dari setiap komponen sistem pengapian sepeda motor (generator ac , pick up coil, dan CDI) dan ketiga lampu led menyala menandakan bahwa sistem pengapian berjalan dengan baik .

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan, pengujian, dan analisa sistem, maka dapat disimpulkan beberapa hal yang dapat digunakan untuk perbaikan dan pengembangan selanjutnya, yaitu :

1. Dari hasil pengujian generator AC (Spull) hasil pengukuran dan pengujian eror yang didapatkan cukup sedikit yaitu untuk pengukuran langsung menggunakan avvometter di dapat tegangan keluaran sebesar 13,9 V sedangkan dengan menggunakan sensor tegangan 14 V sehingga di dapat error sebesar 0,7 %
2. Dari hasil pengujian Pick Up Coil (pulser) hasil pengukuran dan pengujian error yang didapatkan cukup sedikit yaitu untuk pengukuran langsung menggunakan avvometter di dapat tegangan keluaran sebesar 220 mV sedangkan dengan menggunakan sensor tegangan 200 mV sehingga di dapat error sebesar 9,1 %
3. Dari hasil pengujian Capisitive Discharge Ignition (CDI) hasil pengukuran dan pengujian eror yang didapatkan cukup sedikit yaitu untuk pengukuran langsung menggunakan avvometter di dapat tegangan keluaran sebesar 12,90 V sedangkan dengan menggunakan sensor tegangan 13 V sehingga di dapat error sebesar 0,77 %
4. Dari pengujian seluruh sistem dapat mendeteksi dan memonitoring tegangan keluaran dari setiap komponen pengapian pada sepeda motor.

5.2 Saran

Pada pembuatan skripsi ini tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kesalahan baik dari perancangan sistem maupun peralatan yang telah penulis buat, maka dari itu agar sistem dapat menjadi lebih baik maka dapat dikembangkan lebih sempurna, saran dari penulis antara lain sebagai berikut :

1. Penggunaan komponen dengan nilai toleransi yang kecil ataupun modul dengan kualitas bagus akan membuat sistem lebih baik.

2. Untuk keluaran monitoring diharapkan dapat di kembangkan menjadi yang lebih baik lagi dan canggih misalkan dapat di tampilkan pad smartphone atau yang lainnya.
3. Mengingat keterbatasan penulisan dalam hal memonitoring tegangan keluaran dari coil yaitu sebesar 10.000 V – 20.000 V dalam hal ini untuk memonitoring tegangan yang cukup besar tersebut penulis tidak dapat memonitoring tegangan tersebut karena cukup besar, maka dari itu untuk penelitian selanjut supaya dapat memonitoring tegangan keluaran dari coil tersebut .

DAFTAR PUSTAKA

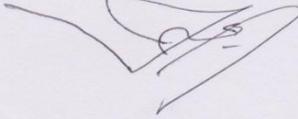
- [1] Mahdi Syaiful Imam, 2011 “*Cara Kerja Sistem Pengapian Sepeda Motor Yamaha Vega R*”. Tugas akhir. Teknik Mesin Diploma. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- [2] Apriana Andita Candra, dkk, 2015 “*Desain Sistem Kelistrikan Sepeda Motor Sebagai Alat Bantu Ajar Mahasiswa*”. Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir Yogyakarta.
- [3] Anonim, <http://Electricityofdream.blogspot.com/2016/09/tutorial-mengukur-tegangan-dengan-modul.html?m=1>(diakses pada 14 januari 2017)
- [4] Purnama, A. *LCD (Liquid Cristal Display)*, (Online), (<http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>), diakses 9 Februari 2016.
- [5] Kadir, A. 2015. *From Zero to a Pro Arduino*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [6] Anonim, 2013. *Datasheet Arduino Uno R3*, (Online), (<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>), diakses 14 Januari 2016
- [7] Anonim, 2008. *Datasheet DC Voltage Sensor* (Online), (<https://www.dareelectronics.com/.../DC%20Voltage%20Sensor%20da>), diakses 26 Juli 2017
- [8] Anonim, 2012. *Pelajaran Kelistrikan Otomotif* (Online), <http://pelajarmankesa.blogspot.co.id/2012/01/otomotif.html>, diakses 14 Agustus 2017
- [9] Anonim, 2016. *Dasar Sistem Pengapian* (Online), <http://idjalr19speed.blogspot.co.id/2016/01/dasar-sistem-pengapian-sistem-pengapian.html> diakses 14 Agustus 2017
- [10] Boentarto. 1995. *Cara Pemeriksaan Penyetelan dan Perawatan Sepeda Motor*. Yogyakarta : Andi Offset
- [11] Sudaryanto. 2002. *Teknik Sepeda Motor*. Solo :CV.Aneka
- [12] Anonim. 1998. *Yundai Step 1 Elektical Basic electricity*. Jakarta : PT. Yundai Motor Indonesia

- [13] Agus puranto. 2008. *Teknik Otomasi Industri*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- [14] Anonim. 1996. *Toyota New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor Training Center

**BERITA ACARA RAPAT PERSETUJUAN JUDUL/PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**

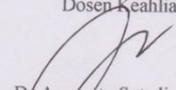
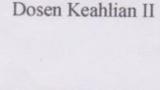
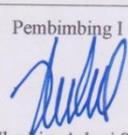
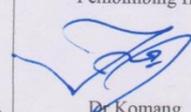
Konsentrasi :

Tanggal :

1.	NIM	1312216
2.	Nama	DADAN DWI KRISTARTONO
3.	Judul yang diajukan	Rancang Bangun Alat Pendeteksi TROCKA Shooting Sistem Pengapian Elektronik (AC-CDI) pada --- Sepeda Motor 4tak Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Tampilan Output LCD dan Lampu Indikator
4.	Disetujui/Ditolak	
5.	Catatan:	Konsultasi lebih lanjut dg Pembimbing.
6.	Pembimbing yang diusulkan:	1. Ibrahim 2. Komang
Menyetujui		
1. Koordinator Dosen Kelompok Keahlian		
		



**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
 PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1**

KONSENTRASI		T.ELEKTRONIKA S1		
1.	Nama Mahasiswa	Dadan Dwi Krishartono	NIM	1312216
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat / Ruang
	Pelaksanaan	27 Februari 2017		
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang *)				
3.	a. Sistem Tenaga Elektrik	e. Embedded System	i. Sistem Informasi	
	b. Konversi Energi	f. Antar Muka	j. Jaringan Komputer	
	c. Sistem Kendali	g. Elektronika Telekomunikasi	k. Web	
	d. Tegangan Tinggi	h. Elektronika Instrumentasi	l. Algoritma Cerdas	
4.	Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa	RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI TROUBLESHOOTING SISTEM PENGAPIAN ELEKTRONIK (AC-CDI) PADA SEPEDA MOTOR 4 TAK BERBASIS ARDUINO UNO R3 DENGAN TAMPILAN OUTPUT LCD DAN LAMPU INDIKATOR		
5.	Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian			
Catatan :				
<p><i>Floran dr. dan lay out lebih layout</i> <i>Dayak mengedit judul skripsi</i> <i>atau ganti judul</i> <i>(diskusi dg pembimbing)</i></p>				
Persetujuan Judul Skripsi				
7.	Disetujui, Dosen Keahlian I -		Disetujui, Dosen Keahlian II	
	 Dr. Aryanto Sutadjo, ST, MT.		 Sotyohadi, ST, MT.	
	Mengetahui, Ketua Jurusan		Disetujui, Calon Dosen Pembimbing	
	 M. Ibrahim Ashari, ST, MT NIP. P. 1030100358		Pembimbing I  Ir. M. Ibrahim Ashari, ST, MT	Pembimbing II  Dr. Komang Somawirata, ST, MT.

Keterangan :
 *) dilingkari a, b, c, sesuai dengan bidang keahlian

Form S-3c



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2017-2018

Nama Mahasiswa : Dadan Dwi Krishartono
NIM : 1312216
Nama Pembimbing : M. Ibrahim Ashari, ST, MT
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Monitoring Sistem Pengapian (AC-CDI) Pada Sepeda Motor

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	9-03-2017	11.00 – 11.10	Buat Bab I	
2	16-03-2017	09.00 – 09.15	ACC Bab I	
3	25-03-2017	10.00 – 10.15	Revisi Bab II	
4	30-03-2017	11.15 – 11.25	ACC Bab II	
5	3-04-2017	10.30 – 10.45	Revisi Bab III	
6	10-04-2017	09.10 – 09.20	ACC Bab III	
7	30-05-2017	11.00 – 11.15	ACC Bab IV	



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2017-2018

Nama Mahasiswa : Dadan Dwi Krishartono
NIM : 1312216
Nama Pembimbing : M. Ibrahim Ashari, ST, MT
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Monitoring Sistem Pengapian (AC-CDI) Pada Sepeda Motor

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
8	10-05-2017	09.30 – 09.45	ACC Bab IV	
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Malang, 2017
Dosen Pembimbing I

M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP. P. 1030100358



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2017-2018

Nama Mahasiswa : Dadan Dwi Krishartono
NIM : 1312216
Nama Pembimbing : Dr. I Komang Somawirata, ST, MT
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Monitoring Sistem Pengapian (AC-CDI) Pada Sepeda Motor

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	09-03-2017	13.00 – 13.30	Perbaikan Judul Skripsi	<i>DB</i>
2	13-03-2017	10.30 - 11.00	Perbaikan Rumusan Masalah	<i>IK</i>
3	20-03-2017	13.30 – 14.00	Perbaikan Blok Diagram	<i>IK</i>
4	27-03-2017	14.00 – 14.20	Pengukuran Tegangan Coil	<i>IK</i>
5	04-04-2017	13.00 – 13.20	Revisi Bab III	<i>IK</i>
6	10-04-2017	13.20 – 13.40	ACC Bab III	<i>IK</i>
7				



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Malang

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2017-2018

Nama Mahasiswa : Dadan Dwi Krishartono
NIM : 1312216
Nama Pembimbing : Dr. I Komang Somawirata, ST, MT
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Monitoring Sistem Pengapian (AC-CDI) Pada Sepeda Motor

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Malang, 2017
Dosen Pembimbing II,

Dr. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP. P.1030100361



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Dadan Dwi Krishartono
NIM : 1312216
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO S-1
Konsentrasi : TEKNIK ELEKTRONIKA
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN
MONITORING SISTEM PENGAPIAN (AC-CDI) PADA
SEPEDA MOTOR

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 9 Agustus 2017
Dengan Nilai : 80 (A) *du*

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Majelis Penguji

Dr. Irrine Budi Sulistiawati
NIP.P. 197706152005012002

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

Anggota Penguji

Penguji I

Dr. Eng. Aryananto Soetedjo, ST, MT
NIP.P. 1030800417

Penguji II

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y. 1028700172





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
Jl. Raya Karanglo, Km. 7 MALANG

Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

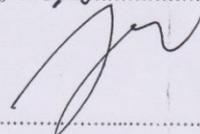
Dalam Pelaksanaan Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T.Energi Listrik,
T. Elektronika, /T. Komputer, / T.Telekomunikasi, Maka Perlu Adanya Perbaikan Skripsi Untuk Mahasiswa;

Nama : Dadan Dwi K.
NIM : 1312216
Perbaikan Meliputi :

- Daftar pustaka ditambal,

- Pengeseran di sempurnakan / dilengkap.
(dngan yg rusak).

Malang, 2/8 2012


(.....)

Aryanto



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
Jl. Raya Karangia, Km. 2 MALANG

Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam Pelaksanaan Ujian Skripsi Jenjang Strata I Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik, /
T. Elektronika, /T. Komputer, / T. Telekomunikasi, Maka Perlu Adanya Perbaikan Skripsi Untuk Mahasiswa:

Nama : Dadan Dwi-K
NIM : 1312246

Perbaikan Meliputi :

- Ubah title PPM nya.
- Tambahkan tabel with range kondisi baik / rusak.
- Ubah keluaran or coil
- Revisi with kesimpulannya.

Malang, 09-08- 2017

[Signature]
(.....)
[Signature]



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

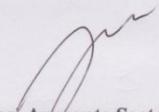
Dalam pelaksanaan ujian skripsi jenjang Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Elektronika, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa:

NAMA : DADAN DWI KRISHARTONO
NIM : 13.12.216
JURUSAN : TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI : TEKNIK ELEKTRONIKA
JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN MONITORING SISTEM PENGAPIAN (AC-CDI) PADA SEPEDA MOTOR

No	Materi Perbaikan	Paraf
1	Daftar Pustaka di Tambah	✓
2	Pengujian di Lengkapi	✓

Disetujui,

Dosen Penguji I


Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT
NIP.Y. 1030800417

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I


M. Ibrahim Ashari, ST., MT.
NIP.P. 1030100358

Dosen Pembimbing II


Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT.
NIP.P. 1030100361





PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan ujian skripsi jenjang Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Elektronika, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa:

NAMA : DADAN DWI KRISHARTONO
NIM : 13.12.216
JURUSAN : TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI : TEKNIK ELEKTRONIKA
JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN MONITORING SISTEM PENGAPIAN (AC-CDI) PADA SEPEDA MOTOR

No	Materi Perbaikan	Paraf
1	Mengukur RPM pada pengujian pulser	Ey
2	Tambah tabel untuk range kondisi baik atau rusak	Ey
3	Ukur keluaran koil	Ey
4	Revisi kesimpulan	Ey

Disetujui,
Dosen Penguji II

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. Y. 1028700172

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

M. Ibrahim Ashari, ST., MT.
NIP.P. 1030100358

Dosen Pembimbing II

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP.P. 1030100361



Spesifikasi Sepeda Motor Yamaha Vega R

MESIN	
Type Mesin	4 Langkah Air Cooled, SOHC
Diameter x Langkah	51.0 x 54.0 mm
Volume Silinder	110.3 CC
Perbandingan Kompresi	9.30 : 1
Kopling	Wet, Multiple Disc & Centrifugal Automatic
Susunan Silinder	Forward-Inclined Single Cylinder
Gigi Transmisi	Constant Mesh 4-Speed
Karburator	VM 17SH x 1 MIKUNI
Sistem Starter	Electric Starter & Kickstarter

Saringan Udara Mesin	Dry Element
KELISTRIKAN	
Lampu Depan	12V, 32.0W / 32.0W x 1
Lampu Belakang	12V, 5.0W / 21.0W x1
Lampu Sein Depan	12V, 10.0W x 2
Lampu Sein Belakang	12V, 10.0W x 2
Baterai	YB5L-B/GM5Z-3B / 12V, 5.0Ah
Busi	NGK/C6HSA / 0.6-0.7 mm
Sistem Pengapian	AC. CDI
Sekring	10.0A
RANGKA	
Tipe	Steel Tube Underbone
Suspensi Depan	Telescopic
Suspensi Belakang	Telescopic
Rem Depan	Hydraulic Singel Disc
Rem Belakang	Tromol
Ukuran Ban Depan	70/90-17 38P
Ukuran Ban Belakang	80/90-17 44P
DIMENSI	
P x L x T	1890 x 675 x 1030 mm
Tinggi Tempat Duduk	770 mm
Jarak Sumbu Roda	1195 mm
Jarak Terendah Ke Tanah	135 mm
Berat (Dengan Bensin dan Oli Penuh)	99.0kg
Kapasitas Tangki	4.2 lt

Program Keseluruhan

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal.h>

int Volt;
int Volt1;
int Volt2;
int Volt3;
int Volt4;
int Volt5;

const int PIN_8= 8;
const int PIN_9= 9;
const int PIN_10= 10;
const int PIN_RS =2;
const int PIN_E =3;
const int PIN_DB_4 =4;
const int PIN_DB_5 =5;
const int PIN_DB_6 =6;
const int PIN_DB_7 =7;

LiquidCrystal lcd(PIN_RS, PIN_E, PIN_DB_4, PIN_DB_5, PIN_DB_6,
PIN_DB_7);

void setup(){
  lcd.begin(16,2);
  lcd.print("Tegangan : ");
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Voltage: ");
  pinMode(PIN_8,OUTPUT);
  pinMode(PIN_9,OUTPUT);
  pinMode(PIN_10,OUTPUT);
}
```

```

void loop(){
    Volt1=analogRead(0);
    Volt=((Volt1*0.00489)*9.5);
    Serial.print(Volt);
    Serial.println("V");
    lcd.clear();
    lcd.print(Volt);
    lcd.print(" V");
    lcd.setCursor(0,1);
    if (Volt >= 1) {
        digitalWrite(PIN_8,HIGH);
    }
    else{
        digitalWrite(PIN_8,LOW);
    }
    if (Volt >= 12 && Volt <= 15) {
        Serial.println("Spul Baik");
        lcd.println("Spul Baik");
    }
    else {
        Serial.println("Spul Kurang Baik");
        lcd.println("Spul Kurang Baik");
    }
    delay(1000);
}

```

```

Volt2=analogRead(1);
Volt3=((Volt2*0.00489)*5);
Serial.print(Volt3);
Serial.println("00 mVolt ");
lcd.clear();
lcd.print(Volt3);
lcd.print("00 mVolt");
lcd.setCursor(0,1);
if (Volt3 >= 1) {
    digitalWrite(PIN_9,HIGH);
}
else{
    digitalWrite(PIN_9,LOW);
}
if (Volt3 >= 1 && Volt3 <= 10) {
    Serial.println("Pulser Baik");
    lcd.println("Pulser Baik");
}
else {
    Serial.println("Pulser Kurang Baik");
    lcd.println("PulserKurangBaik");
}
delay(1000);
Volt4=analogRead(2);
Volt5=((Volt4*0.00489)*15);
Serial.print(Volt5);
Serial.println("V");
lcd.clear();

```

```
lcd.print(Volt5);  
lcd.print(" Volt");  
lcd.setCursor(0,1);  
if (Volt5 >= 1){  
    digitalWrite(PIN_10,HIGH);  
}  
else{  
    digitalWrite(PIN_10,LOW);  
}  
if (Volt5 >= 12 ){  
    Serial.println("CDI Baik");  
    lcd.println("CDI Baik");  
}  
else {  
    Serial.println("CDI Kurang Baik");  
    lcd.println("CDI Kurang Baik ");  
}  
delay(1000);  
}
```

BIOGRAFI PENULIS



Penulis lahir di Malang pada tanggal 29 Oktober 1995. Nama Penulis Dadan Dwi Krishartono. Penulis merupakan anak ke-2 dari Sih Pantyo Adi dan Sri Winayu. Penulis memulai awal pendidikannya di SDN 05 Tambakasri. Dan pada pendidikan di SMP YBPK TAMBAKASRI sampai dengan 2010. dan melanjutkan ke jenjang berikutnya di SMK “NASIONAL” MALANG sampai dengan 2013. Dan kemudian melanjutkan studi di perguruan tinggi di INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG (ITN MALANG). Dan mengambil Jurusan TEKNIK ELEKTRO S-1, KOSENTRASI ELEKTRONIKA, FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI. Dan wisuda pada tanggal 30 September 2017. Dimana Judul Skripsi “**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN MONITORING SISTEM PENGAPIAN (AC-CDI) PADA SEPEDA MOTOR**”. Penulis juga menjadi asisten Laboratorium Elektronika Digital sampai penulis lulus dari ITN Malang. Dan juga menjadi anggota di Robotik ITN Malang.