

# **PERANCANGAN CAPACITOR DISCHARGE IGNITION (CDI) DENGAN PEMICU PLATINA**

## **TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Ujian Sarjana**

**Oleh :**

**FREDY SITUMORANG  
NIM : 03 813 0019**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2007**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)13/9/23

## DAFTAR ISI

<b>LEMBARAN PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1. 1. Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1. 2. Perumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1. 3. Batasan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1. 4. Tujuan Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>1. 5. Manfaat Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>1. 6. Sistematika Penulisan .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. 1. Prinsip Operasional Sistem Pengapian Konvensional.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.1. Fungsi Sistem Pengapian.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.2. Komponen – Komponen Sistem Pengapian             Konvensional .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.3. Cara kerja sistem pengapian konvensional.....</b>	<b>6</b>
<b>2. 2. Prinsip Operasional Sistem Pengapian Konvensional</b>	

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PERANCANGAN CDI .....</b>	<b>11</b>
3. 1.	Prinsip Kerja CDI.....	11
3. 2.	Perakitan Komponen.....	12
3. 3.	Uji Coba Awal Dengan Multitester .....	13
3. 4.	Uji Coba Pada Kendaraan .....	13
3. 5.	Hasil Output Setelah Uji Coba Pada Mesin .....	14
<b>BAB IV</b>	<b>SISTEM PENGAPIAN ELEKTRONIK.....</b>	<b>16</b>
4. 1.	Perangkat Sirkuit Konverter	
	Sebagai Penaik Tegangan.....	16
4. 2.	Penggunaan C.D (Capacity Discharge)	
	Circuit Sistem Sebagai Saklar .....	17
4. 3.	Penggunaan Komponen Elektronik Untuk Aplikasi	
	Rangkaian Pengapian Elektronik .....	18
<b>BAB V</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
5. 1.	Merakit Rangkaian Sistem Pengapian Elektronik .....	29
5.1.1.	Gambar Kerja Rangkaian .....	29
5.1.2.	Analisa Rangkaian .....	30
5.1.3.	Perakitan Rangkaian .....	36
5. 2.	Uji Coba Rangkaian Sistem Pengapian Elektronik.....	39
5. 3.	Pengukuran Dengan Menggunakan	
	Alat Ukur Multitester .....	42
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
6. 1.	Kesimpulan .....	49
6. 2.	Saran .....	50

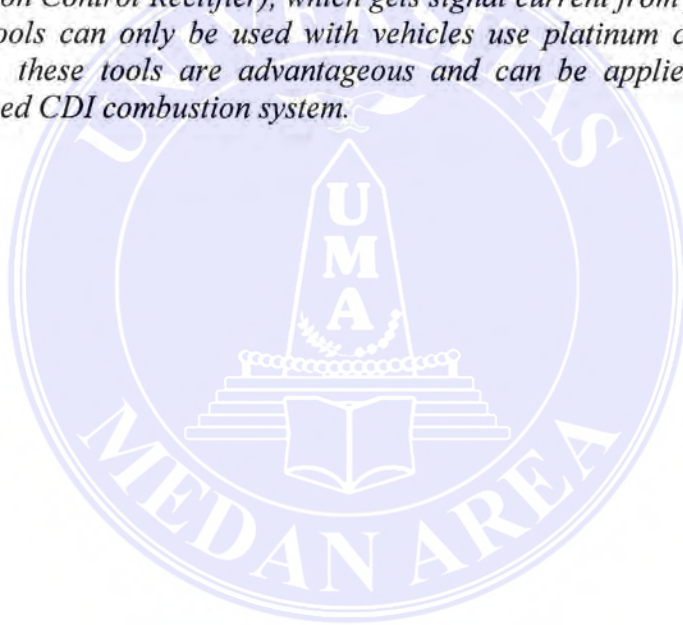
## ABSTRACT

*Automotive industry now is developing very rapidly in witch its development is accompanied advanced technology. We can also see its progress from its design especially with the machine.*

*If the machine uses gasoline, its combustion has already used electronic tools or often know as CDI (Capacitor Discharge Ignition). However, These days there are still many vehicles with gasoline haven't used CDI system in fact the system of their combustion are Conventional Combustion System or Platinum Combustion System.*

*The meaning of Capacitor Discharge Ignition itself is the combustion system by emptying and filling capacitor. This mechanism is influenced by the mechanism of SCR (Silicon Control Rectifier), which gets signal current from platinum.*

*These tools can only be used with vehicles use platinum combustion system. Hopefully, these tools are advantageous and can be applied to vehicles that haven't used CDI combustion system.*



## BAB I

### PENDAHULUAN



#### 1.1. Latar Belakang

Banyak alat yang dibutuhkan oleh manusia untuk menunjang kegiatannya sehari-hari, salah satu kebutuhan yang paling terpenting adalah motor bakar, dimana tenaga motor bakar dapat dipakai untuk menggerakkan kendaraan sebagai alat transportasi, dapat juga di ubah menjadi penggerak alat angkat, dan masih banyak kebutuhan manusia yang lain yang dapat digerakkan oleh motor bakar.

Supaya alat-alat yang digerakkan oleh motor bakar tersebut efisien, maka salah satu faktor yang tetap dijaga adalah motor bakar tersebut harus tetap prima, atau performa motor bakar tersebut tetap stabil,

Alat transportasi yang digerakkan motor bakar bensin masih banyak yang menggunakan sistem pengapian konvensional atau yang sering disebut sistem pengapian platina. Kita sudah mengetahui bahwa sistem pengapian konvensional harus dilakukan penyetelan atau penggantian komponen secara berkala, apabila hal tersebut tidak dilaksanakan maka besar tegangan yang dihasilkan Ignition Coil tidak sesuai dengan yang diharapkan, sehingga menimbulkan pembakaran tidak sempurna pada ruang bakar, yang akibatnya bahan bakar boros, tenaga berkurang, dan gas sisa pembakaran dapat menimbulkan gas beracun atau gas monoksida

UNIVERSITAS MEDAN AREA  
yang dapat mencemarkan udara dan merusak lapisan ozon.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)13/9/23

## **1. 2. Perumusan Masalah**

Adapun permasalahan yang dirumuskan dalam penulisan ini adalah dengan menciptakan Capacitor Discharge Ignition (CDI), dapat membuat sistem pengapian yang akan lebih baik, untuk mencapai pembakaran sempurna di dalam ruang bakar sehingga pemakaian bahan bakar lebih ekonomis atau irit, tenaga stabil, efisiensi maksimal dan kadar emisi gas buang terdapat pada ambang batas yang normal.

## **1. 3. Batasan Masalah**

Untuk mendapatkan pemecahan masalah yang objektif dan terarah, maka perlu dipertimbangkan keterbatasan ruang lingkup dalam tulisan ini. Batasan pembahasan pada perancangan Capacitor Discharge Ignition sebagai peningkat tenaga pembakaran pada motor bakar bensin adalah:

1. Merancang / merakit rangkaian Capacitor Discharge Ignition.
2. Perhitungan dan pengukuran rangkaian Capacitor Discharge Ignition.

## **1. 4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan suatu rangkaian Capacitor Discharge Ignition yang berfungsi mendapatkan pembakaran yang sempurna di ruang bakar pada motor bakar bensin guna menghemat pemakaian bahan bakar, dan menambah performa mesin.

## 1. 5. Manfaat Penelitian

Kendaraan yang masih menggunakan sistem pengapian konvensional dapat memodifikasi sistem pengapiannya dengan menggunakan rangkaian Capacitor Discharge Ignition dengan pemacu platina guna meningkat performa mesin.

## 1. 6. Sistematika Penulisan

Untuk menghindari pembahasan yang berulang dengan pengertian yang sama serta untuk memudahkan pemahaman, maka penulis menyusun sistematika penulisan skripsi sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan awal yang menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menerangkan teori – teori yang berhubungan dengan cara kerja serta penggunaan Capacitor Discharge Ignition (CDI)

### **BAB III METODOLOGI**

Bab ini memuat tentang langkah – langkah dan cara kerja pembuatan Capacitor Discharge Ignition (CDI) dari tahap awal sampai tahap akhir pembuatan CDI.

### **BAB IV SISTEM PENGAPIAN ELEKTRONIK**

Bab ini menerangkan prinsip kerja dari komponen – komponen yang digunakan atau yang terdapat pada Capacitor Discharge Ignition (CDI)

### **BAB V PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang analisa rangkaian serta pengukuran – pengukuran pada setiap jalur rangkaian.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2. 1. Prinsip Operasional Sistem Pengapian Konvensional

##### 2. 1. 1. Fungsi Sistem Pengapian

Motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) menghasilkan tenaga dengan cara membakar campuran udara dan bahan bakar yang telah dikompresikan dalam ruang silinder, daya yang diperoleh adalah dari pembakaran campuran udara dan bahan bakar tersebut, pada motor bensin sistem pengapian merupakan sumber bunga api yang menyebabkan ledakan tersebut karena pada motor bensin proses pembakaran di mulai oleh lompatan bunga api tegangan tinggi pada elektroda busi. Ketiga element berikut sangatlah penting dan harus dipenuhi untuk operasi engine yang sangat efektif:

- a. Tekanan kompresi yang tinggi.
- b. Bunga api yang kuat dan saat (*timing*) pengapian yang tepat
- c. Campuran bahan bakar dengan udara yang homogen

Fungsi dasar sistem pengapian pada motor bakar bensin ialah menaikkan tegangan baterai 12 volt menjadi 10 kv bahkan lebih dengan menggunakan ignition coil dan kemudian membagi – bagikan tegangan tinggi tersebut ke masing – masing busi melalui distributor dan kabel tegangan tinggi (*high tension*). Gambar 2.1.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

menunjukkan sistem pengkabelan (*wiring system*) yang terpasang pada motor bakar bensin. Document Accepted 13/9/23

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

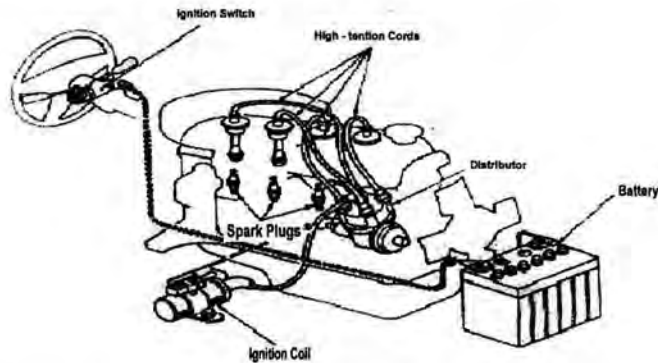
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)13/9/23





**Gambar 2.1. Mekanisme sistim pengapian konvensional**

## 2. 1. 2. Komponen-Komponen Sistem Pengapian Konvensional

### a. Baterai

Baterai sebagai sumber tenaga listrik tegangan rendah (12V) dimana arus yang dialirkan adalah arus searah. Arus dari baterai dialirkan ke lilitan primer koil pada saat kunci kontak ON, untuk membuat kemagnetan pada inti koil.

### b. Kunci Kontak (Ignition Switch)

Kunci kontak atau ignition switch pada sistem pengapian konvensional adalah sebagai penghubung dan pemutus sumber arus dari baterai yang akan disuplai ke kumparan primer koil.

### c. Distributor

Bagian distributor terbagi atas beberapa bagian, yaitu :

#### 1. Bagian pemutus

Bagian ini terdiri dari platina (*breaker point*), nok (*cam*) dan kondensor. Fungsi platina (*breaker point*) adalah untuk memutus dan menghubungkan massa arus yang mengalir melalui kumparan primer. Apabila platina menutup maka arus dari kumparan primer dimassakan sehingga inti koil menjadi magnet, dan apabila platina membuka massa arus kumparan primer diputus, sehingga kemagnetan di inti koil hilang, pada saat yang bersamaan terjadi induksi tegangan tinggi di

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan harus memelihara kontak dengan Universitas Medan Area

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 13/9/23

kapitulasi sekunder. Cam (nok) berfungsi untuk mengungkit platina agar dapat

membuka dan menutup kontak platina sementara kondensor berfungsi menyerap

Access From (Repository.uma.ac.id)13/9/23

tegangan sisa sewaktu platina membuka, supaya di kontak platina tidak terjadi bunga api.

## 2. Bagian distribusi

Bagian ini adalah sebagai pembagi arus tegangan tinggi yang di bangkitkan oleh kumparan sekunder koil ke tiap-tiap busi, bagian ini terdiri dari rotor sebagai pembagi arus tegangan tinggi yang dihasilkan oleh ignition coil ke busi, dan tutup distributor (*distributor cup*) sebagai pembagi arus tegangan tinggi dari rotor ke kabel tegangan tinggi untuk masing-masing selinder sesuai dengan urutan pengapian (*Firing Order*).

## 3. Bagian spark ignition advance

Bagian ini terdiri dari dua bagian yaitu Centrifugal governor advance untuk memajukan saat pengapian sesuai dengan perubahan (pertambahan) putaran mesin dan Vacum advance untuk memajukan saat pengapian berdasarkan kevakuman di saluran pemasukan gas (*intake manifold*).

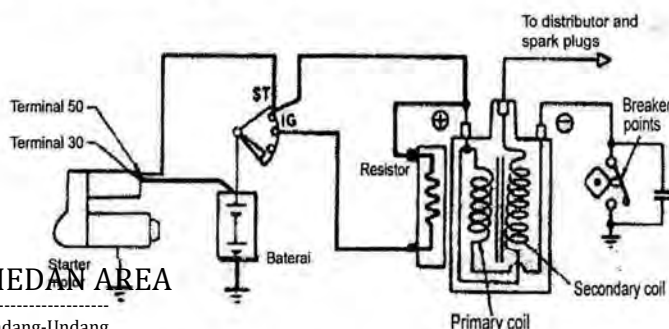
## 4. Kabel tegangan tinggi (*High tention cord*)

Kabel tegangan tinggi berfungsi untuk mengalirkan arus tegangan tinggi dari ignition coil ke tiap-tiap busi.

## 5. Busi (*spark plug*)

Busi mengeluarkan arus tegangan tinggi menjadi lompatan busur api melalui elektroda positif busi ke elektroda negatif busi yang dibutuhkan untuk proses pembakaran di ruang bakar.

### 2. 1. 3. Cara kerja sistem pengapian konvensional



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

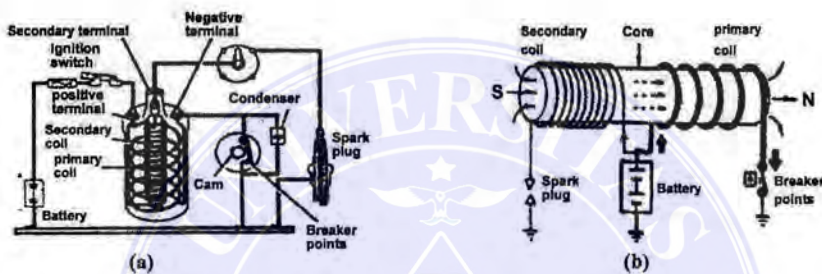
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Gambar 2.2. Skema sistem pengapian konvensional

Access From (Repository.uma.ac.id)13/9/23

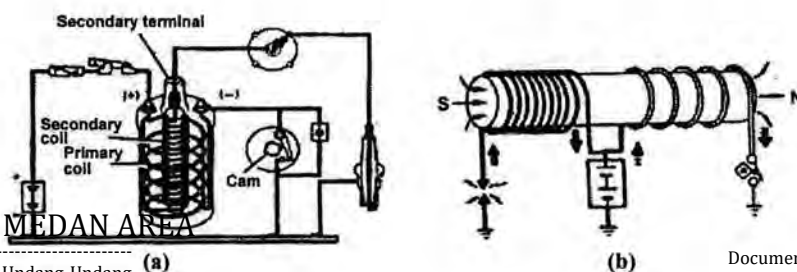
Document Accepted 13/9/23

Pada Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa ketika kunci kontak diputar pada posisi ON (terminal B dan IG pada kunci kontak berhubungan), apabila platina (*breaker point*) pada posisi tertutup maka arus bertegangan rendah dari baterai akan mengalir melalui terminal positif baterai → kunci kontak → tahanan luar → kumparan primer koil → breaker point → massa, akibatnya inti koil menjadi magnet, garis-garis gaya magnet (*Magnetik flux*) akan terbentuk di sekeliling kumparan seperti terlihat pada Gambar 2.3 di bawah ini.



**Gambar 2.3. Breaker point pada saat menutup**

Selanjutnya bila poros engkol memutar cam shaft sehingga distributor cam membuka platina yang menyebabkan arus yang mengalir pada koil tiba-tiba terputus, maka kemagnetan pada inti koil hilang, sebagai akibat hilangnya garis-garis gaya magnet terjadi induksi pada kumparan primer koil (*self induktion*) sekitar kurang lebih 500 Volt, begitu juga pada kumparan sekunder terjadi induksi (*mutual induktion*) sekitar 10 kVolt sampai dengan 20kVolt dan mampu membuat loncatan bunga api pada busi seperti terlihat pada Gambar 2.4 di bawah ini.



UNIVERSITAS MEDAN AREA

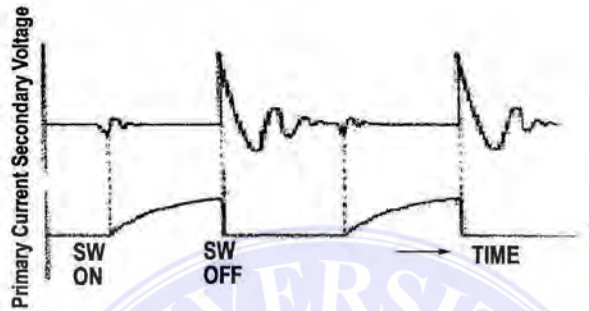
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

**Gambar 2.4. Breaker point pada saat membuka**

Document Accepted 13/9/23

Perubahan garis-garis gaya magnet meningkat apabila pemutusan arus pada kumparan primer semakin singkat dan mengakibatkan tegangan yang sangat tinggi per satuan waktu, pada Gambar 2.5 diperlihatkan grafik arus primer dan output tegangan pada kumparan sekunder.



Gambar 2.5. Tegangan tinggi dan arus primer coil

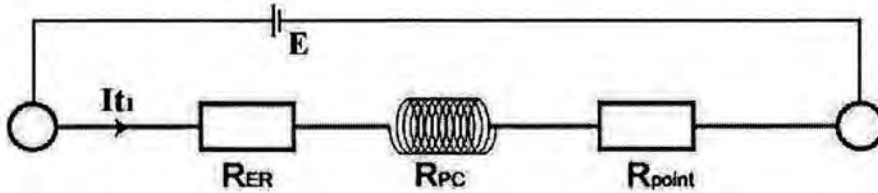
## 2. 2. Prinsip operasional sistem pengapian konvensional dengan meninjau kelemahannya

Dari beberapa fungsi dan cara kerja sistem pengapian konvensional seperti yang telah dijelaskan secara singkat pada halaman sebelumnya ada beberapa kelemahan dan hal ini sering menjadi keluhan bagi pengguna kendaraan yang menggunakan sistem pengapian konvensional, kelemahan – kelemahan tersebut dapat dijelaskan pada uraian seperti berikut:

1. Usia pemakain platina cenderung lebih singkat, hal ini disebabkan karena adanya lompatan bunga api pada kontak platina sehingga kontak platina tersebut terbakar dan mengakibatkan keausan yang cukup besar pada kontak platina
2. Dengan terbakarnya kontak platina tersebut akan menimbulkan sisa karbon pada permukaan pada kontak platina, akibatnya akan terdapat tahanan diantara

permukaan kontak platina. Jika primer coil mempunyai tahanan total yang

kecil akibatnya kemagnetan yang terjadi pada inti koil kecil juga dan tentu induksi tegangan pada kumparan sekunder kecil juga ini mengakibatkan mesin sukar di hidupan bila digambarkan akan seperti Gambar 2.6 di bawah ini.

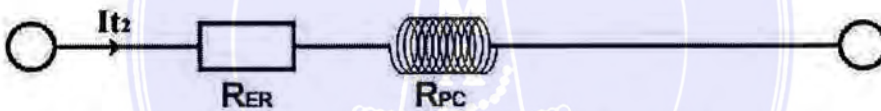


**Gambar 2.6. Tahanan Total pada saat platina tidak bagus**

Jika ada kotoran pada permukaan platina atau permukaan platina terbakar.

$$R_t = R_{ER} + R_{PC} + R_{point} \text{ maka}$$

$$I_t = \frac{E}{R_t} \text{ (Amp)}$$

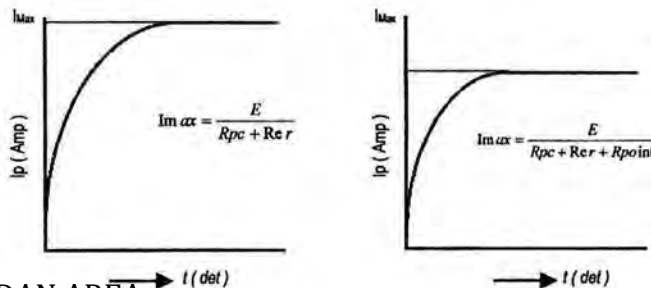


**Gambar 2.7. Tahanan Total pada saat platina bagus**

Gambar 2.7 memperlihatkan jika tidak ada kotoran pada permukaan platina atau permukaan platina tidak terbakar.

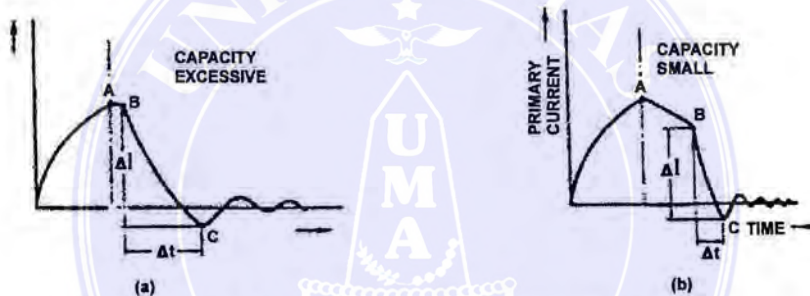
$$R_t = R_{ER} + R_{PC}$$

$$I_t = \frac{E}{R_t} \text{ (Amp)}$$



3. Pada saat putaran tinggi maka penutupan dan pembukaan kontak platina akan semakin cepat, hal ini akan memperkecil jumlah arus listrik yang mengalir pada kumparan primer koil yang berarti juga akan memperkecil tagangan induksi yang terjadi, sedangkan tekanan di dalam ruangan selinder semakin meningkat, tegangan yang lemah tidak akan mampu menembus tahanan akibat tekanan yang semakin meningkat, kejadian ini akan mengakibatkan terjadinya missfiring pada putaran tinggi.
4. Kesalahan penggunaan kondensator akan mempengaruhi sistim kerja pengapian.

Gambar 2.9 menunjukkan pengaruh penggunaan kapasitas kondensator



**Gambar 2.9. Pengaruh penggunaan kondensator**

**Gambar 2.9(a)** menunjukkan penggunaan kondensator yang telampau besar, akibat dari terlalu besarnya kapasitor kondensator penyerapan dan pemutusan arus pada kumparan primer coil memerlukan waktu yang cukup lama ( $\Delta t$ ), sehingga tegangan induksi pada coil tidak mencapai titik maksimum tentu hal ini akan mempengaruhi kerja mesin.

**Gambar 2.9 (b)** menunjukkan penggunaan kondensator yang terlalu rendah, pemakaian kondensator yang terlalu rendah ketika kontak platina mulai membuka arus listrik tidak segera diserap oleh kondensator sehingga pada saat

mesin berputar timbul lompatan bunga api pada kontak platina jadi tegangan

## BAB III

### METODOLOGI PERANCANGAN CDI

#### 3. 1. Prinsip Kerja CDI

Sistem pengapian elektronik masih mengadopsi prinsip kerja yang sama, cuma bedanya platina diganti peranti elektronik. Sistem pengapian elektronik bisa dibagi menjadi dua , yaitu CDI dan TCI. Dalam melakukan proses pembakaran, mesin berbahan bakar bensin sangat bergantung pada sistem pengapian. Kini, sistem pengapian telah bergeser dari model mekanik platina menjadi elektronik. Secara umum CDI merupakan alat yang mampu menghasilkan energi yang kuat dalam setiap rentang putaran mesin. Pada CDI, sinyal pengapian dari *pick-up coil* memutuskan arus yang ada di sirkuit utama modul CDI. Pada saat itu, kapasitor sebagai komponen utama sirkuit membuang seluruh energi listrik yang ada di kumparan primer koil . Fungsi koil adalah sebagai transformator yang menaikkan tegangan listrik hingga 40.000 volt.

Peranti selanjutnya setelah distributor adalah kabel busi. Kabel busi yang baik adalah memiliki hambatan rendah. Peranti terujung pada sistem pengapian adalah busi. Ketika percikan api membakar campuran bahan bakar dengan udara, akan terjadi ledakan. Letupan ini akan menggerakkan piston. Proses ini terjadi berulang kali, sehingga piston bergerak secara konstan. Tenaga dari piston akan disalurkan melalui gigi transmisi dan diteruskan ke roda. Kendaraan pun bisa

### 3. 2. Perakitan Komponen

Setelah PCB mempunyai gambar pandangan atas dan bawah, maka pekerjaan berikutnya adalah memasang komponen – komponen elektronika, dan harus diperhatikan hal – hal sebagai berikut:

- 1) Tembaga sekitar lubang tempat kaki komponen harus dalam keadaan bersih dan tidak berminyak. Jika masih kotor, bersihkan dengan cara melapnya pakai thinner atau membersihkan dengan kertas pasir halus.
- 2) Posisi komponen yang tidak boleh terbalik, harus diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan dalam merakit, kaki komponen diampas terlebih dahulu agar bersih dari karat dan cepat melekat pada waktu di solder.
- 3) Posisi komponen yang tidak berpolaritas disejajarkan agar mudah dibaca berapa nilai komponennya.
- 4) Suhu solder yang digunakan untuk menyolder kaki komponen biasanya 30 – 40 watt.
- 5) Pada saat penyolderan timah ditempatkan diantara kaki komponen dan mata solder agar timah cepat mencair serta panas dari solder tidak langsung mengenai kaki komponen.
- 6) Solderlah komponen – komponen sejenis terlebih dahulu, agar tata letak dan layout komponen lebih rapi.
- 7) Rangkaian dilakukan uji coba awal, untuk mengurangi kesalahan, periksa

kembali rangkaian dan solderan kaki komponen sudah benar lengket.

UNIVERSITAS MEDAN AREA



### 3. 3. Uji coba awal dengan Multitester

Pengujian awal terhadap rangkaian sistim pengapian elektronik ini setelah selesai rakit adalah dengan langkah langkah sebagai berikut :

1. Siapkan baterai 12 volt, hubungkan positif (+) rangkaian ke terminal positif (+) baterai dan terminal negatif (-) ke negatif baterai.
2. Siapkan Multitester analog ataupun digital, ukur tegangan di converter sirkuit pada kumpuran sekunder transformator, dioda bridge
3. Setelah itu rangkaian pengapian elektronik sudah bisa di uji pada kendaraan.

### 3. 4. Uji coba pada kendaraan

Mesin yang menjadi ujicoba pada rangkaian ini setelah selesai dirakit yaitu mobil TOYOTA kijang seri 7 K tahun 1997, sebelum memasang pada kendaraan sebaiknya periksa dahulu kondisi tutup distributor, rotor dan kabel businya harus betul betul baik, langkah – langkah sebagai berikut :

1. Lepaskan kabel (+) coil dan hubungkan kabel tersebut pada input rangkaian (V+).
2. Lepaskan kabel negatif (-) coil pasang kabel ke ground, kabel terminal platina distributor dihubungkan ke terminal PL (platina) rangkaian elektronik
3. Pasang kabel terminal dari kapasitor C4 ke terminal positif (+) coil.
4. Pasang kabel massa rangkaian ke massa engine, sesudah rangkaian

pengapian elektronik ini telah terpasang, yakinkan bahwa tidak ada lagi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

kabel/terminal yang ketinggalan

Document Accepted 13/9/23

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)13/9/23

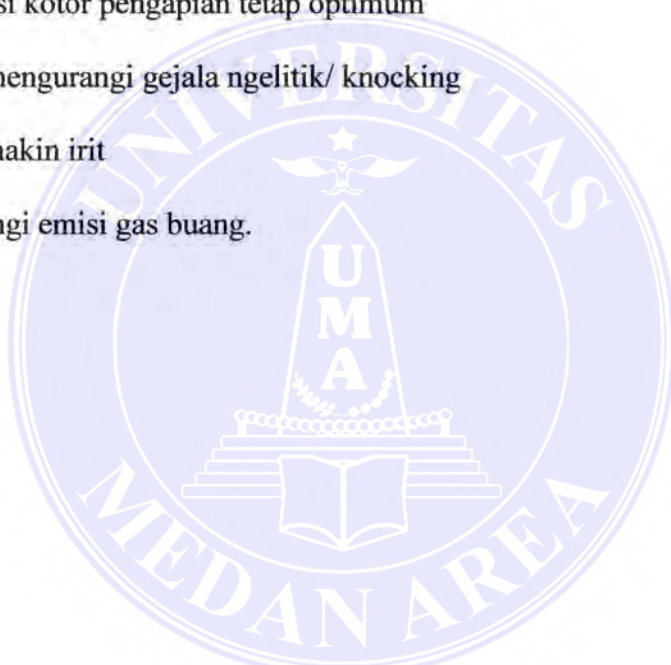
5. Putar kunci kontak pada posisi ON, dan ON kan saklar switch rangkaian.
6. Lepaskan kabel tegangan tinggi dari tutup distributor arahkan ke massa kira – kira 1,5 cm,
7. Start mesin dengan motor starter, pada kabel tegangan tinggi coil harus ada lompatan busur api.
8. OFF kan kunci kontak, pasang kembali kabel tegangan tinggi ke tutup distributor dan hidupkan mesin.

### 3. 5. Hasil Output setelah uji coba pada mesin

Mulai dari RPM rendah pada saat start sampai sangat tinggi pada saat mobil berakselerasi kencang. Alat ini menghasilkan output energi spark yang besar langsung dari aki mobil dengan melalui 'trafo penaik tegangan' yang dibuat secara khusus di dalamnya, sehingga mampu menghasilkan tegangan secara konstan dan stabil sebesar 400 volt atau lebih, dari hasil melipatgandakan tegangan aki. Selanjutnya energi tegangan listrik ini disimpan dalam sebuah kapasitor (charging process) yang kemudian dilepaskan (discharge process) saat mendapat trigger. Pada peristiwa ini, tegangan listrik sebesar itu disalurkan ke koil sehingga berlipat ganda menjadi sekitar 10 - 30 ribu volt bahkan lebih, tergantung dari tipe koil yang dipakai. Kemudian dialirkan ke distributor dan berakhir di busi menjadi energi spark yang besar. Kemampuannya untuk menyediakan tegangan yang besar dan stabil di seluruh rentang RPM inilah yang menjadikan alasan mengapa kita

Sebagai hasil akhirnya adalah:

1. Proses pengapian sempurna yang mampu membakar habis campuran bahan bakar dan udara sehingga menghasilkan tenaga yang besar
2. Respon akselerasi yang lebih cepat
3. Memudahkan start di pagi hari (meski memakai busi dingin sekalipun)
4. Suara mesin pada saat idle yang lebih lembut
5. Meski busi kotor pengapian tetap optimum
6. Mampu mengurangi gejala ngelitik/ knocking
7. BBM semakin irit
8. Mengurangi emisi gas buang.



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5. 1. Kesimpulan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan diperoleh :

- 1) Tegangan baterai yang masuk ke kumparan primer Transformator T<sub>1</sub> adalah 12 Volt.
- 2) Tegangan basis (V<sub>b</sub>) transistor adalah 11, 3 Volt.
- 3) Kuat arus di Resistor R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub> adalah 5 mA.
- 4) Besar kuat arus di kumparan primer Tranformator T<sub>1</sub> adalah 0.20 A. dan besarnya kuat arus di kumparan sekunder 6.3 A.
- 5) Tegangan output dari kumparan sekunder adalah 380 Volt.
- 6) Besar Tegangan AC yang diserahkan oleh Dioda bridge adalah : 537 Volt.
- 7) Tegangan di sekunder coil 15 KiloVolt.
- 8) Celah elektroda busi 0.8 mm

Output tegangan tinggi pada coil tetap stabil pada berbagai kondisi putaran. Pembakaran di dalam silinder sempurna. Data ini penulis dapat setelah mengujicoba pada kendaraan TOYOTA kijang seri 7 K tahun 1997, dimana emisi gas buang pada pengapian tipe konvensional 9 % pada putaran Idle. Sedangkan setelah pemasangan rangkaian capacitor discharge ignition emisi berkurang menjadi 6 % pada putaran Idle.

Dapat mengurangi terjadinya detonasi karena bahan bakar dapat di bakar seluruhnya di dalam ruang silinder. Panas mesin lebih stabil. Platina lebih tahan

Sementara kelemahan penggunaan rangkaian capacitor discharge ignition adalah karena lompatan api pada elektroda busi lebih kuat akan memperpendek usia pemakaian busi, dan karena pemacu pengosongan kapasitor adalah platina, maka alat ini hanya bisa digunakan pada mesin yang mengadopsi sistem pengapian konvensional.

## 5. 2. Saran

Adapun saran – saran dari penulis sebagai tambahan adalah :

- 1) Hendaknya sistem pengapian elektronik ini dapat dikembangkan menjadi lebih ekonomis agar dapat bermanfaat dan juga dapat menjadi dasar pengembangan teknologi elektronik otomotif.
- 2) Dalam pemasangan pada kendaraan sebaiknya perangkat ini di tempatkan pada daerah bebas dari radiasi panas dan terlindung dari air.
- 3) Dalam penggunaan sistem pengapian elektronik ini waktu pengapian (*Firing Timing*) sangat di harapkan untuk mencapai daya mesin yang lebih maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

1. PT.Toyota Astra Motor, *TOYOTA Materi Pelajaran Engine Group Step2*;
2. PT.Toyota Astra Motor, *TOYOTA Materi Pelajaran Engine & Chasis Group Step 3*;
3. TEAM (Techinal Education for Atomotive mastery).*Training Manual Fundamental of Servicing Step1*, P.T. Toyota Astra Motor;
4. Yamaya Technical Academy, *Bronze*;
5. Ginting Yunan *Listrik Automotive*, Bandung – Indonesia, Angkasa Bandung, 1999;
6. Braithwaite Clive dkk, *Pengantar Ilmu Teknik Elektronika*, Jakarta, P.T Gramedia, 1988;
7. Depari Ganti, Mpd, Drs. *Pokok – pokok elektronika*, M2S Bandung Anggota IKAPI, 2000;
8. Politeknik Negeri Medan, *Komponen Elektronika -1*;
9. Politeknik Negeri Medan, *Komponen Elektronika -2*;
10. Politeknik Negeri Medan, *Ilmu Listrik*;
11. Malvino, *Aproksimasi Rangkaian Semikonduktor*, Edisi Keempat;
12. Muhamad Q, Dadan Ramdan, *Diktat Kuliah Elektronika I*, Unpad, 1983;
13. Muhammad H.R, *Power Electronics, Circuit, Devices and Aplication*,

Prentice-Hall, inc, 1988.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 13/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id) 13/9/23