

**PROPOSAL TESIS**  
**PERANCANGAN HARDWARE DAN SOFTWARE**  
**CDI PROGRAMMABLE**



**Disusun oleh :**  
**Mochamad Yuga Pratama**  
**0608726**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2009**

# **PROPOSAL TESIS**

Nama : Mochamad Yuga Pratama  
NIM : 0608726  
Program Studi : Ilmu Komputer  
Judul Tesis : Perancangan Hardware dan Software CDI Programmable  
Pembimbing I :  
Pembimbing II :  
Dilaksanakan : Semester genap tahun 2008/2009. (Februari 2009 – Juni 2009)

Bandung, 18 April 2009

Yang mengajukan,

Mochamad Yuga Pratama  
NIM 0608726

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1  
NIP

Dosen Pembimbing 2  
NIP

# PROPOSAL TESIS

## 1. Judul Tesis

Perancangan Hardware dan Software CDI Programmable

## 2. Latar Belakang Masalah

Komputerisasi dan Sistem Informasi telah memegang peranan penting dalam kehidupan. Data yang terkomputerisasi telah memudahkan manusia untuk menyimpan dan mengakses data tersebut. Manusia dapat membuat suatu sistem yang memungkinkan untuk menyimpan, mengolah dan memanipulasi data secara terstruktur.

Perkembangan teknologi erat hubungannya dengan komputerisasi dan sistem informasi, termasuk juga dalam perkembangan teknologi otomotif. Sistem kerja manual sebuah mesin (khususnya mesin bakar) terbantu perangkat elektronik yang memungkinkan mesin tersebut menghasilkan output yang optimal dan sesuai dengan yang diharapkan produsen dan konsumen pengguna. Perangkat elektronik tersebut telah menyimpan suatu susunan program yang mengatur perangkat lain dari mesin agar dapat bekerja secara teratur dan sistematis. Salah satu perangkat elektronik yang berperan vital dalam suatu kendaraan adalah Capacitive Discharge Ignition (CDI). Secara umum, CDI akan mengatur perangkat pengapian suatu mesin berdasarkan input dari sensor yang terintegrasi dengan mesin sehingga kinerjanya akan sesuai dengan keadaan mesin pada saat itu.

Sayangnya, pihak produsen memprogram CDI berdasarkan parameter-parameter umum seperti kondisi umum dari suatu daerah, atau bahkan suatu negara, contohnya cuaca di negara tropis, bukan menggunakan parameter khusus yang sesuai dengan kondisi spesifik yang akan membantu suatu mesin bekerja lebih optimal. Pertimbangan utama pihak produsen tentunya adalah biaya dan efisiensi produksi, karena kendaraan merupakan suatu produk massal yang dibuat hingga ribuan unit per harinya dan sangat diperhitungkan harga jualnya.

Satu-satunya cara yang dapat dilakukan untuk mencari output optimal dari suatu mesin adalah dengan memprogram ulang CDI berdasarkan parameter khusus yang sesuai dengan kondisi yang spesifik, baik internal, contohnya kondisi mesin dan modifikasi perangkat pendukung lain maupun kondisi eksternal seperti cuaca, kelembaban udara dan lain-lain.

### **3. Perumusan Masalah**

CDI tersusun atas komponen-komponen elektronik yang menyimpan algoritma yang memiliki fungsi tertentu untuk mengatur perangkat elektronik lainnya. Algoritma ini tidak dapat terbaca begitu saja di komputer, sehingga sangat sulit untuk memprogram ulang algoritma yang sudah ada. Akan jauh lebih sulit dan mahal jika pemilik CDI harus mengganti suatu komponen hanya untuk mengubah algoritma yang sudah ada, dan hasilnya pun belum tentu optimal. Untuk itu pada tesis ini akan dilakukan analisa dan dicari solusi yang terbaik agar algoritma ini dapat diimplementasikan secara software.

### **4. Tujuan Tesis**

Pada tesis ini akan didesain dan diimplementasikan algoritma CDI ke dalam bentuk software yang berupa graphic/frequency analyzer, sehingga user pengguna software ini dapat mengetahui, menganalisa, dan memanipulasi algoritma dari CDI tersebut.

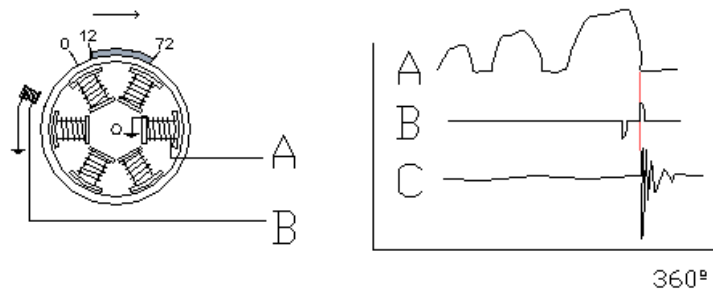
### **5. Tinjauan Pustaka**

CDI (*Capacitive Discharge Ignition*) merupakan sebuah perangkat pengatur pengapian (*ignition*) dan kelistrikan (*electricity*) yang terdapat pada sebuah sepeda motor. Sepeda motor produksi sekarang telah dijejali berbagai perangkat elektronik yang mendukung kinerja mesin dan kelistrikan membutuhkan sebuah unit pengatur yang *compact* dan *simple*, dimana semua input dari berbagai sensor diolah dalam

sebuah *processing unit*. Disinilah peran sebuah CDI dalam mengatur berbagai perangkat kelistrikan yang terdapat pada sebuah sepeda motor.

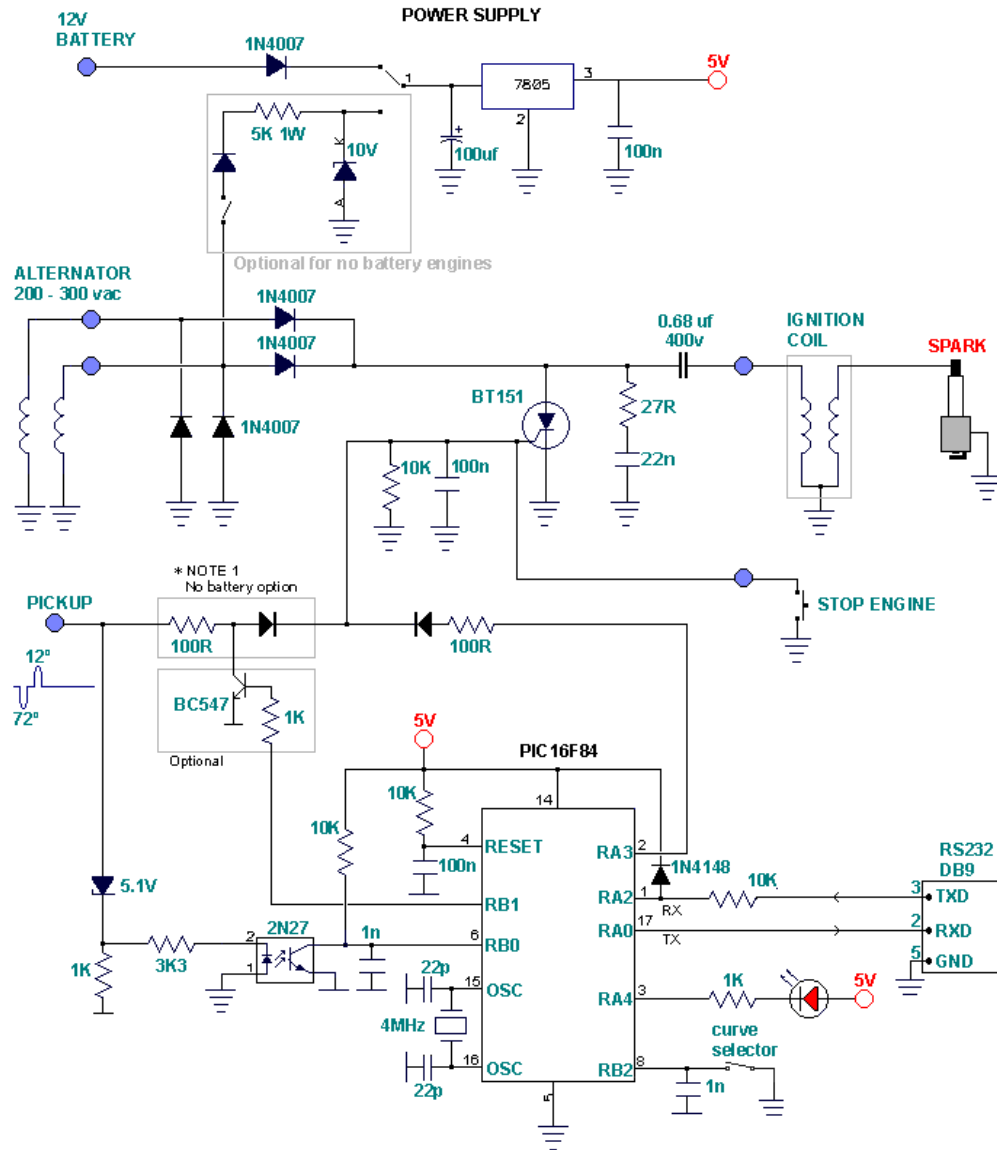
CDI menggantikan fungsi platina yang terdapat pada sepeda motor produksi awal hingga tahun 1990-an. Platina menerima input informasi dari sensor yang mengatur waktu pengapian pada bagian mesin dan akan menjalankan perangkat pengapian untuk melakukan pembakaran di dalam ruang bakar mesin sehingga menghasilkan tenaga untuk menggerakkan sepeda motor. Peran CDI adalah membaca sensor yang mengatur waktu pengapian yang terdapat pada mesin lalu diolah secara digital dalam CDI. Hasil pemrosesan CDI berupa output yang akan mengatur perangkat pengapian untuk melakukan pembakaran (*combustion*) bahan bakar di dalam ruang bakar (*combustion chamber*) sebuah mesin sepeda motor.

Sensor pengatur *timing* pengapian terdapat pada bagian ruang magnet sebuah mesin. Sensor berupa pulser (*pick-up coil*) akan membaca tonjolan (*pulse*) yang terdapat pada sisi luar pelat dudukan (*sitting*) magnet. Magnet yang terhubung dengan *crankshaft* akan berputar sesuai dengan putaran mesin, semakin tinggi putaran mesin maka semakin tinggi pula putaran magnet yang akan berpengaruh terhadap pembacaan pulser terhadap tonjolan sisi luar *sitting plate* magnet.

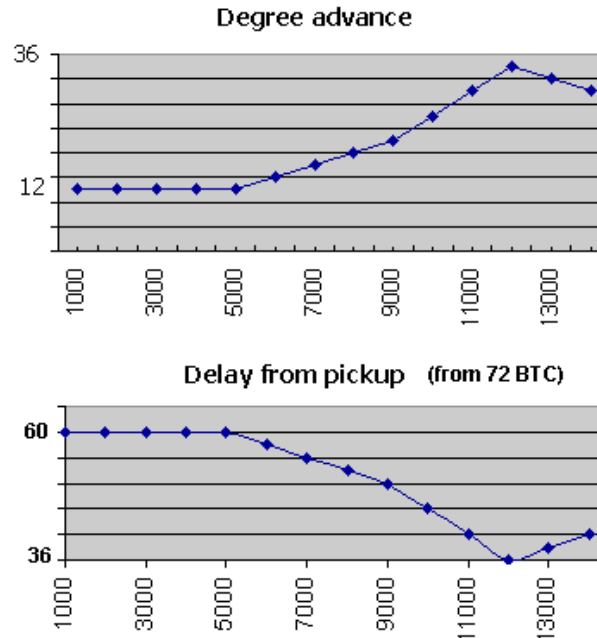


Gambar sebelah kiri menunjukkan konfigurasi penempatan pulser (*pick-up coil*) yang terdapat pada bagian liar lingkaran plat *sitting* magnet. Pada skema diatas pulser dididentifikasi dengan huruf B. Pulser akan membaca tonjolan (*pulse*) yang digambarkan dengan warna abu-abu. Gambar sebelah kanan merupakan sinyal yang terbaca menggunakan *oscilloscope* pada output pulser setelah satu putaran magnet ( $360^0$ ) yang akan dibaca oleh CDI.

Skema CDI secara umum :



Dalam skema diatas dapat dilihat terdapat sebuah *microcontroller* berupa MicroChip PIC16F84. MicroChip ini memiliki FLASH *memory* yang berisi pembacaan dari sensor pulser yang dapat diolah dan disimpan menggunakan program yang dibuat secara khusus untuk membaca FLASH *memory* tersebut.



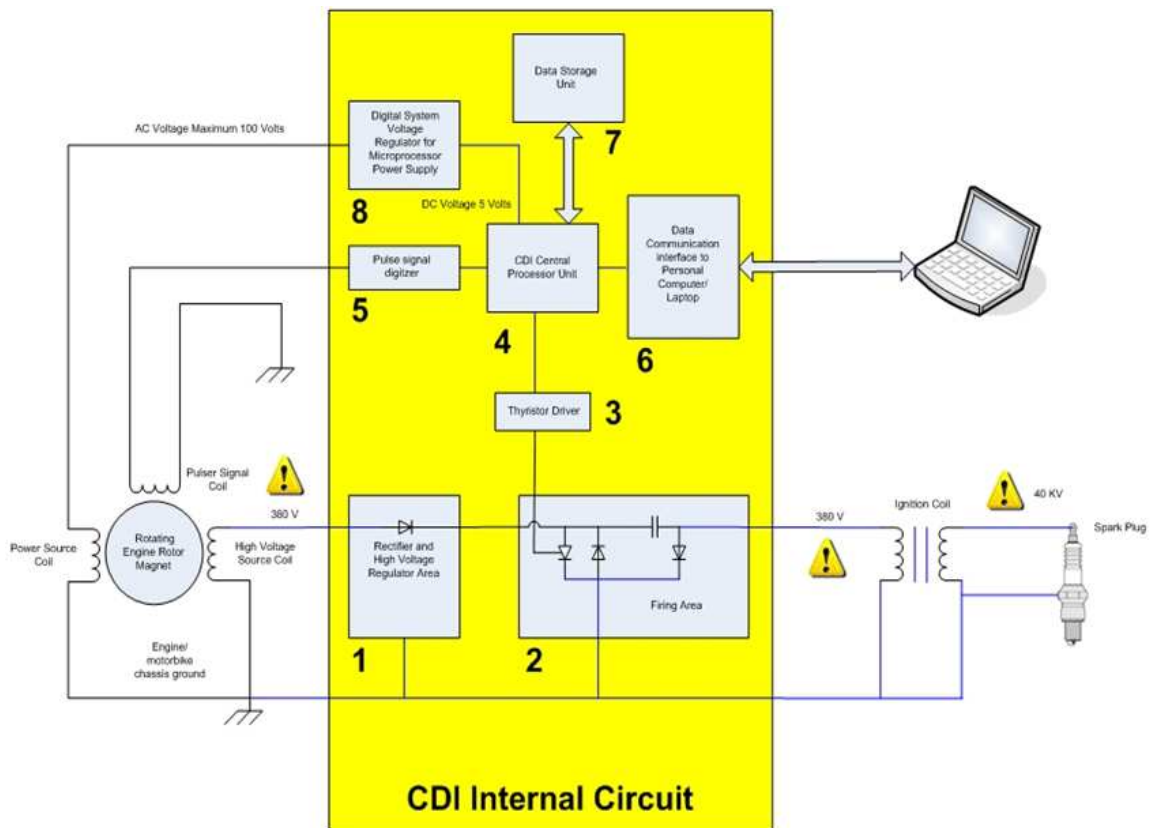
Gambar diatas merupakan contoh pengolahan data yang terdapat pada FLASH *memory* MicroChip PIC16F84 pada skema sebelumnya. Program akan membaca kapan titik pengapian dimulai berdasarkan input sensor pulser. Program akan menghasilkan output berupa perintah yang mengatur perangkat pengapian untuk memulai proses pembakaran.

Pada perkembangannya, program tersebut tidak hanya membaca data yang terdapat pada FLASH *memory* pada MicroChip, namun memungkinkan user pengguna program untuk dapat memanipulasi data tersebut. Contohnya, jika user menginginkan pengapian yang lebih *advance* (maju), maka user tinggal mengeser titik-titik pengatur yang terdapat dalam tabel sehingga PIC akan memerintahkan perangkat pengapian untuk memulai proses pembakaran lebih dulu daripada sebelumnya. Begitu pula sebaliknya jika user menginginkan pengapian yang lebih *retard* (mundur) dari sebelumnya. Pengaturan ini tentunya akan berpengaruh besar terhadap performa mesin bakar itu sendiri, sehingga mesin bakar akan menghasikan performa yang selalu optimal meskipun parameter input telah berubah, misalnya bahan bakar yang memiliki oktan lebih rendah / tinggi, perangkat pengapian seperti koil dan busi (spark plug) yang memiliki spesifikasi lebih tinggi, dan lain-lain.

## 6. Desain Arsitektur Algorithm Dekoder

Secara garis besar, sistem kelistrikan sepeda motor terbagi menjadi 2, yaitu AC (Alternate Current) dan DC (Direct Current). Maka CDI programmable yang dibuat pun memiliki 2 jenis, yaitu AC Programmable CDI dan DC Programmable CDI.

### A. AC (Alternate Current) Programmable CDI

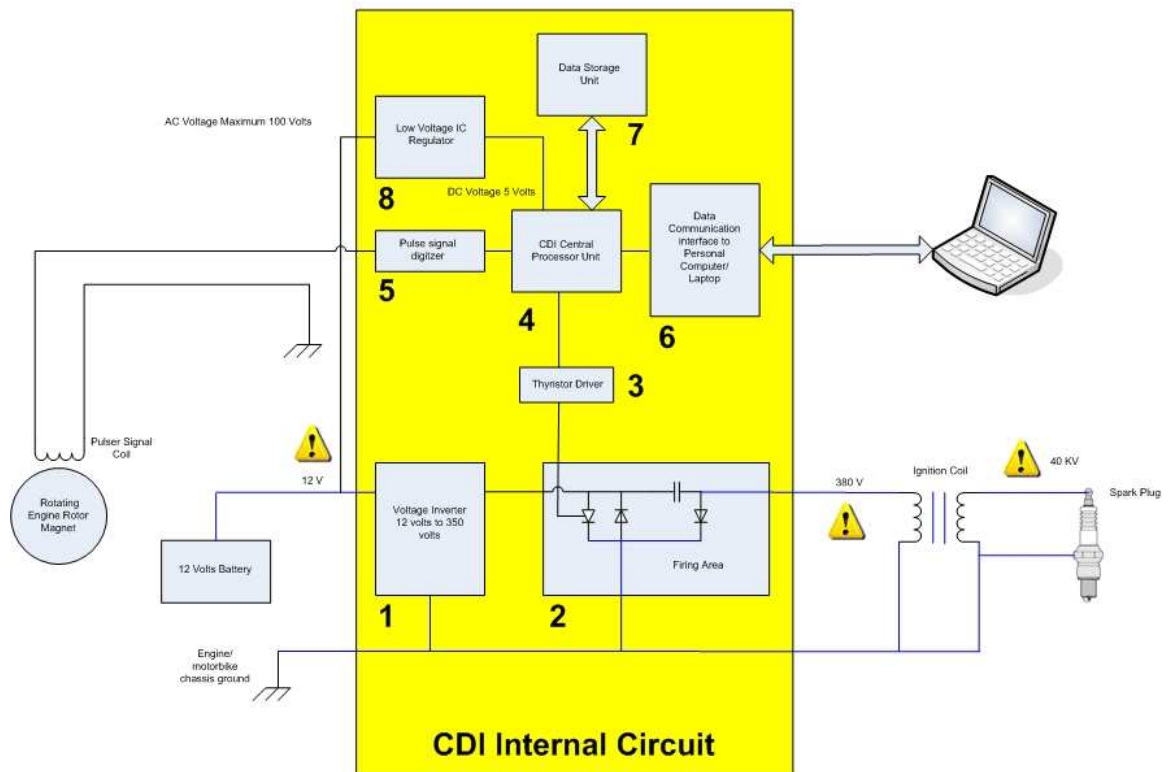


Contoh diagram kelistrikan pada CDI Rextor tipe AC

Penjelasan gambar :

- a. *High Voltage Source Coil* : kumparan / sepul pengapian yang menghasilkan tegangan tinggi.
- b. *Power Source Coil* : kumparan / sepul pembangkit tegangan rendah untuk catu daya sistem computer dalam CDI AC.
- c. *Pulser Signal Coil* : kumparan pulser.
- d. *Ignition Coil* : kumparan pembangkit api busi.
- e. *Spark Plug* : busi
- f. Blok kuning menyatakan rangkaian internal dalam CDI.
- g. Blok Nomer 1 : *Rectifier and High Voltage Regulator Area*; merupakan rangkaian penyearah dan pengatur tegangan tinggi. Berisi rangkaian pembatas tegangan untuk diumpun ke kumparan pembangkit api busi.
- h. Blok Nomer 2 : *Firing Area*; Rangkaian Pengapian, digunakan untuk menyalakan kumparan pembangkit api busi. Komponen utama adalah *thyristor* dan *capacitor*, sistem penyalannya dikendalikan oleh blok nomer 3.
- i. Blok Nomer 3 : *Thyristor Driver*, rangkaian pengendali *thyristor*.
- j. Blok Nomer 4 : *Central Processor Unit / CPU*. Sistem computer utama pengendali CDI, mengatur segala fungsi CDI mulai dari pengendalian sistem pengapian hingga komunikasi dengan PC (*Personal Computer*) untuk keperluan *tuning* data.
- k. Blok Nomer 5 : *Pulse Signal Digitizer*; rangkaian untuk mengubah level sinyal analog ke level sinyal digital supaya bisa dibaca oleh CPU.
- l. Blok Nomer 6 : *Data Communication Interface*, rangkaian komunikasi dengan PC.
- m. Blok Nomer 7 : *Data Storage Unit*, rangkaian berisi IC Memori/ EEPROM untuk menyimpan data *setting*.
- n. Blok Nomer 8 : Power supply khusus untuk CPU.

## B. DC (Direct Current) Programmable CDI



Contoh diagram kelistrikan pada CDI Rextor tipe DC

Diagram blok CDI DC diatas memiliki persamaan dengan CDI AC, perbedaan utamanya dapat diamati dengan penjelasan sebagai berikut .

1. *High Voltage Source Coil* digantikan dengan 12 volts battery, otomatis ini tidak akan membebani mesin.
2. Blok Nomer 1 : *Voltage inverter 12 volts to 350 volts*, rangkaian ini yang bertugas menaikkan tegangan dari 12 volts ke 350 volts dan ini merupakan pembeda utama dibandingkan CDI AC.

*High Voltage Source Coil* yang digantikan oleh akumulator (battery) 12 volt akan menuntut pemeliharaan pada kondisi *battery* agar selalu optimal. Jika *battery* dalam keadaan kurang baik, maka system kelistrikan akan terganggu dan akan merusak CDI dan sistem kelistrikan lainnya.

## 7. Metodologi Penelitian

Penelitian akan dilakukan sesuai dengan langkah-langkah berikut:

- Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan melakukan pencarian data di Internet, tentang algoritma komponen-komponen elektronik, juga tentang penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan. Selain itu juga dilakukan studi terhadap buku literatur tentang elektronik dan algoritma-algoritma pemrosesan sinyal listrik.

- Pembuatan Model

Setelah dilakukan studi literatur, kemudian dilakukan pembuatan dan pengujian algoritma dengan menggunakan bahasa C. Kemudian dikembangkan dengan melakukan pembuatan model sistem dengan menggunakan SystemC. Hal ini dilakukan untuk menganalisa dan melakukan proses partitioning hardware /software terhadap sistem yang akan dibuat.

- Pembuatan desain, desain hardware dengan bahasa HDL dan desain software dengan bahasa assembly.

Setelah proses partitioning dilakukan, dan telah diketahui pembagian desain antara hardware dan software, maka dilakukan pembuatan desain hardware sistem dengan bahasa HDL. Sedangkan desain software dibuat dengan menggunakan bahasa assembly.

- Pengujian sistem

Pengujian dilakukan pada saat disain, dengan melakukan simulasi dengan tools yang ada (mis. ModelSIM). Pengujian akhir dilakukan setelah desain hardware dan software selesai dibuat.

- Pengambilan kesimpulan

Setelah pengujian telah selesai dilakukan, dan desain telah mencapai kriteria yang ditentukan, maka diambil suatu kesimpulan.

## 8. Relevansi dan Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi bagi para pengembang hardware dan software yang berusaha mengimplementasikan sinyal listrik komponen elektronik dalam CDI ke dalam suatu software. Selain itu dengan hasil penelitian yang dilakukan, juga dapat memberikan masukan untuk pengembangan algoritma ini menjadi lebih baik dan lebih dapat diimplementasikan ke dalam perangkat lunak.

## 9. Rencana Kegiatan Penelitian

No	JADWAL KEGIATAN TESIS	Sept	Okt	Nop	Des	Jan	Feb
		2008	2008	2008	2008	2009	2009
1	Penyusunan dan presentasi proposal						
2	Studi literatur						
3	Pembuatan program pengujian algoritma						
4	Pembuatan program pengujian algoritma						
5	Pembuatan model dengan SystemC						
6	Pembuatan desain software dengan bahasa assembly						
7	Pengujian dan analisa fungsional sistem						
8	Penulisan laporan tesis						
9	Pemeriksaan laporan tesis						
10	Penyempurnaan laporan tesis						
11	Presentasi dan sidang tesis						

No	JADWAL KEGIATAN TESIS	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Sept
		2009	2009	2009	2009	2009	2009
1	Penyusunan dan presentasi proposal						
2	Studi literatur						
3	Pembuatan program pengujian algoritma						
4	Pembuatan program pengujian algoritma						
5	Pembuatan model dengan SystemC						
6	Pembuatan desain software dengan bahasa assembly						
7	Pengujian dan analisa fungsional sistem						
8	Penulisan laporan tesis						
9	Pemeriksaan laporan tesis						
10	Penyempurnaan laporan tesis						
11	Presentasi dan sidang tesis						

## **Daftar Pustaka**

*Presman, Roger S. 1997. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta : Andi*

*[http://www.geocities.com/nusa\\_dharma/Visual\\_Basic.html?20091](http://www.geocities.com/nusa_dharma/Visual_Basic.html?20091)*

waktu akses :(17/04/09, 12:37)

*<http://olimpiade.akakom.ac.id/tutorialSigit/IntroVB.htm>*

waktu akses :( 17/04/09, 12:45)

*<http://www.oke.or.id/tutorial/Visual%20Basic%201.pdf>*

waktu akses :( 17/04/09, 12:50)

*<http://www.rextor-tech.com>*

waktu akses :( 17/04/09, 12:55)

*<http://www.rextor-tech.com/index.php?option=com>*

waktu akses :( 17/04/09, 12:56)

*<http://www.sportdevices.com/ignition/ignition.htm>*

waktu akses :( 17/04/09, 12:57)

*[http://www.sportdevices.com/ignition/ignition\\_TCI\\_84.htm](http://www.sportdevices.com/ignition/ignition_TCI_84.htm)*

waktu akses :( 17/04/09, 13:01)

*<http://www.sportdevices.com/servo/servo.htm>*

waktu akses :( 17/04/09, 13:08)