



**KAMERA PENDETEKSI PELANGGARAN TERHADAP *TRAFFIC LIGHT* MENGGUNAKAN APLIKASI *FREEWARE* SYARAF LISTRIK**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan dalam rangka penyelesaian studi diploma 3  
untuk mencapai gelar Ahli Madya**

**Oleh :**

**Nama : Teddy Dyatmika**  
**NIM : 5350304044**  
**Prodi : Diploma 3 Teknik Elektro**  
**Jurusan : Teknik Elektro**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2007**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini telah dipertahankan di hadapan sidang penguji Tugas Akhir  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Pada hari :

Tanggal :

Pembimbing:

Drs. Herdi Saputra  
NIP. 131 570 074

Penguji II:

Penguji I:

Dhidik Prastiyanto, S.T, M.T  
NIP. 132 307 268

Drs. Herdi Saputra  
NIP. 131 570 074

Ketua Jurusan,

Ketua Program Studi,

Drs. Djoko Adi Widodo M.T  
NIP 131 570 064

Drs Agus Murnomo, M.T  
NIP. 131 616 610

Dekan,

Prof. Dr. Soesanto  
NIP. 130 875 753

Teddy Dyatmika (2007) : **Kamera Pendeteksi Pelanggaran Terhadap *Traffic Light* Menggunakan Aplikasi *Freeware* Syaraf Listrik.** Tugas Akhir, Program Studi Teknik Elektro Diploma 3 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

### ABSTRAK

Kamera Pendeteksi Pelanggaran Terhadap *Traffic Light* menggunakan Aplikasi *Freeware* Syaraf Listrik merupakan aplikatif *hardware* dan *software* yang meliputi program syaraf listrik, rangkaian optocoupler, rangkaian sensor dan *webcam*. Semuanya membentuk suatu sistem yang saling berkaitan.

Program syaraf listrik berfungsi sebagai *software* pada alat ini. *Software* ini disusun sedemikian rupa agar alat dapat bekerja sesuai dengan waktu nyala lampu lalu lintas yang diinginkan.

Rangkaian optocoupler dalam alat ini sebagai pemberi perintah sensor agar aktif saat lampu merah menyala. Sensor yang digunakan pada alat ini adalah LDR. Sensor ini berfungsi sebagai pendeteksi jika ada pengemudi kendaraan yang melanggar. Sensor selanjutnya akan memberi perintah kamera untuk *capture* dan memberi *input* kepada *software* untuk menyalakan *speaker*.

Penghubung antara *software* dan *hardware* pada alat ini adalah kabel konektor *port paralel* DB25. Alat ini juga membutuhkan catu daya 12 volt dc sebagai penggerak koil pada relai.

*Webcam* pada alat ini hanya dua yang dapat dioperasikan oleh komputer secara bersamaan. *Webcam* tertentu saja yang dapat menampilkan waktu penangkapan gambar dan pengaturan kecepatan daya tangkap gambar.

Sistem dari alat ini akan lebih berguna jika objek yang tertangkap berupa manusia. Hal ini karena gambar yang tertangkap *webcam* kurang jelas jika objek bergerak terlalu cepat. Sebaiknya gunakan *webcam* logitech karena terdapat banyak fasilitas didalam *softwrenya*.

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

- Ø Sesungguhnya Allah tidak akan merubah suatu kaum kalau kaum tersebut tidak punya kemauan dan usaha untuk merubah keadaan pada diri mereka sendiri (Q.S. Ar-Ra'du ayat 11).
- Ø Saat kamu lahir orang disekitarmu tersenyum dan kamu menangis, maka gunakanlah hidupmu dengan sebaik-baiknya agar saat engkau meninggal orang disekitarmu menangis tetapi engkau tetap tersenyum (Kahlil Gibran).
- Ø Jika kamu mengalami kegagalan teruslah mencoba minimal 7 kali. Niscaya keberhasilan akan datang.

### Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada :

- ♦ Ayah dan Ibu serta keluarga dirumah yang selalu mendoakan dan mendukungku.
- ♦ Almamaterku.
- ♦ Teman-teman TE Diploma 3 2007, khususnya yang telah banyak memberikan dorongan dan dukungan.
- ♦ Perempuan pemberi semangatku
- ♦ Para pengajar di kampus Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya kepada kita. Serta sholawat dan salam semoga selalu dilimpahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga beliau, para sahabat dan orang-orang shalih hingga akhir zaman.

Pada kesempatan ini, secara khusus peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Herdi Saputra, dosen pembimbing I dan penguji atas segala bantuan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Dhidik Prastiyanto, S.T, M.T, dosen penguji II atas segala bantuan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Drs. Agus Murnomo M.T, dosen wali dan kepala program studi yang telah membimbing dan mengarahkan peneliti selama studi.
4. Drs. Djoko Adi Widodo, M.T, Ketua Jurusan Teknik Elektro UNNES atas segala bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Prof. Dr. Soesanto selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
6. Kedua orang tuaku dan adik-adiku tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa selama menempuh studi di kampus UNNES tercinta.
7. Teman-teman kos ku yang selalu ceria.
8. Teman – teman jurusan Teknik Elektro umumnya dan angkatan 2004 khususnya yang telah memberikan bantuan dan masukan.

9. Pacarku tercinta Retno Setianingrum yang telah menjadi inspirasi dan pemberi motivasi.

10. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik materiil maupun spirituil sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Peneliti menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu peneliti mengharapkan masukan-masukan lebih lanjut agar tugas akhir ini lebih baik di masa yang akan datang. Peneliti juga berharap tulisan ini dapat dijadikan referensi pada bidang yang sama dan dikembangkan untuk menjadi lebih sempurna lagi.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi lembaga pendidikan dan pembaca pada umumnya.

Semarang, Juli 2007

Peneliti

PERPUSTAKAAN  
UNNES

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Abstrak .....	iii
Motto dan Persembahan .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel .....	xi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Pembatasan Masalah .....	3
D. Tujuan .....	3
E. Manfaat .....	4
F. Sistematika Tugas Akhir .....	4
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
A. <i>Freeware</i> Syaraf Listrik .....	6
1. Keuntungan dari Syaraf Listrik .....	6
2. Komponen Aplikasi Syaraf Listrik .....	6
3. Hubungan dengan Perangkat Luar .....	10

B. Sensor Cahaya .....	16
1. LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ).....	16
2. IC CA3140.....	17
C. Relai .....	18
D. Catu Daya.....	19
E. Webcam.....	19
<b>BAB III    METODE PENELITIAN DAN PERENCANAAN ALAT</b>	
A. Metode Penelitian .....	21
1. Kepustakaan.....	21
2. Eksperimen.....	21
B. Perencanaan Alat .....	21
1. Perencanaan <i>Software</i> .....	22
2. Perencanaan <i>Hardware</i> .....	26
a. Miniatur Simpang Tiga.....	27
b. Rangkaian Catu Daya.....	27
c. Rangkaian Optocoupler.....	28
d. Rangkaian Sensor Cahaya .....	29
<b>BAB IV    HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Cara Kerja Rangkaian .....	31
B. Hasil Penelitian.....	34
1. Mempersiapkan Alat.....	34
2. Melakukan Pengujian.....	35



C. Pembahasan.....	37
<b>BAB V    PENUTUP</b>	
A. Simpulan .....	38
B. Saran .....	39

## DAFTAR PUSTAKA



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Komponen-komponen Syaraf Listrik .....	7
Gambar 2 Konektor <i>port</i> paralel LPT1 DB25 .....	12
Gambar 3 Sistem penomoran pada <i>port</i> paralel .....	12
Gambar 4 Hubungan antara pin-pin <i>port</i> LPT1 dengan <i>hardware</i> .....	14
Gambar 5 Bentuk fisik optocoupler PC 817 .....	15
Gambar 6 Rangkaian optocoupler .....	15
Gambar 7 Diagram blok <i>interface port</i> LPT1 dengan beban luar .....	15
Gambar 8 Bentuk fisik dari LDR .....	17
Gambar 9 Pin <i>out</i> IC op-amp CA3140 .....	18
Gambar 10 Relai pengendali elektromagnetis .....	18
Gambar 11 Diagram blok catu daya .....	19
Gambar 12 <i>Webcam</i> .....	20
Gambar 13 Flowcart rangkaian .....	22
Gambar 14 Diagram <i>ladder</i> rangkaian .....	23
Gambar 15 Mengubah <i>setting</i> I/O .....	24
Gambar 16 Miniatur simpang tiga .....	26
Gambar 17 Rangkaian catu daya .....	26
Gambar 18 <i>Layout</i> PCB rangkaian catu daya .....	27
Gambar 19 Rangkaian optocoupler .....	28
Gambar 20 <i>Layout</i> PCB rangkaian optocoupler .....	28
Gambar 21 Rangkaian sensor cahaya .....	29
Gambar 22 <i>Layout</i> PCB rangkaian sensor cahaya .....	29

Gambar 23 Skema rangkaian .....	32
Gambar 24 Hasil pemotretan dengan <i>webcam</i> Logitech .....	34
Gambar 25 Hasil pemotretan dengan <i>webcam</i> Genius .....	34



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jenis dan jumlah komponen aplikasi Syaraf Listrik .....	11
Tabel 2 Tabel Fungsi pin paralel LPT1 dan persamaan komponen Syaraf Listrik ...	13
Tabel 3 Waktu nyala lampu pada alat.....	36



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kendaraan bermotor di Indonesia sekarang bukanlah hal yang istimewa. Pertumbuhan pemilik kendaran bermotor sangatlah pesat. Seiring bertambahnya kendaraan bermotor tersebut berbagai macam kecelakaan sering dijumpai. Berbagai upaya dilakukan, mulai dari pemakaian jalur kiri dan menyalakan lampu kendaraan di siang hari. Akan tetapi itu saja tidak cukup, kecelakaan di jalan raya dapat berkurang jika para pengendara disiplin. Sering sekali terlihat ketidakdisiplinan di jalan raya terutama pada lampu lalu lintas. Banyak sekali pengendara yang menerobos lampu lalu lintas meskipun saat itu lampu berwarna merah. Hal inilah yang banyak sekali menimbulkan kecelakaan. Terkadang pelanggar tersebut tidak tertangkap oleh petugas. Untuk mengatasi hal tersebut penulis membuat alat, yang berguna untuk mendeteksi pelanggaran lalu lintas. Alat tersebut adalah “Kamera Pendeteksi Pelanggaran Terhadap *Traffic Light* Menggunakan Aplikasi *Freeware* Syaraf Listrik”. Dengan adanya alat ini diharapkan ketidakdisiplinan di jalan raya dapat berkurang. Kerja petugas dalam mengurangi ketidakdisiplinan di jalan raya pun akan semakin mudah. Dari judul di atas penulis membuat sebuah miniatur sistem pengendalinya yang berupa perangkat lunak (*software*), dalam hal ini menggunakan *software* gratis (*freeware* syaraf listrik). Penulis juga membuat perangkat kerasnya berupa miniatur lalu

lintas pertigaan dilengkapi dengan sensor LDR dan kamera web. Fungsi dari kamera ini sebagai pengambil gambar pelanggar. Gambar yang terambil secara otomatis tersimpan di *hard disk*.

## **B. Perumusan Masalah**

Dalam penelitian ini permasalahan dirumuskan apabila telah diperoleh informasi yang cukup dari studi pendahuluan/studi eksploratoris, masalah harus dirumuskan sehingga jelas darimana harus mulai, masalah apa yang timbul dan bagaimana menyelesaikan masalah tersebut (Suharsimi Arikunto, 2002:22). Masalah yang ada dalam rangkaian ini perlu dirumuskan permasalahannya sehingga dapat ditemukan pemecahannya, adapun perumusan masalahnya, sebagai berikut :

1. Bagaimana *webcam* bekerja secara otomatis jika ada pengemudi yang melakukan pelanggaran lalu lintas.
2. Bagaimana agar gambar yang tertangkap hasilnya dapat terlihat dengan jelas.
3. Bagaimana mengaplikasikan sistem kendali ini dalam kenyataan sistem kendali yang sesungguhnya.
4. Bagaimana mengatasi keterbatasan I/O pada komputer agar hardware dapat bekerja sesuai dengan keinginan.

### C. Pembatasan Masalah

Mengingat banyak sekali masalah yang berhubungan dengan pengoperasian pengendali dengan *freeware* syaraf listrik dalam pembuatan Tugas Akhir ini, maka perlu diberikan pembatasan masalah, sebagai berikut :

1. Pembuatan suatu program perangkat lunak (*software*) yang nantinya sebagai pengendali rangkaian lewat PC. Pembuktian kinerja *software* ini dengan alat peraga yang dibuat penulis.
2. Penyimpanan secara otomatis gambar yang telah tertangkap oleh kamera. Penyimpanan dilakukan di *hard disk* komputer.

### D. Tujuan

Tujuan penulisan dan pembuatan tugas akhir ini yang hendak dicapai dari pembuatan miniatur kendali kamera penangkap pelanggaran lalu lintas secara otomatis dengan *freeware* syaraf listrik sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun sebuah miniatur suatu proses pengambilan gambar pengendara yang melanggar dengan menggunakan kamera web.
2. Mengerakan beban luar agar dapat dikendalikan oleh *software* syaraf listrik melalui port LPT1 pada komputer.
3. Menganalisis kesalahan program syaraf listrik terhadap *output* yang digerakannya.

4. Melakukan tindakan pelacakan kesalahan (*troubleshooting*) sesuai dengan prosedur yang ada terhadap kerusakan komponen maupun peralatan sistem kendali yang telah dibuat.

#### **E. Manfaat**

Suatu penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan yang berarti. Manfaat yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis, menambah pengetahuan tentang teknik kendali syaraf listrik melalui PC yang masih memiliki peluang untuk diadakan penelitian lebih luas bagi mahasiswa Teknik Elektro yang masih sangat minim dan jarang ditekuni.
2. Dapat menjadi salah satu referensi dari disiplin ilmu yang dipelajari.
3. Meningkatkan wawasan praktisi khususnya di bidang pemrograman syaraf listrik melalui *personal computer*.

#### **F. Sistematika Tugas Akhir**

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari bagian pendahuluan, bagian isi, bagian akhir dengan pembagian sebagai berikut :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan alasan pemilihan judul, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.



## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori dasar dan prinsip kerja masing-masing komponen sistem dan komponen pendukung lainnya.

## BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

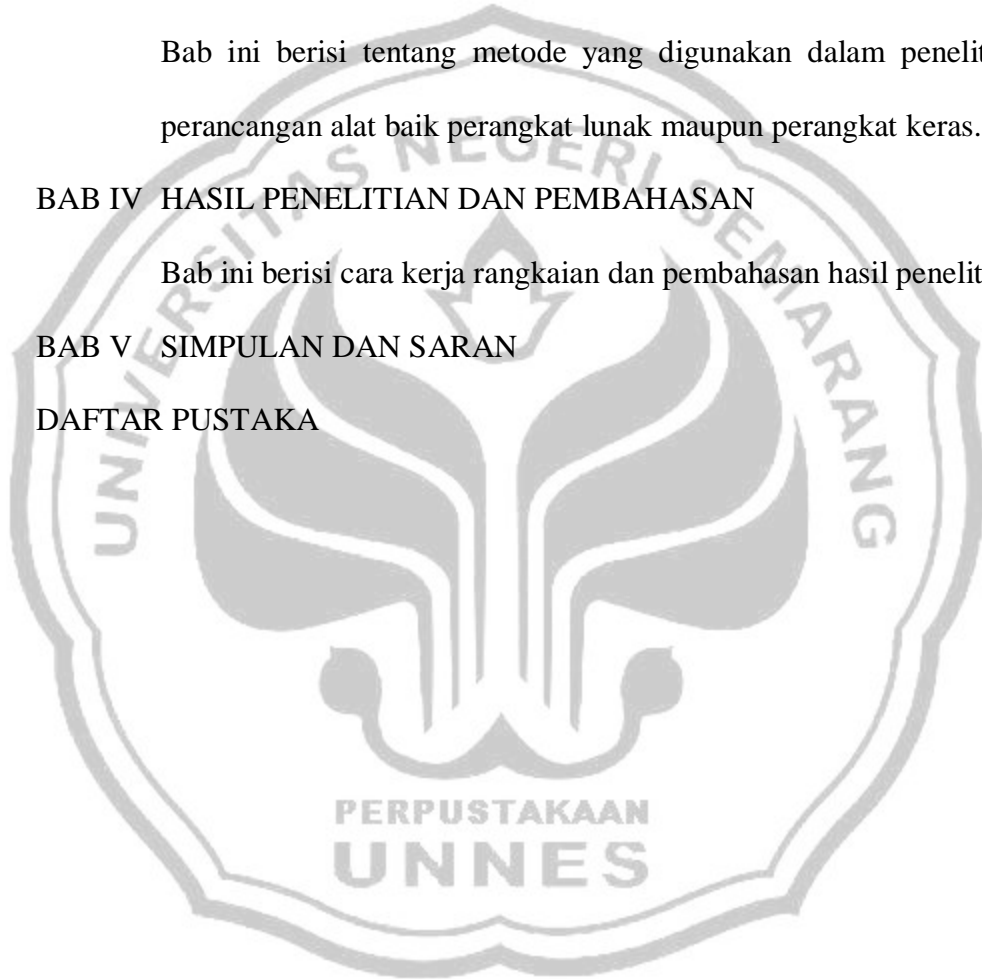
Bab ini berisi tentang metode yang digunakan dalam penelitian dan perancangan alat baik perangkat lunak maupun perangkat keras.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi cara kerja rangkaian dan pembahasan hasil penelitian.

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

## DAFTAR PUSTAKA



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. *Freeware* Syaraf Listrik

*Freeware* ini dinamakan Syaraf Listrik karena sistem kerja rangkaian yang dibuat pada *personal computer* (PC) akan berfungsi seperti syaraf pada rangkaian kontrol listrik. Dengan syaraf listrik yang berbasis *visual*, berbahasa Indonesia dan dijalankan pada sistem operasi MS Windows, fungsi kerja rangkaian kontrol listrik dapat disimulasikan melalui komputer personal tanpa perlu menggunakan bahasa program dalam pemakaiannya. (Ahmad Muammar, 2004:1).

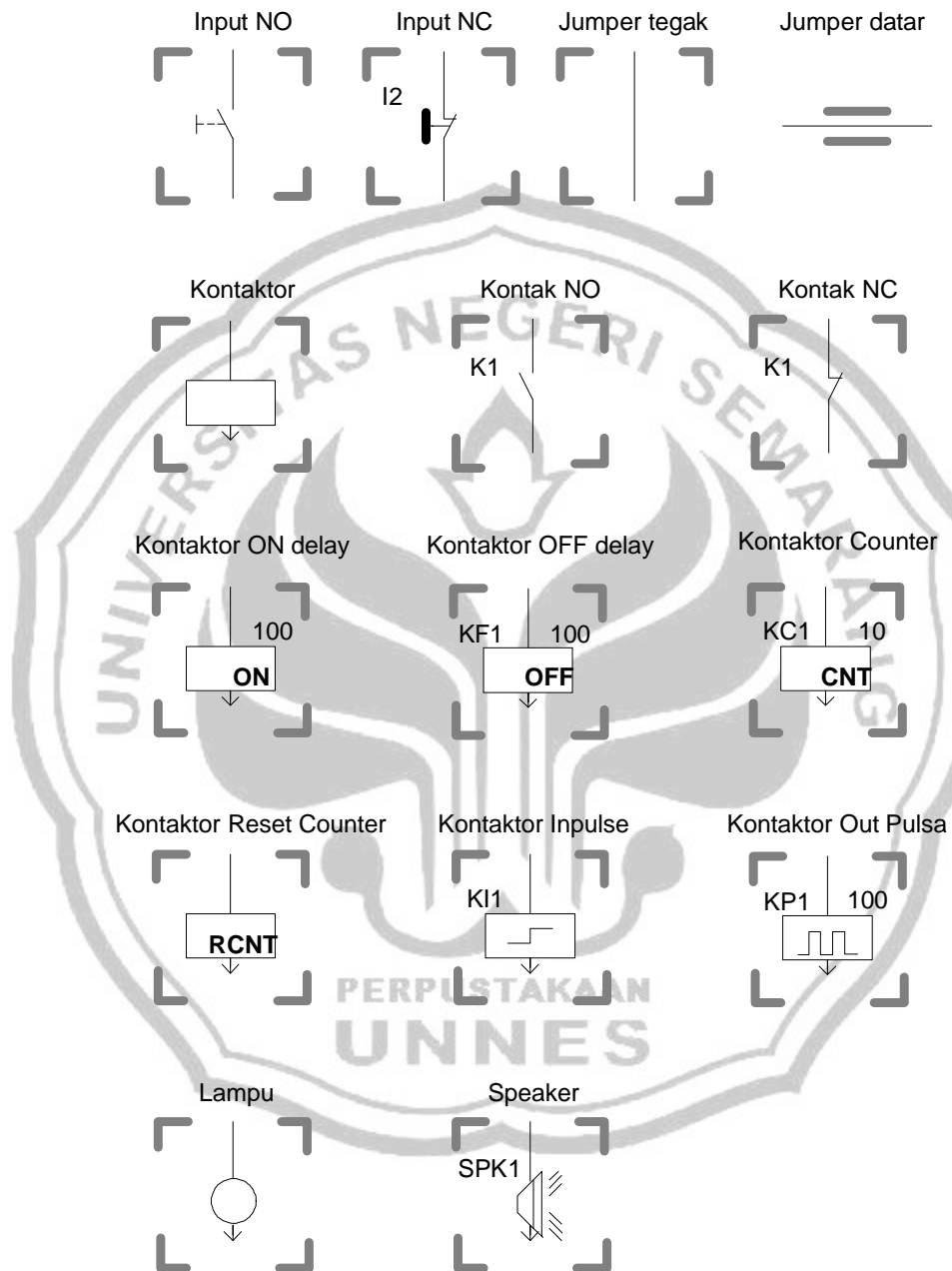
##### 1. Keuntungan dari Syaraf Listrik

Keuntungan dari *Freeware* Syaraf Listrik sangatlah banyak diantaranya :

- a. Dapat menjalankan rangkaian melalui komputer tanpa harus menggunakan bahasa pemrograman.
- b. Biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan rangkaian relatif murah.
- c. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat suatu rangkaian relatif cepat.
- d. *Software* ini sangat mudah untuk dipelajari.
- e. Sistem kendali ini memiliki banyak kesamaan dengan PLC.

##### 2. Komponen Aplikasi Syaraf Listrik

Komponen-komponen yang digunakan dalam program aplikasi Syaraf Listrik untuk perancangan rangkaian kontrol dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Komponen-komponen Syaraf Listrik  
(Ahmad Muammar, 2004 :55)

Komponen syaraf listrik tersebut terdiri atas dua bagian, yaitu komponen *input* dan komponen *output*. Komponen *input* terdiri dari *input* (NO/NC) dan kontak (NO/NC). Sedangkan komponen *output* terdiri atas lampu, kontaktor, kontaktor on/off delay, speaker, dan lain-lain.

a. *Input* NO

*Input* NO adalah suatu komponen *input* dalam syaraf listrik. Fungsinya sebagai saklar NO (*Normally Open*).

b. *Input* NC

*Input* NC hampir sama dengan *input* NO sebagai komponen *input*. Perbedaannya yaitu *input* NC berfungsi sebagai saklar NC (*Normally Close*).

c. *Jumper* Tegak

Mempunyai fungsi sebagai penghubung antar rangkaian yang berada di atas dengan rangkaian yang ada di bawahnya.

d. *Jumper* Datar

Mempunyai fungsi sebagai penghubung antar rangkaian yang posisinya berdampingan atau horizontal.

e. Kontaktor

Mempunyai fungsi hampir sama dengan relai. Komponen ini sering digunakan untuk menghubungkan dengan beban luar.

f. Kontaktor NO

Berfungsi sebagai *switch normally open*. Kegunaannya hampir sama dengan saklar NO. Sama sama sebagai komponen *input*.

g. Kontaktor NC

Hampir sama dengan Kontaktor NO. Perbedaannya terletak pada fungsinya yaitu sebagai saklar *Normally Close*.

h. Kontaktor *On delay*

Mempunyai fungsi sebagai kontaktor pewaktu *on delay*/waktu on yang tertunda. Waktu yang digunakan sesuai dengan yang diinginkan. Misalkan kita menuliskan 100 sama dengan 1 detik. Karena pengoperasiannya dikalikan  $10^{-2}$  detik.

i. Kontaktor *off delay*

Mempunyai fungsi sebagai kontaktor pewaktu *off delay*/waktu off yang tertunda. Sistem waktunya sama dengan Kontaktor ON delay. Maksimal dari timer adalah  $9999999 \times 10^{-2}$  detik.

j. Kontaktor *Counter*

Mempunyai fungsi sebagai pencacah atau penghitung. Batas maksimal dari penghitungan adalah 9999999.

k. Kontaktor *Reset Counter*

Mempunyai fungsi sebagai reset dari pencacah atau penghitung. Komponen ini akan mengembalikan hitungan dari 0.

l. Kontaktor *Impulse*

Mempunyai fungsi sebagai *impulse*. Maksudnya dia akan bekerja secara bergantian jika diberi clock.

*m. Kontaktor Out Pulsa*

Mempunyai fungsi sama dengan *impulse*. Perbedaannya sekali clock kontaktor ini dapat bekerja tergantung pengaturan waktu. Jarak pewaktu adalah  $1 \times 10^{-2}$  detik sampai  $9999999 \times 10^{-2}$  detik.

*n. Lampu*

Berfungsi sebagai indikator. Lampu merupakan salah satu komponen *output*. Terdapat 3 jenis warna yang dimiliki yaitu merah, kuning, hijau.

Adapun jenis dan jumlah komponen dalam program aplikasi Syaraf Listrik dapat dilihat pada tabel 1.

### **3. Hubungan dengan Perangkat Luar**

Syaraf Listrik dapat digunakan sebagai kendali untuk mengoperasikan perangkat luar seperti menyalakan led dan sebagainya. Rangkaian ini dihubungkan dengan menggunakan port paralel LPT1. Secara *visual port* paralel LPT1 berbentuk konektor DB25 dengan 25 pin. Gambar 2 merupakan bentuk fisik dari konektor *port* paralel komputer DB25. Adapun sistem penomoran dari konektor *port* paralel komputer DB25 dapat dilihat pada gambar 3.

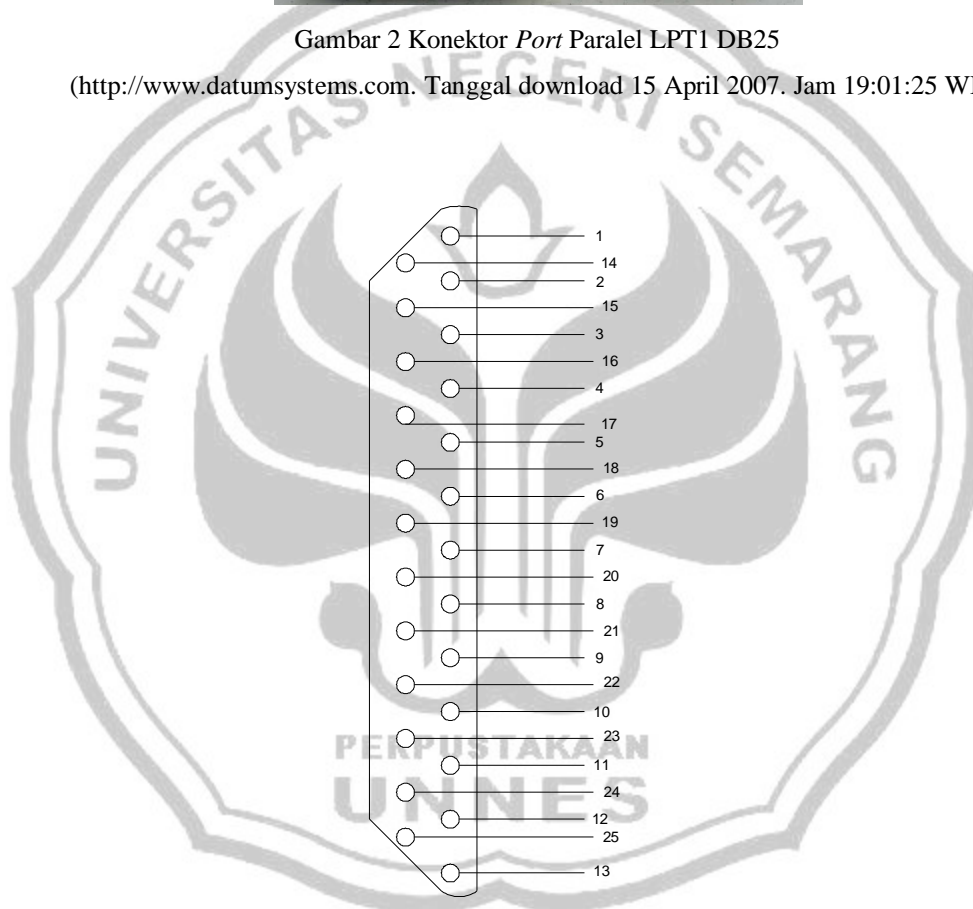
Nama Komponen	Jumlah	Kode	Komponen pengikut	Keterangan
Saklar <i>Input</i>	24	I1 s.d. I24	Saklar <i>input</i> NO/NC	
Kontaktor	40	K1 s.d K40	Kontak NO/NC	
Kontaktor <i>on</i> delay	10	KO1 s.d KO10	Kontak NO/NC &Kontak NOt/NCt	
Kontaktor <i>off</i> delay	10	KF1 s.d KF10	Kontak NO/NC &Kontak NOt/NCt	
Kontaktor <i>out</i> pulsa	10	KP1 s.d. KP10	Kontak NO/NC &Kontak NOt/NCt	
Kontaktor <i>Impulse</i>	10	KI1 s.d KI10	Kontak NO/NC &Kontak NOt/NCt	
Kontaktor pencacah	10	KC1 s.d KC 10	Kontak NO/NC &Kontak NOt/NCt	
Kontaktor <i>reset</i> pencacah	10	KR1 s.d. KR10	Kontak NO/NC	
<i>Jumper</i> tegak & <i>jumper</i> datar			Tidak ada	Komponen pasif
<i>Speaker</i>	32	Spk1 s.d Spk32	Tidak ada	
Lampu	15	L1 s.d L15	Tidak ada	L1-L5 Kuning L6-L10 Merah L11-L15 Hijau

Tabel 1 Jenis dan jumlah komponen aplikasi Syaraf Listrik  
(Ahmad Muammar, 2004 : 57)



Gambar 2 Konektor *Port* Paralel LPT1 DB25

(<http://www.datumsystems.com>. Tanggal download 15 April 2007. Jam 19:01:25 WIB)



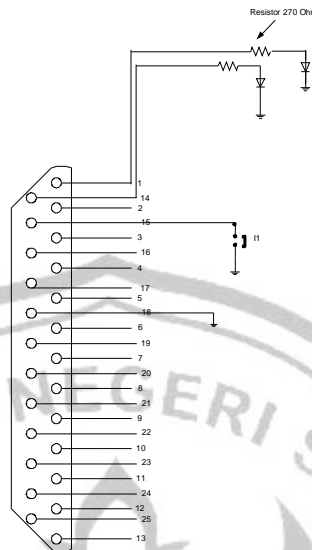
Gambar 3 Sistem Penomoran pada *Port* Paralel  
LPT1 DB 25



Adapun fungsi dari setiap nomor pada port paralel LPT db25 berbeda-beda yaitu :

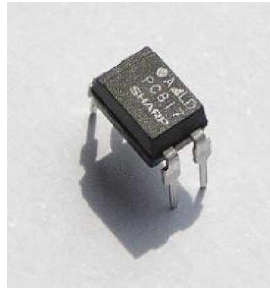
<b>NOMOR PIN</b>	<b>FUNGSI</b>	<b>STATUS</b>	<b>PERSAMAAN KOMPONEN</b>
1	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K9
2	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K1
3	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K2
4	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K3
5	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K4
6	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K5
7	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K6
8	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K7
9	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K8
10	<i>Input</i>	Digunakan	<i>Input I4</i>
11	<i>Input</i>	Digunakan	<i>Input I5</i>
12	<i>Input</i>	Digunakan	<i>Input I3</i>
13	<i>Input</i>	Digunakan	<i>Input I2</i>
14	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K10
15	<i>Input</i>	Digunakan	<i>Input I1</i>
16	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K11
17	<i>Output</i>	Digunakan	Kontaktor K12
18	<i>Ground</i>	Digunakan	<i>Ground</i>
19-25	<i>Ground Sinyal</i>	Tidak Digunakan	Tidak Ada

Tabel 2 Tabel Fungsi pin paralel LPT1 dan persamaan komponen Syaraf Listrik  
(Ahmad Muammar, 2004 : 163)

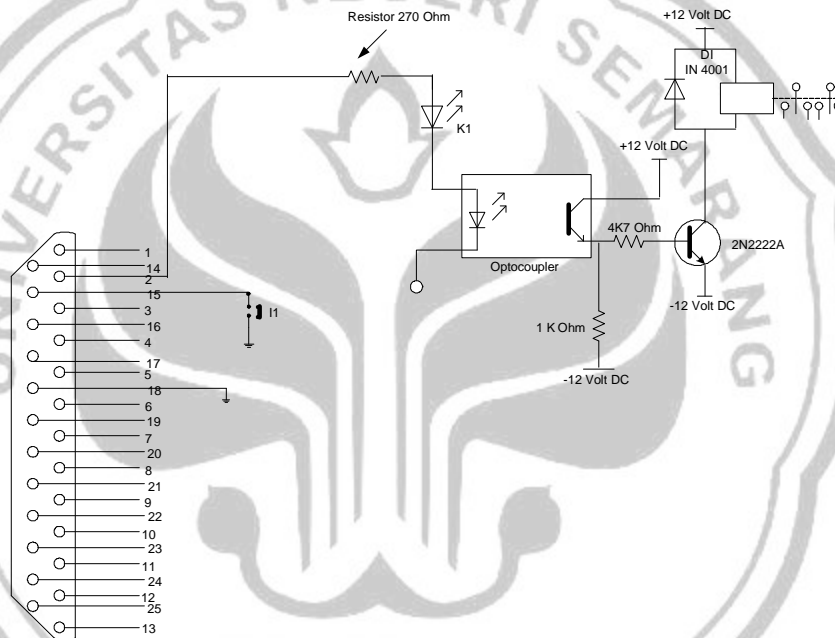


Gambar 4 Hubungan antara pin-pin *Port* LPT1 dengan *hardware input/output*

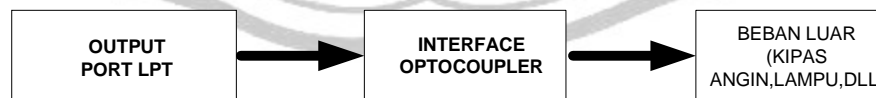
Selain dapat menyalakan led, *software* ini juga dapat untuk menghidupkan kipas angin ataupun lampu 220 Volt AC. Akan tetapi terhubung tegangan yang dikeluarkan oleh port paralel LPT1 hanya 5 Volt dc, maka perlu diberi tambahan rangkaian optocoupler (gambar 6). Rangkaian ini berfungsi sebagai saklar elektrik untuk menggerakkan relai melalui transistor. Hal ini bertujuan agar relai 12 volt dc dapat digerakkan. Optocoupler yang digunakan pada rangkaian *interface* ini adalah jenis PC 817. Komponen ini memiliki prinsip kerja jika teraliri tegangan dari *port* paralel led pada optocoupler akan menyinari basis transistor dan transistor akan berfungsi sebagai saklar.



Gambar 5 Bentuk Fisik Optocoupler PC 817  
(<http://www.mech.uwa.edu.au> Tanggal download 14 april 2007. Jam 23:08:19 WIB)



Gambar.6 Rangkaian Ouptocoupler  
(Ahmad Muammar, 2004 : 176)



Gambar 7 Diagram blok *interface* port LPT1 dengan beban luar  
(Ahmad Muammar, 2004 :175)

Gambar 6 adalah rangkaian untuk satu kebutuhan penanganan beban luar. Jadi jika menginginkan 12 beban luar maka diperlukan 12 rangkaian

optocoupler. Akan tetapi untuk catu daya 12 volt dc hanya memerlukan satu saja dengan arus yang mencukupi untuk menangani beban.

## B. Sensor Cahaya

Sensor adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi dan sering berfungsi untuk mengukur magnitude sesuatu. Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan atau arus listrik. Sensor biasanya dikategorikan melalui pengukur dan memegang peranan penting dalam pengendalian proses pabrikasi modern. (Frank D.Petruszella diterjemahkan Drs. Sumanto. MA, 2001 :157). Di dunia industri terdapat banyak sekali jenis sensor. Salah satu sensor yang sering digunakan adalah sensor cahaya. Sensor ini berfungsi sebagai pengendali rangkaian dengan menggunakan bantuan tenaga cahaya. Rangkaian sensor ini mempunyai beberapa komponen penting diantaranya adalah LDR (*Light Dependent Resistor*), IC CA 3140.

### 1. LDR (*Light Dependent Resistor*)

LDR atau *light Dependent Resistor* adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya. LDR dibuat dari Cadmium Sulfida yang peka terhadap cahaya. Seperti yang telah diketahui bahwa cahaya memiliki dua sifat yang berbeda yaitu sebagai gelombang elektromagnetik dan foton/partikel energi (dualisme cahaya). Saat cahaya menerangi LDR, foton akan menabrak ikatan Cadmium Sulfida

dan melepaskan elektron. Semakin besar intensitas cahaya yang datang, semakin banyak elektron yang terlepas dari ikatan. Sehingga hambatan LDR akan turun saat cahaya meneranginya. LDR akan mempunyai hambatan yang sangat besar saat tak ada cahaya yang mengenainya (gelap). Dalam kondisi ini hambatan LDR, mampu mencapai 1 M ohm. Akan tetapi saat terkena sinar, hambatan LDR akan turun secara drastis hingga nilai beberapa puluh ohm saja. (www.nanangdesaign.co.nr).

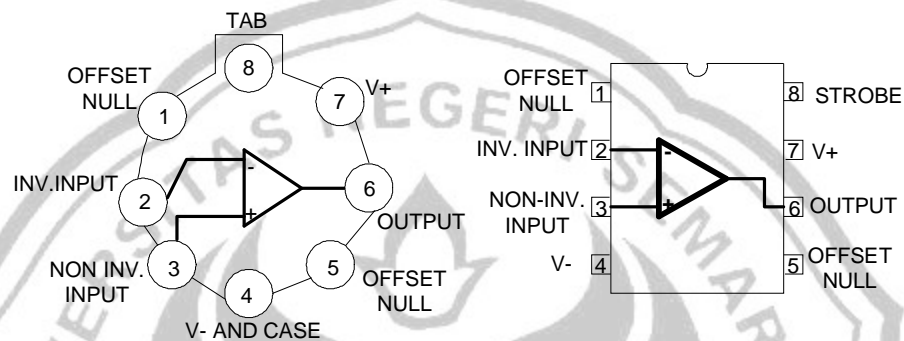


Gambar 8 Bentuk Fisik dari LDR  
(<http://img.search.com>. Tanggal download 14 April 2007. Jam 23:08:17 WIB)

## 2. IC CA 3140

IC atau (*Integrated Circuit*) adalah rangkaian elektronis lengkap yang dimasukkan dalam satu *chip silicon*. Meskipun bentuknya kecil, IC dapat berisi setidaknya ratusan bahkan ribuan transistor, dioda, tahanan, dan kapasitor. (Frank D Petruzella diterjemahkan Drs. Sumanto. MA 2001: 275). IC CA 3140 merupakan jenis IC *Operational Amplifiers*. *Operational amplifiers* atau op-amp pada dasarnya merupakan sebuah blok komponen yang sederhana. Sebuah op-amp akan memiliki dua buah terminal masukan dimana salah satu masukan disebut sebagai masukan pembalik (diberi tanda -) sementara satu masukan lainnya disebut masukan non-pembalik (diberi tanda +). Pada umumnya op-amp

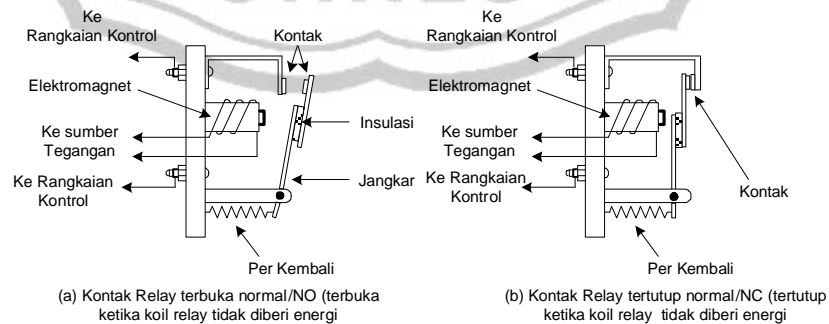
memiliki sebuah keluaran atau keluaran tunggal. (George Clayton dan Steve Winder diterjemahkan Wiwit Kastawan, 2004:1). IC CA 3140 mempunyai delapan buah pin *out*. Adapaun gambar pin *out* IC CA 3140 dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 Pin *Out* IC Op-amp CA3140  
( [www.intersil.com](http://www.intersil.com). Tanggal download 28 Juni 2007. Jam 19:39:47 WIB )

### C. Relai

Relai adalah alat yang dioperasikan dengan listrik yang secara mekanis mengontrol penghubungan rangkaian listrik. (Frank D. Petruzella diterjemahkan Drs. Sumanto. MA, 2001: 191). Pada umumnya relai bekerja dengan tegangan DC walaupun ada relai yang bekerja dengan tegangan AC.



Gambar 10 Relai Pengendali Elektromagnetis  
(Frank D. Petruzella diterjemahkan Drs. Sumanto MA, 2001:192)

Saklar relai bekerja atas dasar sistem kemagnetan pada kumparan. Relay mempunyai dua *output* dengan kondisi yang berbeda. Jika relai bekerja kondisi *output* relai NC (*Normally Close*). Akan tetapi jika relai tidak bekerja *output* relai dalam kondisi NO (*Normally Open*).

#### D. Catu Daya

Catu daya sering disebut juga adaptor. Fungsi dari catu daya adalah sebagai pemberi tegangan DC pada rangkaian. *Input* dari catu daya berasal dari sumber tegangan AC 220V. Kemudian tegangan tadi diturunkan dengan trafo *stepdown* sesuai dengan keinginan. Setelah diturunkan, tegangan disearahkan oleh dioda jembatan. Agar tegangan yang dihasilkan stabil tegangan disaring oleh transistor jenis IC7812 (untuk tegangan 12 volt). Adapun diagram bloknya dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Diagram blok catu daya

#### E. Webcam

*Webcam* yang merupakan singkatan *Web Camera* adalah sebuah *hardware* (perangkat keras), lebih tepatnya *Webcam* adalah sebuah kamera yang dilengkapi

dengan *mikrophone*. Dengan *webcam* dapat memotret gambar, membuat video dan video *chat*.(Mico Pardosi, 2005:1).



Gambar 12 Web Cam  
(<http://www.mrgadget.com.au>. Tanggal download 14 April 2007. Jam 23:11:08 WIB)

*Webcam* disini berfungsi sebagai pengambil gambar bagi para pelanggar lalu lintas. Terdapat tiga *webcam* dalam miniatur yang dibuat . *Webcam* tersambung langsung dengan komputer melalui kabel USB.



### BAB III

#### METODE PENELITIAN DAN PERENCANAAN ALAT

##### A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam melaksanakan program agar tujuan dapat tercapai adalah :

###### 1. Kepustakaan

Metode ini dilaksanakan untuk mencari materi yang sesuai dengan apa yang akan dibuat penulis. Selain itu metode ini sebagai bahan perbandingan dan bahan seleksi materi yang sesuai dengan alat yang akan dibuat penulis.

###### 2. Eksperimen

Metode ini berupa melakukan percobaan terhadap alat yang dibuat. Pada metode ini cara pengujiannya dilakukan di laboratorium. Dengan adanya metode ini alat yang dibuat penulis dapat dilihat kekurangannya. Nantinya kekurangan tersebut dapat diperbaiki oleh penulis.

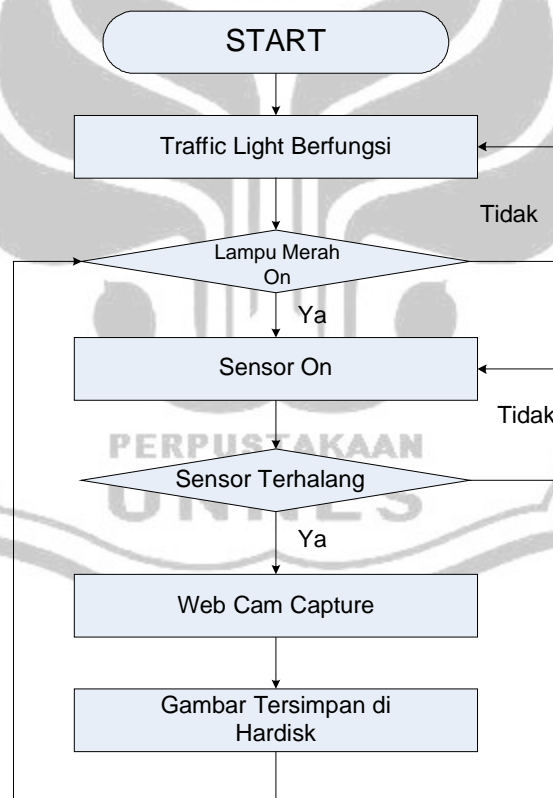
##### B. Perencanaan Alat

Perencanaan dalam pembuatan alat “ Kamera Pendeteksi Pelanggaran Terhadap *Traffic Light* Menggunakan Aplikasi *Freeware* Syaraf Listrik “ dibedakan menjadi dua. Pertama perencanaan berupa *software* menggunakan *freeware* syaraf listrik. Nantinya *software* ini digerakan oleh *PC* dan terhubung dengan *hardware*. Perencanaan selanjutnya berupa perencanaan *hardware*.

Perencanaan *hardware* meliputi pembuatan miniatur, catu daya, sensor LDR dan rangkaian koneksi *webcam*.

### 1. Perencanaan *Software*

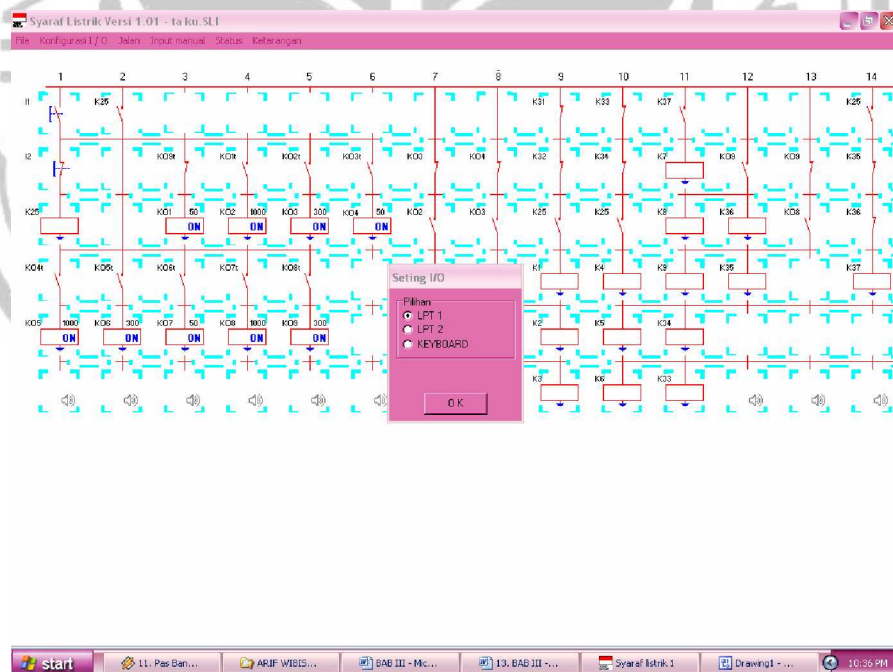
Perangkat lunak (*software*) pada rangkaian “ Kamera Pendeteksi Pelanggaran Lalu Lintas di *Traffic Light* Menggunakan Aplikasi *Freeware* Syaraf Listrik “ menggunakan *software* syaraf listrik. *Software* ini nantinya dapat dikoneksikan dengan perangkat luar melalui port paralel LPT1. Adapun analogi dari *software* sebagai berikut :



Gambar 13 Flowcart Rangkaian



Gambar 14 merupakan diagram ladder dari rangkaian yang akan dibuat penulis. Disini *output* (lampu-lampu) digantikan oleh kontaktor. Lampu merah diwakili oleh kontaktor K1,K4,K7. Lampu Kuning diwakili oleh K2,K5,K8. Lampu hijau diwakili oleh K3,K6,K9. Sedangkan sensor diwakili oleh kontaktor yang sama dengan lampu merah. Sensor tadi dihubungkan paralel dengan lampu merah pada setiap tiang, dalam hal ini K1,K4,K7. Setelah program selesai jika ingin menggerakkan perangkat luar setting I/O harus diganti dengan LPT1. Hal tersebut dimaksudkan agar perangkat luar dapat bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan. Setting I/O dapat dimunculkan lewat konfigurasi I/O.



Gambar 15 Mengubah Setting I/O

Pada alat ini juga dilengkapi dengan suara. Suara dapat didengar melalui *speaker* aktif. Suara tadi dihasilkan melalui hasil rekaman suara dengan format (.wav). Suara yang direkam berfungsi sebagai nada peringatan kepada petugas jika ada pengguna lalu lintas yang melakukan pelanggaran. Suara tadi dihubungkan dengan relai pada rangkaian sensor cahaya. Kemudian tersambung dengan *port parallel* sebagai *input* pada *soft ware*.

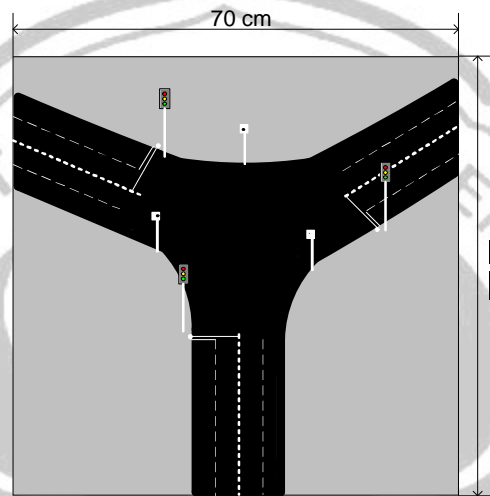
Perangkat luar yang dapat digunakan untuk merekam suara dapat berupa *microphone* yang langsung dihubungkan ke *jack microphone* pada *sound card* yang tersedia pada *PC*, atau dapat berupa suara (dari *CD player*, perangkat audio atau *tape recorder*) yang dihubungkan pada jack “*line in*” pada *sound card*. Pengesetan dapat dilakukan pada *sound card* mempergunakan tool volume control (diperoleh dari start\programs\accessories\Entertainment\Volume Control).(Ahmad Muammar, 2004: 129).

## 2. Perencanaan *Hardware*

Perencanaan *hardware* yang dibuat oleh penulis meliputi perancangan miniatur, perancangan catu daya, perancangan optocoupler, perancangan sensor LDR. Sedangkan pemasangan *webcam* langsung dengan *output* pada sensor dengan tegangan dari USB.

### A Miniatur Simpang Tiga

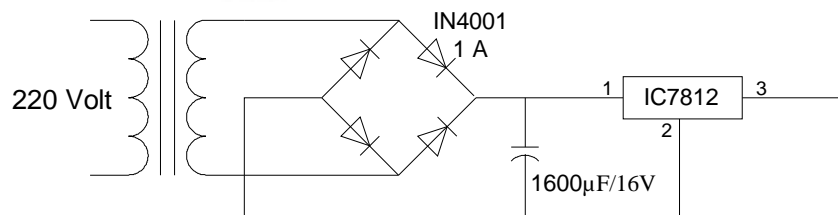
Penulis membuat miniatur ini dengan menggunakan papan triplek dengan ukuran 70 cm X 70 cm. Adapun persimpangan yang dibuat adalah jenis simpang tiga.



Gambar 16. Miniatur Simpang Tiga

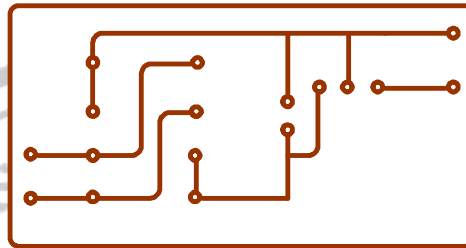
### B Rangkaian Catu Daya

Catu daya pada rangkaian tugas akhir ini berfungsi sebagai penyuplai tegangan pada relai. Sehingga relai yang kita gunakan dapat bekerja sebagaimana mestinya.



Gambar 17 Rangkaian Catu Daya

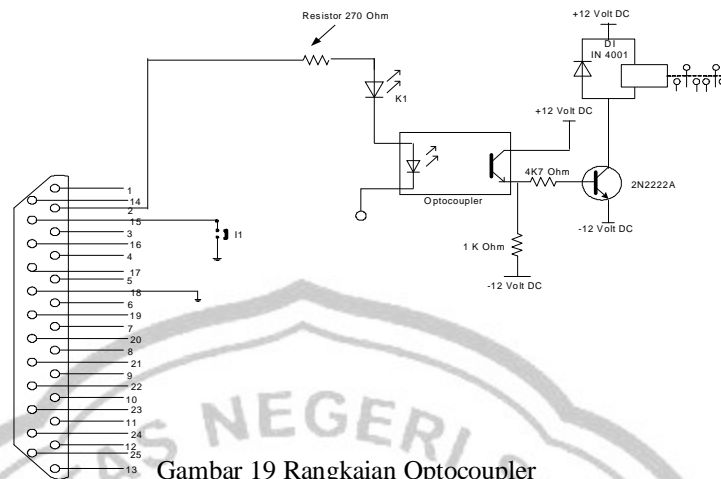
Fungsi dari IC 7812 sendiri adalah sebagai penyetabil tegangan. Jadi tegangan yang dihasilkan nantinya tepat 12 Volt DC. Adapun *layout* dari rangkaian catu daya dapat dilihat pada gambar 18.



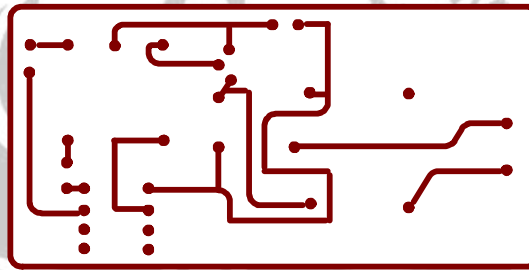
Gambar 18 *Layout* PCB Rangkaian Catu Daya

### C Rangkaian Optocoupler

Rangkaian ini berfungsi sebagai penggerak saklar elektrik dalam hal ini transistor. Kita menggunakan rangkaian ini karena tegangan yang dikeluarkan *port paralel* LPT1 hanya 5 Volt. Jadi jika akan menyalakan sensor, maka diperlukan rangkaian ini sebagai penggerak relai. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah tegangan dari port LPT akan menyalakan LED pada Optocoupler. LED akan menyinari transistor. Arus akan keluar dari kaki emitor dan kolektor transistor Optocoupler. Arus tadi akan masuk ke kaki basis transistor 2N2222A. Transistor tadi akan berfungsi sebagai saklar dan menggerakkan relai. Relai tersebut nantinya dapat menggerakkan sensor cahaya saat lampu merah. Relai tetap diberi tegangan 12 volt DC melalui catu daya yang dibuat.



Gambar 19 Rangkaian Optocoupler

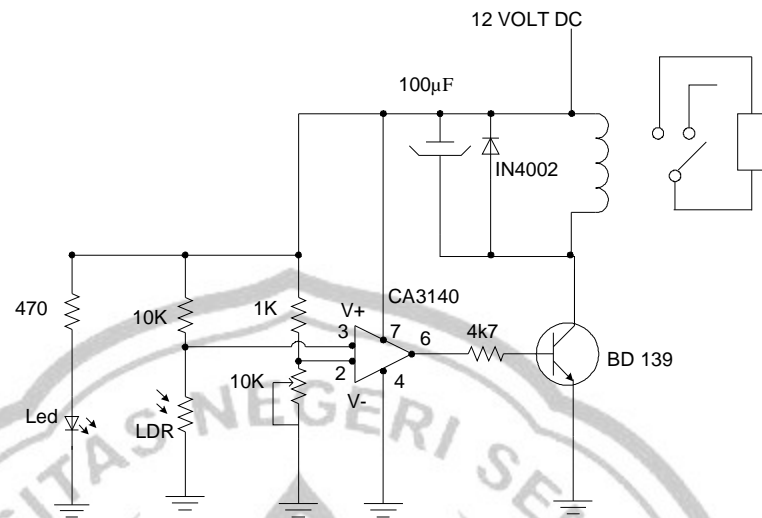


Gambar 20 Layout PCB Rangkaian Optocoupler

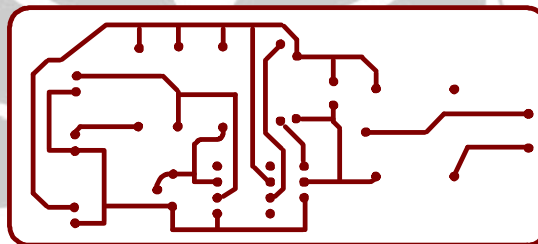
## D Rangkaian Sensor Cahaya

Sensor ini bekerja jika lampu merah pada lampu lalu lintas menyala. Sensor ini sendiri dihubungkan dengan port LPT1 melalui rangkaian Optocoupler. Kemudian jika sensor tadi terhalang, relai akan bekerja. Kerja relai tadi sebagai saklar *capture* pada kamera. Relai akan kembali seperti semula jika tidak ada benda yang menghalangi cahaya menuju sensor. Pancaran cahaya yang digunakan adalah LED laser warna putih.





Gambar 21 Rangkaian Sensor Cahaya



Gambar 22 Layout PCB Rangkaian Sensor Cahaya

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A Cara Kerja Rangkaian

Alat yang dibuat dapat bekerja jika terhubung dengan *software* syaraf listrik. *Software* dengan miniatur dihubungkan oleh kabel konektor DB25 pada *port parallel* LPT1 pada komputer. Selain itu rangkaian dapat bekerja jika ada sumber tegangan. Sumber tegangan yang digunakan pada rangkaian ini adalah tegangan dc 12 volt. Setelah *software* dijalankan dan kabel konektor sudah terpasang pada rangkaian barulah rangkaian dapat dijalankan. Fungsi dari tegangan dc 12 volt adalah sebagai penggerak koil pada relai. Tekan saklar *push button* satu pada rangkaian. Saklar ini sebagai tombol *on* pada rangkaian yang terhubung dengan *input 1* pada *software*. Rangkaian lampu lalu lintas akan bergerak sesuai dengan pengaturan diagram *ladder* pada gambar 14a dan 14b. Pada diagram tersebut dapat dilihat pengaturan untuk lampu hijau menyala adalah  $1000 \times 10^{-2} = 10$  detik. Sedangkan untuk lampu kuning pengaturan waktu nyalanya adalah  $300 \times 10^{-2} = 3$  detik. Saat lampu pada tiang satu berwarna hijau maka otomatis lampu pada tiang yang lain menyala warna merah. Waktu bergantinya warna lampu merah dari tiang satu ke warna hijau pada tiang dua adalah  $50 \times 10^{-2} = 0.5$  detik. Begitu juga antara tiang dua dengan tiang tiga.

Rangkaian optocoupler pada alat ini dihubungkan seri dengan nyala lampu merah pada setiap tiang. Rangkaian optocoupler bekerja secara otomatis jika lampu merah menyala. Saat rangkaian optocoupler bekerja relai otomatis juga

bekerja. Tegangan penggerak koil pada relai adalah tegangan dc 12 volt. Relai pada rangkaian optocoupler tadi sebagai saklar pada rangkaian sensor. Rangkaian sensor akan mendapatkan tegangan jika rangkaian optocoupler bekerja. Rangkaian sensor tadi berfungsi sebagai saklar *capture* otomatis pada kamera dan saklar input *speaker* pada *software*. Sensor yang digunakan adalah sensor LDR. Sensor ini dipengaruhi oleh cahaya. Saat rangkaian sensor bekerja led laser pada rangkaian sensor akan terus memberi pancaran cahaya ke sensor LDR. Jika ada benda yang menghalangi cahaya maka relai pada rangkaian sensor akan bekerja dan kamera akan *capture* secara otomatis. Disamping itu *speaker* akan berbunyi dengan nada yang telah diatur. Sistem diatas akan bekerja pada saat lampu lalu lintas berwarna merah. Pada waktu lampu lalu lintas menunjukan warna kuning ataupun hijau sistem diatas tidak berfungsi. Rangkaian akan bekerja secara terus menerus jika jalannya rangkaian tidak dihentikan. Cara menghentikan kerja rangkaian yaitu dengan cara *stop* pada *software* ataupun menekan *push button* dua. Saklar *push button* dua terhubung dengan *input 2* pada *software* syaraf listrik yang berfungsi memutuskan kerja alat. Adapun sistem kerja rangkaian diatas dapat dilihat pada gambar skema rangkaian pada gambar 23.



## B Hasil Penelitian

Sebelum mendapatkan hasil penelitian diperlukan suatu pengujian. Hal ini dimaksudkan agar penulis mendapatkan data-data yang spesifik. Selain itu pengujian dimaksudkan agar saat rangkaian mengalami kesalahan dapat segera teratasi. Pengujian dilakukan pada tiap rangkaian. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kesalahan yang berlanjut.

Tujuan dari pengujian tersebut adalah :

- a Untuk memastikan bahwa alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik.
- b Mengetahui ketepatan dan kecepatan kamera saat ada pelanggaran lalu lintas.

Adapun langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

### 1. Mempersiapkan Peralatan

Perlengkapan di dalam proses pengujian digunakan untuk mendapatkan data-data spesifikasi terhadap alat yang dipakai.

Perlengkapan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Tegangan sumber 220 VAC.
- b. Catu daya 12V.
- c. Komputer.
- d. Kabel konektor paralel DB25
- e. Ruangan yang telah dikondisikan sebagai tempat pengujian.
- f. Rangkaian miniatur
- g. *CD driver webcam*.
- h. *Stopwatch*.

- i. Mobil mainan sebagai objek.

## 2. Melakukan Pengujian

Lakukan penginstallan *driver webcam* sebelum rangkaian dijalankan.

Hal ini agar *webcam* dapat bekerja pada komputer. Setelah itu, jalankan rangkaian. Pengujian mencakup pengambilan gambar oleh *webcam* saat ada pengemudi yang melanggar dan penghitungan waktu nyala lampu apakah sesuai dengan pengaturan.



Gambar 24 Hasil pemotretan dengan *webcam* Logitech



Gambar 25 Hasil pemotretan dengan *webcam* Genius

Gambar 24 adalah hasil pemotretan dengan menggunakan *webcam* Logitech dengan kecepatan mobil 41 cm/detik. Sedangkan pada gambar 25

adalah hasil pemotretan menggunakan *webcam* Genius dengan kecepatan mobil 33 cm/detik.

Pengaturan nyala lampu pada alat ini hampir sesuai dengan pengaturan waktu yang telah diatur. Adapun hasil penghitungan waktunya dapat dilihat pada tabel 3.

No Tiang	Warna Lampu	Waktu Nyata (detik)	Waktu Setting ( $10^{-2}$ detik)	Selisih (detik)
1	Merah	28,20	2700	1,2
	Kuning	2,9	300	0,1
	Hijau	10,09	1000	0,09
	Ke tiang 2	0,50	50	0
2	Merah	28,11	2700	1,11
	Kuning	3,1	300	0,1
	Hijau	10,0	1000	0
	Ke tiang 3	0,50	50	0
3	Merah	27,87	2700	0,87
	Kuning	3,4	300	0,4
	Hijau	10,0	1000	0
	Ke tiang 1	0,51	50	0,1

Tabel 3 Waktu nyala lampu pada alat

Perbedaan waktu antara pengaturan di *software* dengan keadaan nyata tidaklah jauh berbeda. Pada tabel 3 bisa dilihat tidak ada selisih waktu yang mencapai 2 detik. Hal ini membuktikan bahwa *timer* pada *software* syaraf listrik hampir sama dengan keadaan nyata.

Nomor Tiang	Hambatan (gelap)	Hambatan (terang)
Tiang 1	0,3 M $\Omega$	7 $\Omega$
Tiang 2	0,55 M $\Omega$	8 $\Omega$
Tiang 3	2 M $\Omega$	21 $\Omega$

Tabel 4 Hambatan pada LDR

Keadaan	Tegangan (V)	Arus (mA)
OFF	0,2 V	0 mA
ON	4,9 V	4,1 mA

Tabel 5 Tegangan dan arus pada Port Paralel

No Tiang	Merah	Kuning	Hijau
Tiang 1	1,6 V	1,8 V	1,9 V
Tiang 2	1,8 V	1,8 V	1,9 V
Tiang 3	1,8 V	1,9 V	1,9 V

Tabel 6 Tegangan pada lampu lalu lintas

No Tiang	ON		OFF		I
	V in	V out	V in	V out	
Tiang 1	1,1 V	9,8 V	0 V	0 V	32 mA
Tiang 2	1,1 V	10 V	0 V	0 V	31 mA
Tiang 3	1,1 V	8 V	0 V	0 V	32 mA

Tabel 7 Pengukuran opto PC 817 pada rangkaian Optocoupler

No Tiang	VBE		VCE	
	Gelap	Terang	Gelap	Terang
Tiang 1	0.7 V	0 V	0,1 V	12 V
Tiang 2	0.6 V	0 V	0 V	11,8 V
Tiang 3	0.7 V	0 V	0 V	11,9 V

Tabel 8 Tegangan transistor pada rangkaian sensor



No Tiang	Gelap				Terang			
	Vref	Vin	Vout	I	Vref	Vin	Vout	I
Tiang 1	9,5 V	12 V	10 V	50 mA	9,5 V	2 V	0 V	22 mA
Tiang 2	10 V	11 V	10 V	52 mA	10 V	3 V	0 V	23 mA
Tiang 3	10 V	12 V	10 V	50 mA	10 V	7,5 V	0 V	23 mA

Tabel 8 Pengukuran IC op amp pada rangkaian sensor

Pada tabel 8 dapat dilihat bahwa sensor akan bekerja saat tidak ada cahaya yang menyinari LDR. Hal ini dikarenakan saat gelap  $V_{in}$  akan lebih besar dari pada  $V_{ref}$ . Saat  $V_{in}$  lebih besar dari pada  $V_{ref}$  tegangan akan keluar dari Op amp komparator. Tegangan ini nantinya akan menggerakkan sinyal ke transistor. Transistor kemudian berfungsi sebagai saklar elektrik yang menggerakkan relai. Saat LDR mendapatkan cahaya,  $V_{ref}$  akan lebih besar daripada  $V_{in}$  dan tegangan output tidak keluar. Sehingga transistor tidak dapat berfungsi dan relai tetap pada keadaan NO.

### C PEMBAHASAN

Setelah melakukan percobaan berulang kali ternyata masih banyak kekurangan dalam alat yang dibuat oleh penulis. Kekurangan terletak pada *webcam*. Adapun kekurangan dalam alat ini adalah sebagai berikut :

- Komputer hanya dapat menjalankan 2 buah *webcam* saja dalam waktu yang bersamaan. Kedua *webcam* tersebut juga harus mempunyai *software* installan yang berbeda.
- Gambar yang tertangkap dengan menggunakan *webcam* kurang jelas jika objek yang ditangkap melaju terlalu cepat.

- c. Hanya *webcam* Logitech saja yang dapat diatur kecepatan daya tangkap. Sedangkan *webcam* genius atau umax tidak ada pengaturannya.
- d. Hanya *webcam* Logitech saja yang tercatat waktu penangkapan gambar dan penyimpanan otomatis di *hard disk*.
- e. Untuk *webcam* genius dan umax tidak tersedia *timer* sehingga waktu penangkapan tidak tercatat pada gambar.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan, maka penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. *Webcam* akan melakukan pengambilan gambar secara otomatis jika ada pengemudi yang melanggar lampu lalu lintas.
2. *Speaker* pada komputer akan mengeluarkan suara yang telah direkam saat ada pengemudi yang melakukan pelanggaran di *traffic light*.
3. Hanya *webcam* tertentu yang dapat melakukan penyimpanan gambar secara otomatis disertai dengan waktu pengambilan gambar.
4. Dalam satu komputer hanya dapat menjalankan dua buah *webcam* secara bersamaan dengan *software* yang berbeda.
5. Objek yang bergerak terlalu cepat tidak dapat ditangkap oleh *webcam* dengan jelas.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan dalam penelitian ini, peneliti menyampaikan saran sebagai berikut :

1. Jika alat ini diterapkan pada keadaan sebenarnya maka gunakanlah *webcam* yang mempunyai kecepatan tangkap tinggi. Selain itu carilah *webcam* dengan resolusi yang besar.

2. Gunakan *webcam* Logitech jika ingin menerapkan sistem ini ke aplikasi lain.

Hal ini karena menu pada *software webcam* ini lengkap.



## DAFTAR PUSTAKA

- Clayton, George dan Steve Winder. 2005. *Operational Amplifiers Edisi Kelima*. Jakarta : Erlangga.
- DB25 Konektor. Sumber : <http://www.datumsystems.com>. Tanggal download 15 April 2007. Jam 19:01:25 WIB.
- D. Petruzella, Frank. 2001. *Elektronik Industri*. Yogyakarta : Andi Offset
- LDR. Sumber : <http://img.search.com>. Tanggal download 14 April 2007. Jam 23:08:17 WIB
- Muammar, Ahmad. 2004. *Sistem Kontrol I/O dan Kontrol Suara Pada PC Tanpa Programming Memakai Aplikasi Freeware Syaraf Listrik*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Op amp CA3140. Sumber: [www.intersil.com](http://www.intersil.com). Tanggal download 28 Juni 2007. Jam 19:39:47 WIB
- Optocoupler PC 817. Sumber : <http://www.mech.uwa.edu.au> Tanggal download 14 April 2007. Jam 23:08:19 WIB.
- Pardosi, Mico. 2005. *Belajar Sendiri Webcam*. Surabaya : Dua Selaras.
- Paul Malvino, Albert dan Alb. Joko Santoso. 2003. *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Jakarta : Salemba Teknika.
- Sensor cahaya. Sumber : <http://www.nanangdesign.co.nr>. Tanggal download 24 Maret 2007. Jam 21:10:11 WIB
- Surahman, Dedi. 2003. *Kendali Conveyor Untuk Pendistribusian Hasil Produksi Menggunakan PLC Type CPM 1A*. Semarang.
- S, Warsito. 1984. *Vandemikum Elektronika*. Jakarta : PT Gramedia.
- Webcam. Sumber : <http://www.mrgadget.com.au>. Tanggal download 14 April 2007. Jam 23:11:08 WIB
- Wibisono, Arif. 2006. *Robot Penjejak Posisi Panas Benda*. Semarang.