

**KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA
MENGUNAKAN PORT PARALLEL DB-25 DAN BORLAND
DELPHI 7**

TUGAS AKHIR

**Disusun oleh :
AGUS JOKO PURWANTO
05.52.504**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
MARET 2009**

LEMBAR PERSETUJUAN

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO D-3
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER**



**KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA
MENGUNAKAN PORT PARALLEL DB-25 DAN BORLAND DELPHI 7**

Disusun oleh :

AGUS JOKO PURWANTO

05.52.504


Malang, Maret 2009

Diperiksa dan disetujui oleh :

Ketua Jurusan

Ir. H. Paufik Hidayat, MT
NIP. Y 101.87 00151

Dosen Pembimbing


Ir. Sidik Noertjahjono, MT
NIP. Y 102 87 00163

LEMBAR PENGESAHAN

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO D-3
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER**

**KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA
MENGUNAKAN PORT PARALLEL DB-25 DAN BORLAND DELPHI 7**

**Disusun oleh :
AGUS JOKO PURWANTO
05.52.504**

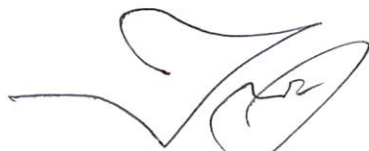
**Telah dipertahankan di hadapan
Majelis Penguji Tugas Akhir
Program Sarjana Jenjang Diploma 3 (D-3)**

Pada hari : Selasa

Tanggal : 24 Maret 2009

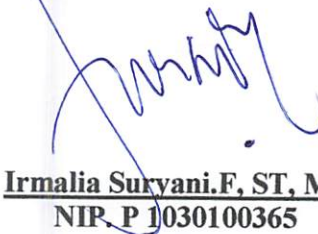
**Dinyatakan LULUS
Dengan Nilai B**

DOSEN PENGUJI I



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

DOSEN PENGUJI II



**Irmalia Suryani, F, ST, MT
NIP. P 1030100365**

ABSTRAK

komputer merupakan suatu peralatan elektronik yang hampir dibutuhkan dimana saja, hampir di semua rumah, gedung atau perkantoran. Sebagai contoh Instansi pemerintah mana yang pada saat ini tidak menggunakan computer? Namun kebanyakan computer lebih sering digunakan untuk keperluan ketik-mengetik, menonton film, memutar musik dan permainan saja. Lain daripada itu sebenarnya komputer juga bias digunakan untuk keperluan pengontrolan peralatan listrik rumah tangga seperti lampu, kipas angin dan lain-lain.

Pengontrolan alat-alat elektronik ini memanfaatkan Port Pararllel DB-25 komputer atau lebih dikenal dengan Port Parallel. Pada prinsipnya, kontrol ini ditujukan untuk memudahkan dan mengefisienkan waktu pengguna untuk mengontrol peralatan rumah tangga mereka dari program interface yang dibuat tanpa harus mematikan atau menhidupkan saklar peralatan mereka satu persatu. Alat pengontrol ini dibantu juga dengan program atau software penunjang yang berbasis Delphi. Dimana pemograman Delphi tersebut mendukung dalam mengakses port.

Pengontrolan perangkat listrik atau rumah tangga melalui computer dalam hal ini bersifat interface, yang berarti semua proses dilakukan di dalam kompuetr yang demikian dapat diterapkan pada perangkat listrik. Sistem kendali atau pengontrolan perangkat listrik atau elektronik menggunakan komputer memudahkan dan meringankan pengguna dalam mengaktifkan atau menonaktifkan peralatan listrik atau elektronik tanpa harus mematikan saklar perangkat listrik maupun elektronik tersebut satu-persatu.

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang paling mulia selain memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesabaran, keteguhan lahir dan batin pada penyusun, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Menggunakan Port Paralel DB-25 dan Borland Delphi 7**

Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang. Selama menyelesaikan laporan ini penyusun tidak lepas dari dorongan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang berbahagia ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof.Dr.Ir.abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Sidik Noertjahjono, MT Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Nasional Malang
3. Bapak Ir. H. Taufik Hidayat, MT Selaku ketua Jurusan Teknik Elektro D-III Institut Nasional malang
4. Bapak Ir. Sidik Noertjahjono, MT Selaku dosen pe,bombing Tugas Akhir
5. Keluarga yang telah memberikan doa dan biaya, serta rekan-rekan yang telah memberikan waktu dan pikiran.

Segenap pihak yang tidak sempat penyusun sebutkan satu persatu, yang telah membantu penyusun hingga terselesaikannya laporan ini.

Penyusun hanya dapat memohon semoga amal baik mereka mendapat imbalan yang lebih besar dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penyusun juga menyadari adanya beberapa kekurangan dan kelemahan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari pembaca yang budiman sangat penyusun harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Malang, Maret 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusahan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Manfaat Penulisan.....	3
1.5.1 Manfaat Institusional.....	3
1.5.2 Manfaat bagi penulis.....	3
1.5 Metoda Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
II. TEORI PENUNJANG	6
2.1 Kendali Perangkat.....	6
2.2 Interface.....	6
2.3 Port Parallel (DB-25).....	7
2.3.1 Diagram Pin Parallel Port.....	8
2.4 Relay.....	12
2.5 Transistor.....	18
2.5 Resistor.....	19
2.6 Kapasitor.....	21
2.7 Transformator.....	22

2.8 Borland Delphi 7.....	23
III. PERAKITAN DAN PEMBUATAN	24
3.1 Diagram Blok.....	24
3.2 Prinsip Kerja Alat	26
3.3 Perencanaan Masing-Masing Blok	26
3.3.1 Port Parallel DB-25.....	27
3.3.2 Power Supply	28
3.3.3 Rangkaian Pengontrol.....	30
IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS	32
4.1 Pengujian.....	32
4.1.1 Pengujian Power Supply	32
4.1.2 Pengujian Rangkaian Relay	34
4.1.3 Pengujian Perangkat Lunak	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konfigurasi PIN Port Paralel DB-25	9
Gambar 2.2	Elektro Mekanis (EMR).....	14
Gambar 2.3	Relay Pengontrol Lampu	14
Gambar 2.4	(a) Rangkaian Kontrol (b) Rangkaian Beban.....	15
Gambar 2.5	Relay 8 Kaki.....	16
Gambar 2.6	Relay BOSCH 4 Kaki-0 332 019 453.....	17
Gambar 2.7	Relay BOSCH 5 Kaki	17
Gambar 2.8	Relay 8 Kaki.....	17
Gambar 2.9	Macam-macam Transistor.....	18
Gambar 2.10	Kode Warna Dan Nilai Pada Resistor.....	20
Gambar 2.11	Kapasitor Jenis Elco.....	22
Gambar 2.12	Program Borland Delphi 7	23
Gambar 3.1	Blok Diagram.....	24
Gambar 3.2	Konfigurasi PIN Port Paralel DB-25	27
Gambar 3.3	PIN Parallel Port	28
Gambar 3.4	Output Power Supply	29
Gambar 3.5	Rangkaian Pengontrol.....	30
Gambar 3.6	Flowchart Program.....	31
Gambar 4.1	Pengecekan Output	33
Gambar 4.2	Output Power Supply	33
Gambar 4.3	Pengujian Rangkaian 1.....	34
Gambar 4.4	Pengujian Rangkaian 2.....	35
Gambar 4.5	Pengujian Rangkaian 3.....	35
Gambar 4.6	Tampilan Form Utama Program	36
Gambar 4.7	Tampilan Form Timer.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai PIN.....	8
Tabel 2.2 Kondisi Port.....	9
Tabel 2.3 Input/ Output Port Paralel.....	9
Tabel 2.4 Transfer Data	10
Tabel 2.5 Konfigurasi DB-25	11
Table 2.6 Nilai Pada Setiap Warna Resistor.....	21
Tabel 4.1Tegangan Output Pada Port Paralel.....	36
Tabel 4.2 Pengujian Software.....	38

LAMPIRAN

Lampiran Listing Program Lengkap

Lampiran Index

Lampiran Petunjuk Penggunaan dan Pengoperasian Rangkaian

Lampiran Lain-lain



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO D-III
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
MALANG

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Agus Joko Purwanto.
NIM : 05.52.504.
Jurusan : Teknik Elektro D-III.
Program Studi : Teknik Komputer.
Judul Tugas Akhir : Kendali Peralatan Elektronik Rumah
Tangga menggunakan Port Paralel DB-25
Dan Borland Delphi 7.

Dipertahankan di hadapan Team penguji Tugas Akhir Jenjang Diploma (D-III) :

Pada Hari : Selasa
Tanggal : 24 Maret 2009
Dengan nilai : 74,75 b

Panitia Ujian Tugas Akhir

(Ir. Sidik Noertjahjono, MT)
Ketua Majelis Penguji

(Ir. H. Taufik Hidayat, MT)
Sekretaris Majelis Penguji

Anggota Penguji

Anggota Penguji I

I Komang Somawirata, ST, MT
NIP. P 1030100361

Anggota Penguji II

Irmalia Suryani F., ST, MT
NIP. P 1030100365



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO D-III
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
MALANG

LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Telah dilakukan perbaikan oleh:

Nama : Agus Joko Purwanto.
NIM : 05.52.504.
Jurusan : Teknik Elektro D-III.
Program Studi : Teknik Komputer.
Hari/Tanggal : Selasa / 24 Maret 2009

No.	Materi Perbaikan	Paraf
1.	Tata tulis laporan	
2.	Teori alamat port LPT	
3.	Penjelasan blok diagram sistem	
4.	Flowchart	
5.	Kesimpulan	
6.	Penulisan daftar pustaka	

Telah Diperiksa/Disetujui:

Anggota Penguji I

Anggota Penguji II

I Komang Somawirata, ST, MT
NIP. P 1030100361

Irmalia Suryani.F, ST, MT
NIP. P 1030100365

Mengetahui :
Dosen Pembimbing

(Ir. Sidik Noertjahjono, MT)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, komputer (PC) sudah merambah hampir di semua rumah, gedung atau perkantoran. Namun kebanyakan komputer lebih sering digunakan untuk keperluan ketik-mengetik, menonton film, memutar musik atau lagu dan permainan atau game. Padahal selain itu komputer juga bisa digunakan untuk keperluan pengontrolan peralatan listrik rumah tangga seperti lampu, kipas angin, televisi, lemari es, setrika dan lain-lain. Pengontrolan alat-alat elektronik tersebut memanfaatkan Port Paralel DB-25 Komputer.

Dalam dunia komputer, Port adalah satu set instruksi atau perintah sinyal dimana microprocessor atau CPU (Central Processing Unit) menggunakannya untuk memindahkan data dari atau ke piranti lain. Penggunaan umum port adalah untuk berkomunikasi dengan printer, modem, keyboard dan display. Kebanyakan saat ini Teknologi berkembang dengan sangat pesat. Berbagai kemajuan tercipta, salah satunya dibidang komputer dan elektronika, Port-port komputer adalah berupa kode digital, di mana tiap-tiap sinyal atau bit adalah merupakan sebuah kode biner yang mempunyai nilai 1 atau 0.

Maka dalam Tugas Akhir ini, memanfaatkan fungsi dari paralel port dengan membuat program aplikasi komputer beserta peralatan yang nantinya dapat digunakan dalam hal pengendalian perangkat listrik. Dalam hal pembuatan program aplikasi tersebut akan dibuat dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Borlan Delphi dan rangkaian Relay sebagai pengatur arus daya tinggi. Adapun untuk implementasinya nanti bisa diterapkan pada perangkat listrik yang ada di rumah.

Adanya tenaga kerja yang berkompeten dan terampil untuk menggabungkan komputer dan elektronika yang dalam hal ini dikenal dengan istilah Interface sangat dibutuhkan.

Berdasarkan fenomena diatas maka Institut Teknologi Nasional Malang sebagai salah satu Institusi perguruan tinggi yang diharapkan mampu mencetak tenaga kerja yang mampu menciptakan inovasi di bidang komputer dan mampu bersaing juga mampu berinteraksi dalam dunia industri.

Berbekal ilmu pengetahuan yang didapat di bangku kuliah dan rasa ingin meningkatkan daya kreativitas serta inovasi yang bertujuan sebagai wujud pengabdian untuk masyarakat maka penyusun mengambil judul : Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Menggunakan Port Pararel DB-25 dan Borland Delphi 7. Dengan diangkatnya judul tersebut sebagai Tugas Akhir (TA), diharapkan dapat menjawab permasalahan yang timbul sehingga penggunaan komputer lebih berdaya guna dan lebih bermanfaat maksimal dengan mengeluarkan biaya yang tidak terlalu banyak.

Tugas Akhir (TA) ini adalah Perancangan dan Pembuatan Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Menggunakan Port DB-25 dan Borland Delphi 7 merupakan rekayasa teknologi yang aplikatif yang nantinya dapat digunakan di bidang komputer dan elektronika.

1.2 Rumusan Masalah

Dari Latar Belakang diatas dapat dibuat rumusan masalah bahwa perancangan dan pembuatan kendali peralatan elektronik rumah tangga menggunakan port pararel DB-25 dan Borland Delphi 7 ini digunakan untuk mengontrol peralatan rumah tangga yang mampu memonitoring peralatan listrik yang sedang bekerja.

Alat ini menggunakan interface berupa rangkaian yang terdiri dari beberapa komponen elektronik yaitu relay yang berfungsi untuk membuka atau menutup arus spesifik yang memuatnya. Jadi pengguna dapat mengaktifkan atau menonaktifkan peralatan elektronik mereka dari program yang dijalankan di komputer tanpa harus mematikan saklar peralatan elektronik tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup atau batasan masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

- a. Peralatan ini memiliki 8 output dikarenakan pada port paralel DB-25 terdapat 8 pin yang dapat difungsikan sebagai transfer data.
- b. Menggunakan Program Delphi yang menghasilkan file executable (exe).
- c. Menggunakan Port paralel yang pada umumnya mempunyai alamat 378H, dan jika kita ingin mengontrol port paralel menggunakan windows 2000 ke atas, maka perlu ada library tambahan, tetapi jika windows 2000 kebawah tidak, karena program userport yang akan memberi izin mengakses port secara langsung Memiliki timer yang dapat diatur oleh operator

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari dibuatnya Tugas Akhir (TA) ini adalah

1. Merancang suatu sistem monitoring yang berbasis interface.
 2. Mengaplikasikan teknologi kontrol yang bernilai jual.
 3. Memanfaatkan Port Paralel yang ada pada komputer sebagai komunikasi data.
 4. Memanfaatkan Borland Delphi sebagai software pengontrol rangkaian relay.
- Sebagai syarat pendidikan jenjang Diploma di Institut Nasional Malang

1.5 Manfaat Penulisan

a. 1.5.1 Manfaat Institusional

Agar dapat digunakan oleh ITN Malang sebagai bahan referensi untuk memudahkan dalam mengontrol peralatan rumah tangga yang mampu memonitoring peralatan listrik yang sedang bekerja.

b. 1.5.2 Manfaat Bagi Penulis

Sebagai penerapan pengetahuan yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan selama di Institut Teknologi Nasional Malang.

1.6 Metoda Penulisan

Untuk menyelesaikan Tugas akhir ini, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Dalam metode ini, penulis mengumpulkan data dan informasi dengan cara membaca buku pustaka, browsing di internet dan catatan kuliah, terutama untuk materi yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas.

b. Analisis

Dalam metode ini, penulis melakukan analisis kebutuhan untuk membuat karya rekayasa.

c. Perancangan Alat

1. Merancang dan membuat rangkaian yang nantinya berfungsi sebagai input dan output rangkaian.
2. Merancang serta menguji sistem perangkat ini sebagai pengendali sistem secara keseluruhan.

d. Perancangan Perangkat Lunak

Merancang suatu perangkat lunak yang berfungsi untuk menampilkan proses kerja dari rangkaian interfaces ini

e. Pengujian Alat

Menguji kinerja sistem secara keseluruhan serta mengambil data dari hasil perancangan.

f. Dokumentasi

Pada tahap ini penulis melakukan pendokumentasian perancangan dan pembuatan karya rekayasa alat yang telah dibuat dengan tujuan untuk membantu dan memudahkan di dalam pengembangan alat ini kedepannya nanti.

g. Menyusun buku laporan Tugas Akhir (TA).

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistematika pembahasan pada artikel ini agar dapat memperoleh suatu garis besar untuk memudahkan dalam memahami permasalahan yang akan di bahas dan juga jalan pikiran yang terkandung dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

- BAB 1:** Memberikan latar belakang tentang permasalahan, tujuan, masalah dan batasan masalah yang dibahas dalam proyek usaha mandiri ini.
- BAB 2:** Memberikan dasar teori untuk menunjang penyelesaian masalah dalam Tugas Akhir (TA). Teori dasar yang diberikan meliputi: Kendali Perangkat, Interfaces, Port Paralel DB-25, Relay, Transistor, transformator, dan Borland Delphi.
- BAB 3:** Berisi tentang penjelasan mengenai perencanaan dan perancangan serta penerapan Interfaces Kendali Perangkat Elektronik Rumah tangga menggunakan Port Paralel DB-25.
- BAB 4:** Berisi tentang hasil Uji coba Kendali Perangkat terhadap peralatan elektronik yang dikendalikan.
- BAB 5:** Memberi kesimpulan tentang hasil yang telah diperoleh dan saran yang selanjutnya dilakukan apabila Tugas Akhir (TA) ini dilanjutkan.

BAB II

TEORI PENUNJANG

Tugas Akhir (TA) ini membahas tentang pemanfaatan parallel port yang terdapat pada komputer dan sudah banyak digunakan sebagai Interfaces. Adapun yang nanti kita buat adalah pertama kita akan membuat rangkaian pengontrol relay sebagai pengatur arus daya tinggi yang nantinya dihubungkan dengan program aplikasi komputer yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang digunakan dalam "Perancangan, Pembuatan dan Implementasi Kendali Perangkat". Teori yang digunakan meliputi Interfacing.

Secara umum konfigurasi sistem dari kendali peralatan elektronik ini terdiri dari beberapa komponen pendukung, antara lain:

2.1 Kendali Perangkat

Kendali perangkat ini merupakan pengontrol suatu proses. Baik secara hardware maupun software, yang mengatur aktifitas dalam manajemen pada komputer untuk mengelola tugas dan urutan aktifitas yang dilaksanakannya.

Pada perangkat keras, control ini berada pada jalur data yang disebut dengan bus control, Pada perangkat lunak control menuju kepada instruksi program yang mengatur tugas-tugas pengendalian data. Pada prinsipnya, control ditujukan untuk memastikan tindakan-tindakan yang ada pada sistem sehingga sistem tersebut dapat melaksanakan tugasnya secara tepat, dan meminimalisasi tingkat kesalahan yang mungkin terjadi.

Pada antarmuka berbasis grafik, control merupakan sebuah object pada layer yang dapat dimanipulasi oleh pemakai untuk melaksanakan sebuah tindakan. control yang umum contohnya adalah tombol-tombol, serta navigasi lain seperti menu, atau bisa saja berupa pilihan yang memungkinkan seseorang untuk memilih sesuatu berdasarkan kondisi yang disediakan oleh sistem.

2.2 Interface

Pengertian antarmuka (*interface*) adalah salah satu layanan yang disediakan sistem operasi sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan sistem operasi.

Antarmuka adalah komponen sistem operasi yang bersentuhan langsung dengan pengguna. Terdapat dua jenis antarmuka, yaitu *Command Line Interface (CLI)* dan *Graphical User Interface (GUI)*.

Metode interface adalah penghubung antara dua sistem atau alat. Media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lainnya. Keluaran (output) dari suatu subsistem akan menjadi masukan (input) untuk subsistem lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat terintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

Interface ini, meliputi:

1. Piranti input atau output
2. Prosedur pemakaian perangkat.
3. Perangkat yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu, dan perangkat yang secara tidak langsung mengontrol perangkat lunak.

Dalam terminologi perangkat lunak, interface bisa diartikan sebagai tampilan atau cara perangkat lunak bersangkutan berinteraksi dengan penggunanya. Sedangkan dalam terminologi perangkat keras, interface mengacu kepada standar yang digunakan oleh suatu peripheral tertentu untuk berhubungan dengan peripheral lainnya dalam satu sistem.

2.3 Port Parallel DB-25

Port parallel DB didefinisikan sebagai sebuah kumpulan pin dan soket yang digunakan secara meluas dalam perangkat komunikasi dan peranti komputer.

Contohnya, penghubung jenis DB-9 digunakan untuk soket pertama yaitu COM1 yang biasanya menghubungkan mouse. Konektor jenis DB-25 digunakan untuk soket kedua yaitu COM2 yang kerap digunakan untuk menghubungkan modem. Konektor jenis DB-15 digunakan untuk soket VGA monitor pada komputer peribadi anda. Keluarga DB ini disediakan dengan beberapa konfigurasi yaitu 9, 15, 25, 37 dan 50 pin.

Penghubung DB yang berdensitas tinggi akan disenaraikan sebagai HDDB, manakala dua jenis penghubung mininya dinamakan sebagai 50DB dan 68DB.

DB didefinisikan sebagai sebuah kumpulan pin dan soket yang digunakan secara meluas dalam perangkat komunikasi dan peranti komputer.

2.3.1 Diagram Pin Parallel Port

Ada dua macam konektor parallel port, yaitu 36 pin dan 25 pin. Konektor 36 pin dikenal dengan nama Centronics dan konektor 25 pin dikenal dengan DB25. Centronics lebih dahulu ada dan digunakan dari pada konektor DB-25. DB-25 diperkenalkan oleh IBM (bersamaan dengan DB-9, untuk serial port), yang bertujuan untuk menghemat tempat. Karena DB-25 lebih praktis, maka untuk koneksitor parallel port pada komputer sekarang hanya digunakan DB-25.

Di komputer, konektor parallel port yang terpasang adalah DB-25 betina , sehingga kabel penghubung keluar adalah DB-25 jantan. Susunan atau bentuk DB-25 tampak seperti gambar.

Umumnya sebuah computer hanya memiliki satu buah port LPT yaitu LPT1 namun tidak menutup kemungkinan adanya LPT2 dan seterusnya, BIOS komputer yang akan mengatur pengalamatannya. Alamat basis (base address) untuk LPT1 berada pada alamat \$378, LPT2 pada alamat \$278, dan seterusnya (tanda \$ artinya heksa). Contoh: jika komputer anda hanya memiliki LPT1 saja maka base address-nya adalah \$378 untuksaluran data, \$379 untuk saluran Status dan \$37A untuk saluran kendali.

Pengiriman data melalui *data port* dapat dilakukan dengan menuliskan sebuah data berukuran maksimal 1 *byte* (8 bit). Nilai data ini merepresentasikan status bit pada *Data register*. Contohnya bila bit 0 dan bit 2 pada Data register ingin diaktifkan, maka nilai *byte*-nya sebagai berikut:

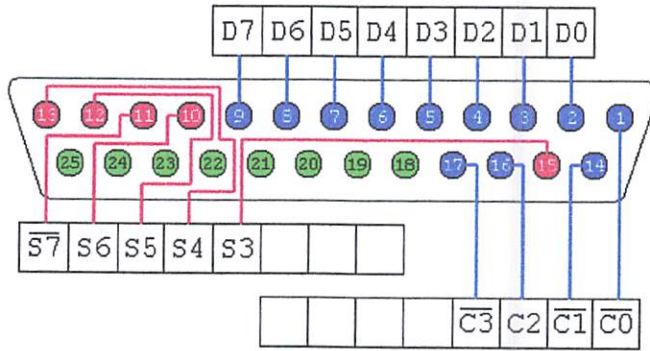
Tabel 2.1 Tabel nilai PIN

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	1	0	1

Pembacaan data dilakukan dengan mengakses *byte* pada sebuah register (*Status register* atau *Control register* pada mode *bidirectional*). Nilai *byte* yang terbaca harus dikonversikan dalam bentuk biner dahulu untuk dapat diketahui pin mana saja yang aktif. Contohnya bila terdapat nilai 96 pad status port maka kondisi pada port ini dapat digambarkan pada diagram berikut ini:

Tabel 2.2 Kondisi Port

S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
0	1	1	0	0	0	0	0



Gambar 2.1 Konfigurasi PIN Port DB-25

- 8 pin keluaran diakses melalui *DATA Port* (Dn)
- 5 pin masukan (1 pin diinvers) diakses melalui *STATUS Port* (Sn)
- 4 pin keluaran (3 pin diinvers) diakses melalui *CONTROL Port* (Cn)
- 8 pin lainnya berfungsi sebagai *ground*

Tabel 2.3 Input Output Port Parallel

Pin #	Sinyal	Fungsi	Register	In /Out
1	\overline{STB}	Strobe D0 - D7	Control	In - Out
2	D0	Data bit 0	Data	Out
3	D1	Data bit 1	Data	Out
4	D2	Data bit 2	Data	Out
5	D3	Data bit 3	Data	Out
6	D4	Data bit 4	Data	Out
7	D5	Data bit 5	Data	Out
8	D6	Data bit 6	Data	Out
9	D7	Data bit 7	Data	Out
10	ACK	Acknow ledge	Status	In
11	\overline{BSY}	Busy	Status	In
12	PE	Paper End	Status	In

Tabel 2.4 Transfer Data

Pin #	Sinyal	Fungsi	Register	In /Out
13	SEL	Printer Selected	Status	In
14	AUTOLF	Auto Line Feed	Control	In - Out
15	ERR	Error	Status	In
16	INIT	Initialize	Control	In- Out
17	SELIN	Select Printer	Control	In- Out
18-25	GND	Ground	-	-

Port parallel DB-25 merupakan komponen terpenting yang berfungsi untuk mengontrol peralatan listrik. Port ini memiliki 25 PIN dan pada Proyek Usaha Mandiri (PUM) ini PIN yang digunakan adalah sebanyak 4 PIN sebagai I/O yang akan dihubungkan pada rangkaian.

Dari 25 pin konektor DB-25 tersebut, hanya 17 pin yang digunakan untuk saluran pembawa informasi dan yang berfungsi sebagai ground 8 pin. Ketujuh belas saluran informasi itu terdiri dari tiga bagian, yakni data 8 bit; status 5 bit; dan control 4 bit. Bit control dan status berfungsi dalam “jabat tangan” dalam proses penulisan data ke paralel port. Berikut ini tabel fungsi dari pin konektor DB-25.

Tabel 2.5 Konfigurasi PIN DB-25

DB-25	In/Out	Nama Sinyal	Register bit
1	Out	nStrobe	C0-
2	Out	Data 0	D0
3	Out	Data 1	D1
4	Out	Data 2	D2
5	Out	Data 3	D3
6	Out	Data 4	D4
7	Out	Data 5	D5
8	Out	Data 6	D6
9	Out	Data 7	D7
10	In	nACK	S 6 +
11	In	BUSY	S 7 -
12	In	PaperEnd	S 5 +
13	In	Select	S 4 +
14	Out	nAutoFeed	C 1 -
15	In	nError	S 3 +
16	Laut	nInit	C 2 +
17	Laut	nSelectIn	C 3 -
18-25	← →	Ground	

Pada port parallel juga bebearapa mode selection yang dapat mengubah In menjadi out dan dapat digunakan untuk mengirim data (pin1 dan pin 14). Adapun mode-mode tersebut antara lain:

- SPP (Standart Port Parallel)
- EPP (Enhanced Parallel Port)
- ECP

Penjelasan:

Disini biasanya tercantum “SPP”, “EPP”, dan “ECP” serta bermacam-macam kombinasi dari dalamnya sebagai mode operasi untuk paralel port. Berbeda dengan sebuah Standard Parallel Port (SPP), baik Enhanced Parallel Port (EPP) maupun Extended Capabilities Port (ECP) bekerja secara dua arah (bidirectional) dan dengan demikian maka paralel port yang dikonfigurasi sebagai EPP dan ECP akan bekerja lebih cepat dibandingkan dengan SPP. Apabila Menentukan channel DMA yang akan digunakan

untuk paralel port dalam mode ECP. Pilihlah DMA 3 karena pilihan DMA 1 biasanya bentrok dengan sound card.

Menentukan tipe EPP yang akan digunakan ketika anda memilih paralel port dalam mode EPP. Pilihan yang ada adalah "EPP1.7" dan "EPP1.9" yang lebih baru. Di sini biasanya tercantum "SPP", "EPP" dan "ECP" serta bermacam-macam kombinasi dari dalamnya sebagai mode operasi untuk paralel port. Berbeda dengan sebuah Standard Parallel Port (SPP), baik Enhanced Parallel Port (EPP) maupun Extended Capabilities Port (ECP) bekerja secara dua arah (bidirectional) dan dengan demikian maka paralel port yang dikonfigurasi sebagai EPP dan ECP akan bekerja lebih cepat dibandingkan dengan SPP. Apabila tidak timbul masalah, maka "ECP/EPP" merupakan setting yang terbaik, terfleksibel dan tercepat.

2.4 Relay

Relay adalah sebuah kumparan dengan induktansi spesifik yang menyebabkan sebuah kontak atau sambungan untuk membuka atau menutup ketika arus spesifik memuatnya. Relay merupakan suatu modul output yang terdiri dari 8 relay. Relay sering digunakan baik pada industri, otomotif, ataupun peralatan elektronika lainnya. Relay berfungsi untuk menghubungkan atau memutus aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya.

Pada relay board ini digunakan relay DC dengan tegangan koil 12V DC, arus yang diperlukan sekitar 20-30mA. Karena itu pada umumnya kita tidak bisa langsung menghubungkan output suatu IC logic (TTL/CMOS) atau komponen lain seperti μC 89C51, PPI 82C55 dengan relay karena arusnya tidak cukup besar. Karena itu perlu digunakan driver untuk penguat arus yang biasanya berupa transistor, di sini digunakan "Darlington Array" ULN 2803A yang merupakan sekumpulan transistor dengan konfigurasi Darlington sehingga mempunyai β (penguatan arus) yang besar.

Setiap output pada ULN 2803A dapat dibebani sampai 500mA, serta dilengkapi dengan 'supression diode'. Diode ini berfungsi untuk mencegah 'kickback' yaitu transient yang terjadi pada koil relay (beban induktif) saat relay dimatikan.

Tegangan balik 'kickback' ini sangat besar, dan dapat mengakibatkan kerusakan pada transistor. Problem lain yang sering terjadi pada kontak relay adalah loncatan bunga

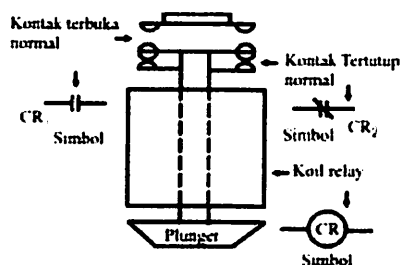
api listrik yang dapat memperpendek umur kontak. Bunga api ini terutama terjadi pada beban induktif seperti motor, solenoid, dll. Untuk mencegah hal ini digunakan MOV (Metallic Oxide Varistor) yang dipasang secara paralel dengan kontak. Varistor bersifat seperti resistor dengan nilai resistansinya tergantung pada tegangan. Ketika kontak terbuka, beban induktif menghasilkan tegangan balik yang cukup besar akibat perubahan medan magnet. Pada saat ini nilai resistansi varistor menjadi sangat kecil dan arus akan mengalir melalui MOV, sehingga transient dapat diredam. Pada saat keadaan normal resistansi MOV sangat besar dan hanya menarik arus yang sangat kecil. Bunga api juga menyebabkan sinyal Radio Frequency Interference (RFI) yang dapat mengganggu peralatan – peralatan sensitif. Karena itu komponen peredam transient seperti MOV sangat diperlukan terutama pada beban induktif.

Relay merupakan saklar elektromagnetik yang berfungsi untuk memutuskan, membuat atau mengubah satu atau lebih kontak elektrik. Ada beberapa macam *relay* yang terdapat di pasaran. Pada pokoknya *relay* digunakan sebagai alat penghubung pada rangkaian. *Relay* dapat berupa IC, transistor dan *relay* mekanis. Dalam perancangan alat, penulis menggunakan *relay* mekanis karena lebih awet dan mudah dalam pemakaiannya.

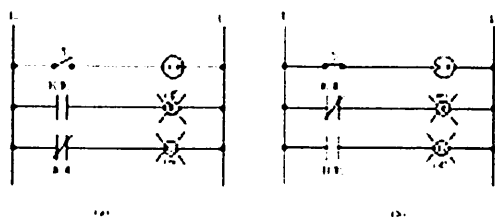
Relay pengendali elektromagnetis (*an electromechanical relay* = EMR) adalah saklar magnetis. *Relay* ini menghubungkan rangkaian beban *on/off* dengan pemberian energi elektromagnetis, yang membuka atau menutup kontak pada rangkaian. EMR mempunyai variasi aplikasi yang luas baik pada rangkaian listrik maupun elektronis. Misalnya EMR dapat digunakan pada kontrol dari kran-daya cairan dan di berbagai macam kontrol urutan mesin, misalnya operasi pengeboran (tanah), pengeboran (plat), penggilingan dan pengerindaan.

Relay biasanya hanya mempunyai satu kumparan, tetapi *relay* dapat mempunyai beberapa kontak. *Relay* elektromekanis berisi kontak diam dan kontak bergerak. Kontak yang bergerak dipasang pada *plunger*. Kontak ditunjuk sebagai *normally open* (NO) dan *normally close* (NC). Apabila kumparan diberi tenaga, terjadi medan elektromagnetis. Aksi dari medan pada gilirannya menyebabkan *plunger* bergerak pada kumparan kontak

NO dan membuka kontak NC. Jarak gerak *plunger* biasanya pendek yaitu sekitar 0,25 inchi atau kurang.

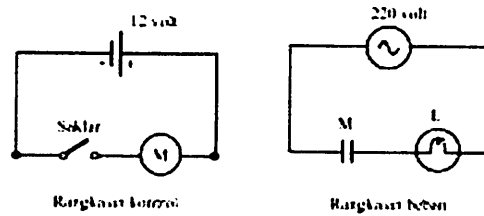


Gambar 2. 2 Elektromekanis (EMR)



Gambar 2. 3 Relay pengontrol lampu

Pada umumnya *relay* kontrol digunakan sebagai alat pembantu untuk kontrol penghubung rangkaian dan beban. Misalnya, motor kecil, solenoida dan lampu. EMR dapat digunakan untuk mengontrol rangkaian beban tegangan tinggi dengan rangkaian kontrol tegangan rendah. Ini memungkinkan sebab kumparan dan kontak dari *relay* secara listrik terisolasi satu sama lain. Dari segi keamanan, rangkaian tersebut mempunyai perlindungan ekstra bagi operator. Misalnya, menggunakan *relay* untuk mengontrol rangkaian lampu 220 Volt dengan rangkaian kontrol pada *relay* 12 Volt. Lampu akan dirangkai seri dengan kontak *relay* pada sumber 220 Volt Saklar dirangkai seri terhadap kumparan *relay* pada sumber 12 Volt. Pengoperasian saklar adalah dengan memberi energi atau menghilangkan energi kumparan. Hal ini pada gilirannya akan menutup atau membuka kontak pada saklar *on/off* lampu.



Gambar 2. 4 (a) Rangkaian kontrol, (b) Rangkaian beban

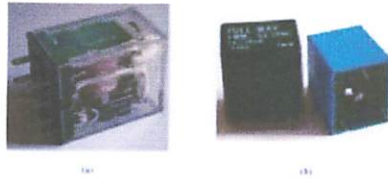
Aplikasi pokok *relay* yang lain adalah untuk mengontrol rangkaian beban arus tinggi dengan rangkaian kontrol arus rendah. Hal ini memungkinkan karena arus yang dapat ditangani oleh kontak dapat jauh lebih besar dibandingkan dengan yang diperlukan untuk mengoperasikan kumparan. Kumparan *relay* mampu dikontrol dengan sinyal arus rendah dari rangkaian terpadu dan transistor

tanpa merusakkan kumparan. Kumparan *relay* sekarang dibuat dari konstruksi cetakan. Hal ini membantu mengurangi penyerapan kelembaban dan meningkatkan kekuatan mekanis.

Ada juga perbedaan arus pada kumparan *relay* pada waktu kumparan pertama kali diberi energi dengan ketika kontak dioperasikan secara penuh. Ketika kumparan diberi energi, *plunger* ke luar dari posisinya. Karena celah yang terbuka pada rangkaian (lintasan magnet), arus pertama kali pada kumparan adalah besar. Tingkat arus pada waktu itu disebut arus *in rush* (arus kejut). Pada saat *plunger* bergerak ke kumparan, menutup celah, tingkat arus turun pada harga yang lebih rendah. Harga yang lebih rendah itu disebut arus segel (*sealed*). Arus kejut hampir 6 sampai 8 kali arus segel.

Relay elektromekanis dibuat dalam berbagai jenis untuk berbagai aplikasi. Kumparan *relay* dan kontak mempunyai ukuran kerja yang terpisah. Kumparan *relay* biasanya dirancang bekerja pada pengoperasian dengan arus DC atau AC, tegangan atau arus, tahanan dan daya pengoperasian normal. Kumparan *relay* yang sangat peka dirancang untuk bekerja pada rentang miliampere rendah, sering dioperasikan dari transistor atau rangkaian terpadu. Gambar (a) memperlihatkan suatu *relay* jenis terbuka, kontak, kumparan dan semua bagian yang bergerak ditunjukkan dan sehingga dapat dilihat. Dengan *relay* jenis yang dikemas, tutup plastik menahan kontak sehingga tidak

diekspos pada lingkungan pada korosif. Jenis *steker* yang diperlihatkan pada Gambar (b) dapat diubah tanpa mengganggu pengawatan rangkaian. Apabila *relay* digunakan pada suatu aplikasi, maka langkah pertama adalah harus menentukan tegangan kontrol (kumparan) pada *relay* yang akan bekerja. Terdapat kumparan yang mencakup sebagian besar tegangan *standard*.



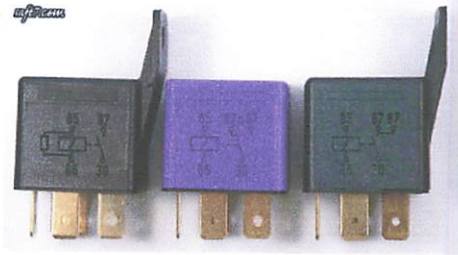
Gambar 2. 5 Relay 8 kaki

Relay berbeda dalam jumlah dan susunan kontak. Meskipun ada beberapa kontak dengan *single break* (satu titik kontak) yang digunakan pada *relay* industri, sebagian *relay* yang digunakan pada kontrol peralatan mesin mempunyai kontak dengan *double break*. Spesifikasi kontak *relay* yang paling penting adalah ukuran kerja arus. Ini menunjukkan besarnya arus maksimum yang dapat ditangani kontak. Tiga ukuran kerja arus umumnya yaitu, kapasitas menghubungkan kontak "*in-rush*", kapasitas normal (kapasitas mengalirkan terus-menerus) dan kapasitas membuka (kapasitas memutuskan).

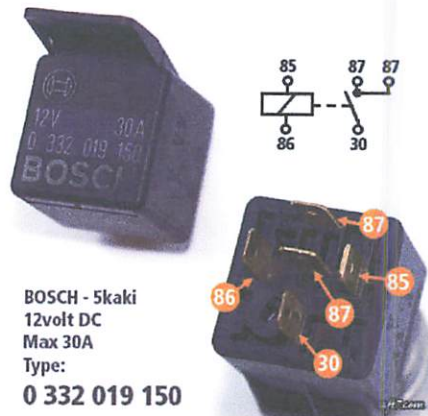
Kontak juga dirancang untuk kemampuan kerja tingkat tegangan AC atau DC yang dapat beroperasi. Oleh karena itu, sebagian besar *relay* yang digunakan pada rangkaian kontrol yang ukuran kerja kontaknya lebih rendah (0 sampai 15 ampere dan maksimum pada tegangan 600 Volt), menunjukkan tingkat arus yang dkecilkan pada tempat *relay* bekerja. Meskipun *relay* kontrol dari berbagai pabrik berbeda dalam penampilan dan konstruksi, *relay* tersebut dapat dimanfaatkan pada sistem pengawatan kontrol jika spesifikasinya cocok dengan permintaan tegangan sistem. Sebagian besar kontak dibuat dari campuran perak dibandingkan dari tembaga. Bahan ini digunakan karena konduktivitas perak yang bagus. Oksida perak yang membentuk pada kontak adalah penghantar listrik yang bagus. Meskipun kontak kelihatan jelek dan bernoda, namun kontak-kontak tersebut masih dapat beroperasi dengan normal

Macam-macam relay yang sering dijumpai, dapat dibedakan menurut jumlah kakinya

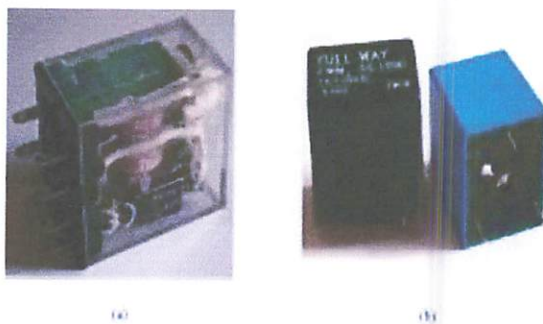
1. Relay 4 Kaki
2. Relay 5 Kaki
3. Relay 8 Kaki



Gambar 2. 6 Relay BOSCH 4 Kaki- 0 332 019 453



Gambar 2. 7 Relay BOSCH 5 Kaki



Gambar 2. 8 Relay 8 Kaki

There are some individuals who are... (faint text)

Figure 4

... (faint text)

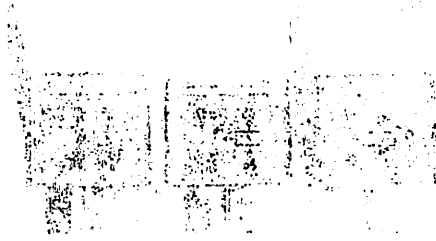


Figure 4: ... (faint text)



Figure 5: ... (faint text)

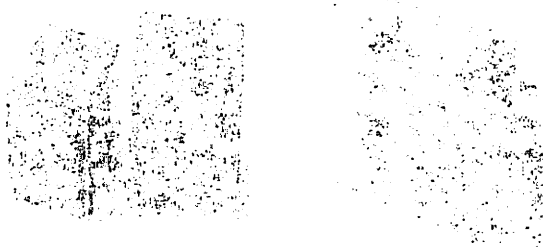
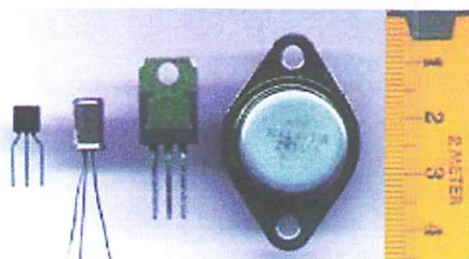


Figure 6: ... (faint text)

2.5 Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya. (Sugiri, 2004:26)

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal. Tegangan atau arus yang dipasang di satu terminalnya mengatur arus yang lebih besar yang melalui 2 terminal lainnya. Transistor adalah komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog melingkupi pengeras suara, sumber listrik stabil, dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memori, dan komponen-komponen lainnya.



Gambar 2.9 Macam-macam Transistor

2.5 Resistor











Pada dasarnya semua bahan memiliki sifat resistif namun beberapa bahan seperti tembaga, perak, emas dan bahan metal umumnya memiliki resistansi yang sangat kecil. Bahan-bahan tersebut menghantar arus listrik dengan baik, sehingga dinamakan konduktor. Kebalikan dari bahan yang konduktif, bahan material seperti karet, gelas, karbon memiliki resistansi yang lebih besar menahan aliran elektron dan disebut sebagai insulator. Bagaimana prinsip konduksi, dijelaskan pada artikel tentang semikonduktor.

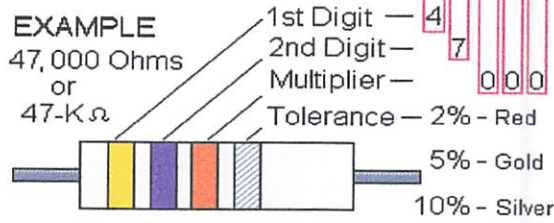
Hubungan antara hambatan, tegangan, dan arus, dapat disimpulkan melalui hukum berikut ini, yang terkenal sebagai hukum Ohm:

$$R = \frac{V}{I}$$

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol Ω (Omega). Tipe resistor yang umum adalah berbentuk tabung dengan dua kaki tembaga di kiri dan kanan. Pada badannya terdapat lingkaran membentuk gelang kode warna untuk memudahkan pemakai mengenali besar resistansi tanpa mengukur besarnya dengan Ohmmeter. Kode warna tersebut adalah standar manufaktur yang dikeluarkan oleh EIA (Electronic Industries Association) seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut. Waktu penulis masuk pendaftaran kuliah elektro, ada satu test yang harus dipenuhi yaitu diharuskan tidak buta warna. Belakangan baru diketahui bahwa mahasiswa elektro wajib untuk bisa membaca warna gelang resistor (barangkali).

Kode Warna Resistor

BLACK		0	Multiplier
BROWN		1	_____0
RED		2	_____00
ORANGE		3	_____000
YELLOW		4	_____0,000
GREEN		5	_____00,000
BLUE		6	_____000,000
VIOLET		7	
GRAY		8	
WHITE		9	



Gambar 2.10 Kode Warna Dan Nilai Pada Resistor

Kode Warna Resistor

0	BLACK
1	BROWN
2	RED
3	ORANGE
4	YELLOW
5	GREEN
6	BLUE
7	VIOLET
8	GRAY
9	WHITE



Gambar 2.16 Kode Warna Pada Resistor

Tabel 2.6 Nilai Pada Setiap Warna Resistor

Warna	Angka ke-1	Angka ke-2	Faktor perkalian	Toleransi
Hitam		0	1	
Coklat	1	1	10	
Merah	2	2	100	
Oranye	3	3	1000	2%
Kuning	4	4	10000	
Hijau	5	5	100000	
Biru	6	6	1000000	
Ungu	7	7	10000000	
Abu-abu	8	8	100000000	
Putih	9	9	1000000000	
Emas			0,1	5%
Perak			0.01	10%
Tanpa warna				20%

2.6 Kapasitor

Kapasitor atau kondensor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan energi listrik dalam bentuk muatan listrik selama selang waktu tertentu tanpa disertai adanya reaksi kimia. Kapasitor banyak digunakan pada peralatan elektronika seperti pada lampu kilat kamera, cadangan energi pada komputer saat listrik mati, pelindung sistem RAM pada komputer dll. Pada dasarnya, kapasitor terdiri atas sepasang pelat konduktor sejajar dengan luas A yang dipisahkan oleh jarak d yang kecil. Dua konduktor tersebut dipisahkan oleh suatu bahan isolator yang disebut bahan dielektrik.

Saat kapasitor diberi tegangan, kapasitor akan menjadi bermuatan. Satu pelat menjadi bermuatan positif dan pelat yang lainnya bermuatan negatif. Jumlah masing-masing muatan pada kedua pelat tersebut sama. Jumlah muatan Q yang terdapat pada muatan sebanding dengan beda potensial V sesuai dengan persamaan : $Q = CV$. Dengan C menunjukkan kapasitansi kapasitor. Kapasitansi kapasitor adalah kemampuan kapasitor untuk menyimpan energi listrik.

Kapasitansi tidak bergantung pada Q dan V . Nilainya hanya bergantung pada struktur dan dimensi kapasitor sendiri. Jadi C dapat ditulis dalam persamaan $C = \text{permitivitas hampa udara} \times \frac{A}{d}$.

Kapasitor elektrolit mempunyai dielektrik berupa oksida aluminium. Elektroda positif terbuat dari bahan logam, seperti aluminium dan tantalum, sedangkan elektroda negatif terbuat dari bahan elektrolit. Bahan dielektrik digunakan untuk melapisi elektroda negatif. Tebal lapisan oksida sekitar 0,0001 mm. Kapasitor ini hanya digunakan pada tegangan DC yang berdenyut pada rangkaian radio, televisi, telepon, telegraf, peluru kendali, dan perlengkapan komputer. Fungsi elco adalah sebagai perata denyut arus listrik.



Gambar 2.11 Kapasitor Jenis Elco

2.7 Transformator

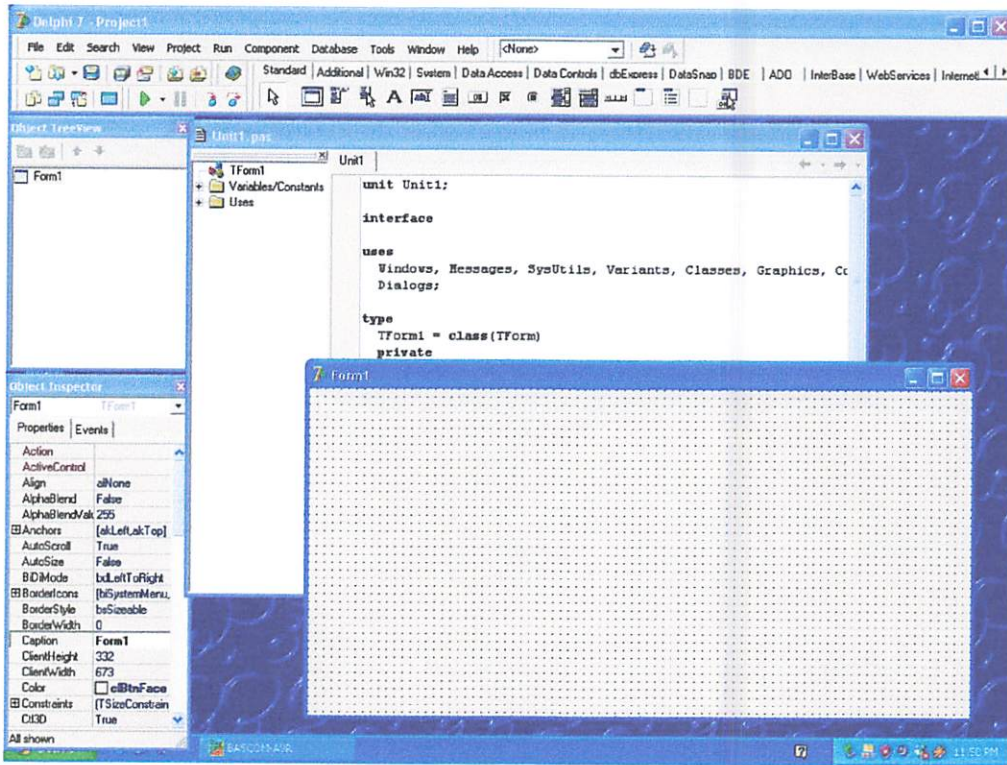
Transformator merupakan sebuah komponen elektronik yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan tegangan bolak-balik, menyesuaikan impedansi, menyekat sirkit dan sebagainya. (Sugiri, 2004:37).

Tegangan 220 V menggunakan AC dihubungkan dengan transformator step down dan menghasilkan tegangan rendah. Pada sisi sekunder tranformator menghasilkan tegangan yang rendah.

Dioda menghantar setengah gelombang positif. Hal itu disebabkan selama selang waktu arah maju pesat tidak melewati setengah gelombang negative karena posisi arah tentang. Tipe rangkaian di atas dikenal penyearah setengah gelombang karena hanya setengah dari gelombang sinus dilewatkan, sedangkan setengah yang lainnya terpotong oleh penyearah untuk ini Dioda dinyatakan ideal

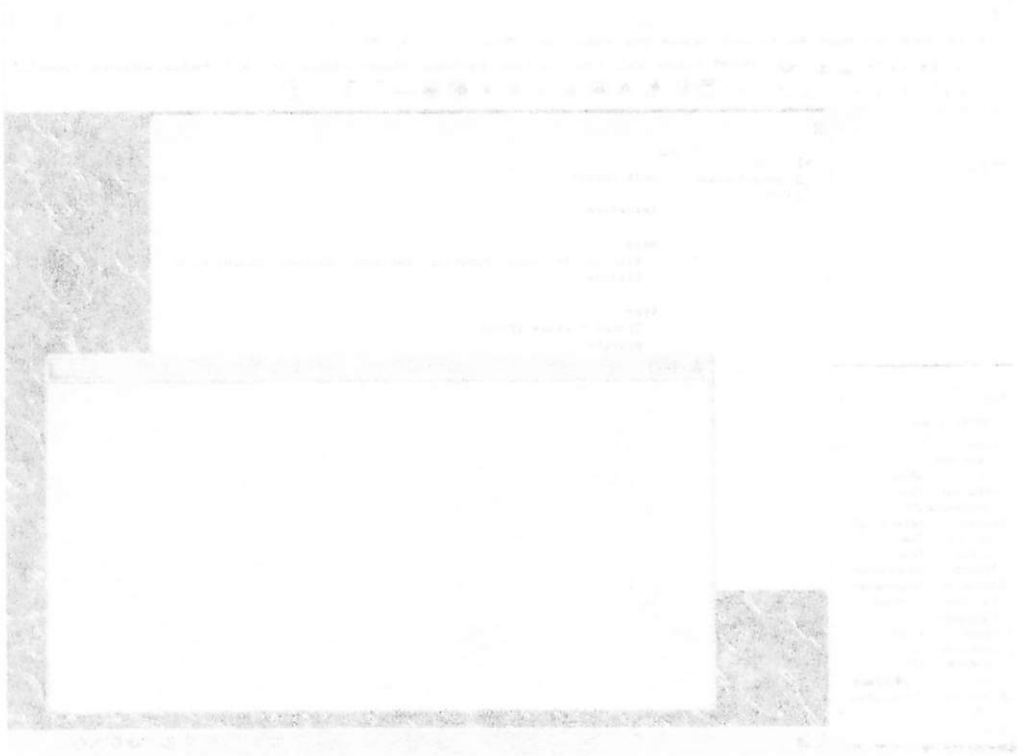
2.8 Borland Delphi 7

Delphi merupakan bahasa pemrograman berbasis Windows yang menyediakan fasilitas pembuatan aplikasi visual. Delphi memberikan kemudahan dalam menggunakan kode program, kompilasi yang cepat, penggunaan file unit ganda untuk pemrograman modular. (Hengky Alexander Mangkulo, 2004:5)



Gambar 2.12 Program Borland Delphi 7

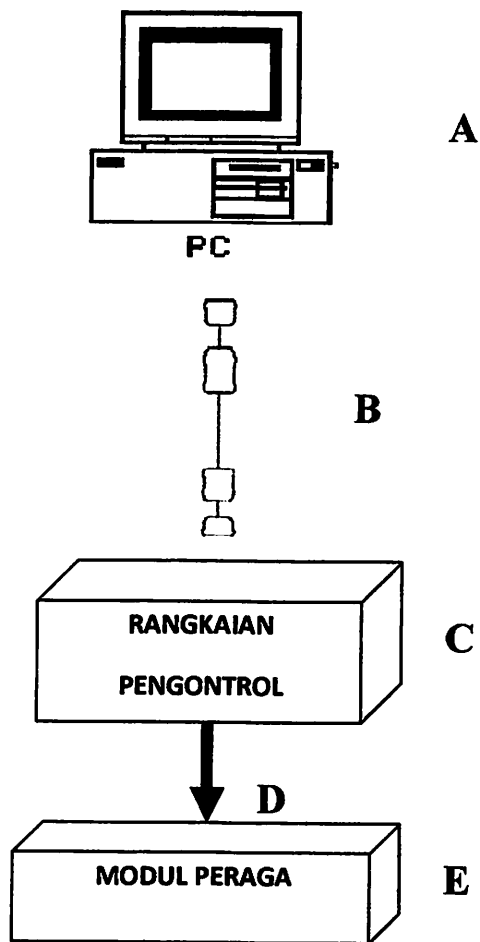
Delphi merupakan bahasa pemrograman berbasis Windows yang menyediakan fasilitas pembuatan aplikasi visual. Delphi memudahkan pembuatan dalam menggunakan kode program. Kelebihan yang cepat, penggunaan file yang sudah tidak beresamaan adalah (Krisnagya, Alimulhuda Mangkolo, 2004: 5)



Gambar 1.12 Program Borland Delphi 7

BAB III
PERAKITAN DAN PEMBUATAN

3.1 Diagram Blok



Gambar 3.1 Blok diagram

Penjelasan Blok Diagram :

Blok A : Pada blok A berisi Program Delphi, fungsinya untuk member timer pada alat-alat elektronik nantinya

Blok B : Pada Blok B merupakan konektor parallel port DB-25 Male dan Female yaitu penghubung antara PC yang berisi Software dengan Rangkaian pengontrol, yang nantinya akan dihubungkan juga menuju pada Modul Peraga.

Blok C: Pada blok C terdapat beberapa rangkaian yang terbagi atas 4 bagian tertentu, yang berfungsi sebagai Rangkaian Pengontrol dan atau sebagai saklar auto, adapun 4 bagian tersebut meliputi antara lain sebagai berikut :

Bagian 1 : Pada bagian 1 terdapat Port Pararel DB-25 jenis Male. Guna penghubung dan pengiriman data dari komputer

Bagian 2: Pada bagian 2 terdapat suatu rangkaian pengontrol yang terdiri dari beberapa komponen antara lain Relay 12 V DC kaki 8 (8x), Resistor 470 (8x), Transistor (8x) dan dioda (8x).

Bagian 3 : Pada bagian 3 terdapat suatu rangkain power supply, adapun komponen-komponen yang terdapat pada rangkaian power supply tersebut antara lain Transformator 2 A CT Step Down (1x), Kapasitor jenis Elco 2200 μ f 25 V (1x), Dioda (2x) dan Resistor (2x).

Bagian 4 : Pada bagian 4 terdapat rangkaian yang berfungsi sebagai terminal listrik dari Blok Pengontrol yang terdiri dari Port-port (8x).

Blok D: Pada blok D merupakan bagian dari kabel, yaitu 16 kabel dimana 8 kabel untuk negative (-) dan 8 kabel untuk positif (+) yang berfungsi penyambung dari hasil rangkaian pengontrol menuju ke alat peraga.

Blok E: Pada blok E adalah blok dimana tempat untuk alat peraga yang berisi 8 lampu, dimana antinya akan menjadi tempat akhir dalam kinerja alat tersebut. dari kabel, yaitu 16 kabel dimana 8 kabel untuk.

3.2 Prinsip Kerja Alat

Kendali perangkat ini merupakan pengontrol suatu proses. Baik secara hardware maupun software, yang mengatur aktifitas dalam manajemen pada komputer untuk mengelola tugas dan urutan aktifitas yang dilaksanakannya.

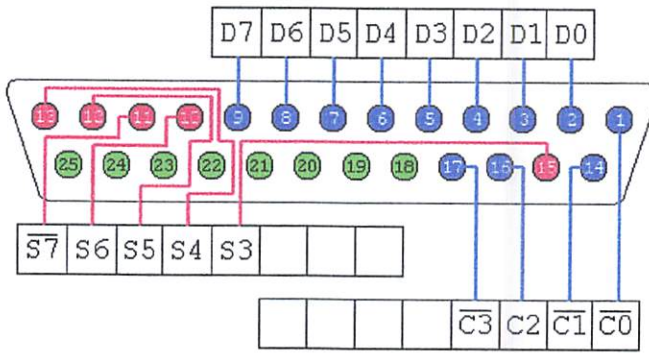
Pada perangkat keras, control ini berada pada jalur data yang disebut dengan bus control, Pada perangkat lunak control menuju kepada instruksi program yang mengatur tugas-tugas pengendalian data. Pada prinsipnya, kontrol ditujukan untuk memastikan tindakan-tindakan yang ada pada sistem sehingga sistem tersebut dapat melaksanakan tugasnya secara tepat, dan meminimalisasi tingkat kesalahan yang mungkin terjadi.

Pada antarmuka berbasis grafik, kontrol merupakan sebuah object pada layer yang dapat dimanipulasi oleh pemakai untuk melaksanakan sebuah tindakan. control yang umum contohnya adalah tombol-tombol, serta navigasi lain seperti menu, atau bisa saja berupa pilihan yang memungkinkan seseorang untuk memilih sesuatu berdasarkan kondisi yang disediakan oleh sistem.

3.3 Perencanaan Masing-Masing Blok Diagram

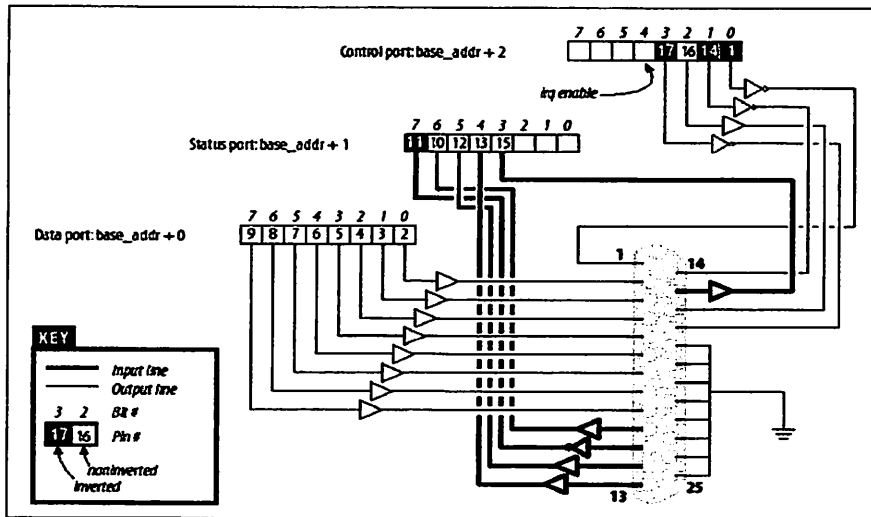
3.3.1 Port Parallel DB-25

Ada dua macam konektor parallel port, yaitu 36 pin dan 25 pin. Konektor 36 pin dikenal dengan nama Centronics dan konektor 25 pin dikenal dengan DB25. Centronics lebih dahulu ada dan digunakan dari pada konektor DB-25. DB-25 diperkenalkan oleh IBM (bersamaan dengan DB-9, untuk serial port), yang bertujuan untuk menghemat tempat. Karena DB-25 lebih praktis, maka untuk koneksitor parallel port pada komputer sekarang hanya digunakan DB-25. Di komputer, konektor parallel port yang terpasang adalah DB-25 betina , sehingga kabel penghubung keluar adalah DB-25 jantan. Susunan atau bentuk DB-25 tampak seperti gambar.



Gambar 3.2 Konfigurasi PIN Port DB-25

- 8 pin keluaran diakses melalui DATA Port (Dn)
- 5 pin masukan (1 pin diinvers) diakses melalui STATUS Port (Sn)
- 4 pin keluaran (3 pin diinvers) diakses melalui CONTROL Port (Cn)
- 8 pin lainnya berfungsi sebagai ground



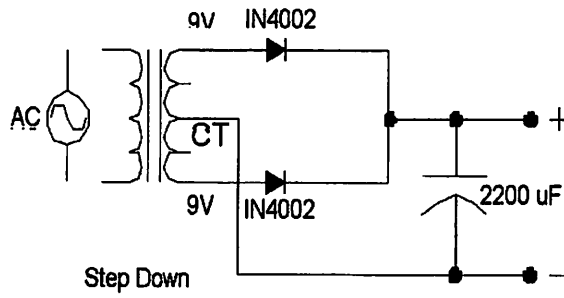
Gambar 3.3 Pin Parallel port

3.3.2 Power Supply

Rangkaian power supply ini digunakan untuk memberi supply tegangan pada rangkaian relay yang harus stabil, dan mempunyai arus yang cukup untuk mensupply rangkaian relay sehingga tidak terjadi drop tegangan saat rangkaian dioperasikan.

Rangkaian relay membutuhkan sebuah tegangan supply tunggal sebesar +12 Volt. Sumber tegangan yang digunakan untuk mensupply rangkaian relay secara keseluruhan adalah menggunakan 1 buah Transformator CT 2 Ampere.

Pemilihan rangkaian power supply ini atau yang lebih dikenal dengan adaptor dikarenakan bentuk fisiknya yang relatif kecil sehingga tidak terlalu membutuhkan tempat dan memudahkan desain rangkaian, disamping itu rangkaian power supply ini mempunyai kapasitas daya yang cukup untuk mensupply rangkaian secara keseluruhan.



Gambar 3.4 Output Power Supply

Dioda D1 sampai D2 dan kapasitor C1 merupakan komponen penyearah dan penapisan untuk mendapatkan tegangan searah. Untuk mendapatkan tegangan searah 12 Volt, diambil keluaran 9 volt CT dari transformator sehingga V_{\max} yang didapat adalah :

$$V_{eff} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}}$$

$$V_{\max} = \sqrt{2} \cdot V_{eff}$$

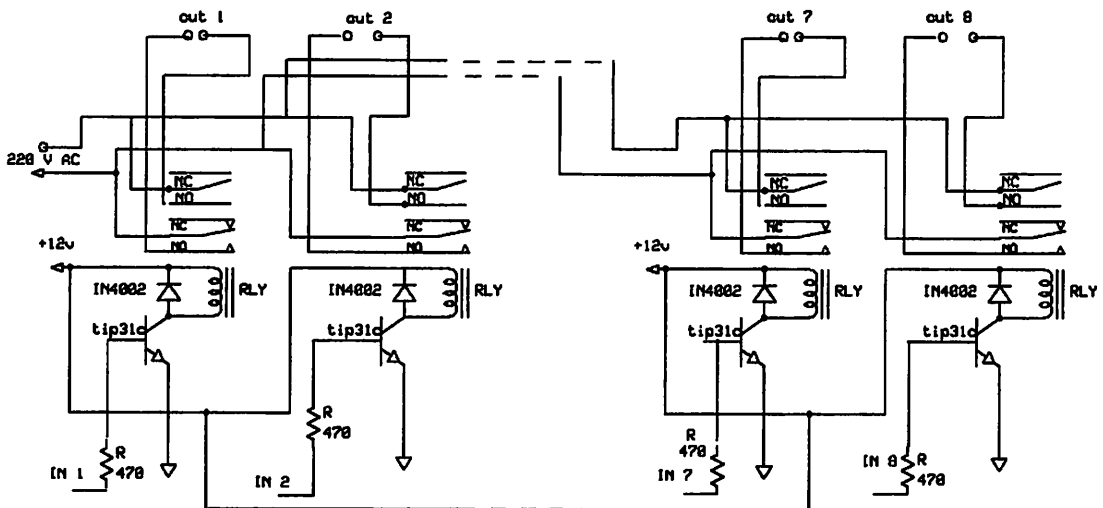
$$V_{\max} = \sqrt{2} \cdot 9V$$

$$V_{\max} = 12.7V$$

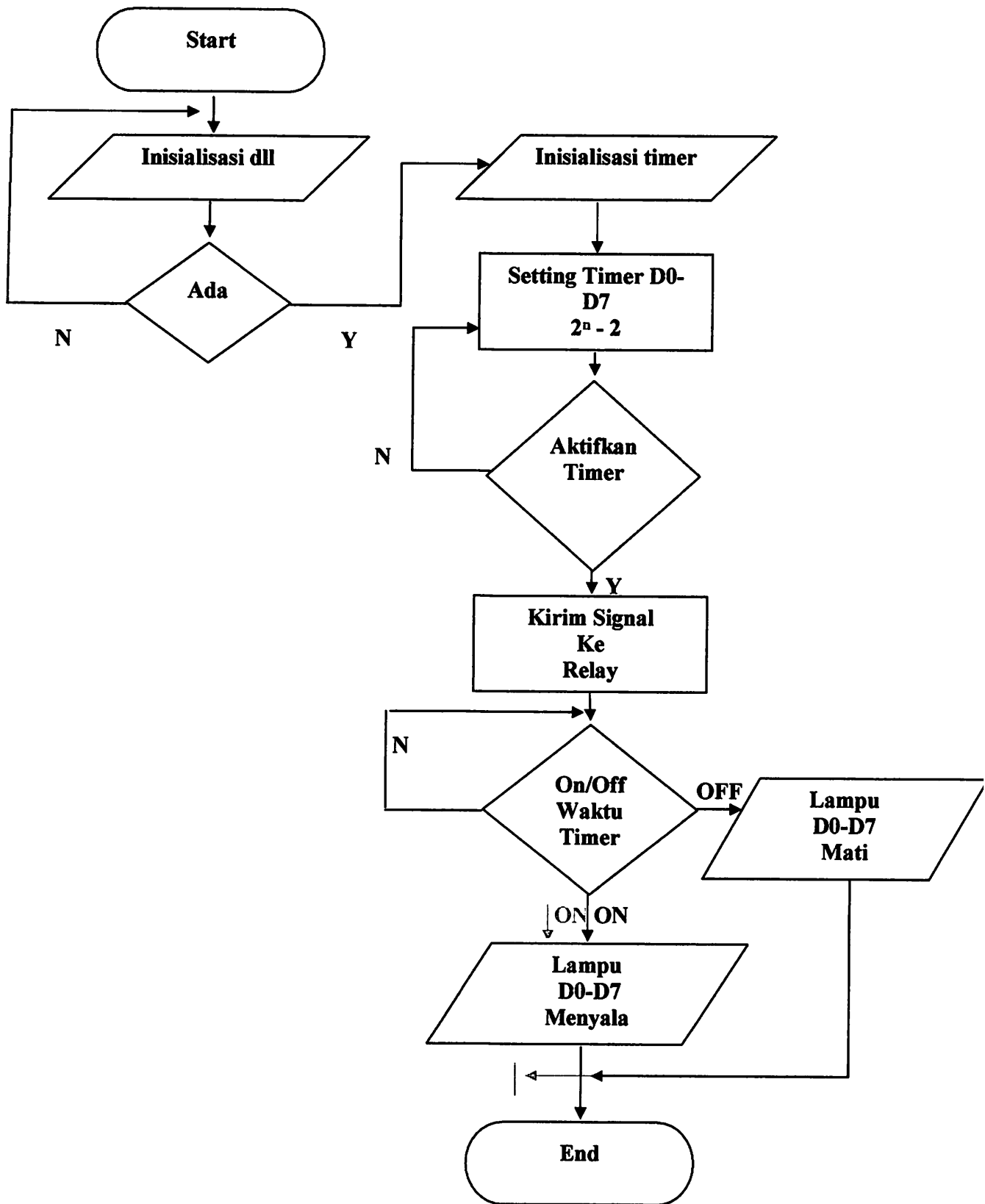
3.3.3 Rangkaian Pengontrol

Secara umum, Rangkaian ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu bagian perangkat keras (hardware), bagian perangkat lunak (software). Sistem tersebut akan menyediakan data bagi sistem kontrol untuk mengatur on atau off perangkat listrik sebagai beban.

Perangkat keras yang digunakan sebagai sistem pengendali perangkat relay disini berfungsi mentrigger data yang telah dibuka pada port parallel DB-25. Masukan dari data tersebut akan diolah dan menjadi data yang diproses melalui software Borland Delphi, sehingga menghasilkan output yang dapat dikontrol melalui program yang telah dibuat.



Gambar 3.5 Rangkaian Pengontrol



Gambar 3.6 Flowchart

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian ini sangat diperlukan, karena power supply merupakan bagian yang harus benar-benar diperhatikan. Jika power supply ini tidak dapat mensupply kebutuhan maka tidak akan menutup kemungkinan terjadi short pada rangkaian.

Dalam Bab ini akan dibahas tentang pengujian berdasarkan perencanaan dari sistem yang dibuat. Program pengujian disimulasikan di suatu sistem yang sesuai. Pengujian ini dilaksanakan untuk mengetahui kehandalan dari sistem dan untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan perencanaan atau belum.

Pengujian pertama-tama dilakukan secara terpisah, dan kemudian ke dalam dilakukan ke dalam sistem yang telah terintegrasi. Adapun pengujian yang dilakukan pada bab ini antara lain:

1. Pengujian power supply.
2. Pengujian rangkaian relay.
3. Pengujian Perangkat lunak.

4.1 Pengujian

4.1.1 Pengujian Power Supply

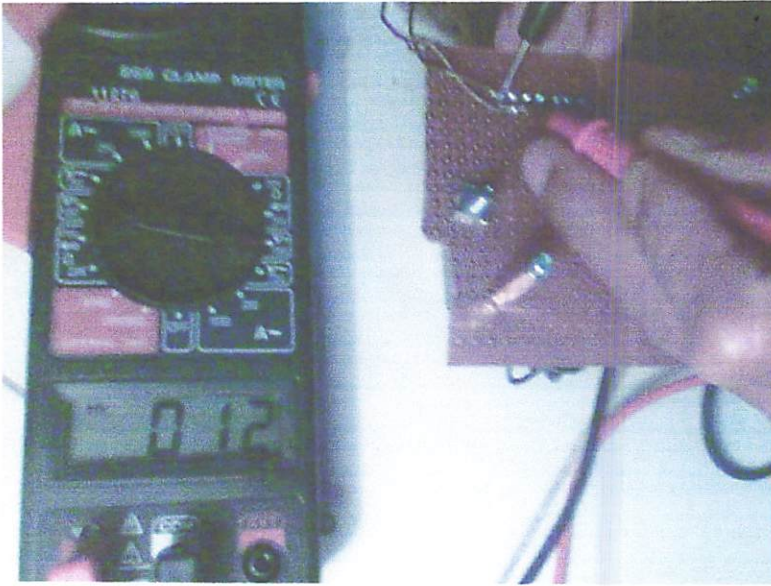
Tujuan :

1. Untuk mengetahui tegangan dan arus yang dihasilkan oleh power supply.
2. Untuk mengetahui apakah tegangan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan peralatan yang menggunakan power tersebut.

Dalam melakukan pengujian power supply ini terdapat beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mendapatkan hasil yang spesifik dan maksimal.

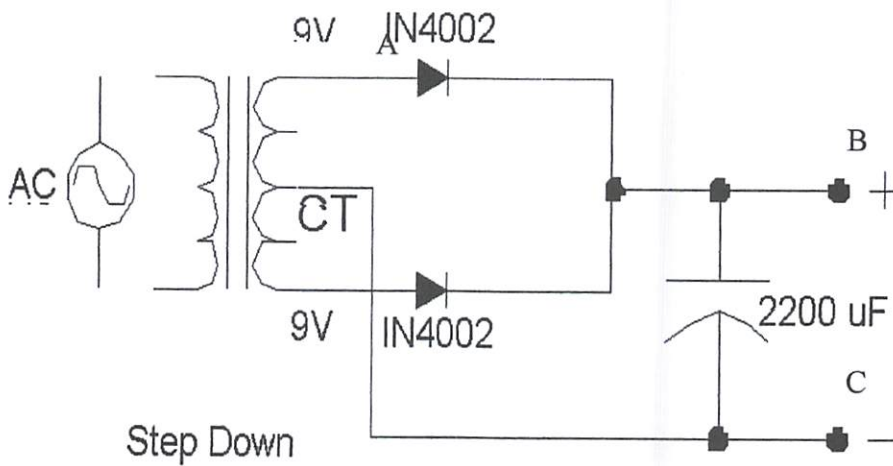
Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

- a. Menyiapkan AVO meter analog atau digital sebagai indikator yang menampilkan arus dan tegangan yang dihasilkan oleh power supply tersebut.
- b. Peralatan listrik berupa steker, dan power 220V yang bersumber dari PLN.



Gambar 4.1 Pengecekan output

Setelah trafo diberi tegangan 220V dan dilakukan pengecekan dengan menggunakan AVO meter tegangan ternyata yang dihasilkan adalah 12V.



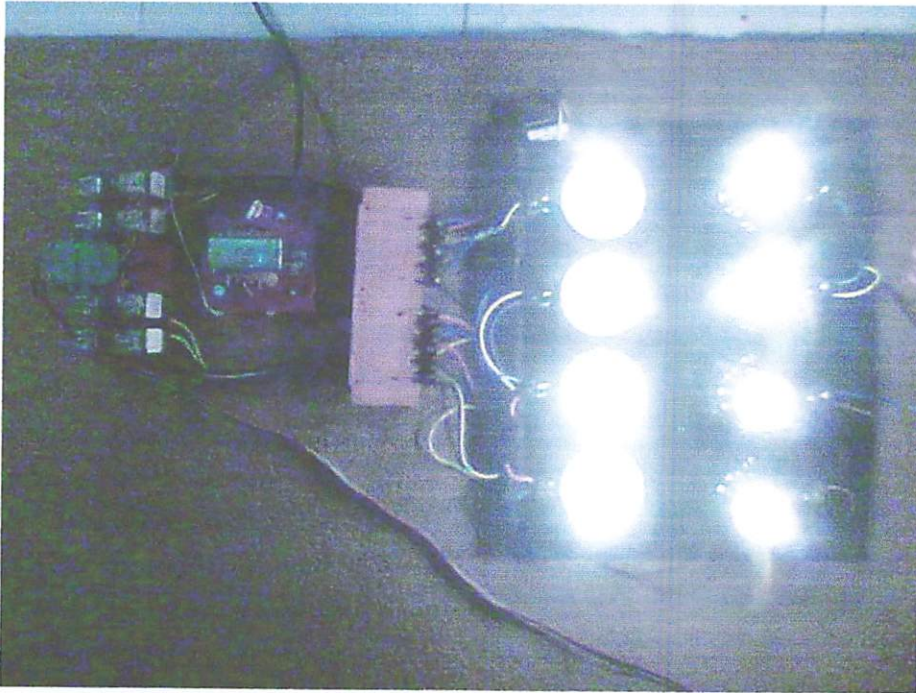
Gambar 4.2 Output power supply

4.1.2 Pengujian Rangkaian Relay

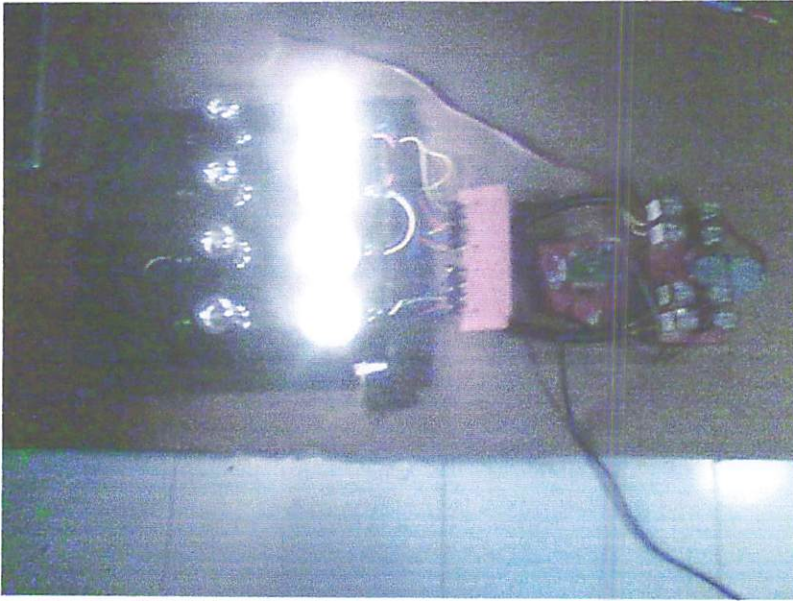
Tegangan yang dibutuhkan oleh rangkaian ini adalah sebesar 12V. setelah power supply selesai dicek maka dilakukan pengecekan pada rangkaian relay dengan mengecek semua jalur pada PCB yang telah didesain untuk menggabungkan komponen yang satu dengan komponen yang lain apakah sudah tersambung dan tidak terjadi short.

Rangkain diberi tegangan 220V kemudian pada jalur output kita cek dengan menggunakan AVO meter. Aktifkan rangkain relay dengan memberi sumber tegangan atau trigger 5V.

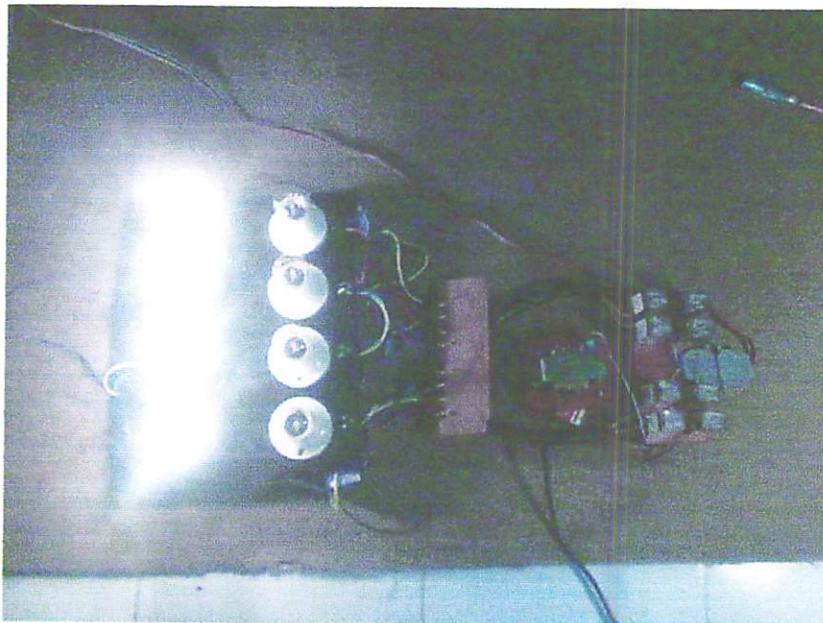
Output dari rangkaian dihubungkan pada modul yang berfungsi sebagai indikator yang memiliki beban dan membutuhkan tegangan sebesar 220V.



Gambar 4.3 Pengujian Rangkaian 1



Gambar 4.4 Pengujian Rangkaian 2



Gambar 4.5 Pengujian Rangkaian 3

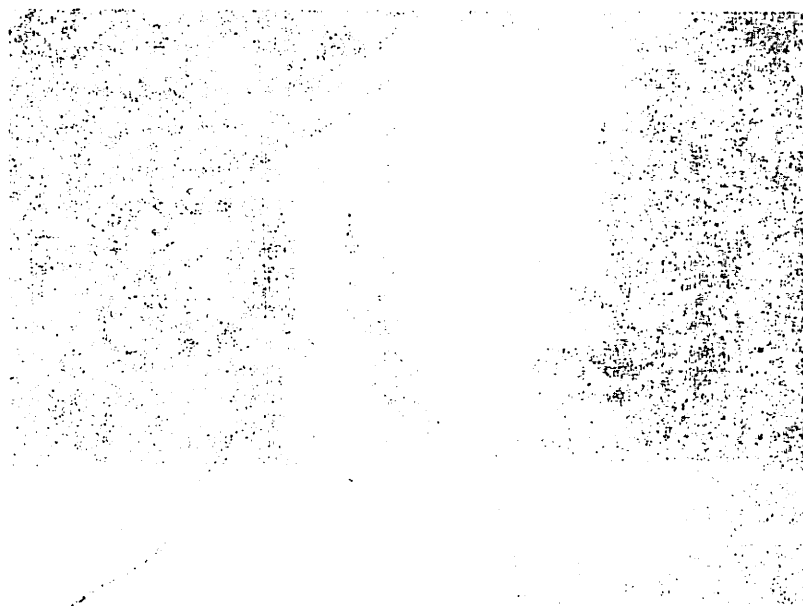


Figure 1. A rectangular object with a dark, textured surface.

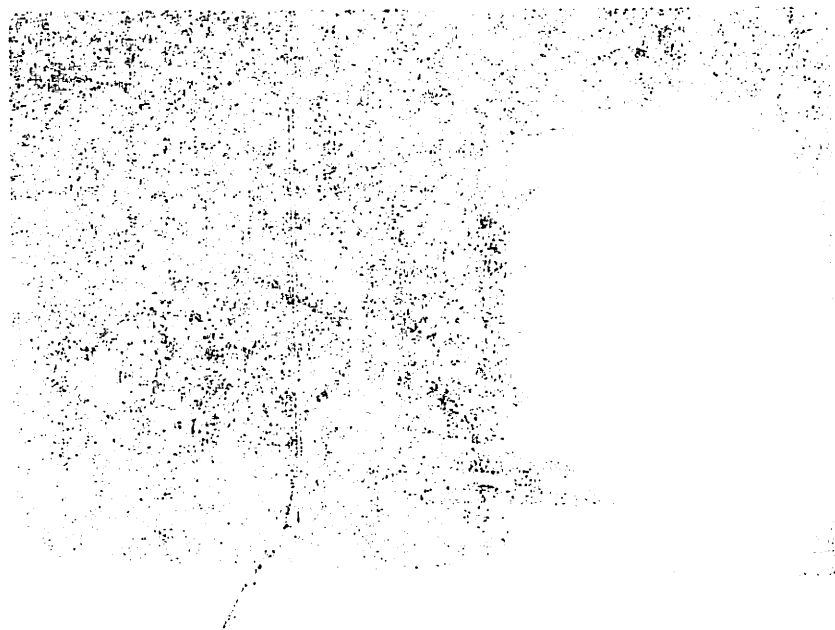
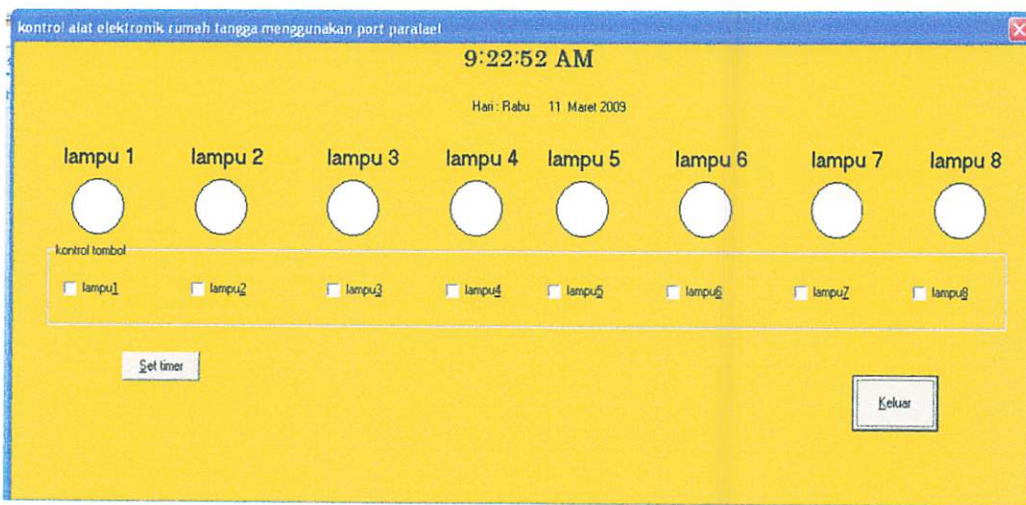


Figure 2. A rectangular object with a dark, textured surface.

4.1.3 Pengujian Perangkat Lunak

Setelah perencanaan dan pembuatan sistem maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

Pengujian dan analisis yang dilakukan meliputi pengujian fungsi program yang terhubung melalui port paralel.

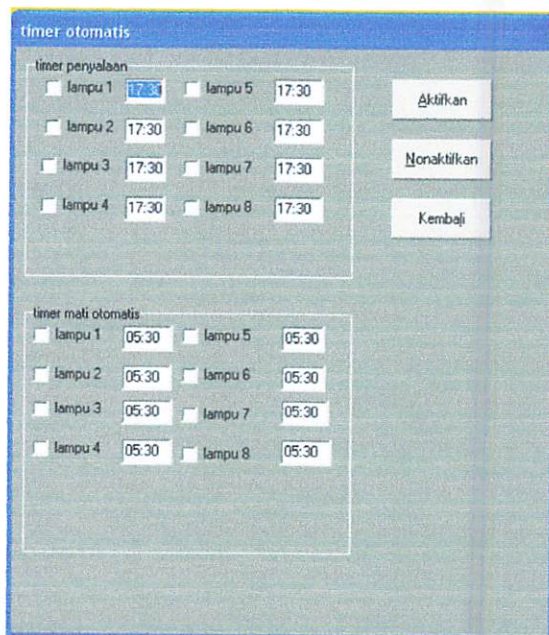
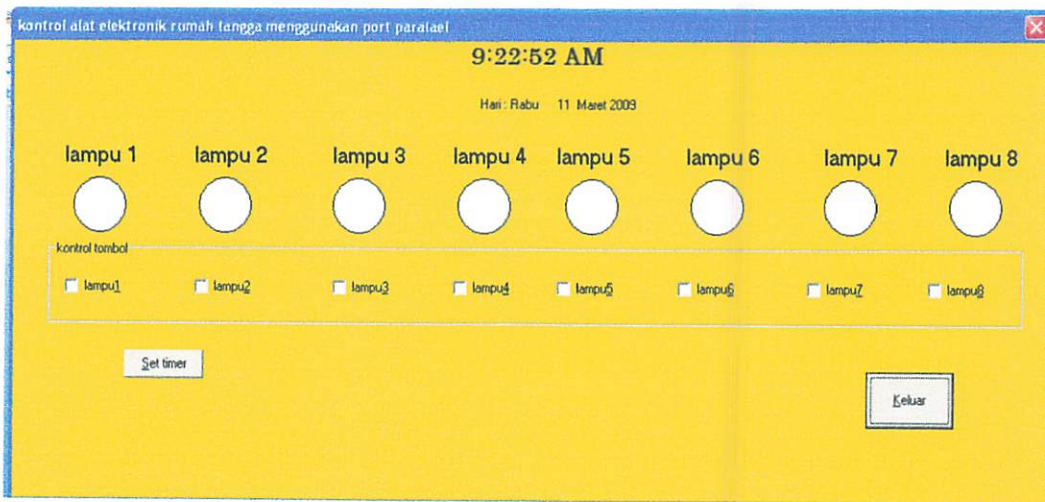


Gambar 4.6 Tampilan Form Utama Program

Tabel 4.1 Tabel Tegangan Output Pada Port Paralel

NO	KONDISI	Volt							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	ON/D0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	3.87
2	ON/D1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	3.87	0.02
3	ON/D2	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	3.87	0.02	0.02
4	ON/D3	0.02	0.02	0.02	0.02	3.87	0.02	0.02	0.02
5	ON/D4	0.02	0.02	0.02	3.87	0.02	0.02	0.02	0.02
6	ON/D5	0.02	0.02	3.87	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
7	ON/D6	0.02	3.87	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
8	ON/D7	3.87	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Dari tabel diatas dapat penulis simpulkan bahwa, pada saat D0-D7 dalam kondisi menyala atau ON tegangan pada output paralel yang dihasilkan oleh D0-D7 sebesar 3.87 V. Sedangkan pada saat D1-D7 dalam keadaan OFF tegangan yang dihasilkan oleh output paralel sebesar 0.02 Volt. Dari sini dapat kita ketahui bahwa apabila lampu menyala atau ON tegangan yang dihasilkan sebesar 3.87 Volt, dan pada saat lampu dalam keadaan OFF tegangan keluarannya sebesar 0.02 Volt



Gambar 4.7 Tampilan Form Timer

Tabel 4.2 Pengujian Software

Kondisi Awal	Proses	Kondisi Akhir	Ket
Tombol lampu 1 mati	Trigger data	Tombol lampu 1 hidup	Pada program menggunakan action button, arus mengalir maka indikator menyala
Tombol lampu 2 mati	Trigger data	Tombol lampu 2 hidup	Pada program menggunakan action button, arus mengalir maka indikator menyala
Tombol lampu 3 mati	Trigger data	Tombol lampu 3 hidup	Pada program menggunakan action button, arus mengalir maka indikator menyala
Tombol lampu 4 mati	Trigger data	Tombol lampu 4 hidup	Pada program menggunakan action button, arus mengalir maka indikator menyala
Tombol lampu 5 mati	Trigger data	Tombol lampu 5 hidup	Pada program menggunakan action button, arus mengalir maka indikator menyala
Tombol lampu 6 mati	Trigger data	Tombol lampu 6 hidup	Pada program menggunakan action button, arus mengalir maka indikator menyala
Tombol lampu 7 mati	Trigger data	Tombol lampu 7 hidup	Pada program menggunakan action button, arus mengalir maka indikator menyala
Tombol lampu 8 mati	Trigger data	Tombol lampu 8 hidup	Pada program menggunakan action button, arus mengalir maka indikator menyala

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pengontrolan perangkat listrik rumah tangga melalui komputer dalam proyek ini bersifat interface, yang berarti semua proses dilakukan di komputer yang kemudian dapat diterapkan pada perangkat listrik.
2. Pengontrolan melalui komputer dapat dilakukan dengan memanfaatkan port DB-25 atau port parallel.
3. Program Execute dapat dijalankan jarak jauh.
4. Program execute berfungsi mengeluarkan data ke parallel port yang kemudian menghubungkan arus pada perangkat listrik.
5. Bahasa pemrograman Delphi mendukung dalam mengakses port.
6. Sistem kendali perangkat listrik menggunakan komputer memudahkan dan meringankan pengguna untuk mengaktifkan/ menonaktifkan peralatan listrik tanpa harus mematikan saklar perangkat listrik tersebut satu-persatu.

5.2 Saran

1. Pengembangan kemampuan sistem untuk bekerja secara dua arah sehingga sistem bisa mengidentifikasi apakah obyek sudah bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan oleh user.
2. Pengembangan kemampuan sistem sebagai pengendali obyek. Sistem dapat dikembangkan untuk mengendalikan obyek dari jarak jauh. Contohnya pengendalian peralatan elektronik rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

1. Berbagai Macam Transistor <http://elektronik4.blogspot.com/transistor.html>
2. Proyek Interfaces Berbasis Delphi <http://abdul.wordpress.com/interface-antar-muka-visual-basic-delphi/>
3. Port Parallel "http://id.wikipedia.org/wiki/Port_paralel
4. Elektronika Elektronika.Blogspot.Com
5. Komponen Dasar Elektronika <http://faculty.petra.ac.id/resmana/web-io-control/lapuas.html>
6. Romy Budhi Widodo, Joseph Dedy Irawan, 2007. Interfacing Paralel Dan Serial Menggunakan Delphi Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu

LAMPIRAN - LAMPIRAN

LISTING PROGRAM LENGKAP

Listing program rangkaian kendali yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Borland delphi7 adalah sebagai berikut:

Form Utama:

unit Unit1;

interface

uses

**Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls;**

type

TFrmutam = class(TForm)

btnkeluar: TButton;

shlampu1: TShape;

shlampu2: TShape;

shlampu3: TShape;

shlampu4: TShape;

Label1: TLabel;

Label2: TLabel;

Label3: TLabel;

Label4: TLabel;

GroupBox1: TGroupBox;

lbljam: TLabel;

Twaktu: TTimer;

lblhari: TLabel;

lbltanggal: TLabel;

Button1: TButton;

Timerhidup1: TTimer;

Timerhidup2: TTimer;

Timerhidup3: TTimer;
timerhidup4: TTimer;
Timermati1: TTimer;
Timermati2: TTimer;
Timermati3: TTimer;
Timermati4: TTimer;
clampu1: TCheckBox;
clampu2: TCheckBox;
clampu3: TCheckBox;
clampu4: TCheckBox;
Label5: TLabel;
Shlampu5: TShape;
Shlampu6: TShape;
Label6: TLabel;
Shlampu7: TShape;
Label7: TLabel;
Label8: TLabel;
Shlampu8: TShape;
Clampu5: TCheckBox;
Clampu6: TCheckBox;
Clampu7: TCheckBox;
Clampu8: TCheckBox;
Timerhidup5: TTimer;
Timerhidup6: TTimer;
Timerhidup7: TTimer;
Timerhidup8: TTimer;
Timermati5: TTimer;
Timermati6: TTimer;
Timermati7: TTimer;
Timermati8: TTimer;
Label9: TLabel;
Label10: TLabel;

```
procedure FormCreate(Sender: TObject);  
procedure btnkeluarClick(Sender: TObject);  
procedure TwaktuTimer(Sender: TObject);  
procedure Button1Click(Sender: TObject);  
procedure Timerhidup1Timer(Sender: TObject);  
procedure clampu1Click(Sender: TObject);  
procedure clampu2Click(Sender: TObject);  
procedure clampu3Click(Sender: TObject);  
procedure clampu4Click(Sender: TObject);  
procedure Timerhidup2Timer(Sender: TObject);  
procedure Timerhidup3Timer(Sender: TObject);  
procedure timerhidup4Timer(Sender: TObject);  
procedure Timermati1Timer(Sender: TObject);  
procedure Timermati2Timer(Sender: TObject);  
procedure Timermati3Timer(Sender: TObject);  
procedure Timermati4Timer(Sender: TObject);  
procedure Clampu5Click(Sender: TObject);  
procedure Clampu6Click(Sender: TObject);  
procedure Clampu7Click(Sender: TObject);  
procedure Clampu8Click(Sender: TObject);  
procedure Timerhidup5Timer(Sender: TObject);  
procedure Timerhidup6Timer(Sender: TObject);  
procedure Timerhidup7Timer(Sender: TObject);  
procedure Timerhidup8Timer(Sender: TObject);  
procedure Timermati5Timer(Sender: TObject);  
procedure Timermati6Timer(Sender: TObject);  
procedure Timermati7Timer(Sender: TObject);  
procedure Timermati8Timer(Sender: TObject);  
private  
  { Private declarations }  
public
```

{ Public declarations }

jamhidup1,jamhidup2,jamhidup3,jamhidup4,jamhidup5,jamhidup6,jamhidup7,jamhidup8,jammati1,jammati2,jammati3,jammati4,jammati5,jammati6,jammati7,jammati8:TDateTime;
end;

var

Frmutam: TFrmutam;

LibHandle:THandle;

implementation

uses unit2;

{SR *.dfm}

Procedure Out32(Addr:word;Data:byte);stdcall;external 'inpout32.dll';

Function Inp32(Addr:word):byte;stdcall;external 'inpout32.dll';

procedure TFrmutam.FormCreate(Sender: TObject);

begin

libhandle:=loadlibrary('inpout32.DLL');

if (libhandle=0) then

begin

Application.MessageBox('File sistem inpout32.dll tidak ada!'+#13+'Program di hentikan','Kesalahan Sistem',MB_OK or MB_ICONHAND);

Application.Terminate;

end;

out32 (\$378, {tmp or} \$00);

end;

procedure TFrmutam.btnkeluarClick(Sender: TObject);

//var tmp:byte;

begin

//tmp := inp32(\$378);

out32 (\$378, {tmp or} \$00);

Application.Terminate;

end;

procedure TFrmutam.TwaktuTimer(Sender: TObject);

var

Skrg: TDateTime;

Tahun, Bulan, Hari, Jam, Menit, Detik, Sekon: Word;

Hari1: Word;

Tbulan, Thari: String;

begin

Skrg:=Now;

Decodedate(Skrg,Tahun,Bulan,Hari);

DecodeTime(Skrg,Jam,Menit,Detik,Sekon);

case bulan of

1:Tbulan:='Januari';

2:Tbulan:='Februari';

3:Tbulan:='Maret';

4:Tbulan:='April';

5:Tbulan:='Mei';

6:Tbulan:='Juni';

7:Tbulan:='Juli';

8:Tbulan:='Agustus';

9:Tbulan:='September';

10:Tbulan:='Oktober';

11:Tbulan:='November';

```
12:Tbulan:='Desember';
end;
Hari1:=DayOfWeek(Date);
Case Hari1 of
1:Thari:='Minggu';
2:Thari:='Senin';
3:Thari:='Selasa';
4:Thari:='Rabu';
5:Thari:='Kamis';
6:Thari:='Jumat';
7:Thari:='Sabtu';
end;

lbljam.Caption:=timetostr(now);
lblhari.Caption:='Hari : '+Thari;
lbtanggal.Caption:=IntToStr(Hari)+' '+Tbulan+' '+inttostr(tahun);
end;
```

```
procedure TFrmutam.Button1Click(Sender: TObject);
begin
frmtimer.Visible:=True;
end;
```

```
procedure TFrmutam.Timerhidup1Timer(Sender: TObject);
var tmp: byte;
begin
tmp := inp32($378);
if jamhidup1=StrToTime(lbljam.Caption)then
begin
out32 ($378, tmp or $01);
shlampu1.Brush.Color:=clRed;
clampu1.Checked := True;
```

end;

end;

procedure TFrmutam.clampu1Click(Sender: TObject);

var tmp:byte;

begin

tmp := inp32(\$378);

if clampu1.Checked then

begin

out32 (\$378, tmp or \$1);

shlampu1.Brush.Color:=clRed;

end

else

begin

Out32(\$378,tmp and \$fe);

shlampu1.Brush.Color:=clWhite;

end;

end;

procedure TFrmutam.clampu2Click(Sender: TObject);

var tmp:byte;

begin

tmp := inp32(\$378);

if clampu2.Checked then

begin

out32 (\$378, tmp or \$2);

shlampu2.Brush.Color:=clRed;

end

else

begin

Out32(\$378,tmp and \$fd);


```
shlampu2.Brush.Color:=clWhite;  
end;  
end;
```

```
procedure TFrmutam.clampu3Click(Sender: TObject);  
var tmp:byte;  
begin  
  tmp := inp32($378);  
  if clampu3.Checked then  
    begin  
      out32 ($378, tmp or $4 );  
      shlampu3.Brush.Color:=clRed;  
    end  
  else  
    begin  
      Out32($378,tmp and $fb);  
      shlampu3.Brush.Color:=clWhite;  
    end;  
end;
```

```
procedure TFrmutam.clampu4Click(Sender: TObject);  
var tmp:byte;  
begin  
  tmp := inp32($378);  
  if clampu4.Checked then  
    begin  
      out32 ($378, tmp or $8 );  
      shlampu4.Brush.Color:=clRed;  
    end  
  else  
    begin  
      Out32($378,tmp and $f7);
```

```
shlampu4.Brush.Color:=clWhite;  
end;  
end;
```

```
procedure TFrmutam.Timerhidup2Timer(Sender: TObject);  
var tmp: byte;
```

```
begin
```

```
tmp := inp32($378);
```

```
if jamhidup2=StrToTime(lbljam.Caption)then
```

```
begin
```

```
out32 ($378, tmp or $02 );
```

```
shlampu2.Brush.Color:=clRed;
```

```
clampu2.Checked := True;
```

```
end;
```

```
end;
```

```
procedure TFrmutam.Timerhidup3Timer(Sender: TObject);  
var tmp: byte;
```

```
begin
```

```
tmp := inp32($378);
```

```
if jamhidup3=StrToTime(lbljam.Caption)then
```

```
begin
```

```
out32 ($378, tmp or $04 );
```

```
shlampu3.Brush.Color:=clRed;
```

```
clampu3.Checked := True;
```

```
end;
```

```
end;
```

```
procedure TFrmutam.timerhidup4Timer(Sender: TObject);  
var tmp: byte;
```

```
begin
```

```
tmp := inp32($378);
```

```

if jamhidup4=StrToTime(lbljam.Caption)then
begin
  out32 ($378, tmp or $08 );
  shlampu4.Brush.Color:=clRed;
  clampu4.Checked := True;
end;
end;
procedure TFrmutam.Timermati1Timer(Sender: TObject);
var tmp:byte;
begin
  tmp := Inp32($378);
  if jammati1=StrToTime(lbljam.Caption) then
  begin
    Out32($378,tmp and $fe);
    shlampu1.Brush.Color:=clWhite;
    clampu1.Checked:=False;
  end;
end;

procedure TFrmutam.Timermati2Timer(Sender: TObject);
var tmp:byte;
begin
  tmp := Inp32($378);
  if jammati2=StrToTime(lbljam.Caption) then
  begin
    Out32($378,tmp and $fd);
    shlampu2.Brush.Color:=clWhite;
    clampu2.Checked:=False;
  end;
end;

```

```
procedure TFrmutam.Timermati3Timer(Sender: TObject);
var tmp:byte;
begin
  tmp := Inp32($378);
  if jammati3=StrToTime(lbljam.Caption) then
  begin
    Out32($378,tmp and $fb);
    shlampu3.Brush.Color:=clWhite;
    clampu3.Checked:=False;
  end;
end;
```

```
procedure TFrmutam.Timermati4Timer(Sender: TObject);
var tmp:byte;
begin
  tmp := Inp32($378);
  if jammati4=StrToTime(lbljam.Caption) then
  begin
    Out32($378,tmp and $f7);
    shlampu4.Brush.Color:=clWhite;
    clampu4.Checked:=False;
  end;
end;
```

```
procedure TFrmutam.Clampu5Click(Sender: TObject);
var tmp:byte;
begin
  tmp := inp32($378);
  if clampu5.Checked then
  begin
    out32 ($378, tmp or $10);
    shlampu5.Brush.Color:=clRed;
```

```
end
else
begin
Out32($378,tmp and $ef);
shlampu5.Brush.Color:=clWhite;
end;
end;
procedure TFrmutam.Clampu6Click(Sender: TObject);
var tmp:byte;
begin
tmp := inp32($378);
if clampu6.Checked then
begin
out32 ($378, tmp or $20 );
shlampu6.Brush.Color:=clRed;
end
else
begin
Out32($378,tmp and $df);
shlampu6.Brush.Color:=clWhite;
end;
end;
procedure TFrmutam.Clampu7Click(Sender: TObject);
var tmp:byte;
begin
tmp := inp32($378);
if clampu7.Checked then
begin
out32 ($378, tmp or $40 );
shlampu7.Brush.Color:=clRed;
end
else
```

```
begin
  Out32($378,tmp and $bf);
  shlampu7.Brush.Color:=clWhite;
end;
end;
procedure TFrmutam.Clampu8Click(Sender: TObject);
var tmp:byte;
begin
  tmp := inp32($378);
  if clampu8.Checked then
    begin
      out32 ($378, tmp or $80 );
      shlampu8.Brush.Color:=clRed;
    end
  else
    begin
      Out32($378,tmp and $7f);
      shlampu8.Brush.Color:=clWhite;
    end;
  end;
end;
procedure TFrmutam.Timerhidup5Timer(Sender: TObject);
var tmp: byte;
begin
  tmp := inp32($378);
  if jamhidup5=StrToTime(lbljam.Caption)then
    begin
      out32 ($378, tmp or $10 );
      shlampu5.Brush.Color:=clRed;
      clampu5.Checked := True;
    end;
  end;
end;
```

```
procedure TFrmutam.Timerhidup6Timer(Sender: TObject);
var tmp: byte;
begin
  tmp := inp32($378);
  if jamhidup6=StrToTime(lbljam.Caption)then
  begin
    out32 ($378, tmp or $20 );
    shlampu6.Brush.Color:=clRed;
    clampu6.Checked := True;
  end;

end;
```

```
procedure TFrmutam.Timerhidup7Timer(Sender: TObject);
var tmp: byte;
begin
  tmp := inp32($378);
  if jamhidup7=StrToTime(lbljam.Caption)then
  begin
    out32 ($378, tmp or $40 );
    shlampu7.Brush.Color:=clRed;
    clampu7.Checked := True;
  end;
```

```
end;

procedure TFrmutam.Timerhidup8Timer(Sender: TObject);
var tmp: byte;
begin
  tmp := inp32($378);
  if jamhidup8=StrToTime(lbljam.Caption)then
  begin
```

```
out32 ($378, tmp or $80 );  
shlampu8.Brush.Color:=clRed;  
clampu8.Checked := True;  
end;
```

```
end;
```

```
procedure TFrmutam.Timermati5Timer(Sender: TObject);
```

```
var tmp:byte;
```

```
begin
```

```
  tmp := Inp32($378);
```

```
  if jammati5=StrToTime(lbljam.Caption) then
```

```
    begin
```

```
      Out32($378,tmp and $ef);
```

```
      shlampu5.Brush.Color:=clWhite;
```

```
      clampu5.Checked:=False;
```

```
    end;
```

```
end;
```

```
procedure TFrmutam.Timermati6Timer(Sender: TObject);
```

```
var tmp:byte;
```

```
begin
```

```
  tmp := Inp32($378);
```

```
  if jammati6=StrToTime(lbljam.Caption) then
```

```
    begin
```

```
      Out32($378,tmp and $df);
```

```
      shlampu6.Brush.Color:=clWhite;
```

```
      clampu6.Checked:=False;
```

```
    end;
```

```
end;
```

```
procedure TFrmutam.Timermati7Timer(Sender: TObject);
```



```

var tmp:byte;
begin
    tmp := Inp32($378);
    if jammati7=StrToTime(lbljam.Caption) then
        begin
            Out32($378,tmp and $bf);
            shlampu7.Brush.Color:=clWhite;
            clampu7.Checked:=False;
            end;
        end;

procedure TFrmutam.Timermati8Timer(Sender: TObject);
var tmp:byte;
begin
    tmp := Inp32($378);
    if jammati8=StrToTime(lbljam.Caption) then
        begin
            Out32($378,tmp and $7f);
            shlampu8.Brush.Color:=clWhite;
            clampu8.Checked:=False;
            end;
        end;

end.

```

Form Timer:

unit Unit2;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs, StdCtrls, Mask;

type

Tfrmtimer = class(TForm)

Mhidup1: TMaskEdit;

chidup1: TCheckBox;

GroupBox1: TGroupBox;

mhidup2: TMaskEdit;

Mhidup3: TMaskEdit;

Mhidup4: TMaskEdit;

chidup2: TCheckBox;

chidup3: TCheckBox;

chidup4: TCheckBox;

GroupBox2: TGroupBox;

Mmati2: TMaskEdit;

Mmati3: TMaskEdit;

Mmati4: TMaskEdit;

cmati2: TCheckBox;

cmati3: TCheckBox;

cmati4: TCheckBox;

Mmati1: TMaskEdit;

cmati1: TCheckBox;

btnaktif: TButton;

btnnonaktif: TButton;

btnkembali: TButton;

Mhidup6: TMaskEdit;

Mhidup7: TMaskEdit;

Mhidup8: TMaskEdit;

Mhidup5: TMaskEdit;

Chidup5: TCheckBox;

Chidup6: TCheckBox;

Chidup7: TCheckBox;

Chidup8: TCheckBox;

Mmati5: TMaskEdit;

Mmati6: TMaskEdit;

Mmati7: TMaskEdit;

Mmati8: TMaskEdit;

Cmati5: TCheckBox;

Cmati6: TCheckBox;

Cmati7: TCheckBox;

Cmati8: TCheckBox;

procedure chidup1Click(Sender: TObject);

procedure chidup2Click(Sender: TObject);

procedure chidup3Click(Sender: TObject);

procedure chidup4Click(Sender: TObject);

procedure cmati1Click(Sender: TObject);

procedure cmati2Click(Sender: TObject);

procedure cmati3Click(Sender: TObject);

procedure cmati4Click(Sender: TObject);

procedure btnaktifClick(Sender: TObject);

procedure btnkembaliClick(Sender: TObject);

procedure btnnonaktifClick(Sender: TObject);

procedure Chidup5Click(Sender: TObject);

procedure Chidup6Click(Sender: TObject);

procedure Chidup7Click(Sender: TObject);

procedure Chidup8Click(Sender: TObject);

procedure Cmati5Click(Sender: TObject);

procedure Cmati6Click(Sender: TObject);

procedure Cmati7Click(Sender: TObject);

procedure Cmati8Click(Sender: TObject);

```
private  
  { Private declarations }  
public  
  { Public declarations }  
end;
```

```
var  
  frmtimer: Tfrmtimer;
```

```
implementation
```

```
uses Unit1;  
{$R *.dfm}
```

```
procedure Tfrmtimer.chidup1Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
if chidup1.Checked then
```

```
  begin
```

```
    Mhidup1.Enabled:=False;
```

```
    Mhidup1.Color:=clBtnFace;
```

```
  end
```

```
else
```

```
  begin
```

```
    Mhidup1.Enabled:=True;
```

```
    Mhidup1.Color:=clWindow;
```

```
  end;
```

```
end;
```

```
procedure Tfrmtimer.chidup2Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
if chidup2.Checked then
```

```
  begin
```

```
Mhidup2.Enabled:=False;  
Mhidup2.Color:=clBtnFace;  
end  
else  
begin  
    Mhidup2.Enabled:=True;  
    Mhidup2.Color:=clWindow;  
end;  
end;  
  
procedure Tfrmtimer.chidup3Click(Sender: TObject);  
begin  
if chidup3.Checked then  
begin  
    Mhidup3.Enabled:=False;  
    Mhidup3.Color:=clBtnFace;  
end  
else  
begin  
    Mhidup3.Enabled:=True;  
    Mhidup3.Color:=clWindow;  
end;  
end;  
  
procedure Tfrmtimer.chidup4Click(Sender: TObject);  
begin  
if chidup4.Checked then  
begin  
    Mhidup4.Enabled:=False;  
    Mhidup4.Color:=clBtnFace;  
end  
else
```

```
begin
  Mhidup4.Enabled:=True;
  Mhidup4.Color:=clWindow;
end;
end;
```

```
procedure Tfrmtimer.cmati1Click(Sender: TObject);
```

```
begin
if cmati1.Checked then
  begin
    Mmati1.Enabled:=False;
    Mmati1.Color:=clBtnFace;
  end
else
  begin
    Mmati1.Enabled:=True;
    Mmati1.Color:=clWindow;
  end;
end;
```

```
procedure Tfrmtimer.cmati2Click(Sender: TObject);
```

```
begin
if cmati2.Checked then
  begin
    Mmati2.Enabled:=False;
    Mmati2.Color:=clBtnFace;
  end
else
  begin
    Mmati2.Enabled:=True;
    Mmati2.Color:=clWindow;
  end;
end;
```

end;

procedure Tfrmtimer.cmati3Click(Sender: TObject);

begin

if cmati3.Checked then

begin

Mmati3.Enabled:=False;

Mmati3.Color:=clBtnFace;

end

else

begin

Mmati3.Enabled:=True;

Mmati3.Color:=clWindow;

end;

end;

procedure Tfrmtimer.cmati4Click(Sender: TObject);

begin

if cmati4.Checked then

begin

Mmati4.Enabled:=False;

Mmati4.Color:=clBtnFace;

end

else

begin

Mmati4.Enabled:=True;

Mmati4.Color:=clWindow;

end;

end;

procedure Tfrmtimer.btnaktifClick(Sender: TObject);

begin

if chidup1.Checked then

begin

Frmutam.jamhidup1:=StrToTime(Mhidup1.Text);

Frmutam.Timerhidup1.Enabled:=True;

end;

if chidup2.Checked then

begin

Frmutam.jamhidup2:=StrToTime(Mhidup2.Text);

Frmutam.Timerhidup2.Enabled:=True;

end;

if chidup3.Checked then

begin

Frmutam.jamhidup3:=StrToTime(Mhidup3.Text);

Frmutam.Timerhidup3.Enabled:=True;

end;

if chidup4.Checked then

begin

Frmutam.jamhidup4:=StrToTime(Mhidup4.Text);

Frmutam.timerhidup4.Enabled:=True;

end;

if chidup5.Checked then

begin

Frmutam.jamhidup5:=StrToTime(Mhidup5.Text);

Frmutam.Timerhidup5.Enabled:=True;

end;

if chidup6.Checked then

begin

Frmutam.jamhidup6:=StrToTime(Mhidup6.Text);

Frmutam.Timerhidup6.Enabled:=True;

end;

if chidup7.Checked then

begin


```
Frmutam.jamhidup7:=StrToTime(Mhidup7.Text);  
Frmutam.Timerhidup7.Enabled:=True;  
end;  
if chidup8.Checked then  
begin  
Frmutam.jamhidup8:=StrToTime(Mhidup8.Text);  
Frmutam.timerhidup8.Enabled:=True;  
end;  
  
if cmat1.Checked then  
begin  
Frmutam.jammati1:=StrToTime(Mmati1.Text);  
Frmutam.Timermati1.Enabled:=True;  
end;  
if cmat2.Checked then  
begin  
Frmutam.jammati2:=StrToTime(Mmati2.Text);  
Frmutam.Timermati2.Enabled:=True;  
end;  
if cmat3.Checked then  
begin  
Frmutam.jammati3:=StrToTime(Mmati3.Text);  
Frmutam.Timermati3.Enabled:=True;  
end;  
if cmat4.Checked then  
begin  
Frmutam.jammati4:=StrToTime(Mmati4.Text);  
Frmutam.Timermati4.Enabled:=True;  
end;  
if cmat5.Checked then  
begin  
Frmutam.jammati5:=StrToTime(Mmati5.Text);
```

```

Frmutam.Timermati5.Enabled:=True;
end;
if cmati6.Checked then
  begin
Frmutam.jammati6:=StrToTime(Mmati6.Text);
Frmutam.Timermati6.Enabled:=True;
end;
if cmati7.Checked then
  begin
Frmutam.jammati7:=StrToTime(Mmati7.Text);
Frmutam.Timermati7.Enabled:=True;
end;
if cmati8.Checked then
  begin
Frmutam.jammati8:=StrToTime(Mmati8.Text);
Frmutam.Timermati8.Enabled:=True;
end;

MessageBox(handle,'Timer Kendali Otomatis sudah
diaktifkan','Informasi',MB_ICONINFORMATION);
end;

procedure Tfrmtimer.btnkembaliClick(Sender: TObject);
begin
frmtimer.Close;
end;

procedure Tfrmtimer.btnnonaktifClick(Sender: TObject);
begin
Frmutam.Timerhidup1.Enabled:=False;
Frmutam.Timerhidup2.Enabled:=False;
Frmutam.Timerhidup3.Enabled:=False;

```

```
Frmutam.Timerhidup4.Enabled:=False;  
Frmutam.Timerhidup5.Enabled:=False;  
Frmutam.Timerhidup6.Enabled:=False;  
Frmutam.Timerhidup7.Enabled:=False;  
Frmutam.Timerhidup8.Enabled:=False;
```

```
Frmutam.Timermati1.Enabled:=False;  
Frmutam.Timermati2.Enabled:=False;  
Frmutam.Timermati3.Enabled:=False;  
Frmutam.Timermati4.Enabled:=False;  
Frmutam.Timermati5.Enabled:=False;  
Frmutam.Timermati6.Enabled:=False;  
Frmutam.Timermati7.Enabled:=False;  
Frmutam.Timermati8.Enabled:=False;
```

```
MessageBox(handle,'Timer Kendali Otomatis sudah  
dinonaktifkan','Informasi',MB_ICONINFORMATION);  
end;
```

```
procedure Tfrmtimer.Chidup5Click(Sender: TObject);  
begin  
if chidup5.Checked then  
begin  
Mhidup5.Enabled:=False;  
Mhidup5.Color:=clBtnFace;  
end  
else  
begin  
Mhidup5.Enabled:=True;  
Mhidup5.Color:=clWindow;
```

end;
end;

```
procedure Tfrmtimer.Chidup6Click(Sender: TObject);  
begin  
if chidup6.Checked then  
begin  
    Mhidup6.Enabled:=False;  
    Mhidup6.Color:=clBtnFace;  
end  
else  
begin  
    Mhidup6.Enabled:=True;  
    Mhidup6.Color:=clWindow;  
end;  
end;
```

```
procedure Tfrmtimer.Chidup7Click(Sender: TObject);  
begin  
if chidup7.Checked then  
begin  
    Mhidup7.Enabled:=False;  
    Mhidup7.Color:=clBtnFace;  
end  
else  
begin  
    Mhidup7.Enabled:=True;  
    Mhidup7.Color:=clWindow;  
end;  
end;
```

```
procedure Tfrmtimer.Chidup8Click(Sender: TObject);  
begin
```

```
if chidup8.Checked then  
  begin  
    Mhidup8.Enabled:=False;  
    Mhidup8.Color:=clBtnFace;  
  end  
else  
  begin  
    Mhidup8.Enabled:=True;  
    Mhidup8.Color:=clWindow;  
  end;  
end;  
procedure Tfrmtimer.Cmati5Click(Sender: TObject);  
begin  
if cmati5.Checked then  
  begin  
    Mmati5.Enabled:=False;  
    Mmati5.Color:=clBtnFace;  
  end  
else  
  begin  
    Mmati5.Enabled:=True;  
    Mmati5.Color:=clWindow;  
  end;  
end;  
  
procedure Tfrmtimer.Cmati6Click(Sender: TObject);  
begin  
if cmati6.Checked then  
  begin  
    Mmati6.Enabled:=False;  
    Mmati6.Color:=clBtnFace;  
  end
```

else

begin

Mmati6.Enabled:=True;

Mmati6.Color:=clWindow;

end;

end;

procedure Tfrmtimer.Cmati7Click(Sender: TObject);

begin

if cmati7.Checked then

begin

Mmati7.Enabled:=False;

Mmati7.Color:=clBtnFace;

end

else

begin

Mmati7.Enabled:=True;

Mmati7.Color:=clWindow;

end;

end;

procedure Tfrmtimer.Cmati8Click(Sender: TObject);

begin

if cmati8.Checked then

begin

Mmati8.Enabled:=False;

Mmati8.Color:=clBtnFace;

end

else

begin

Mmati8.Enabled:=True;

Mmati8.Color:=clWindow;

end;

end;

end.

INDEX

1. DB-25 : Port parallel atau port yang memiliki 25 PIN dan biasa terdapat pada sebuah Komputer (PC).
2. Inpout 32 : File system pembuka port yang digunakan pada operasi sistem windows 2000 keatas.
3. exe : Executable program aplikasi.
4. Relay : sebuah kumparan dengan induktansi spesifik yang menyebabkan sebuah kontak atau sambungan untuk membuka atau menutup ketika arus spesifik memuatnya.
5. Transistor : alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya.
6. Resistor : komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian
7. Kapasitor :komponen elektronika yang dapat menyimpan energi listrik dalam bentuk muatan listrik selama selang waktu tertentu tanpa disertai adanya reaksi kimia
8. Transformator : komponen elektronik yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan tegangan bolak-balik, menyesuaikan impedansi, menyekat sirkit dan sebagainya.

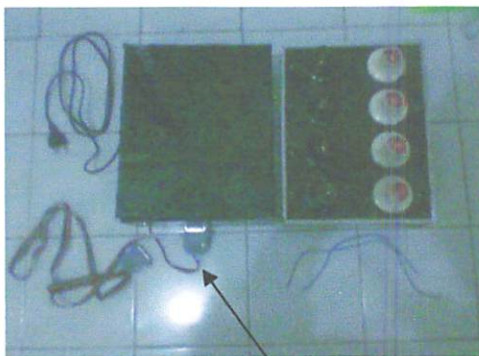
PETUNJUK PENGGUNAAN DAN PENGOPERASIAN RANGKAIAN

1. Copy inpout32 yang telah tersedia pada direktori C:WINDOWS\SYSTEM32 (jika anda menggunakan sistem operasi windows 2000 keatas). Agar user dapat mengakses parallel port secara langsung
2. Rangkaian ini membutuhkan tegangan 220V untuk dapat bekerja.
3. Sambungkan output dari rangkaian dengan peralatan elektronik yang akan dikontrol dengan menggunakan media kabel dan disambung secara parallel.



Gambar Lampiran 1

4. Pastikan kabel yang terhubung dari output rangkaian dengan peralatan atau beban yang akan dikontrol tersambung secara benar untuk menghindari short.
5. Hubungkan rangkaian dengan komputer menggunakan kabel yang telah dan port DB-25 tersedia.



Gambar Lampiran 2

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY
ANN ARBOR, MICHIGAN 48106-1000
TEL: (313) 763-1000
WWW: WWW.LIBRARY.UMICH.EDU

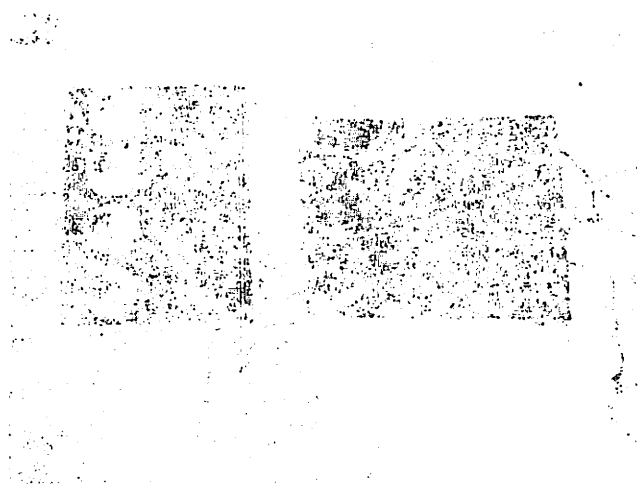


Figure 1

The figure shows two rectangular shapes, possibly representing data or a diagram. The shapes are filled with a dense, grainy texture, making them difficult to discern. They are positioned side-by-side, with the left one being slightly taller than the right one.

ANN ARBOR, MICHIGAN

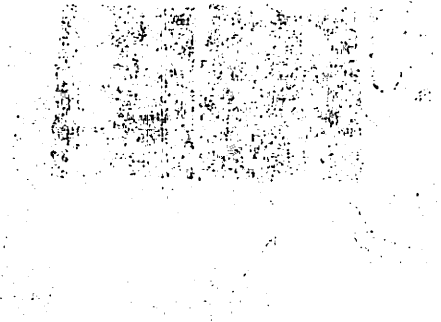
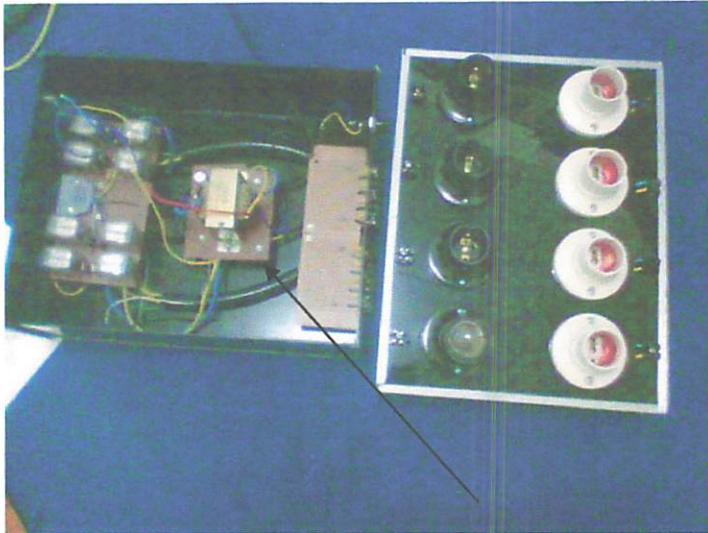


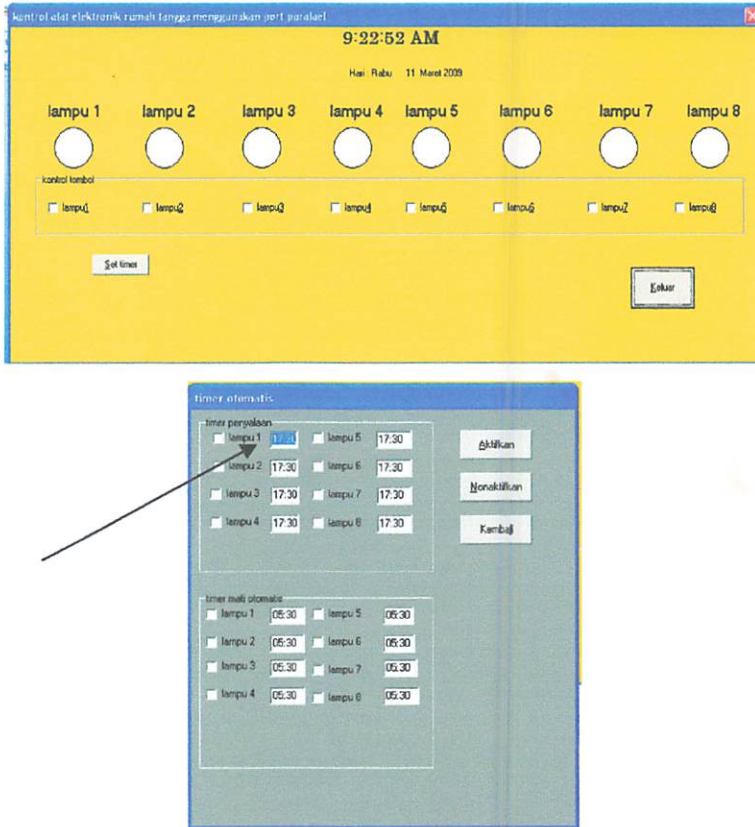
Figure 2

6. Beri tegangan pada power supply dengan menghubungkan dengan sumber tegangan dari PLN (220V).



Gambar Lampiran 3

7. Jalankan file executable (exe) pada komputer.
8. Seting timer sesuai dengan keinginan.



Gambar Lampiran 4

9. Jika perangkat belum dapat berfungsi dengan baik periksa kembali sambungan kabel, kemudian jalankan langkah-langkah diatas secara teliti.
10. **PERHATIAN!!** Kesalahan penyambungan dapat menyebabkan trouble yang berakibat fatal. Ikuti petunjuk ini dengan baik dan benar.



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO D-III

LEMBAR ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Agus Joko Purwanto
Nim : 05 52 504
Waktu Bimbingan : 12-02-2009 — 12-06-2009
Judul : Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga
Menggunakan Port Pararel DB-25 dan Borland Delphi 7

No	Tanggal	Materi	Paraf
1		Konsultasi judul TA.	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Malang, 2009

Mengetahui
Dosen Pembimbing

(Ir Sidik Noertjahono, MT)



YAYASAN PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

II (PESERO) MALANG
NK NIAGA MALANG

KAMPUS : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431(Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 68145

Nomor : 105/EL-02/TA/2009
Lampiran : -
Perihal : Bimbingan Tugas Akhir

Kepada : Yth. Ir. H. Sidik Noerjajono, MT
Dosen Institut Teknologi Nasional
Malang

Dengan Hormat,

Sesuai dengan permohonan persetujuan dalam Tugas Akhir untuk mahasiswa:

Nama : Agus Joko Purwanto
No. Mahasiswa : 0552504
Program Studi : Teknik Elektro D-III
Judul Tugas Akhir : Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga menggunakan Port DB-25 dan Borlan Delphi 7
(Perpanjangan)

Maka dengan ini pembimbingan Tugas Akhir tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada saudara, terhitung mulai tanggal 12/02/2009 s/d 12/06/2009

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan terima kasih.



12 Februari 2009
Kata Kunci : Tugas Akhir
Program Studi : Teknik Elektro D-III
Dipinjam dari : Institut Teknologi Nasional Malang
NIP. 1018700151

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO DIPLOMA TIGA (D-III)
MALANG



Lampiran : 1(satu) berkas Proposal
Perihal : Permohonan Kesediaan Dosen Pembimbing

Kepada : Yth. Bapak/Ibu. Ir. H. Sidik Noertjahjono, MT
Institut Teknologi Nasional Malang
di
M a l a n g

Dengan hormat,

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Agus Joko Purwanto
No. Mahasiswa : 0552501
Program Studi : Teknik Elektro D-III

Dengan ini mengajukan permohonan, sekiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Utama/Pendamping*), untuk penyusunan Tugas Akhir.

Judul Tugas Akhir : ..Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga menggunakan Port ..DB-25 dan Borlan Delphi 7.....

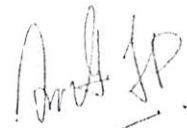
Adapun tugas tersebut adalah salah satu syarat untuk menempuh Ujian Tugas Akhir Program D-III.

Demikian permohonan kami dan atas kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui
Ketua Prodi
Teknik Elektro D-III
Ir. H. Sidik Noertjahjono, MT
NIP. 1018700151



Malang, 12 Februari 2009



Agus Joko Purwanto

**KESEDIAAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

Sesuai permohonan dari mahasiswa :

N a m a : Agus Joko Purwanto
No. Mahasiswa : 0552504
Program Studi : Teknik Elektro D-III
Judul Tugas Akhir : Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga menggunakan Port
DB-25 dan Borlan Delphi 7
.....
.....

Bahwa kami bersedia membimbing Tugas Akhir dari mahasiswa tersebut.

Jangka waktu penyelesaian Tugas Akhir selama 4 (empat) bulan mulai tanggal
12/02/2009 s/d 12/06/2009 dan apabila dalam jangka waktu tersebut belum selesai maka tugas akhir
tersebut dinyatakan **GUGUR**

Malang, 12 Pebruari 2009

Dosen Pembimbing;



Ir. H. Sidik Noertjahjono, MT /
NIP.

Nb :

Setelah disetujui agar formulir ini diserahkan Mahasiswa
yang bersangkutan kepada sekretaris Program Studi
Teknik Elektro D-III



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
 Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
MALANG

LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

NAMA
 NIM
 JURUSAN
 PROGRAM STUDI
 HARI / TANGGAL

Aluis SP
05.52.204
 TEKNIK ELKTRO D-III
 ENERGI LISTRIK / ELEKTRONIKA *)

No.	MATERI PERBAIKAN
	<i>Tata tulis -> label di atas</i>
	<i>-> Gbr di bawah</i>
	<i>-> Rapihan</i>
	<i>-> font. (12 pt)</i>
	<i>Kori Alumnus post LPT</i>
	<i>Daftra Petunjuk di Scrib Alumnus</i>
	<i>pernyataan TA.</i>

DOSEN PENGUJI

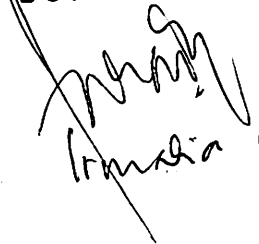


LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

NAMA
 NIM
 JURUSAN
 PROGRAM STUDI
 HARI / TANGGAL

Agus Joko Purwanto
 0552504
 TEKNIK ELKTRO D-III
 ENERGI LISTRIK / ELEKTRONIKA *)

No.	MATERI PERBAIKAN
1	Bab III, Block Diagram sistemnya
	Dijelaskan per block -> cara kerja sistem
	Relay jenis apa. kalcinya di perjelas.
	Bab 3.3 susunan Lampiran
	flow chart diperbaiki
	kesimpulan dirubah berdasarkan pengujian
	3.4. Perangkat keras dihitung
	Susunan Penulisan bab 3 diperbaiki
	total

DOSEN PENGUJI

 (Nama) S.