

**MERANCANG RANGKAIAN PERANTARA
DENGAN MENGGUNAKAN OPTOCOUPLER DAN
RELAY MELALUI PENGENDALI
PERSONAL KOMPUTER**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana Teknik**

OLEH :

**SOLLY ARYZA
05 812 0007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2009**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/9/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)20/9/23

ABSTRAK

Oleh sebab banyaknya pengguna *PC* dan *interface* dalam peralatan listrik dalam berbagai bidang, maka untuk mendapatkan kerja yang optimal serta *efficiency* yang baik dari *PC* tersebut, berbagai jenis peralatan perantaranya telah dirancang oleh berbagai pihak. Salah satunya ialah *Optocoupler* jenis *NEC 255* yang akan diselidiki dalam Tugas Akhir ini. Penggunaan *optocoupler* sangat luas, tidak hanya untuk peralatan tertentu melainkan juga untuk pengendalian *system control* sebagai switch elektronik peralatan-peralatan listrik yang ada di pabrik-pabrik, peralatan rumah tangga, *automobil*, dan sebagainya. Hal ini di karenakan *equipment optocoupler* merupakan piranti elektronika yang berfungsi sebagai pemisah antara rangkaian *power* dengan rangkaian *control*.

Suatu *optocoupler* adalah gabungan dari sumber cahaya dan pengesan *photosensitip*, atau pasangan *photocoupler*. Dimana *coupler* adalah pencapaian cahaya yang dihasilkan dari bagian pertama dan bahagian kedua dalam komponen yang dibatasi dengan celah perantara dan dapat dikesan dari celah tersebut tanpa terjadi sambungan aliran listrik antara dua bagian tersebut.

Dengan teknik pengamanan menggunakan *optocoupler* dapat diterapkan pada sistem yang dapat memberikan keselamatan terhadap kerusakan yang terjadi pada *PC* yang digunakan untuk mengontrol tegangan tinggi. Pengendali sistem menggunakan program *Visual Basic* yang berguna sebagai pengaturan peralatan listrik dari *PC* ke beban Tegangan Tinggi (220 volt).

Dengan menggunakan *PC* dan *optocoupler* maka dapat disimpulkan bahwa sistem lebih terjamin dan operator lebih aman sebab tidak berhubungan langsung dengan tegangan tinggi.

ABSTRACTION

Because the many konsumen PC and interface in electrical equipment in so many area, hence to get optimal activity and also efficiency which either from PC, various types equipments of the media have been designed by various sides. One of them is Optocoupler type NEC 255 which will be investigated in this final task Usage of optocoupler very wide, not just for equipments of definite but also for operation of system control as switch the equipments of electricises electronic in factorieses, equipments of household, automobil, etcetera. This thing is in because equipment optocoupler is electronics apparatus functioning as winnow between networks power with networks control.

An optocoupler is alianse from light source and ices photosensitip, or Cooper pair of photocoupler. Where coupler is attainment of light which yielded from division firstly and part both in component which limited with medium aperture and can be impressed from the aperture without happened electric current joint between two the divisions.

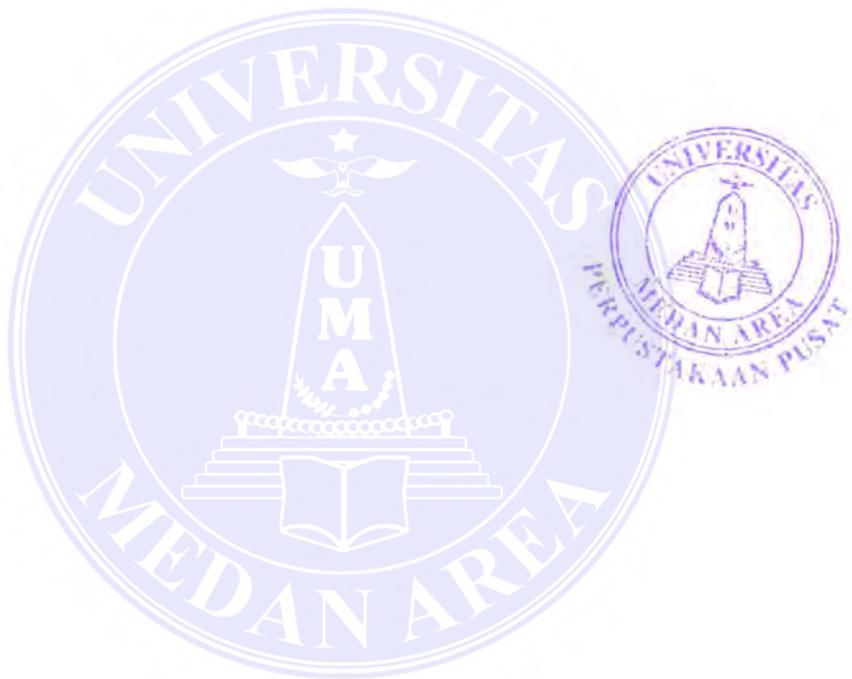
With technique in security apply optocoupler is applicable at system available for giving safety to damage happened at PC which applied for controlling high voltage. System controller apply program Visual Basic good as governing of electrical equipment from PC to High Voltage payload (220 volt).

By Using PC and optocoupler hence is inferential that system is more well guarantedly and operator is more peacefully because not in direct corollation to high voltage.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Pembatasan Masalah	2
1.3. Tujuan Perancangan Alat	3
1.4. Metoda Perancangan Alat	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Komputer	5
2.2. Parallel Port	10
2.3. Optocoupler	14
2.4. Relay	15
2. Program Visual Basic	16
BAB III PERANCANGAN ALAT	20
3.1. Hardware	20
3.2. Software Pengatur Tegangan Lampu	32
3.5. Cara Kerja Keseluruhan	34
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT	37
4.1. Analisa Program Visual Basic	37
4.2. Analisa Dari Pengujian Rangkaian Parallel Port	37
4.3. Pengujian Rangkaian Optocoupler Dan Relay	38
4.4. Pengujian Rangkaian Parallel Port	41

4.5.	Pengujian Rangkaian Tahanan 220 volt	43
4.6.	Pengujian Rangkaian Keseluruhan	47
BAB V	KESIMPULAN	49
5.1.	Kesimpulan	49
5.2.	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	52



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Oleh sebab banyaknya pengguna *PC* dan *interface* dalam peralatan listrik dalam berbagai bidang, maka untuk mendapatkan kerja yang optimal serta *efficiency* yang baik dari *PC* tersebut, berbagai jenis peralatan perantaranya telah dirancang oleh berbagai pihak. Salah satunya ialah *Optocoupler* jenis *NEC 255* yang akan diselidiki dalam Tugas Akhir ini.

Penggunaan *optocoupler* sangat luas, tidak hanya untuk peralatan tertentu melainkan juga untuk pengendalian *system control* sebagai sensor peralatan. peralatan listrik canggih di pabrik-pabrik, peralatan rumah tangga, *automobil*, dan sebagainya. Hal ini di karenakan *equipment optocoupler* merupakan piranti elektronika yang berfungsi sebagai pemisah antara rangkaian *power* dengan rangkaian *control*. *Optocoupler* merupakan salah satu jenis komponen yang memanfaatkan sinar sebagai pemicu *on/off*-nya. *Opto* berarti optic dan *coupler* berarti pemicu. Sehingga bisa diartikan bahwa *optocoupler* merupakan suatu komponen yang bekerja berdasarkan picu cahaya optic. *Optocoupler* termasuk dalam sensor, dimana terdiri dari dua bagian yaitu *transmitter* dan *receiver*.

Hal inilah yang akan dianalisa dalam tulisan Tugas Akhir ini. Dari keterangan di atas dapatlah kita mendesain rangkaian dari *PC* bersambung ke tegangan tinggi yaitu tegangan 220 Volt. Bagian pemancar atau *transmitter* dibangun dari sebuah led infra merah untuk mendapatkan ketahanan yang lebih baik dari pada menggunakan led biasa. Sensor ini bisa digunakan sebagai *isolator* dari rangkaian tegangan rendah kerangkaian tegangan tinggi. Selain itu juga bisa dipakai sebagai pendeteksi adanya penghalang antara *transmitter* dan *receiver* dengan memberi ruang uji pada bagian tengah antara *led* dengan *photo transistor*. Penggunaan ini biasa ditetapkan untuk perantara tegangan output serial port atau parallel port *PC* dengan peralatan listrik. Penggunaan dari *optocouler* tergantung dari kebutuhannya. Ada berbagai macam bentuk, jenis, dan type, Seperti *NEC255*, *MOC3040*, *4N25*, *4N33* dan *MOC 320* dan sebagainya.

Pada umumnya semua jenis *optocoupler* pada lembar datanya mampu dibebani tegangan sampai tegangan 7500 Volt tanpa terjadi kerusakan atau kebocoran. Biasanya dipasang *optocoupler*, tersedianya dengan *type 4NXX* atau *MOC XXXX* dengan *X* adalah angka *part valuenya*. Untuk *type 4N25* ini mempunyai tegangan isolasi sebesar 2500 Volt dengan kemampuan maksimal led dialiri arus *forward* sebesar 80mA. Namun besarnya arus led yang digunakan berkisar antara 15mA-30mA, dan untuk menghubungkannya dengan tegangan +5 Volt diperlukan tahanan pembatas.

1.2. Pembatasan Masalah

Karena keterbatasan kemampuan penulis maka penulis akan membuat batasan – batasan antara lain :

- *Type optocoupler* yang dipakai dalam Tugas Akhir ini adalah *optocoupler NEC 255*, Dikarenakan *optocoupler* jenis ini merupakan *optocoupler* yang cocok untuk *interface* yang penulis buat dan peralatan *optocoupler* dirancang dan akan dilakukan pengujian di Laboratorium.
- Jumlah *optocoupler* yang dipakai dalam tugas akhir ini sebanyak 3 buah di mana *optocoupler* tersebut berperan sebagai *driver* untuk menggerakkan relay dalam peralatan yang dirangkai.
- Akan dilakukan pengambilan data dalam laboratorium dan akan dilakukan pengolahan data, dan juga pengujian *optocoupler* dari *pc* ke peralatan listrik, dan juga menganalisa parameter *optocoupler* dengan membandingkan data teori dan data pengujian dalam laboratorium.
- Dalam *experiment* penulis meneliti peralatan listrik bertegangan 240 Volt dengan pengaturan menggunakan *PC* dan rangkaian pengaturan peralatan listriknya dibuat dalam *software* atau dalam tegangan dan arus rendah yaitu dalam tegangan 5 Volt dengan output tegangan 220 Volt.

Batasan – batasan di atas berguna untuk memperkecil ruang lingkup pembahasan yang mana pembahasan ditujukan pada pengaturan peralatan menggunakan *optocoupler* dan *parallel port*, sehingga penulisan skripsi ini benar – benar tertuju pada titik utamanya.

1.3. Tujuan Perancangan Alat

Tujuan penelitian:

- a. Adapun tujuan penulisan ini adalah untuk merancang rangkaian *optocoupler* sebagai *interface* perantara.
- b. Menganalisa rangkaian *optocoupler* dan mempelajari cara kerjanya secara *optimum*.
- c. Menyelidiki penggunaan *optocoupler* sebagai perantara tegangan 5 Volt ke tegangan 12 Volt untuk peralatan listrik.
- d. Menyelidiki penggunaan *optocoupler* sebagai perantara tegangan 5 Volt ke tegangan 220 Volt untuk peralatan listrik.

1.4. Metoda Pembuatan Alat.

Untuk merencanakan rangkaian *optocoupler*, banyak bentuk yang dapat dibuat tergantung pada peralatan listrik jenis apa *optocoupler* tersebut akan dipasang, berikut merupakan hal-hal yang akan dilakukan:

- a. Penulis merakit rangkaian *optocoupler* di laboratorium, Memasang dan menjalankan rangkaian *optocoupler* dan mengambil data-data parameter yang diperlukan.
- b. Menguji di Laboratorium dan pengambilan data dalam penggunaan *optocoupler* sebagai perantara tegangan rendah 5 Volt ke tegangan 12 Volt dalam peralatan listrik.
- c. Menguji di Laboratorium dan pengambilan data pada penggunaan *optocoupler* sebagai perantara tegangan rendah 5 Volt ke tegangan 220 Volt dalam peralatan listrik.
- d. Membandingkan data yang di dapat dalam pengujian Lab dan data yang di dapat dalam teori

1.5. Sistematika Penulisan

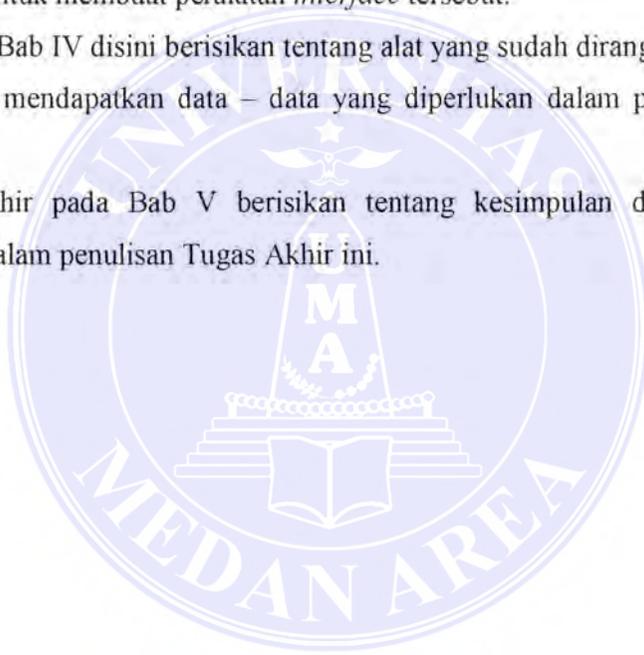
Pada tugas akhir ini, penulis mencoba membahas tentang suatu metoda rangkaian perantara atau *interface* dalam peralatan listrik, *Sistematika* penulisan mencakup lima bab yang diantaranya; Pada Bab I berisikan tentang latar belakang permasalahan, pembatasan masalah, tujuan perancangan alat, dan sistematika penulisan.

Sedangkan pada Bab II berisikan tentang teori – teori dari alat – alat yang ada dalam rangkaian peralatan *interface* yang dibuat.

Dan juga pada Bab III di sini menguraikan tentang seputar alat – alat yang di gunakan untuk membuat peralatan *interface* tersebut.

Pada Bab IV disini berisikan tentang alat yang sudah dirangkai dan akan di uji sehingga mendapatkan data – data yang diperlukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Terakhir pada Bab V berisikan tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan dalam penulisan Tugas Akhir ini.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1.1. Komputer

Komputer adalah serangkaian ataupun sekelompok mesin *elektronik* yang terdiri dari ribuan bahkan jutaan komponen yang dapat saling bekerja sama, serta membentuk sebuah sistem kerja yang rapi dan teliti. Sistem ini kemudian dapat digunakan untuk melaksanakan serangkaian pekerjaan secara otomatis, berdasar urutan instruksi ataupun program yang diberikan kepadanya.

Definisi yang ada memberi makna bahwa komputer memiliki lebih dari satu bagian yang saling bekerja sama, dan bagian-bagian itu baru bisa bekerja kalau ada aliran listrik yang mengalir didalamnya. Istilah mengenai sekelompok mesin, ataupun istilah mengenai jutaan komponen kemudian dikenal sebagai *hardware* komputer atau perangkat keras komputer.

Hardware komputer juga dapat diartikan sebagai peralatan fisik dari komputer itu sendiri. Peralatan yang secara fisik dapat dilihat, dipegang, ataupun dipindahkan. Dalam hal ini komputer tidak mungkin bisa bekerja tanpa adanya program yang telah dimasukkan kedalamnya. Program ini bisa berupa suatu prosedur peng-operasian dari komputer itu sendiri ataupun prosedur dalam hal pemrosesan data yang telah ditetapkan sebelumnya. Dan program-program inilah yang kemudian disebut sebagai *software* komputer atau perangkat lunak komputer.

Secara prinsip, komputer hanyalah merupakan sebuah alat; Alat yang bisa digunakan untuk membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya. Untuk bisa bekerja, alat tersebut memerlukan adanya program dan manusia. Pengertian manusia kemudian dikenal dengan istilah *brainware* (perangkat manusia).

Komputer dapat dibagi atas 3 arti yaitu:

1. Berdasarkan golongan.
2. Berdasarkan kapasitasnya.
3. Berdasarkan data yang diolah.

Berdasarkan golongan komputer itu dapat dibagi atas 2 jenis yaitu:

A. General Purpose Computer

Komputer yang umum digunakan pada setiap hari, juga bisa disebut sebagai *general-purpose computer*, di mana bisa digunakan untuk menyelesaikan berbagai pekerjaan. Komputer jenis ini dapat menggunakan berbagai *software*, bermacam-macam langkah yang saling menyempurnakan, termasuk di dalamnya penulisan dan perbaikan (*word-processing*), *manipulasi* fakta-fakta di dalam *database*, menyelesaikan pelbagai perhitungan ilmiah, ataupun *mengontrol sistem* keamanan organisasi, pembagian daya listrik serta temperatur.

Walaupun *general purpose computer* dapat diprogram untuk digunakan dalam beberapa fungsi, tetap mempunyai batasan-batasan dalam hal kemampuan, ukuran ataupun persyaratan. Sebagai contoh, *general purpose computer* tidak bisa digunakan untuk memproses perhitungan seluruh data statistik yang dibutuhkan untuk peramalan cuaca ataupun pengetesan pesawat terbang.

B. Special purpose computer

Special-purpose computer digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan ataupun aplikasi khusus. *Special purpose* pada awalnya merupakan *general-purpose*, yang digunakan secara khusus dan disesuaikan dengan konfigurasi ataupun peralatan didalamnya yang sudah *dimodifikasi* sedemikian rupa.

Sebagai contoh *konfigurasi* dari *special purpose computer* yang digunakan pada sistem komputer berskala besar adalah *front-end processor*, yang digunakan untuk *mengontrol* fungsi *input* dan *output* dari komputer utama. Contoh lain dari *special purpose computer* adalah *back-end processor*, yang mengambil data dari *storage* serta meletakkan dan mengaturnya kembali kedalam *storage*.

sebuah kabel. Data yang berasal dari berbagai terminal, akan di simpan secara terpusat oleh *server*.

Personal komputer pada saat ini juga mampu melakukan komunikasi data dengan *personal* komputer lainnya di tempat yang saling berjauhan. Dengan menggunakan sebuah modem, maka data yang berasal dari komputer akan dirubah menjadi gelombang suara, dan suara inilah yang kemudian di kirim melalui kabel telpon. Modem yang ada ditempat lain, akan menangkap gelombang suara ini dan merubah bentuknya menjadi gelombang yang bisa di proses oleh komputer.

Perbedaan konsep antara LAN dan Modem adalah, LAN hanya bisa digunakan untuk tempat yang tidak terlalu jauh (saat ini diartikan sebagai: tidak lebih dari 2.000 meter), dan biasanya masih terbatas dalam satu gedung. Selebihnya diperlukan modem. Kabel yang digunakan pada LAN adalah kabel digital, sehingga data bisa langsung dikirim tanpa perlu merubah bentuk seperti halnya yang dilakukan oleh modem.

Jenis PC lainnya yang tengah populer pada saat ini adalah: *note-book*. *Note-book* menggunakan *silikon chip* yang sangat tipis yang merupakan lambang kemajuan teknologi. Komputer jenis ini mempunyai bentuk yang sangat kecil apabila dibanding dengan jenis komputer lainnya. *Note-book* biasanya dilengkapi dengan *portable battery-power*, sehingga tanpa adanya listrik-pun *note-book* masih bisa dioperasikan. Dengan demikian komputer jenis ini sangat cocok digunakan bagi para pemakai yang sering berpergian.

Karena menggunakan monitor jenis LCD (*Liquid Cristal Display*), *note-book* mempunyai bentuk yang sangat tipis. Disamping itu, *note-book* juga memiliki fasilitas *disket* ataupun *hard-disk* seperti halnya komputer PC pada umumnya. *Internal memory* yang dimiliki juga sangat besar, dimulai dari 4 MB yang kemudian bisa dikembangkan hingga 64 MB.

Note-book juga mampu melakukan komunikasi data dengan sesama *note-book* ataupun dengan komputer lainnya dilokasi yang saling berjauhan.

II.1.1 Bagian-bagian dari *personal computer*.

Personal computer terdiri atas 2 bagian besar: Software/perangkat lunak dan hardware/perangkat keras.

A. *Hardware*

- Prosesor, atau CPU unit yang mengolah data
- Memori RAM, tempat menyimpan data sementara
- Hard drive, media penyimpanan semi permanen
- Perangkat masukan, media yang digunakan untuk memasukkan data untuk diproses oleh CPU, seperti mouse, keyboard, dan tablet
- Perangkat keluaran, media yang digunakan untuk menampilkan hasil keluaran pemrosesan CPU, seperti monitor dan printer.

B. *Software*

- Sistem operasi: Program dasar pada komputer yang menghubungkan pengguna dengan *hardware* komputer, seperti Linux, Windows, dan Mac OS. Tugas sistem operasi termasuk (tetapi tidak hanya) mengurus penjalanan program di atasnya, koordinasi Input, Output, pemrosesan, memori, serta penginstalan dan pembuangan software.
- Program komputer, aplikasi tambahan yang diinstal sesuai dengan sistem operasinya.

II.1.2 Slot pada komputer

- ISA / PCI : Slot untuk masukan kartu tambahan *non-grafis*
- AGP / PCIe : Slot untuk masukan kartu tambahan *grafis*
- IDE / SCSI / SATA : Slot untuk *harddrive*/ODD
- USB : Slot untuk masukan media *plug-and-play* (colok dan mainkan, artinya perangkat yang dapat dihubungkan ke komputer dan langsung

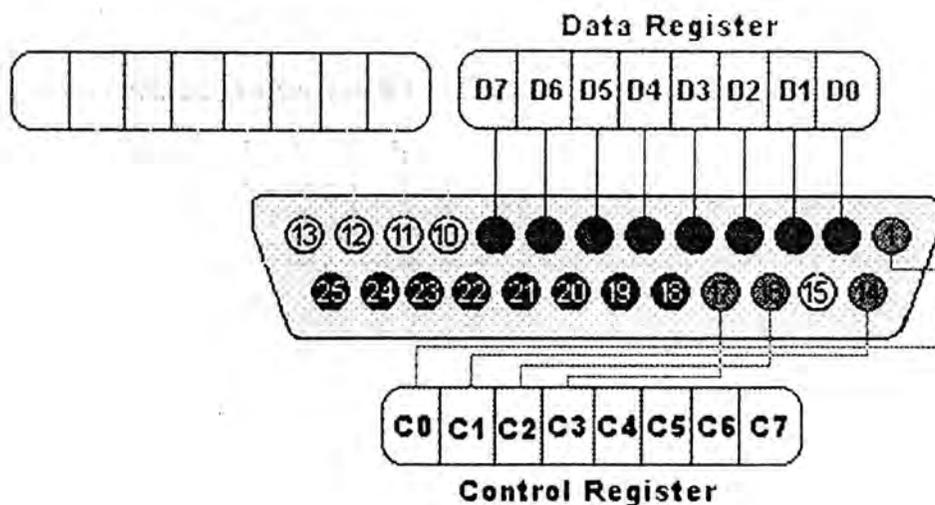
II.2. *Parallel Port*

Dewasa ini, komputer atau disebut PC sudah berada hampir di semua Rumah, Gedung atau perkantoran. Kebanyakan komputer lebih sering digunakan untuk keperluan ketik-mengetik, film, musik dan permainan. Padahal komputer juga bisa digunakan untuk keperluan pengontrolan peralatan listrik rumah tangga seperti lampu, kipas angin dan lain-lain dengan memanfaatkan *Paralel Port (Port printer)* pada komputer tersebut.

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 *port-port* komputer adalah berupa kode digital, di mana tiap-tiap sinyal atau bit adalah berupa kode biner.

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.

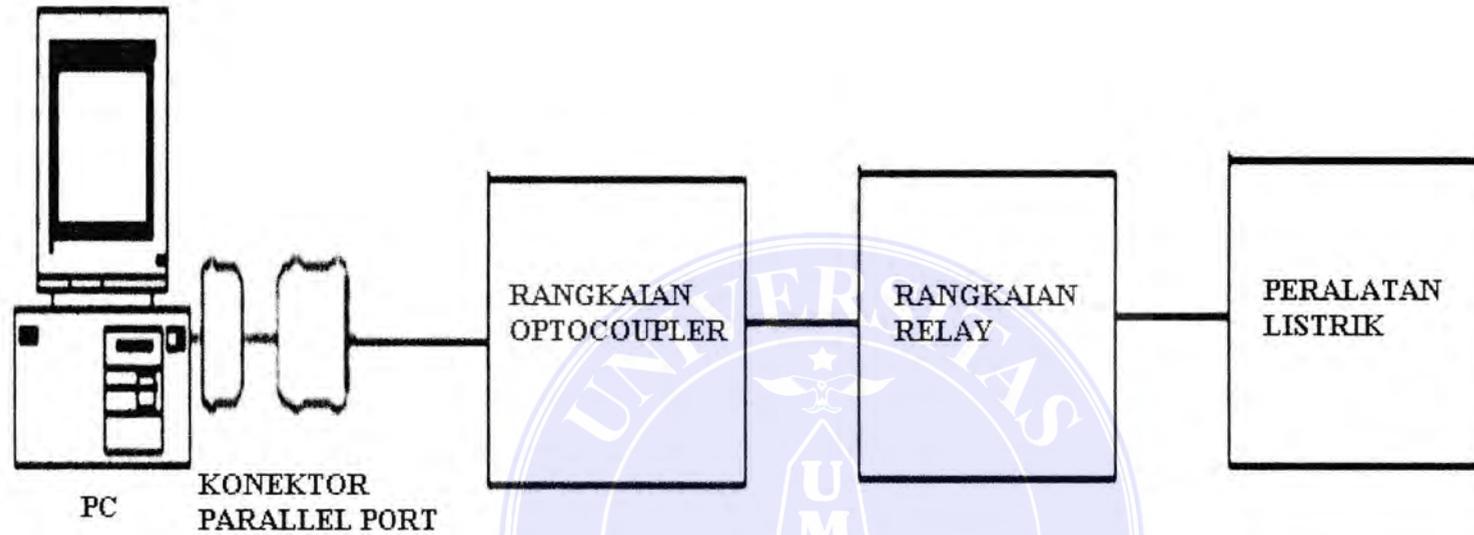
Di komputer, konektor *parallel port* yang terpasang adalah DB-25 betina, sehingga kabel penghubung keluar adalah DB-25 jantan. Susunan/bentuk DB-25 tampak seperti Gambar 2.1.dibawah ini.

Gambar 2.1. Susunan *Parallelport*

Dari 25 pin konektor DB-25 tersebut, hanya 17 pin yang digunakan untuk saluran pembawa informasi dan yang berfungsi sebagai ground 8 pin. Yang dapat ditunjukkan pada Tabel 2.1. 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 *parallel port*. Berikut ini tabel fungsi dari pin konektor DB-25. Dan juga Gambar 2.2, yaitu gambar skema penghubung dari pc ke peralatan listrik.

Tabel 2.1. table fungsi dari pin konektor DB-25

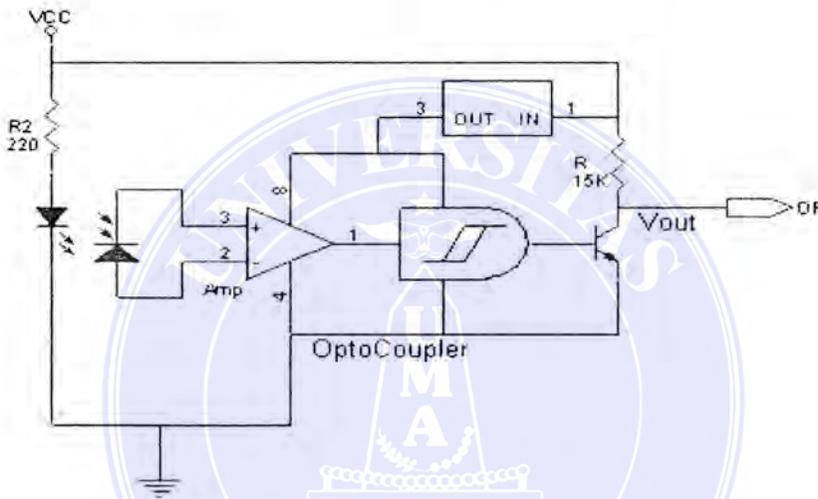
DB-25	In/Out	Nama Sinyal	Register bit
1	Out	nStrobe	C0-
2	Out	Data 0	D0
3	Out	Data 1	D1
4	Out	Data 2	D2
5	Out	Data 3	D3
6	Out	Data 4	D4
7	Out	Data 5	D5
8	Out	Data 6	D6
9	Out	Data 7	D7
10	In	nACK	S 6 +
11	In	BUSY	S 7 -
12	In	PaperEnd	S 5 +
13	In	Select	S 4 +
14	Out	nAutoFeed	C 1 -
15	In	nError	S 3 +
16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



Gambar 2.2. Skema penghubung dari pc ke peralatan listrik

II.3. Optocoupler

Optocoupler merupakan piranti elektronika yang berfungsi sebagai pemisah antara rangkaian *power* dengan rangkaian *control*. *Optocoupler* merupakan salah satu jenis komponen yang memanfaatkan sinar sebagai pemicu *on/off*-nya. *Opto* berarti *optic* dan *coupler* berarti pemicu. Sehingga bisa diartikan bahwa *optocoupler* merupakan suatu komponen yang bekerja berdasarkan picu cahaya, *optic opto-coupler* termasuk dalam sensor, dimana terdiri dari dua bagian yaitu *transmitter* dan *receiver*. Dasar rangkaian dapat ditunjukkan seperti pada Gambar 2.3 dibawah ini:



Gambar 2.3 *Optocoupler*

Bagian pemancar atau transmitter dibangun dari sebuah led infra merah untuk mendapatkan ketahanan yang lebih baik daripada menggunakan led biasa. Sensor ini bisa digunakan sebagai isolator dari rangkaian tegangan rendah ke rangkaian tegangan tinggi. Selain itu juga bisa dipakai sebagai pendeteksi adanya penghalang antara *transmitter* dan *receiver* dengan memberi ruang uji dibagian tengah antara led dengan *photo transistor*. Penggunaan ini bisa diterapkan untuk mendeteksi putaran motor atau mendeteksi lubang penanda *disket* pada *disk drive computer*.

Penggunaan dari *optocoupler* tergantung dari kebutuhannya. Ada berbagai macam bentuk, jenis, dan type. Seperti MOC 3040 atau 3020, 4N25 atau 4N33 dan sebagainya.

Pada umumnya semua jenis *optocoupler* pada lembar datanya mampu dibebani tegangan sampai 7500 Volt tanpa terjadi kerusakan atau kebocoran. Biasanya dipasaran optocoupler tersedianya dengan type 4NXX atau MOC XXXX dengan X adalah angka part valuenya. Untuk type 4N25 ini mempunyai tegangan isolasi sebesar 2500 Volt dengan kemampuan maksimal led dialiri arus *forward* sebesar 80 mA. Namun besarnya arus led yang digunakan berkisar antara 15mA - 30 mA dan untuk menghubungkannya dengan tegangan +5 Volt diperlukan tahanan pembatas.

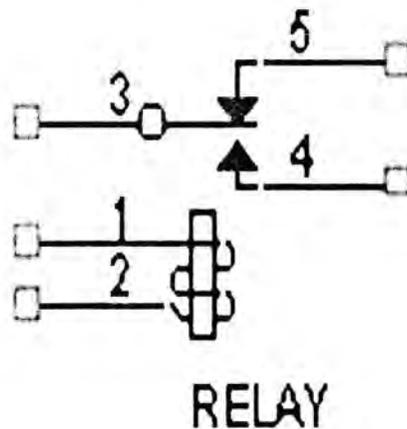
II.4. Relay

Relay seperti pada Gambar 2.4 adalah merupakan bentuk hambatan terdiri atas titik-titik kontak bawah dengan gulungan *spool*nya tidak bergerak dan titik kontak bagian atas yang bergerak. Prinsip kerja hambatan adalah menghubungkan titik-titik kontak bagian bawah dengan titik bagian atas yaitu terletak gulungan *spool* dialiri arus listrik yang timbul elektromagnet.

Bagian titik kontak dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian kontak utama dan kontak bantu yaitu :

- Bagian kontak utama gunanya untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik bagian yang menuju beban /pemakai.
- Bagian kontak bantu gunanya untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik ke bagian yang menuju bagian pengendali.

Kontak Bantu mempunyai 2 kontak yaitu kontak hubung (NC) dan kontak putus (NO) menandakan masing-masing kontak dan gulungan *spool*. Seperti pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Simbol Relay

Relay merupakan sebuah saklar magnet yang dapat memutuskan dan menutup sifkuit dari jarak jauh. Adapun jenisnya Relay ada 2 yaitu :

1. Relay yang bekerja dari arus bolak – balik
2. Relay yang bekerja dari arus rata-rata.

Pada prinsipnya proses kerja relay adalah jika gulungan kumparan dilalui arus, maka inti menjadi magnet dan inti tersebut menarik jangkar, sehingga kontak A dan B putus, dan kontak antara B dan C menutup, maka jenis relay ini kita namai relay dengan kontak tukar.

II.5.Program *Visual Basic*

II.5.1. Pengertian Pemrograman

Pemrograman merupakan sekumpulan instruksi-instruksi yang terorganisasi dan ketika dieksekusi, menyebabkan komputer berkelakuan seperti apa yang diinginkan oleh pembuat program. Tanpa program, komputer tidak berguna.

Program ibarat suatu resep, yang berisi daftar bahan-bahan (disebut variabel) dan petunjuk-petunjuk (disebut statement) yang memberitahu komputer apa yang harus dikerjakan dengan variabel-variabel. Variabel-variabel tersebut dapat berupa data *numeric*, teks, maupun gambar (*graphical images*).

II.5.2. Uraian Singkat tentang *Visual Basic*

Visual basic adalah sebuah bahasa pemrograman aras tinggi (*high level*) yang merupakan pengembangan dari versi dos sebelumnya yaitu *basic*. *basic* kependekan dari *Beginner's Allpurpose Symbolic Instruction Code*. Ini merupakan bahasa pemrograman yang cukup mudah dipelajari. Kodenya sedikit menyerupai bahasa Inggris. Perusahaan perangkat lunak (*software*) menghasilkan versi *BASIC* yang berbeda, seperti *Microsoft*; *Qbasic*, *quickbasic*, *gwbasic*, *IBM*, *BASICA*, dll.

Visual basic merupakan Bahasa Pemrograman *visual* dan *events driven*. Dalam *basic*, pemrograman dikerjakan hanya dalam lingkungan text dan program dieksekusi secara berurutan. Sedangkan dalam *visual basic*, program dikerjakan dalam lingkungan grafis. Karena pengguna (*user*) dapat meng-*click* pada satu obyek tertentu secara *random*, maka setiap obyek harus diprogram secara independen dapat merespon terhadap tindakan-tindakan itu (*event*). Oleh karena itu, program *visual basic* dibuat dalam banyak subprogram, masing-masing mempunyai kode program sendiri-sendiri, dan dieksekusi secara independen dan pada saat yang sama masing-masing dapat di-link secara bersama-sama.

II.5.3. Keunggulan *Visual Basic*

Visual Basic (yang sering juga disebut dengan VB) selain disebut sebagai sebuah bahasa pemrograman, juga disebut sebagai sarana (*tool*) untuk menghasilkan program-program aplikasi berbasis Windows.

Beberapa kemampuan atau manfaat dari *Visual Basic* di antaranya seperti :

- Untuk membuat program aplikasi berbasis Windows.
- Untuk membuat objek-objek pembantu program seperti misalnya kontrol ActiveX, file help, aplikasi internet, dan sebagainya.
- Menguji program (*debugging*) dan menghasilkan program akhir berakhiran **EXE** yang bersifat *executable* atau dapat langsung dijalankan.

Visual Basic merupakan pengembangan dari *Basic*. *Basic* (*Beginner's Allpurpose Symbolic Instruction Code*) adalah sebuah bahasa pemrograman “kuno” yang merupakan awal dari bahasa-bahasa pemrograman tingkat tinggi lainnya.

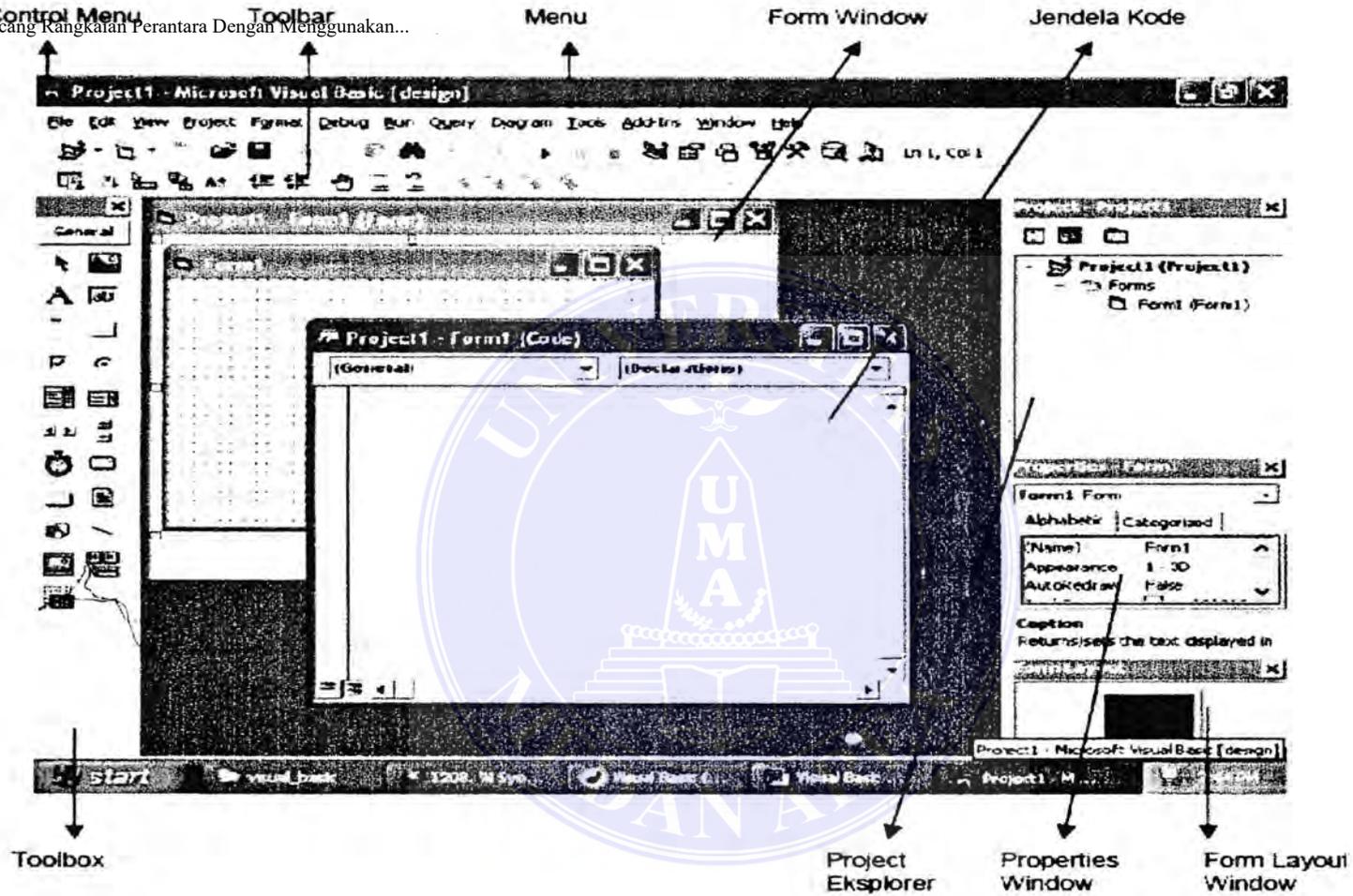
Basic dirancang pada tahun 1950-an dan ditujukan untuk dapat digunakan oleh para programmer pemula. Biasanya *Basic* diajarkan untuk para pelajar sekolah menengah yang baru mengenal komputer, serta digunakan untuk pengembangan program “cepat saji” yang ringan dan menyenangkan.

Walaupun begitu, peran *Basic* lebih dari sekedar itu saja. Banyak programmer andal saat ini memulai karirnya dengan mempelajari *Basic*. Sejak dikembangkan pada tahun 80-an, *Visual Basic* kini telah mencapai versinya yang ke-6. Beberapa

keistimewaan utama dari *Visual Basic 6* diantaranya seperti :

- Menggunakan *platform* pembuatan programan yang diberi nama *Developer Studio*, yang memiliki tampilan dan sarana yang sama dengan *Visual C++* dan *Visual J++*. Dengan begitu Anda dapat berimigrasi atau belajar cepat bahasa pemrograman lainnya dengan mudah dan cepat tanpa harus belajar dari nol lagi.
- Memiliki beberapa tambahan sarana *wizard* yang baru. *Wizard* adalah sarana yang mempermudah dalam pembuatan aplikasi dengan mengotomatisasi tugas-tugas tertentu.
- Akses data lebih cepat dan andal untuk membuat aplikasi *database* berkemampuan tinggi.

Pada Gambar 2.5 dipaparkan tampilan menu program Bahasa *Visual Basic*.



Gambar 2.5. Tampilan Menu Visual Basic.

BAB III PERANCANGAN ALAT

III.1. Hardware

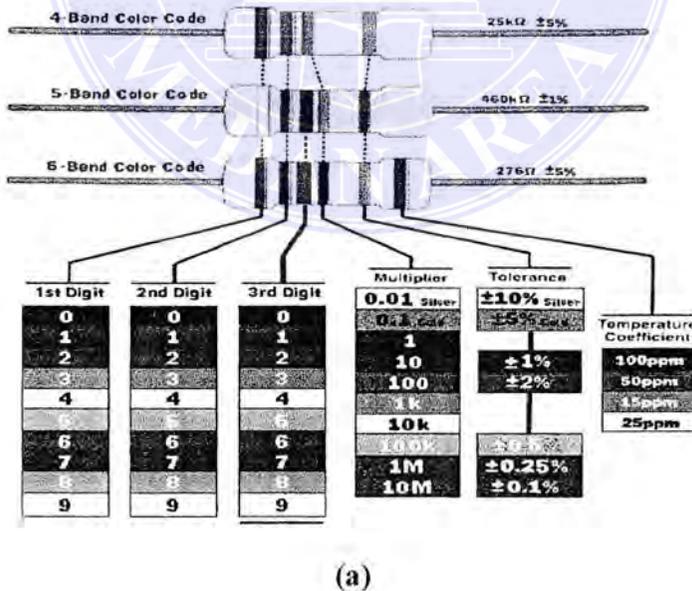
Hardware yang diperlukan dalam perancangan alat perantara *optocoupler* dari pc ke peralatan listrik adalah sebagai berikut:

- a. Tahanan (*Resistor*)
- b. LED
- c. *Optocoupler*
- d. Relay
- e. Parallel port

III.1.1. Tahanan (*resistor*)

Tahanan adalah suatu hambatan yang nilai *resistansinya* sudah ditetapkan oleh pabrik. *Resistor* terbuat dari bahan karbon dan kawat. Menurut fungsinya *resistor* dibedakan menjadi dua yakni: *resistor* tetap dan *resistor* variable.

Nilai *resistansi* dinyatakan dengan kode-kode warna yang dapat kita lihat pada Gambar 3.1a. Pada Gambar 3.1b dan Gambar 3.1c menunjukkan gambar *resistor* dan simbolnya.

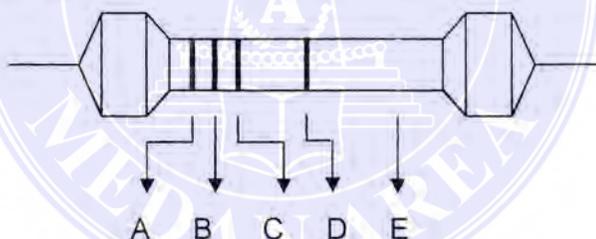




Gambar 3.1(a) Kode warna tahanan , (b) Simbol tahanan , (c) Gambar tahanan

Cara perhitungan nilai tahanan dapat kita gunakan table kode warna dengan nilai yang telah ditetapkan seperti Table 3.1 di bawah ini.

Ada juga resistor menggunakan lima gelang warna, seperti di gambarkan pada Gambar 3.2 di bawah ini :



Gambar 3.2. Cara perhitungan kode warna tahanan

Keterangan :

- A merupakan angka signifikan pertama
- B merupakan angka signifikan kedua
- C merupakan angka signifikan ketiga
- D merupakan faktor pengali
- E merupakan toleransi

Tabel 3.1 . Nilai kode warna

Daftar hambatan yang disandikan menggunakan 5 gelang warna

Warna	Angka signifikan			Pengali	Toleransi
	A	B	C	D	E
Perak	-	-	-	10^{-2}	$\pm 10 \%$
Emas	-	-	-	10^{-1}	$\pm 5 \%$
Hitam	0	0	0	10^0	-
Coklat	1	1	1	10^1	$\pm 1 \%$
Merah	2	2	2	10^2	$\pm 2 \%$
Jingga	3	3	3	10^3	-
Kuning	4	4	4	10^4	-
Hijau	5	5	5	10^5	$\pm 0,5 \%$
Biru	6	6	6	10^6	$\pm 0,25 \%$
Ungu	7	7	7	10^7	$\pm 0,1 \%$
Kelabu	8	8	8	10^8	-
Putih	9	9	9	10^9	-
Tanpa warna	-	-	-	-	$\pm 20 \%$

III.1.2. LED sebagai *display port pc*

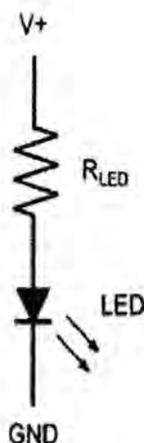
LED (*Light Emitting Diode*) merupakan salah satu komponen yang sering digunakan sebagai display. LED ini merupakan salah satu komponen yang digolongkan dalam komponen semikonduktor. Bahan pembentuknya bermacam-macam tergantung dari warna LED yang diinginkan. LED biasa disimbolkan seperti disimpulkan pada Gambar 3.3 berupa konstruksi LED dan symbol LED. jug Gambar 3.4 menunjukkan rangkaian penggunaan LED.



Gambar 3.3. Konstruksi LED dan Simbol LED

LED berbentuk seperti dioda namun memiliki tanda panah keluar yang berarti komponen tersebut memancarkan cahaya. Setiap jenis LED mempunyai karakteristik tegangan dan arus yang berbeda-beda. Misalkan saja untuk LED merah, umumnya memiliki tegangan *forward* (V_f) 1,6V dan arus normal sekitar 10-20mA. Semakin besar arus yang melewati LED maka semakin terang nyalanya dan daya yang dibutuhkan. Arus ini tidak boleh melebihi batas dari spesifikasi LED tersebut karena jika melebihi dapat membuat LED rusak atau mungkin terbakar.

Cara merangkai LED ke dalam rangkaian dengan menggunakan *power supply* rangkaian 5V. Karena tegangan LED sebesar 1,6V maka harus ditambahkan komponen lain agar LED ini menerima tegangan sebesar 1,6V. Komponen ini berupa penghambat (*resistor*). Dan akan didapat besarnya tahanan dengan menggunakan perhitungan hukum ohm.



Gambar 3.4. Rangkaian penggunaan LED

Karena tegangan *power supply* sebesar 5V sehingga tegangan yang didapat *resistor* ini adalah $5 - 1,6 = 3,4V$. Jika arus yang melewati LED ini sebesar 15mA maka akan didapatkan nilai *resistor* yang dibutuhkan.

$$V = I \cdot R \dots\dots\dots (3.1)$$

$$\begin{aligned} R &= \frac{V}{I} \\ &= \frac{3,4V}{15mA} \\ &= 226 \Omega \end{aligned}$$

dimana : V = Tegangan

I = Arus

R = Tahanan

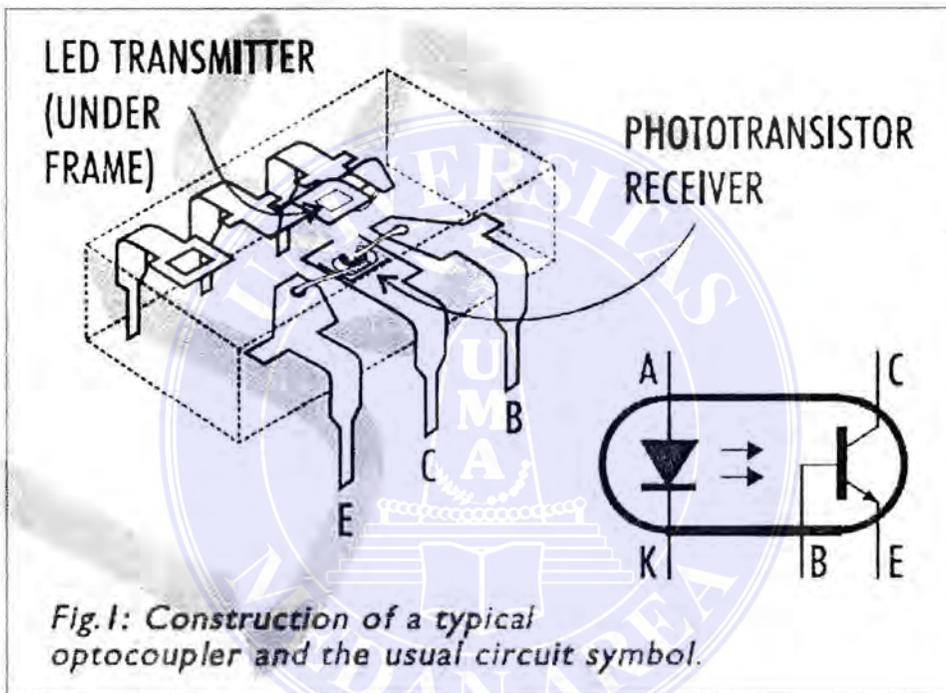
Didapat nilai *resistor* 226,67. Karena standar nilai resistor yang ada sudah ditentukan, maka nilai *resistor* yang mendekati yaitu 220. Begitu pula dengan rangkaian yang menggunakan tegangan *power supply* selain 5V, maka dengan mudah dapat dicari nilai resistor yang dibutuhkan.

Perlu diketahui bahwa tidak semua LED berwarna merah memiliki tegangan forward (V_f) sebesar 1,6V. Belakangan ini di pasaran terdapat berbagai

jenis LED yang intensitas cahayanya jauh lebih besar seperti LED bright atau LED super bright. LED jenis ini memiliki tegangan forward yang berbeda-beda.

III.1.3. Optocoupler NEC

Gambar konstruksi *optocoupler* dan simbolnya dipaparkan pada Gambar 3.5 di bawah ini, sebenarnya banyak *model optocoupler* yang ada di pasaran dengan *rating* tegangan keluar yang bervariasi, dan gambar konstruksi *optocoupler*.



Gambar 3.5. Konstruksi *optocoupler* dan *symbol LED* enam kaki

Pada rangkaian *optocoupler* ini dirakit secara *parallel* dan bekerja secara bergantian menurut perintah program *software* dari *microprocessor* pc yang di jalankan. *Optocoupler* ini adalah sebagai perantara antara tegangan keluaran pc port sebesar 5 volt dengan arus 23mA. Tegangan ini tidak dapat digunakan untuk menggerakkan peralatan elektrik, untuk itu berbagai macam cara dibuat supaya *energy* 5 volt tersebut dapat digunakan seefisien mungkin dalam dunia *technology* yang sedang berkembang pesat masa sekarang ini. Ini adalah salah satu alat

pengaman dari tegangan rendah ke tegangan tinggi, terutama adalah untuk menyelamatkan pc dari *overload voltage* (tegangan lebih) dari sambungan luar pc

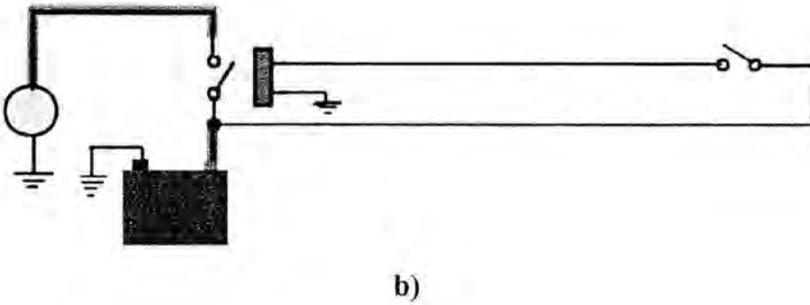
III.1.4. *Relay 12 volt coil dan contact 220 volt*

Relay adalah suatu komponen yang digunakan sebagai saklar penghubung/pemutus untuk arus beban yang cukup besar, dikontrol oleh sinyal listrik dengan arus. Gambar 3.6 adalah gambar dari *relay*.

Dengan menggunakan *relay*, kabel yang menuju saklar tidak memerlukan kabel yang tebal, sebab arus yang terhubung ke saklar sangatlah kecil. Di sini tegangan *coil relay* adalah 12 volt dan *kontak NO (Normally Open)* dapat mengalirkan arus yang besar pada tegangan 220 volt .



a)



Gambar 3.6.(a) Konstruksi Relay , (b) Rangkaian penggunaan relay ke peralatan listrik

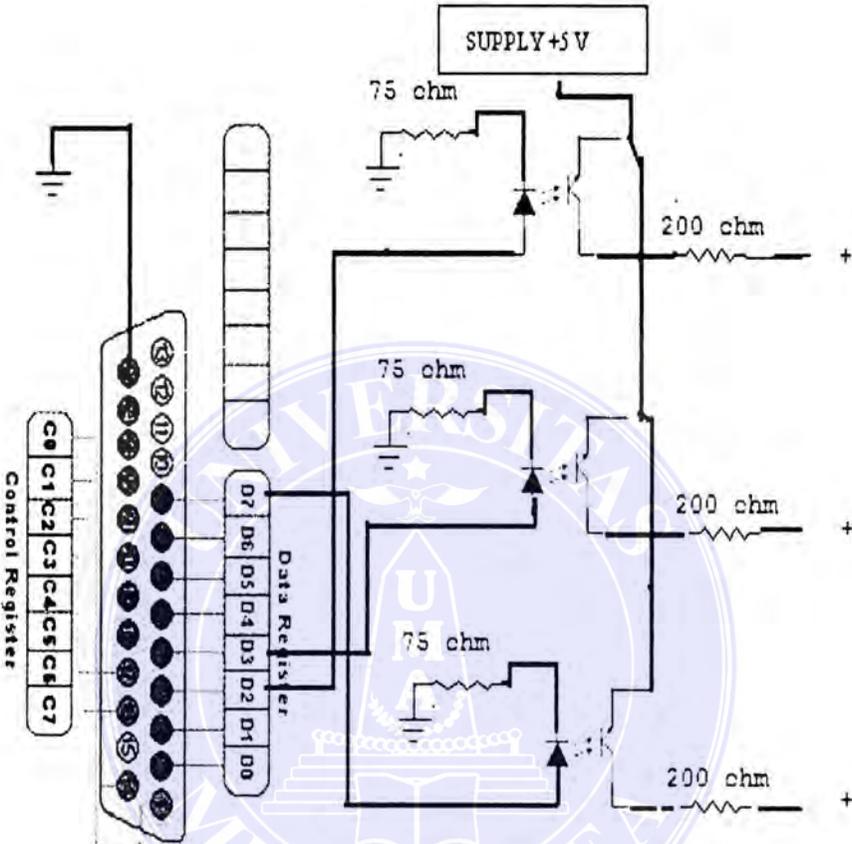
III.1.5. Parallel Port.

Perakitan dan pengujian alat dibuat pada lab *motor control and drive TATIUC Malaysia*. Pertama sekali penulis menyambung *port address data register* D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, dan D7, dimana penyambungan ini bertujuan sebagai sinyal penanda *port* yang aktif bekerja.

Kedua adalah penyambungan *port* yang akan digunakan, sebab tidak semua *port* yang digunakan dalam penelitian ini, penulis mengambil *port*3 (D2) ,*port*4 (D3) dan *port*8 (D7). Hal ini dapat disesuaikan mengikut keinginan dan keperluan kita. Sebab terkadang ada satu pc tidak semua *port* tersebut dapat di gunakan dalam penggunaan *interface*, maka dapat dipilih port yang sesuai.

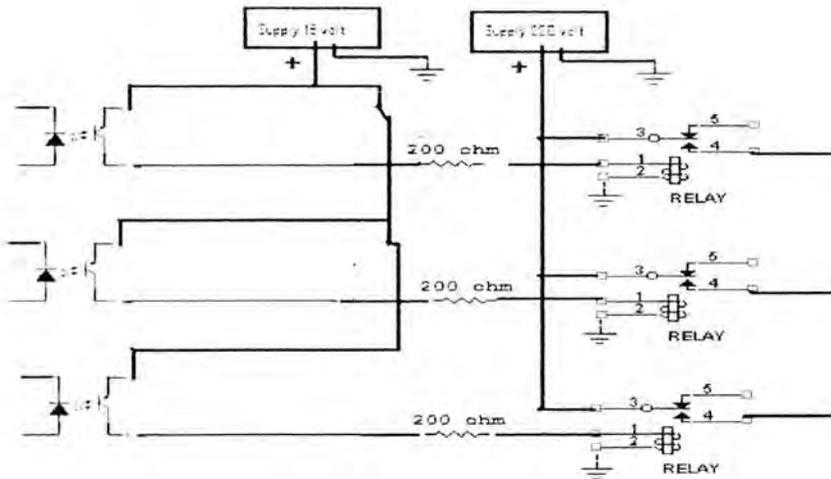
III.1.5.1. Rangkaian Interface Pengendali Peralatan AC

Penyambungan *port* ini dapat diperlihatkan pada Gambar 3.7 dibawah ini.

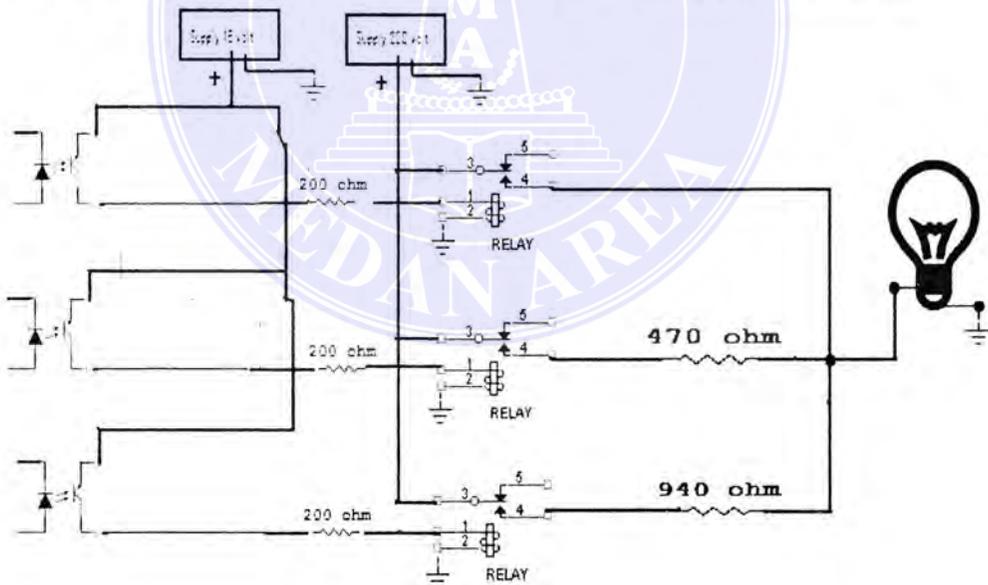


Gambar 3.7 Penyambungan *port address*

Ketiga penyambungan *optocouple* dan *relay*, di sini *input optocoupler* disambung ke *port pc* (D2), (D3) dan (D7) yang kita gunakan dan *out put optocoupler* disambung pada *coil relay* dengan *supply* 12 volt. Diperlihatkan pada Gambar 3.8 di bawah ini.

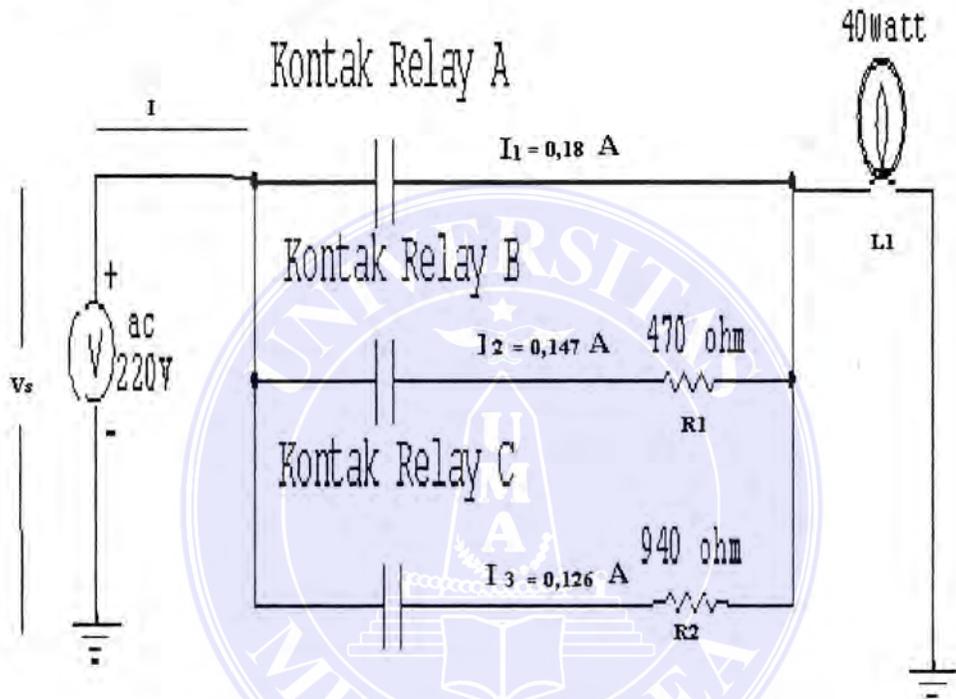
Gambar 3.8 Penyambungan *optocoupler* dan *relay*

Keempat penyambungan *relay* ke peralatan listrik, disini *power out put optocoupler* disambung ke *coil relay* dan kontak NO (*normaly open*) *relay* disambung ke peralatan listrik. Di perhatikan pada Gambar 3.9 di bawah ini.

Gambar 3.9. Penyambungan *relay* ke peralatan listrik

III.1.5.2. RANGKAIAN PENGATURAN TEGANGAN PERALATAN LISTRIK.

Rangkaian pengaturan tegangan peralatan listrik yang diperlukan dalam perancangan alat perantara *optocoupler* dari pc ke peralatan listrik dapat dibuat dalam berbagai macam nilai ohm sebagai berikut $R_1 = 470 \Omega$, $R_2 = 940 \Omega$. seperti pada Gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.10. Pengaturan tegangan peralatan listrik

Lampu L1 adalah 40 watt *power supply* 220 volt , pada kontak A nilai arusnya adalah :

$$P = (I)(V_s) \text{ watt} \dots\dots\dots (3.2)$$

$$I = P / V_s \text{ Ampere} \dots\dots\dots (3.3)$$

$$I = 40 \text{ watt} / 200 \text{ volt} \\ = 0.18 \text{ ampere}$$

Pada kontak A arus listrik yang mengalir keperalatan listrik tidak melalui tahanan dimana arusnya adalah sesuai dengan arus yang ada pada peralatan listrik tersebut.

Pada kontak B nilai daya yang mengalir pada beban adalah :

Dengan menggunakan *voltage divider* (pembagian tegangan)

$$V_S = V_{R1} + V_L \dots\dots\dots (3.4)$$

Tegangan(V_S) = 220 volt

Arus (I) = 147.43 mA = 0.147 Ampere (dengan menggunakan pengukuran multimeter).

Tahanan (R_1) = 470 ohm

Daya listrik dan tegangan yang mengalir pada tahanan 470 ohm adalah

$$P_R = I^2 R_1 \text{ watt} \dots\dots\dots (3.5)$$

$$= (0.147)^2 \times 470 \text{ watt}$$

$$= 10.15 \text{ watt}$$

Tegangan listriknya pada tahanan 470 ohm adalah

$$P_R = I \cdot V_{R1} \text{ watt} \dots\dots\dots (3.6)$$

$$V_{R1} = P_R / I \text{ Volt} \dots\dots\dots (3.7)$$

$$= 10.15 / 0.147 \text{ volt}$$

$$= 69.047 \text{ volt}$$

Nilai daya listrik yang mengalir beban (peralatan) adalah

Tegangan listrik pada beban adalah ;

$$V_S = V_{R1} + V_L \text{ volt} \dots\dots\dots (3.8)$$

$$V_L = V_S - V_{R1} \text{ volt} \dots\dots\dots (3.9)$$

$$= 220 - 69.047 \text{ volt}$$

$$= 150.953 \text{ volt}$$

$$P_L = I \times V_L \dots\dots\dots (3.10)$$

$$= 0.147 \text{ A} \times 150.953 \text{ volt}$$

$$= 22.190 \text{ watt}$$

Dalam keadaan kontak relay B aktif nilai daya listrik yang mengalir beban (peralatan) adalah sebesar 22.190 watt

Pada kontak C nilai daya yang mengalir pada beban adalah :

Dengan menggunakan *voltage divider* (pembagian tegangan)

$$V_S = V_{R_2} + V_L \dots\dots\dots (3.11)$$

$$\text{Tegangan}(V_S) = 220 \text{ volt}$$

$$\text{Arus } (I) = 126,66 \text{ mA} = 0.126 \text{ Ampere}$$

$$\text{Tahanan } (R_2) = 940 \text{ ohm}$$

Daya listrik yang mengalir pada tahanan 940 ohm adalah

$$P_{R_2} = I^2 R_1 \text{ watt} \dots\dots\dots (3.12)$$

$$= (0.126)^2 \times 940 \text{ watt}$$

$$= 14,923 \text{ watt}$$

Tegangan listriknya pada tahanan 940 ohm adalah

$$P_R = I \cdot V_{R_2} \text{ watt} \dots\dots\dots (3.13)$$

$$V_S = V_{R_1} + V_L \text{ volt} \dots\dots\dots (3.14)$$

$$V_{R_2} = P_{R_2} / I \text{ Volt} \dots\dots\dots (3.15)$$

$$= 14,923 / 0.126 \text{ volt}$$

$$= 118,436 \text{ volt}$$

Tegangan listrik pada beban adalah ;

$$V_S = V_{R_2} + V_L \text{ volt} \dots\dots\dots (3.16)$$

$$V_L = V_S - V_{R_2} \text{ volt} \dots\dots\dots (3.17)$$

$$= 220 - 118,436 \text{ volt}$$

$$= 101,564 \text{ volt}$$

$$P_L = I \times V_L \dots\dots\dots (3.18)$$

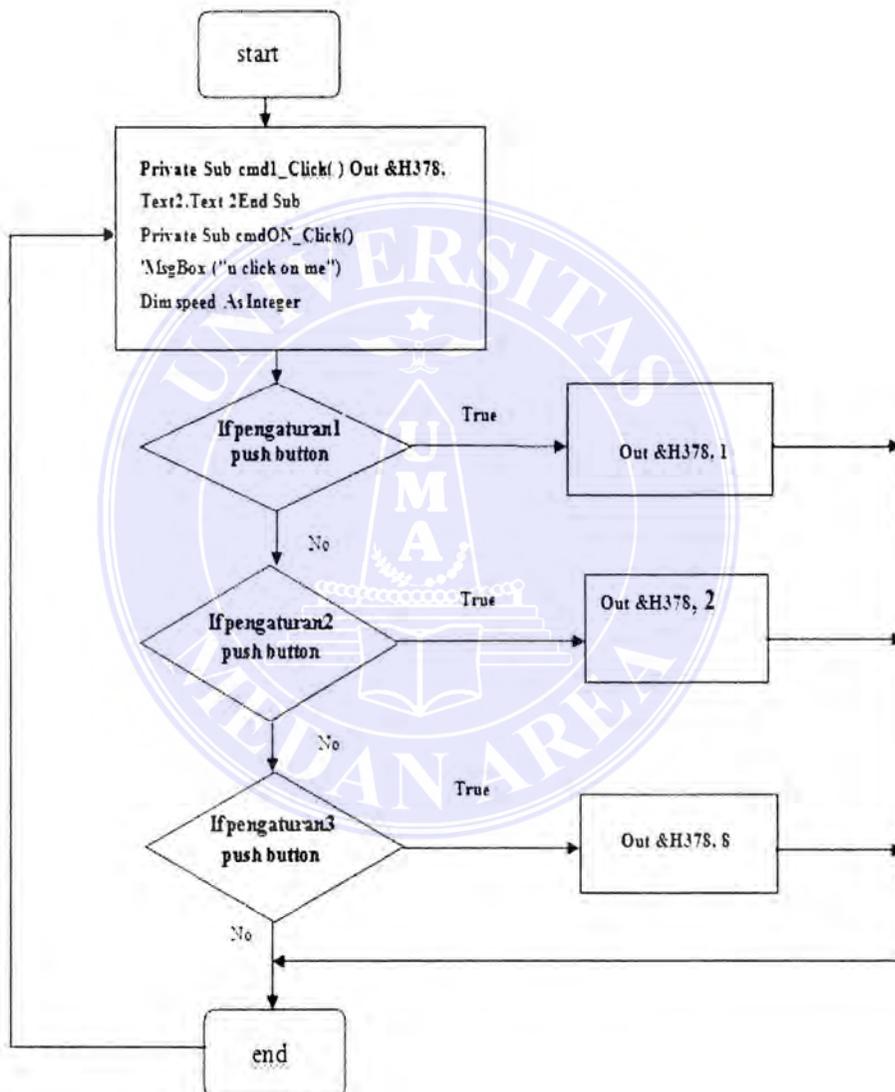
$$= 0.126 \text{ A} \times 101,564 \text{ watt}$$

$$= 12,797 \text{ watt}$$

Dalam keadaan kontak relay C aktif nilai daya listrik yang mengalir ke beban (peralatan) adalah sebesar 12,797 watt

III.2. SOFTWARE PENGATUR TEGANGAN LAMPU

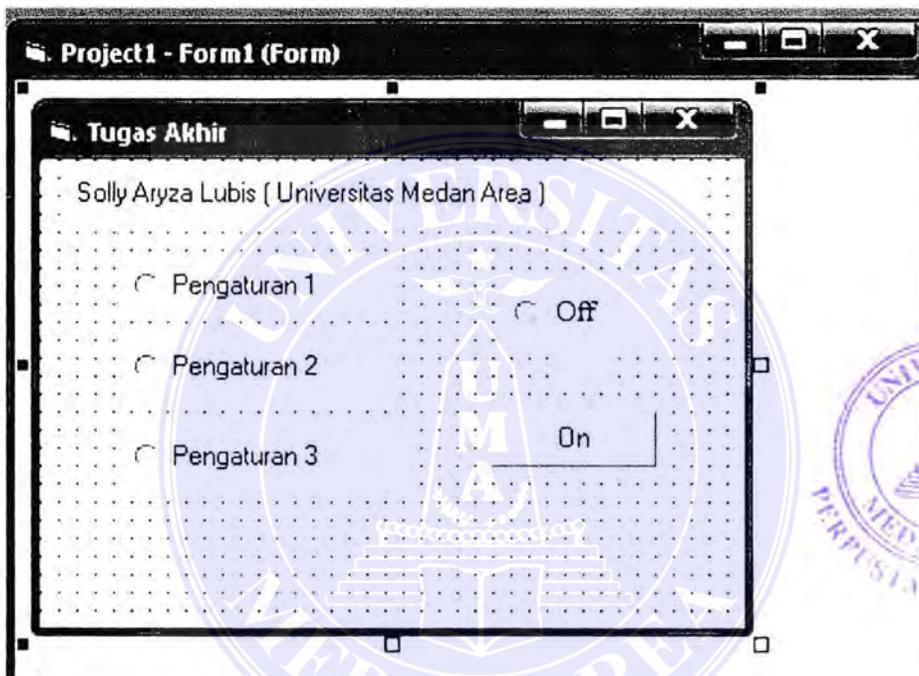
Software yang diperlukan dalam perancangan alat perantaran *optocoupler* dari pc keperalatan listrik dapat dibuat dalam berbagai macam program dan dalam tulisan ini dibuat dalam program *Visual Basic*, flowchart program dan gambar tampilan monitor untuk aplikasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.12 dan Gambar 3.11 di bawah ini.



Gambar 3.11 Flowchart program

Cara kerja

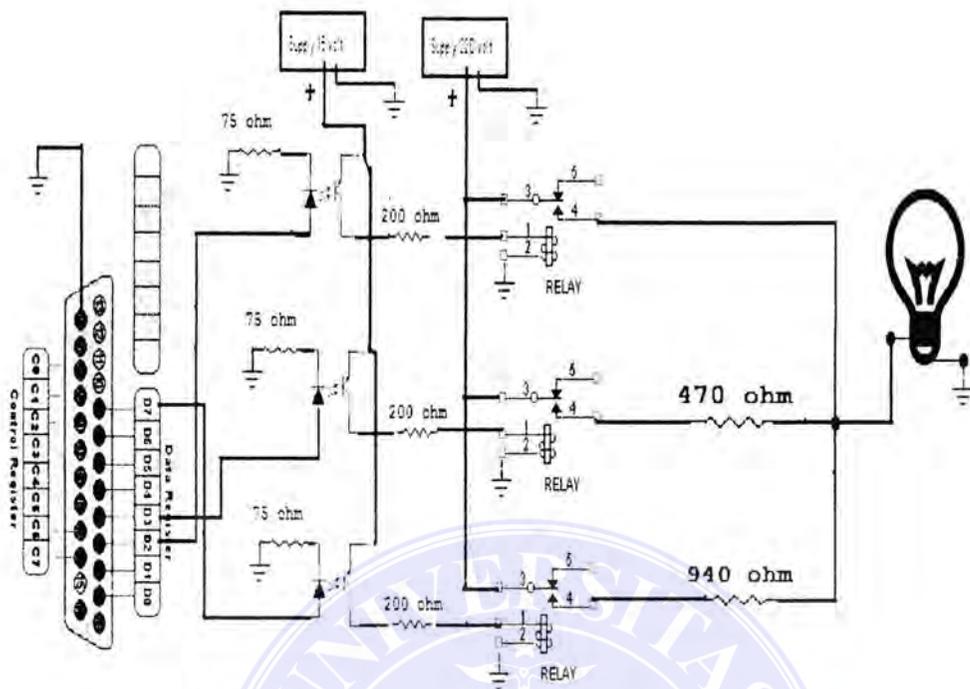
1. start --- program run
2. proses – interface
3. kalau di klik pengaturan1 maka pada port D2 ada signal 5 volt dc
4. kalau di klik pengaturan2 maka pada port D3 ada signal 5 volt dc
5. kalau di klik pengaturan3 maka pada port D8 ada signal 5 volt dc
6. stop setiap selesai perintah



Gambar 3.12 Menu program visual basic

III.3. CARA KERJA RANGKAIAN KESELURUHAN

Cara kerja rangkaian perantara *optocoupler* dari pc keperalatan listrik secara keseluruhan adalah seperti Gambar 3.13. dibawah ini



Gambar 3.13. Blok diagram keseluruhan peralatan listrik

Dari PC 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. 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 *parallel port*. Berikut ini tabel 3.2. fungsi dari pin *konektor* DB-25.

Table 3.2. fungsi dari pin konektor DB-25.

DB-25	In/Out	Nama Sinyal	Register bit
3	Out	Data 1	D1
4	Out	Data 2	D2
9	Out	Data 7	D7
18-25	← →	Ground	

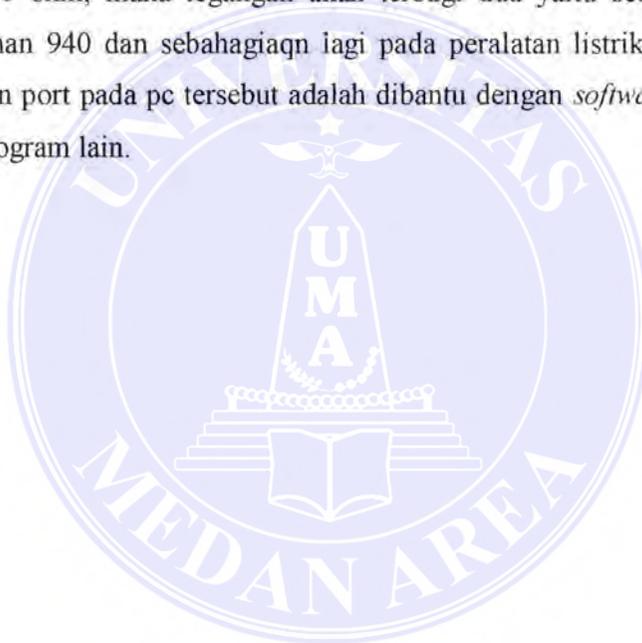
Rangkaian keseluruhan *optocoupler* diperlihatkan pada Gambar 3.13. Dalam penelitian ini penulis hanya menggunakan tiga pin dari delapan pin yang ada untuk *adres data*. Pin yang digunakan adalah D2, D3, dan D7 atau dalam bilangan binary 0000010, 0000100, dan 10000000 dan dalam bilangan *decimal* adalah 2, 4, dan 128.

Untuk operasi rangkaian keseluruhan, apabila aktif *port* D2 ditandai dengan adanya tegangan 5 volt *port* tersebut, dimana ini dapat mengaktifkan *optic coupler* sehingga *output optocoupler* dapat mengalirkan tegangan 16 volt dari *supply* ke beban. Tegangan tersebut sebahagian ada pada tahanan 200 ohm dan sebahagian lagi pada *coil relay*. Sebab *coil relay* diberi energy tegangan maka *relay* aktif dan kontak NO (*normally open*) menutup (tesambung), sehingga arus AC dengan tegangan 220 volt dapat mengalir dari *supplynya* ke beban (peralatan listrik)

Untuk operasi pada *port* D3 ditandai dengan adanya tegangan 5 volt *port* tersebut, dimana ini dapat mengaktifkan *optic coupler* sehingga *output optocoupler* dapat mengalirkan tegangan 16 volt dari *supply* ke beban. Tegangan tersebut sebahagian ada pada tahanan 200 ohm dan sebahagian lagi pada *coil relay*. Sebab *coil relay* diberi *energy* tegangan maka *relay* aktif dan kontak NO (*normally open*) menutup (tesambung), sehingga arus AC dengan tegangan 220 volt dapat mengalir dari *supplynya* ke beban (peralatan listrik). Disini arus mengalir dari *supply* ke beban dengan melalui rintangan 470 ohm, maka tegangan

akan terbagi dua yaitu sebahagian masuk kepada tahanan 470 dan sebahagian lagi pada peralatan listrik .

Untuk operasi pada *port* D7 sama seperti diatas yaitu ditandai dengan adanya tegangan 5 volt *port* tersebut, dimana ini dapat mengaktifkan *optic coupler* sehingga *output optocoupler* dapat mengalirkan tegangan 16 volt dari *supply* ke beban. Tegangan tersebut sebahagian ada pada tahanan 200 ohm dan sebahagian lagi pada *coil relay*. Sebab *coil relay* diberi energy tegangan listrik maka relay aktif dan kontak NO (*normally open*) menutup (tesambung), sehingga arus AC dengan tegangan 220 volt dapat mengalir dari *supplynya* ke beban (peralatan listrik). Disini arus mengalir dari *supply* ke beban dengan melalui rintangan 940 ohm, maka tegangan akan terbagi dua yaitu sebahagian masuk kepada tahanan 940 dan sebahagian lagi pada peralatan listrik. Operasi untuk mengaktifkan port pada pc tersebut adalah dibantu dengan *software* program VB ,C++ atau program lain.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Dari pembahasan dan pengamatan laboratorium serta analisis dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

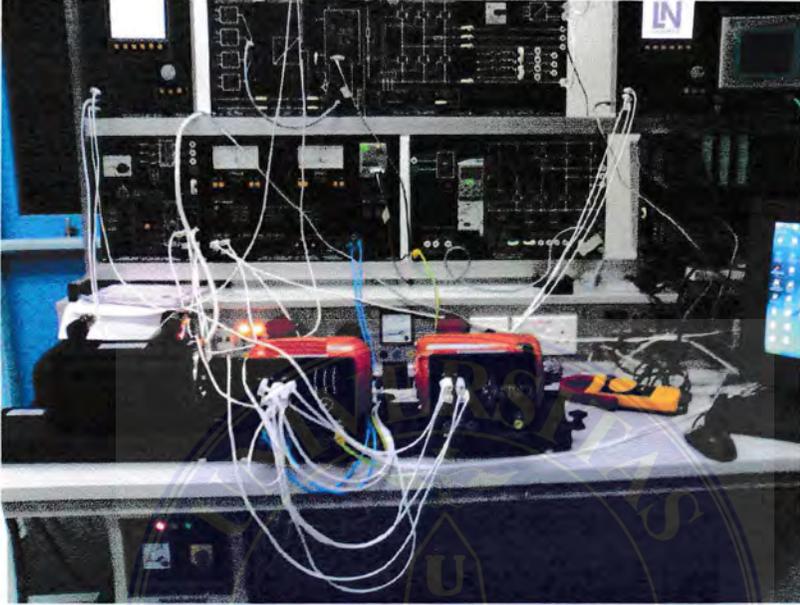
1. Dengan teknik pengamatan menggunakan *optocoupler* diperoleh jaminan keselamatan terhadap kerusakan yang terjadi pada PC yang digunakan untuk mengontrol tegangan tinggi.
2. Alat ini menggunakan program *Visual basic* sebagai pengaturan peralatan listrik dari PC ke beban Tegangan Tinggi (220 volt). Dimana pengaturan ini dapat dikembangkan lagi sesuai dengan aplikasi yang akan digunakan.
3. *Mikroprosesor dan optocoupler* dapat digunakan sebagai pengaturan cerah atau redupnya lampu.
4. Dengan menggunakan *PC dan optocoupler*, rangkaian lebih terjamin dan operator lebih aman sebab tidak berhubungan langsung dengan tegangan tinggi.
5. Dari hasil perhitungan dan pengukuran terdapat perbedaan adalah 4.304 volt dc sedangkan dalam buku text bool ditulis sebesar 5 volt. Maka disini ada perbedaan antara teori dan Percobaan Laboratorium.

V.2. Saran

Disamping kesimpulan di atas dapat pula diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu diteliti lebih lanjut penggunaan teknik pengaman optocoupler untuk penghilangan harmonisa pada beban tegangan tinggi
2. Untuk mengurangi besarnya jumlah kerusakan PC dalam penggunaan interface pada pabrik-pabrik dapat diteliti kemungkinan penggunaan optocoupler ini lebih efisien.
3. Penggunaan PC sebagai kendali pada peralatan pabrik dan rumah tangga perlu dikembangkan lebih lanjut sehingga selain menghasilkan kemudahan manusia dalam pengamanan penggunaan tegangan tinggi.
4. Perlu diteliti lebih lanjut kemungkinan membuat optocoupler pada PC menggunakan serial port dan pengaturan menggunakan program C++ atau Matlab.

LAMPIRAN



Lampiran 1: Gambar uji coba rangkaian di laboratorium



Lampiran 2 ; Gambar Pembuatan Alat yang dilakukan di Lab