



**ALAT PENGENDALI LAMPU PIJAR DENGAN
MENGUNAKAN REMOTE CONTROL**

TUGAS AKHIR

**Diajukan dalam rangka penyelesaian studi DIII
untuk mencapai gelar Ahli Madya**

Oleh

Nurul Hudha

5350305018

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2009

HALAMAN PENGESAHAN

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

Hari :

Tanggal :

Pembimbing

Drs. S. Seno Adi, M.Pd, M.T
131474227

Penguji II / Pembimbing

Penguji I

Drs. S. Seno Adi, M.Pd, M.T
131474227

Drs. Agus Murnomo, M.T
131616610

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

Ketua Program Studi TE DIII,

Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.
131570064

Drs. Agus Murnomo, M.T
131616610

Dekan,

Drs. Abdurrahman, M.Pd.
131476651

ABSTRAK

Nurul Hudha, 2009. “ *Alat Pengendali Lampu Pijar Dengan Menggunakan Remote Control* ”. Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.

Pengendalian lampu dengan jarak jauh sudah banyak sekali digunakan, tetapi penggunaannya masih sebatas untuk menghidupkan dan mematikan saja dan jarak yang pendek serta terhalang media. Untuk bisa meredupkan dan mencerahkan lampu dirasa masih belum banyak digunakan. Terinspirasi dari remote pengaman kendaraan bermotor yang bisa digunakan untuk menjalankan mesin kendaraan penulis mencoba mengaplikasikan pada lampu pijar.

Tujuan pembuatan alat adalah mendapatkan alat pengatur nyala lampu menggunakan remote kontrol. Manfaat alat yang dihasilkan adalah memberikan kenyamanan pemakai lampu. Pada alat ini menggunakan remote kontrol yang dapat bekerja sampai batas maksimal 20meter. Permasalahan yang ingin di ungkap dalam Tugas Akhir ini adalah ingin mengetahui kinerja alat, besar arus, tegangan dan kecerahan lampu pada saat dilakukan pengaturan tingkat kecerahan lampu.

Dari pengujian alat pada penekanan tombol dari tombol 1 sampai 3 dengan uji jarak 1 – 20 meter di peroleh hasil bahwa remote dapat bekerja dengan baik. Sedangkan pada pengujian tegangan, arus dan kecerahan pada lampu 25 watt saat tombol 1 ditekan lampu menyala redup dengan tegangan 130 volt dan kuat arus 0,17 ampere, saat tombol 2 ditekan lampu menyala terang dengan tegangan 220 volt dan arus 0,13 ampere dan saat di tekan tombol 3 lampu mati. Sedangkan pada lampu 40 watt dan 75 watt saat ditekan tombol 1 dan tombol 2 tegangan dan kondisi lampu sama seperti lampu 25 watt, yang membedakan adalah kuat arusnya yaitu saat di tekan tombol 1 arus yang mengalir pada lampu 40 watt dan 75 watt masing-masing : 0,29A dan 0,50A. Saat ditekan tombol 2 arus yang mengalir pada lampu 40 watt dan 75 watt masing-masing : 0,20A dan 0,40A. Alat ini memiliki kekurangan yaitu perpindahan dari redup ke terang kurang linier.

Dari hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa Remot dapat bekerja dengan baik hingga batas maksimal 20 meter, dan tidak terhalang media serta dapat bekerja dengan stabil. Atas dasar hasil pengamatan di sarankan untuk menggunakan hambatan geser supaya perpindahan kecerahan lampu dari redup ke terang lebih linier.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ Alat Pengendali Lampu Pijar Dengan Menggunakan Remote Control”.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Drs. Slamet Seno Adi, M.T, Dosen Pembimbing yang dengan tulus dan ikhlas telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Drs. Abdurrahman, M.Pd., sebagai Dekan Fakultas Teknik, Drs. Djoko Adi Widodo, M.T, sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro, Drs. Agus Murnomo, M.T, selaku kepala program Studi Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan izin dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Sebaik – baik tugas akhir ini pasti masih ada kekurangnanya, oleh karena itu penulis mengharap masukan-masukan lebih lanjut agar tugas akhir ini menjadi lebih baik di waktu yang akan datang.

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

Semarang, Januari 2009

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. “ Tiada hidup tanpa masalah, dengan masalah kita akan lebih dewasa ”.
(Penulis)
2. “Allah SWT mencintai dan menyayangi hamba-hamba_Nya yang beriman dan bertaqwa”.
3. ” Sukses tidak diukur dari posisi yang dicapai seseorang dalam hidup, tapi dari kesulitan-kesulitan yang berhasil diatasi ketika berusaha meraih sukses” .

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:

1. Orang Tua dan Istri yang selalu memberiku dukungan.
2. Sahabat seperjuanganku di TE D3 05.
3. Keluarga besar Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang
4. Semua teman di PKM UNNES dan KELINCI KOS.
5. Para Pengajar dan Staff Tata Usaha di kampus Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR LAMPIRAN	
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan masalah.....	3
C. Pembatasan masalah.....	4
D. Tujuan.....	4
E. Manfaat.....	4
F. Sistematika Tugas Akhir.....	5
 BAB II PEMBAHASAN	
A. Kajian Teori	5
1. Cara Kerja Rangkaian	5
2. Radio Frekuensi	8
a. Pemancar RF.....	8
b. Penerima Frekuensi.....	8
3. Decoder (RF Logig).....	9
4. Mikrokontroler Attiny 2313.....	10

5. Relay.....	12
6. Lampu Pijar.....	13
7. Catu Daya.....	14
B. Perencanaan Alat	15
1. Alat Yang Digunakan.....	15
2. Bahan yang Dibutuhkan.....	17
3. Cara Pembuatan Alat	17
4. Membuat PCB.....	18
5. Penyolderan.....	19
6. Perencanaan Box.....	19
7. Pengujian Alat	19
C. Pengukuran.....	20
1. Uji Kinerja Lampu.....	20
2. Pengukuran Tegangan Arus.....	21
3. Pengukuran Tingkat Kecerahan Lampu.....	22
 BAB III PENUTUP	
1. Kesimpulan.....	
23	
2. Saran.....	
23	
 DAFTAR PUSTAKA.....	 24
 LAMPIRAN.....	 25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Remote Lampu.....	7
Gambar 2. Hubungan Antara sinyal TX dan RX.....	9
Gambar 3. Pin / Kaki ATtiny 2313.....	11
Gambar 4. Lampu Pijar.....	13
Gambar 5. PCB Dimmer Lampu.....	18
Gambar 6. PCB RF.....	19
Gambar 7. Rangkaian Alat Pengendali Lampu Pijar.....	25
Gambar 8. Bagian dalam Alat pengendali lampi pijar.....	27
Gambar 9. Alat Tampak Depan.....	28
Gambar 10. Alat Tampak Atas.....	28
Gambar 11. Alat Tampak Samping.....	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kebenaran Fungsi Relay.....	6
Tabel 2. Kebenaran Mikrokontroler.....	7
Tabel 3. Uji Kinerja Alat.....	20
Tabel 4. Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus.....	21
Tabel 5. Hasil Pengukuran Lumen / Kecerahan Lampu.....	22
Tabel 6. Piranti Yang Digunakan Dalam Pembuatan Alat.....	25
Tabel 7. Bahan Yang Dibutuhkan Dalam Pembuatan Alat.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Alat & Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Alat	25
Lampiran 2. Gambar Rangkaiaan Alat Pengendali Lampi Pijar.....	26
Lampiran 3. Foto Alat Bagian Dalam.....	27
Lampiran 4. Foto Alat Tampak Depan, Atas dan Samping.....	28
Lampiran 5. Datasheet ATtiny 2313.....	29
Lampiran 6. Datasheet DET 2272 / PT 2272.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam pembuatan tugas akhir ini yang melatar belakangi adalah yang pertama alat kendali lampu pijar yang sudah ada adalah menggunakan remote infra merah jadi harus dalam ruang terbuka tanpa pembatas. Dari hal ini saya mencoba menyempurnakan dengan menggunakan remote frekuensi.

Yang kedua saya terinspirasi dengan pengaman kendaraan bermotor yang mempunyai jarak pancar yang jauh dan dari remote itu salah satunya bisa digunakan untuk menyalakan mesin kendaraan, dari hal itu saya mencoba mengaplikasikan pada lampu pijar.

Yang selanjutnya yang melatar belakangi pembuatan alat ini adalah untuk mempermudah menghidupkan lampu dalam suatu ruangan yang gelap, mungkin sangat sulit dilakukan. Maka diperlukan alat bantu untuk bisa menghidupkan lampu dalam keadaan gelap. Selain dapat digunakan untuk menghidupkan dan mematikan lampu, alat ini juga dapat mengatur tingkat kecerahan lampu sehingga tidak perlu mengganti atau menambah lampu dengan yang lebih besar atau lebih kecil dayanya, pengendali lampu ini dapat difungsikan sebagai lampu dimmer.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah untuk merancang dan membuat alat pengendali lampu dengan menggunakan radio - frekuensi, yaitu:

1. Sejauh mana kinerja alat pengendali lampu pijar dengan menggunakan remote kontrol yang dirancang dalam tugas akhir ini?
2. Seberapa besar arus, tegangan dan kecerahan lampu saat dilakukan pengaturan tingkat kecerahan lampu?

C. Batasan Masalah

1. Dalam Tugas Akhir ini tidak memperhitungkan apakah terjadi intervensi dengan remote lain apa tidak.
2. Dalam Tugas Akhir ini tidak memperhitungkan jarak remote control dengan lampu / objek.
3. Dalam Tugas Akhir ini tidak memperhitungkan besar frekuensi yang dihasilkan oleh remote control.

D. Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah: Mendapatkan alat pengendali lampu pijar menggunakan remote control.

E. Manfaat

Berdasarkan pada tujuan yang akan di capai, diharapkan pembuatan alat ini dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Menambah kepuasan bagi pengguna lampu pijar, dengan mendapatkan kemudahan dalam menghidupkan, meredupkan dan mematikan lampu dari sembarang tempat dan dapat mengatur kecerahan lampu.
2. Dengan menggunakan remote pengguna bisa dengan mudah menghidupkan lampu dalam keadaan gelap dan jarak jauh.
3. Manfaat bagi ilmu pengetahuan sebagai wacana, bahwa dengan remote control RF dapat digunakan untuk menghidupkan, meredupkan dan mematikan lampu dan sebagai pertimbangan menciptakan alat lain yang lebih sempurna dari lampu dirumah yang diatur dengan menggunakan saklar.

F. Sistematika Tugas Akhir

Penyusunan tugas akhir ini dibuat dan dipaparkan dalam bentuk laporan, sistematika dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Yang terdiri dari : latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat, serta kajian teori.

2. BAB II PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kajian teori, cara kerja rangkaian, perencanaan alat meliputi alat dan bahan yang dibutuhkan, cara pembuatan alat ini, pengujian alat dan pengukuran.

3. BAB III PENUTUP

Pada bagian ini berisi tentang kesimpulan dan saran – saran.

BAB II

PEMBAHASAN

A. Kajian Teori

Dalam bagian ini akan disampaikan dasar teori pokok dari pembuatan alat ini.

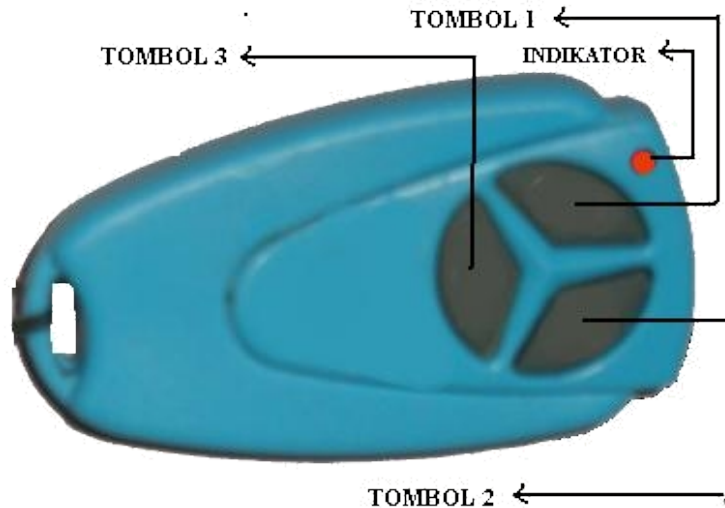
1. Desain Cara Kerja Rangkaian

Pada rangkaian pengendali lampu pijar ini menggunakan resistor untuk mengatur terang redupnya lampu. Sedangkan rangkaian pemroses sinyal menggunakan RF modul trasmitter 315 MHz yang seperti pada rangkaian remote pengaman motor. Dari RF trasmitter ada 4 keluaran data, untuk 1 data bit bisa mengontrol 1 lampu. Pada saat RF trasmitter mengirimkan satu data pada bagian receiver mendapat inputan 2 data yaitu data latch atau pengunci dan data VT (valid transmission). Dari receiver modul terdapat 4 bit, dalam 1 bit ada 32 clock periode osilator. Pada saat tombol tidak dipencet berlogika nol dengan isi 4 clock periode osilator. Pada saat tombol ditekan terjadi pengiriman data dengan nilai 12 pulsa. Kemudian masuk ke receiver di sinkronkan oleh IC PT 2272, setiap 1 sinkronisasi membutuhkan 4 pulsa. Jadi ada 2 proses dalam satu pengiriman data pertama penerimaan dan ke-dua pengecekan. Untuk IC PT 2272 terdapat 2 data keluaran yaitu data latch dan data VT. Kedua data ini digunakan sebagai input dalam mikrokontroler Attiny 2313. Oleh pin mikro setiap data yang diterima di pakai sebagai data untuk menjalankan satu perintah yaitu menjalankan relay. Dalam keadaan default

counter mikro posisi nol (0) yang berarti lampu mati, dalam kondisi ini semua relay dalam posisi NO (normally open). Jika tombol 1 di tekan berarti ada satu inputan pada IC 7227 dan memerintahkan mikro sesuai dengan program, ini berarti relay satu menutup dan relay 2 terbuka dan tersambung dengan resistor $200K\Omega$, terjadi penurunan tegangan 50% sehingga lampu menyala redup, jika tombol 2 ditekan berarti kedua relay dalam keadaan tertutup semua sehingga terputus dari resistor akibatnya lampu menyala terang (tegangan penuh = 220 volt). Dan yang terakhir jika tombol 3 di tekan maka semua relay akan terbuka dengan berurutan, yaitu relay dua dulu terbuka baru relay satu yang berarti sebelum mati lampu mengalami fase redup dulu.

Table 1. Kebenaran Fungsi Relay

RELAY 1	RELAY 2	KONDISI LAMPU
0	0	LAMPU MATI
1	0	NYALA REDUP
1	1	NYALA TERANG



Gambar 1. Remote Lampu

Tabel 2. Kebenaran Mikrokontroler

TEKAN TOMBOL	PIN MIKRO		PORT MIKRO		KETERANGAN
	I	II	I	II	
1	0	0	0	0	Relay 1 dan 2 terbuka, lampu mati
2	1	0	1	0	Relay 1 tertutup, lampu menyala redup
3	1	1	1	1	Relay 1 dan 2 tertutup, lampu menyala terang
<i>Keterangan</i> : Untuk pin mikro input berupa tegangan 5 volt, sedangkan port tersambung relay 1 dan relay 2.					

2. Radio Frekuensi

Frekuensi merupakan suatu pancaran / radiasi frekuensi dibawah sensitifitas mata manusia, oleh karena itu manusia tidak dapat melihatnya. Salah satu pengembangan radio frekuensi adalah kedalam sebuah remote control, handphone dan masih banyak lainnya.

a. Pemancar RF

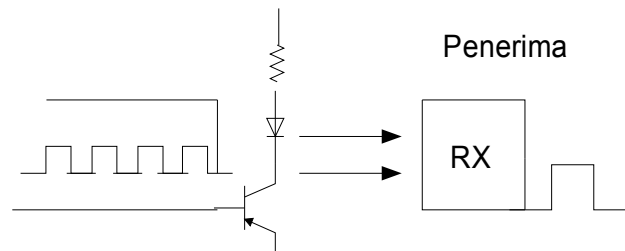
Sistem yang dirancang dalam tugas akhir ini adalah suatu sistem pengendalian sederhana sebuah lampu pijar dengan menggunakan remote control dengan basis radio frekuensi.

Remote control yang berfungsi untuk memberikan masukan set poin ke lampu, data masukan yang diberikan oleh remote control melalui komunikasi RF akan diterima modul penerima RF. Komunikasi RF dilakukan dengan menggunakan frekuensi sebagai pemancar dan modul receiver sebagai penerimanya. Dalam penerima dan pengirim frekuensi ini mengambil dari alat pengaman kendaraan bermotor, dengan maksud bahwa alat tersebut bias diaplikasikan untuk hal lain. Dan hal ini dizaman sekarang yaitu modifikasi alat baru unik-uniknya. Pengiriman frekuensi dari transeifer adalah 300 MHz sampai 315 MHz. Untuk jarak yang cukup jauh kira-kira 10-20 meter.

b. Penerima Frekuensi

Bagian penerima merupakan modul penerima frekuensi yang terdiri dari RF modulator dan IC RF logic 4 bit, yang hanya melewatkan frekuensi antara 300 MHz sampai 315 MHz. Untuk jarak yang cukup jauh,

kurang lebih 20-30 meter, sinyal yang dikirim oleh transmitter dan diterima oleh receiver demodulator dapat dilihat pada gambar 3, sebagai contoh yang diterima adalah header.



Gambar 2. Hubungan Antara sinyal TX dan RX

Yang membedakan masukan yang diterima dari transeiver adalah data pembawaan dari dari frekuensi kira-kira 300-315 MHz tersebut, jadi frekuensi tetap dalam kisaran tersebut (tetap). Dalam penerima ini semua frekuensi jenis remot apapun dapat di terima dengan syarat dalam kisaran frekuensi antara 300-315 MHz. Penulis dalam alat ini mengambil dari modul pada pengaman kendaraan bermotor.

3. Decoder (RF Logig)

Dalam blok ini pengabelannya satu jalur saja (pengabelan serial), data yang diterima empat macam data input maing-masing yang dibedakan dengan heksa datanya (alamat datanya). Decoder dalam rangkaian ini menggunakan IC DET 2272 , sedangkan jenis datanya yaitu data latch (pengunci) dan data VT (valid transmission. DET 2272 mempunyai 18 pin

(input dan output), tegangan keluaran dari DET 2272 adalah 5 volt (<http://www.priceton.com.tw>)

Dari keluaran DET 2272 di ambil 2 port saja. Keluaran dari port ini sebagai inпит untuk mikrokontroler ATtiny 2313.

4. Mikrokontroler ATtiny 2313

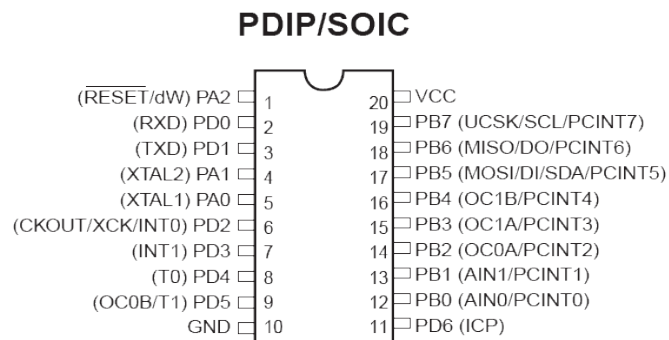
Suatu sistem mikrokontroler dapat didefinisikan sebagai sistem komputer yang lengkap termasuk sebuah CPU, memori, osilator clock, dan I.O dalam suatu rangkaian terpadu, jika sebagian elmen dihilangkan, maka chip ini akan disebut mikroprosessor. Kristal tidak termasuk dalam sistem mikrokontroler tetapi diperlukan dalam sirkuit osilator clock (<http://www.motorola.com>).

Dalam sistem mikrokontroler, piranti input yang paling umum adalah keyboard, keypad kecil dan saklar. Hampir semua input mikrokontroler hanya dapat memproses singal input digital dengan tegangan yang sama dengan terganngan logika dari sumber. Level nol disebut dengan VSS dan tegangan positif sumber (VDD) umumnya adalah 5 volt. Sistem mikrokontroler mempunyai output seperti lampu, motor, relay, atau beban-beban yang lain.

CPU atau mikroprosessor adalah otak dari sistem komputer. Pekerjaan utama dari CPU adalah mengerjakan program yang terdiri atas intruksi-intruksi yang diprogram oleh programmer, membaca informasi dari dan menulis memori, dan untuk menulis informasi ke output. Dalam

mikrokontroler pada umumnya adalah satu program yang bekerja dalam satu aplikasi. Sistem komputer menggunakan osilator clock untuk memicu CPU untuk mengerjakan satu intruksi ke intruksi berikutnya dalam alur yang berurutan. Ada beberapa macam tipe dari memori komputer untuk beberapa tujuan yang berbeda dalam sistem komputer. Tipe dasar yang sering ditemui dalam mikrokontroler adalah ROM (*Read Only Memory*) dan RAM (*Random Access Memory*). ROM digunakan sebagai media penyimpanan program dan data permanen yang tidak boleh berubah meskipun tidak ada tegangan yang diberikan pada mikrokontroler. RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan data sementara dan hasil *kalkulasi* selama proses operasi. Beberapa mikrokontroler mengikut sertakan tipe lain dari memori seperti EPROM (*Electrically Programmable Read Only Memory*) dan EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) (Wagito. 2003. **Pemrograman Berorientasi Objek**. Yogyakarta: Gava Media).

Attiny 2313, mikrokontroler yang terdiri dari 20 pin dengan 18 programable I/O lines serial interface bersifat universal.



Gambar 3. Pin/kaki Attiny 2313

www.atmel.com

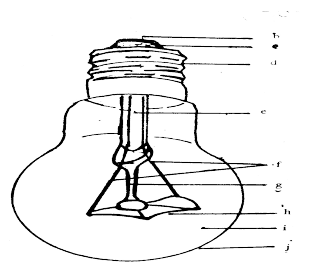
Dalam blok ini kita baca program yang ada dalam mikro yang kita harapkan. Dalam program ini kunci pokok dari program mikro ini adalah input tegangan 5 volt. Jika ada input tegangan pada salah satu pin dari ketiga pin (1-3) maka ada keluaran data (1).

5. Relay

Relay pada rangkaian ini digunakan sebagai saklar yang bekerja atas dasar kemagnetan kumparan, pada umumnya relay bekerja dengan tegangan DC, walaupun ada relay yang bekerja dengan AC. Dalam rangkaian ini relay sebagai saklar yang menghubungkan dengan resistor 200 K Ω (kilo ohm). Dalam rangkaian ini menggunakan relay DC 12 Volt, 5 A sebanyak 2 buah. Jadi saklar pada relay bekerja karena pengaruh sistem kemagnetan pada kumparan. Medan magnet pada kumparan akan menarik pelat besi yang ada diatas kumparan (jangkar). Karena jangkar tersebut tertarik dengan pengungkit saklar, maka pada saat jangkar bekerja pengungkit saklar ikut bergerak. Pada relay input setiap saklar akan mengeluarkan dua output yaitu output kondisi NC dan kondisi NO. Dengan demikian pada saat relay tidak bekerja terminal output NC terhubung dengan terminal input dan terminal NO terbuka. Namun sebaliknya apabila relay bekerja maka kondisi tersebut diatas akan berbalik keadaanya.

6. Lampu Pijar

Lampu pijar tergolong lampu listrik generasi awal yang masih digunakan hingga saat ini. Dalam tugas akhir ini penulis menggunakan lampu dengan daya 25 watt, 40 watt, dan 75 watt sebagai analisis dalam pengujian alat ini.



Gambar 4. Lampu pijar

Keterangan gambar:

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| a. Gambar lampu | h. Logam pijar(filament) |
| b. Kontak listrik | i. Ruang dalam lampu pijar |
| c. Isolasi gelas | j. Lampu pijar |
| d. Kaki lampu logam kuningan | |
| e. Batang-batang kaca | |
| f. Kawat penghantar masuk | |
| g. Penyangga kaca | |

Beban lampu pijar ini nantinya akan dipakai dalam analisis kecerahan cahaya, arus yang mengalir, dan tegangan yang di hasilkan saat lampu terang ataupun redup. Rangkaian ini hanya bekerja pada lampu filamen atau lampu pijar. Pengukuran kecerahan lampu dengan lux meter dengan skala 1000. pengukuran arus dengan ampere meter AC dengan skala minimal mikro Ampere. Rangkaian ini bekerja pada tegangan PLN 220 volt 50 Hz.

7. Catu Daya

Catu daya yang digunakan pada alat pengendali lampu ini dibangkitkan dari transformator atau sering disebut juga trafo, yang merupakan salah satu komponen yang memegang peranan penting dalam setiap rangkaian. Transformator itu merupakan suatu alat yang dipakai untuk merubah tegangan arus bolak-balik menjadi lebih tinggi atau rendah. Keluaran dari sistem ini menghasilkan daya 12 volt DC, untuk memberikan input tegangan pada setiap blok rangkaian di atas yang membutuhkan daya 12 volt. Pada dasarnya trafo terdiri dari kumparan primer dan kumparan sekunder yang dibuat dalam satu susunan tertutup dengan inti besi lunak.

Kalau pada trafo jumlah kumparan yang ada pada primer sama dengan jumlah kumparan pada bagian sekunder, maka tegangan yang masuk ke bagian primer sama besar dengan tegangan yang dikeluarkan oleh bagian sekunder. Jadi kalau misalnya pada kumparan primer diberi tegangan sebesar 220 volt dari arus bolak-balik, maka tegangan bolak-balik yang dikeluarkan oleh kumparan sekunder juga sebesar 220 volt.

B. PERENCANAAN ALAT

Dalam perencanaan alat ini akan dibahas mengenai alat yang dipakai serta bahan yang digunakan serta bagaimana cara membuat alat pengendali lampu pijar dengan menggunakan remote control tersebut.

1. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan untuk membuat alat pengendali lampu pijar ini meliputi alat tukang dan alat elektronika. Alat tukang meliputi : bor PCB, gergaji, tang potong, obeng (- / +). Sedangkan alat elektronika meliputi : solder, pinset, multimeter digital, multimeter analog, atraktor dan lux meter. Dibawah ini akan dijelaskan mengenai penggunaan alat-alat tersebut dalam pembuatan alat ini. *(untuk spesifikasi lebih lengkap lihat lampiran)*

a. Bor PCB

Alat ini digunakan untuk melubangi PCB (Printed Circuit Board) untuk nantinya di isi dengan komponen-komponen yang telah ditentukan.

b. Gergaji

Untuk memotong PCB sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan dalam pembuatan alat ini.

c. Tang Potong

Alat ini digunakan untuk memotong kabel serta membersihkan PCB setelah penyolderan dari kelebihan kaki-kaki komponen yang terlalu panjang.

d. Obeng (- / +)

Alat ini di pakai untuk memasang baut untuk mengkaitkan rangkaian dengan box rangkaian serta kebutuhan lain yang memerlukan alat ini.

e. Solder

Digunakan untuk menyolder komponen pada PCB nantinya.

f. Pinset

Digunakan dalam memasukkan komponen-komponen yang kecil dan sulit untuk memasukkannya kedalam lubang PCB.

g. Multimeter Digital / Multimeter Analog

Untuk mengukur besarnya satuan komponen, untuk mengukur keluaran arus dan tegangan yang di butuhkan untuk diketahui.

h. Atraktor

Untuk menyedot t-nol pada waktu terjadi kesalahan memasang komponen sehingga mempermudah untuk dilepas dari PCB.

i. Lux Meter

Alat ini adalah alat pengukur kecerahan lampu dimana digunakan untuk mengetahui berapa besarnya intensitas cahaya (lux) dalam pengujian alat nantinya.

2. Bahan Yang dibutuhkan

Dalam perencanaan alat ini bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat pengendali lampu pijar ini adalah : modul penerima dan pengirim frekuensi, IC decoder, attiny 2313 (mikrokontroler), resistor, relai, catu daya, *(untuk spesifikasi dan komponen pendukung lainnya lebih lengkap lihat lampiran)*

a. Modul Penerima dan Pengirim Frekuensi

Dalam alat ini kita mengambil dari alat pengaman kendaraan bermotor. Penerima frekuensi untuk menerima frekuensi dari pengirim frekuensi (remote).

b. IC Decoder

Seri dari IC ini adalah DET 2272 yang berfungsi untuk memberikan pengkodean dari masukan yang diterima oleh penerima frekuensi.

c. Mikrokontroler (ATtiny 2313)

Berisi program-program untuk memerintahkan relay sehingga tersambung dengan resistor 200 K Ω atau tidak. Dengan maksud untuk mengatur kecerahan lampu.

d. Relay

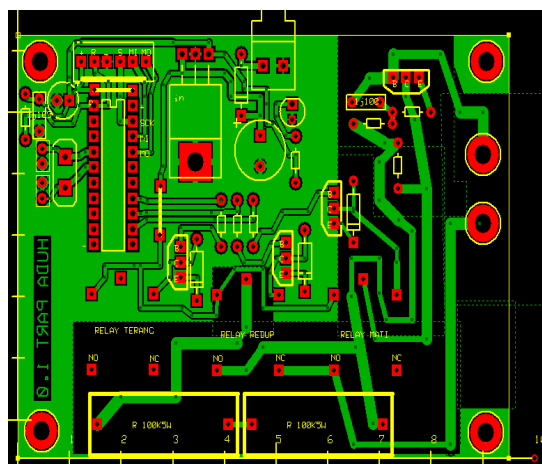
Dalam alat ini menggunakan relay DC 12 volt, dengan arus 5A. Fungsi dari relay ini adalah untuk menjalankan resistor 200 K Ω .

C. Cara Pembuatan Alat

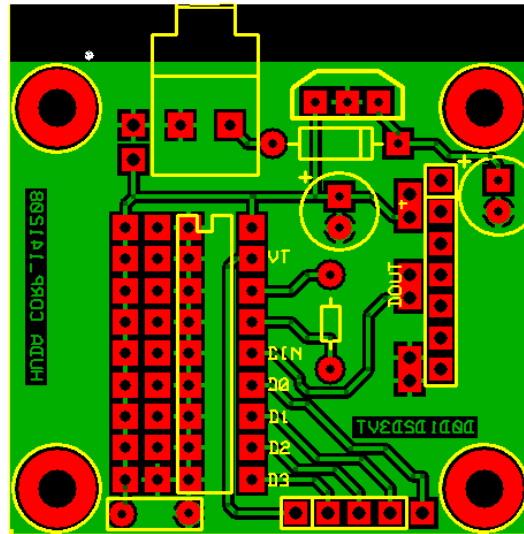
Dalam pembahasan ini akan di jelaskan tahap-tahap pembuatan alat pengendali lampu pijar.

1. Membuat PCB

- a. Menggambar layout menggunakan software ” PCB Exspres ” .
- b. Meminndahkan gambar ke dalam kertas dengan cara di print out gambar dari PCB Exspres tadi.
- c. Memindahkan gambar ke kertas transparan dengan cara memfoto copy hasil print out dari PCB Exspres.
- d. Memindahkan gambar dari kertas transparan ke CCB dengan cara di setrika, sehingga pada CCB tergambar jalur-jalur rangkaian.
- e. Melarutkan CCB tersebut dengan larutan HCl + H2O2, kemudian bersihkan.
- f. Tahap yang terakhir yaitu melubangi PCB tersebut sesuai dengan terminal yang sudah tergambar disitu dengan menggunakan mata bor 0,8 mm.



Gb 5. PCB Dimmer Lampu



Gb 6. PCB Rf

2. Penyolderan

Pemasangan komponen ke dalam PCB dilakukan dengan cara menyolder, pastikan bahwa komponen benar-benar terpasang dengan sempurna.

3. Perencanaan box

Perencanaan box dengan memanfaatkan box stabilizer dengan beberapa perubahan misalnya lubang untuk keluaran kabel atau menempatkan rangkaian didalamnya.

D. Pengujian Alat

1. Sebelum dihubungkan dengan sumber tegangan 220V, cek jalur ada yang salah atau tidak, bisa dengan bantuan multimeter.
2. Pasang lampu pijar.
3. Jalankan remote apakah bekerja sesuai dengan fungsi masing-masing tombol.

E. Pengukuran

1. Uji kinerja alat

Tabel 3. Uji Kinerja Alat

Jarak remote dengan lampu	Tekan tombol		
	1	2	3
1 meter	Ok	Ok	Ok
2 meter	Ok	Ok	Ok
4 meter	Ok	Ok	Ok
6 meter	Ok	Ok	Ok
8 meter	Ok	Ok	Ok
10 meter	Ok	Ok	Ok
12 meter	Ok	Ok	Ok
14 meter	Ok	Ok	Ok
16 meter	Ok	Ok	Ok
18 meter	Ok	Ok	Ok
20 meter	Ok	Ok	Ok

Keterangan : Ok = remote dapat bekerja dengan baik

Dari hasil uji coba diatas dapat diketahui bahwa kinerja remote terhadap lampu dapat bekerja dengan baik hingga jarak 20 meter.

2. Pengukuran Tegangan dan Arus

Data hasil pengukuran tegangan dan arus dengan beban lampu pijar yang berbeda-beda yaitu 25 watt, 40 watt dan 75 watt adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus

Tombol Ditekan	Kondisi Lampu	Lampu 25 watt		Lampnu 40 watt		Lampu 75 watt	
		V	I	V	I	V	I
1	Redup	130	0,17	130	0,29	130	0,50
2	Terang	220	0,13	220	0,20	220	0,40
3	Mati	-	-	-	-	-	-

Keterangan : V = Tegangan (volt)
I = Arus (ampere)

Dari data diatas dapat diketahui bahwa, pada lampu 25 watt saat tombol 1 ditekan lampu menyala redup dengan tegangan 130 volt dan kuat arus 0,17 ampere, saat tombol 2 ditekan lampu menyala terang dengan tegangan 220 volt dan arus 0,13 ampere. Sedangkan pada lampu 40 watt dan 75 watt saat ditekan tombol 1 dan tombol 2 tegangan sama seperti lampu 25 watt, yang membedakan adalah kuat arusnya yaitu saat di tekan tombol 1 arus yang mengalir pada lampu 40 watt dan 75 watt masing-masing : 0,29A dan 0,50A. Saat ditekan tombol 2 arus yang mengalir pada lampu 40 watt dan 75 watt masing-masing : 0,20A dan 0,40A.

3. Pengukuran tingkat kecerahan lampu

Tabel 5. Pengukuran Lumen / Tingkat Kecerahan Lampu

Tombol ditekan	Kondisi lampu	Kecerahan lampu 25 watt	Kecerahan lampu 40 watt	Kecerahan lampu 75 watt
1	Redup	25 LUX	30 LUX	200 LUX
2	Terang	60 LUX	80 LUX	420 LUX
3	Mati	-	-	-

Data diatas diambil dari jarak 50 cm pada penekanan tombol 1 kecerahan lampu pada 25 watt, 40 watt dan 75 watt masing-masing 25 LUX, 30 LUX dan 200 LUX. Sedangkan pada penekanan tombol 2 masing-masing tingkat kecerahan adalah 60 LUX, 80 LUX dan 420 LUX. Dan saat di tekan tombol 3 lampu mati.

Dari data pengukuran diatas di simpulkan bahwa fungsi alat sebagai pengendali kecerahan lampu dapat bekerja dengan baik. Ketidak akuratan data dimungkinkan karena faktor alat ukur yang kalibrasinya sudah tidak baik.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran dapat diambil kesimpulan :

1. Kinerja alat pengendali lampu pijar, dengan menggunakan remote kontrol ini dapat bekerja dengan baik sejauh 20 meter.
2. Dari data diatas dapat diketahui bahwa, pada lampu 25 watt saat tombol 1 ditekan lampu menyala redup dengan tegangan 130 volt dan kuat arus 0,17 ampere, saat tombol 2 ditekan lampu menyala terang dengan tegangan 220 volt dan arus 0,13 ampere. Sedangkan pada lampu 40 watt dan 75 watt saat ditekan tombol 1 dan tombol 2 tegangan sama seperti lampu 25 watt, yang membedakan adalah kuat arusnya yaitu saat di tekan tombol 1 arus yang mengalir pada lampu 40 watt dan 75 watt masing-masing : 0,29A dan 0,50A. Saat ditekan tombol 2 arus yang mengalir pada lampu 40 watt dan 75 watt masing-masing : 0,20A dan 0,40A.

B. Saran

1. Agar perpindahan dari redup ke terang terasa halus, buatlah dengan menggunakan hambatan geser.
2. Gunakanlah alat ukur yang kondisinya masih baik untuk mendapatkan data yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

<http://www.priceton.com.tw>

<http://www.semiconductorsphilips.com>

Budioko, Totok. 2005. *Belajar Dengan Mudah Dan Cepat Pemrograman Bahasa C Dengan SDCC (Small Devaice C Compiler)*. Yogyakarta: Gava Media.

M. Barmawi, Ph.D, 1987 Prinsip-prinsip Elektronika, Jilid 1, Erlangga: Jakarta

Rianto, Sigit. 2007. *Robotika, sensor dan Aktuator*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
Prinsip-prinsip Elektronika, Jilid 2, Erlangga: Jakarta

SUTOJO, T. 2007. *Rangkaian Logika*. Yogyakarta: Ardana Media.

Wagito. 2003. *Pemrograman Berorientasi Objek*. Yogyakarta: Gava Media.

(www.alldatasheet.com)