

PERANCANGAN PENGERING HELM OTOMATIS



Disusun Oleh:
LUDVI BUDI SANTOSO
09.52.010



PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
AGUSTUS 2012

STANDAR KURIKUL MIPA SMA/MA

REVISI 2013
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN
DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA

REVISI 2013
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN
DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

PERANCANGAN PENERING HELM OTOMATIS

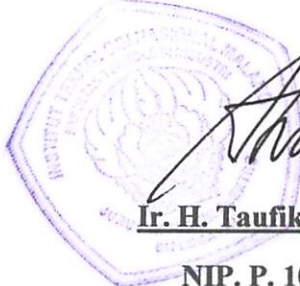

Oleh:

LUDVI BUDI SANTOSO 09.52.010

Malang, Agustus 2012

Mengetahui:

**Ketua Jurusan Teknik Listrik D-III
Institut Teknologi Nasional Malang**



Ir. H. Taufik Hidayat, MT *ca*
NIP. P. 1018700151


Dosen Pembimbing I



(Ir. H. Taufik Hidayat, MT)

NIP. P. 1018700151

Dosen Pembimbing II



(M. Ibrahim Ashari, ST, MT)

NIP. P. 1031100438

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
AGUSTUS 2012**

AGUSTUS 2013

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

PROGAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III

NIP. B. 1018200121

(DR. H. DEWI HENDRIATI, ST., MT.)

Dosen Pembimbing I

NIP. B. 1031100433

(DR. H. DEWI HENDRIATI, ST., MT.)

Dosen Pembimbing II

NIP. B. 1018200121

(DR. H. DEWI HENDRIATI, ST., MT.)

Institut Teknologi Nasional Malang

Kelas Jurusan Teknik Listrik D-III

Mengajar:

Malang, Agustus 2013

GUDANG BUKU RAJATORO 0825010

0109:

BERKASASISAN BERSEKUTIS NEGRI OTOMATIS

LOKUS AKRIB

PEMBUKU BERSEKUTIS



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551331 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : LUDVI BUDI SANTOSO
NIM : 09.52.010
JURUSAN : TEKNIK LISTRIK D. III
JUDUL TUGAS AKHIR : PERANCANGAN PENDINGIN HELM OTOMATIS

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Jenjang Program Diploma Tiga (D III),
pada :

Hari/Tanggal : Jum'at / 10 – 08 – 2012


Dengan nilai :

Panitia Ujian Tugas Akhir


Ketua


Ir. H. Taufik Hidayat, MT
NIP.Y 1018700151

Sekretaris

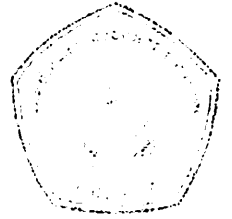

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y 1028700172

Anggota Penguji I


Bambang Prio Hartono, ST, MT
NIP.Y 1028400082

Anggota Penguji II


Mira Orisa, ST
NIP.P 1031000435



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

Kampus I: Jl. Sepuluh Nopember No. 128-1 (Gub. Jawa Timur) 60132 Malang
Kampus II: Raya Tenggol, Kas. Tenggol (Gub. Jawa Timur) 60788 Malang

LEMBER ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : EUDY BUDI SANTOSO

NIM : 09.22.010

JURUSAN : TEKNIK LISTRIK D III

JUDUL TUGAS AKHIR : PERANCANGAN PROSEKING HELM OTOMATIS

Diperatinkan di hadapan Tim Pengji Tugas Akhir (jangan Program Diploma Tiga (D III))

pada :

Tanggal : Jumat, 10 - 08 - 2012

Di tempat :

Penitia Ujian Tugas Akhir

Petugas

Petugas

Dr. Eko Nurcahyo, MT
NIP. 71028700172

Dr. H. Bambang Hidayat, MT
NIP. 71018700151



Anggota Pengji II

Anggota Pengji I

Mirza Ghani, ST
NIP. 103100425

Bambang Priyo Hartono, ST, MT
NIP. 1028400082

(Signature of Bambang Priyo Hartono, ST, MT)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul *Perancangan Penegring Helm Otomatis* ini dengan cepat dan lancar. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan kelulusan dari mata kuliah Tugas Akhir di studi Diploma DIII Jurusan Elektro konsentrasi teknik Energi Listrik ITN Malang.

Harapan kami semoga dengan adanya Tugas Akhir ini kami lakukan dapat bermanfaat dan perkembangan ilmu pada masa yang akan datang.

Keberhasilan penyelesaian laporan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Suparno Djiwo, MSME selaku Rektor ITN Malang.
2. Bapak H. Sidik Noertjahjono, MT selaku Dekan FI
3. Bapak Ir. H. Taufik Hidayat, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Listrik DIII Institut Teknologi Nasional Malang, serta selaku Dosen Pembimbing I laporan Tugas Akhir
4. Bapak Ibrahim Ashari, ST, MT Selaku Dosen Pembimbing II Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak dan Ibu serta saudara – saudaratercinta yang telah memberi dukungan do'a maupun material dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
6. Rekan – rekan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Meskipun telah dikaji ulang dan dikerjakan dengan sungguh – sungguh, namun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena

keterbatasan pengetahuan dan keterampilan yang penulis miliki, sehingga segala penulis terima Untuk dijadikan pedoman didalam menyusun laporan berikutnya yang lebih sempurna.

Harapan penyusun semoga Laporan Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Malang ,Agustus 2012

Penyusun

PERANCANGAAN PENERING HELM OTOMATIS

*Ludvi Budi Santoso, Malang, 07 April 1991,
Jurusan Teknik Elektro Diploma Tiga (D III), Program Studi Teknik Energi Listrik,
Fakultas Teknologi Industri, Teknologi Nasional Malang,
Dosen Pembimbing : Ir. H. Taufik Hidayat, MT, dan M. Ibrahim Ashari, ST,MT*

ABSTRAK

Pembuatan alat penering helm ini adalah terbatasnya sinar matahari yang selama ini tidak selalu dapat diandalkan. Dengan kondisi cuaca yang tidak dapat diprediksi dengan pasti.

Didalam perencanaan ini meteorologi alat penering helm ini, membutuhkan persiapan. Kita terlebih dahulu harus melakukan survey terhadap kebutuhan pengendara motor yang selalu ingin merawat helmnya.

Setelah alat peneringan helm ini selesai dirancang dan dibuat kami dapat mengambil kesimpulan. Alat ini dibuat dengan metode oven yang dikendalikan dengan sensor konduktivitas. Penering helm ini dapat bekerja apabila sensor konduktivitas membaca kadar air pada busa helm yang basah yang akan dikirim ke relay untuk menyalakan heater dan panas yang dihasilkan oleh heater akan di dorong oleh fan. Lama waktu yang dibutuhkan helm satu dengan helm yang lain berbeda karena kadar air yang ada pada busa helm tidak selalu sama, apabila helm sudah kering maka sensor konduktivitas akan mengirim perintah ke relay untuk memutus rangkaian heater.

Kata Kunci : Heater, Fan, Sensor Konduktivitas, Relay

PERANCANGAN PENGIRING HELM OTOMATIS

Dosen Pembimbing : Ir. H. Taufik Hidayat, MT, dan M. Ibrahim Ashari, ST, MT
Fakultas Teknologi Industri, Teknologi Nasional Malang
Jurusan Teknik Elektro Diploma Tiga (D III), Program Studi Teknik Energi Listrik
Jember, 07 April 1991.

ABSTRAK

Pembuatan alat pengiring helm ini adalah terinspirasi dari masalah yang selama ini tidak dapat dipecahkan. Dengan kondisi cuaca yang tidak dapat diprediksi dengan pasti.

Dalam perancangannya ini teknologi alat pengiring helm ini menggunakan prinsip. Kita sudah dalam harus melakukan survey terhadap kebutuhan pengendalian motor yang sudah ingin mencapai hasilnya.

Setelah alat pengiring helm ini selesai dirumahnya dan dibuat kami dapat mengambil kesimpulan. Alat ini dibuat dengan metode over yang dikarenakan dengan sensor konduktivitas. Pengiring helm ini dapat bekerja apabila sensor konduktivitas membaca kadar air pada busa helm yang basah yang akan dikirim ke relay untuk melakukan heater dan panas yang dihasilkan oleh heater akan di dorong oleh fan. Untuk waktu yang dibutuhkan helm akan dengan helm yang lain berbeda karena kadar air yang ada pada busa helm tidak selalu sama. apabila helm sudah kering maka sensor konduktivitas akan mengirim perintah ke relay untuk memulai rangkaian heater.

Kata Kunci : Heater, Fan, Sensor Konduktivitas, Relay

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAKSI	v
Daftar isi	vi
BAB IPENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB IITEORI DASAR	4
2.1 Heater.....	4
2.1.1 Proses Kerja Heater	6
2.2 Fan.....	8
2.3 Trafo.....	9
2.4 Sensor Konduktifitas.....	14
2.5 Komparator	14
2.6 Relay	16
2.7 Tansistor.....	18
BAB IIIPERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	24
3.1 Perencanaan dan Pembuatan mekanik.....	24
3.1.1 Perencanaan dan Pembuatan Box.....	24
3.2 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian.....	25
3.2.1 Perencanaan dan pembuatan rangkaian Power Supply	27
3.2.2 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Sinyal Generator.....	28
3.2.3 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Penguat Arus	29
3.2.4 Perencanaan dan Pembuatan Pengkondisi Sinyal	30
3.2.5 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Komparator.....	31
3.2.6 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Relay.....	32
3.2.7 Perencanaan dan Pembuatan Heater.....	34
3.2.8 Perancangan dan Pembuatan Rangkaian Fan.....	35

DAFTAR ISI

ii	.....	1. EMBAK PERSETUJUAN
iii	.....	KATA PENGANTAR
v	.....	ABSTRAKSI
vi	.....	Daftar isi
1	.....	BAB PENDAHULUAN
1	.....	1.1 Latar belakang
2	.....	1.2 Rumusan Masalah
2	.....	1.3 Batasan Masalah
2	.....	1.4 Tujuan Penelitian
3	.....	1.5 Sistematika Penelitian
4	.....	BAB II TEORI DASAR
4	.....	2.1 Heater
6	.....	2.1.1 Proses Kerja Heater
8	.....	2.2 Fan
9	.....	2.3 Trafo
14	.....	2.4 Sensor Konduktifitas
14	.....	2.5 Komparator
16	.....	2.6 Relay
18	.....	2.7 Transistor
24	.....	BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT
24	.....	3.1 Perencanaan dan Pembuatan mekanik
24	.....	3.1.1 Perencanaan dan Pembuatan Bodi
25	.....	3.2 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian
27	.....	3.2.1 Perencanaan dan pembuatan rangkaian Power Supply
28	.....	3.2.2 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Sinyal Generator
29	.....	3.2.3 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Penguat Arus
30	.....	3.2.4 Perencanaan dan Pembuatan Pengkondisi Sinyal
31	.....	3.2.5 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Komparator
32	.....	3.2.6 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Relay
34	.....	3.2.7 Perencanaan dan Pembuatan Heater
35	.....	3.2.8 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Fan

3.2.9 Perencanaan Flow Chart.....	37
BAB IV PENGUJIAN ALAT	39
4.1 Pengujian Heater	39
4.1.1 Tujuan Pengujian.....	39
4.1.2 Alat dan Bahan	39
4.1.3 Pelaksanaan Pengujian	39
4.1.4 Analisa Hasil Pengujian	40
4.2 Pengujian <i>Fan</i>	41
4.2.1 Tujuan Pengujian.....	41
4.2.2 Alat dan Bahan	41
4.2.3 Pelaksanaan Pengujian	41
4.1.4 Analisa Hasil Pengujian	42
4.3 Pengujian Relay	43
4.3.1 Tujuan Pengujian.....	43
4.4 Pengujian Alat.....	46
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48

37	3.2.9 Perencanaan Flow Chart.....
39	BAB IV PENGUJIAN ALAT.....
39	4.1 Pengujian Heater.....
39	4.1.1 Tujuan Pengujian.....
39	4.1.2 Alat dan Bahan.....
39	4.1.3 Pelaksanaan Pengujian.....
40	4.1.4 Analisis Hasil Pengujian.....
41	4.2 Pengujian Vw.....
41	4.2.1 Tujuan Pengujian.....
41	4.2.2 Alat dan Bahan.....
41	4.2.3 Pelaksanaan Pengujian.....
42	4.1.4 Analisis Hasil Pengujian.....
43	4.3 Pengujian Relay.....
43	4.3.1 Tujuan Pengujian.....
46	4.4 Pengujian Alat.....
48	BAB V PENUTUP.....
48	5.1 Kesimpulan.....
48	5.2 Saran.....

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Hubungan antara daya, tegangan, arus, dan resistansi	6
Gambar 2.2. Elemen Pemanas Bentuk Dasar	7
Gambar 2.3. Gambar Fan	8
Gambar 2.4. Gambar Trafo.....	9
Gambar 2.5. Bagan Fluks Magnetic Bocor pada Pasangan Kumparan.....	10
Gambar 2.6. Hubungan Primer dan Sekunder	11
Gambar 2.7. Lambang Transformator Step-Up.....	12
Gambar 2.8. Skema transformator Step-Down	12
Gambar 2.9. Skema Transformator	13
Gambar 2.10. Sensor Konduktivitas.....	14
Gambar 2.11. Komparator	15
Gambar 2.12. Konfigurasi IC LM 311	16
Gambar 2.13. Relay	17
Gambar 2.14. Transistor PNP	19
Gambar 2.15. Transistor NPN	19
Gambar 2.16. Simbol Transistor NPN.....	22
Gambar 2.17. Simbol Transistor PNP	23
Gambar 3.1. Desain Box Penegering.....	24
Gambar 3.2. Diagram Blok.....	25
Gambar 3.3. Rangkaian Power Supply.....	27
Gambar 3.4. Signal Generator	28
Gambar 3.5. Rangkaian Penguat Arus.....	29
Gambar 3.6. Pengkondisi Sinyal	30
Gambar 3.7. Rangkaian Komparator	31
Gambar 3.8. Rangkaian Relay	32
Gambar 3.9. Rangkaian Heater.....	34
Gambar 3.10. Rangkaian Fan	35
Gambar 3.11. Flow Chart	37
Gambar 4.1. Blok Diagram Pengujian Heater	40
Gambar 4.2. Blok Diagram Pengujian Fan.....	42
Gambar 4.3. Hasil Pengujian V Logic.....	43

Daftar Gambar

6	Gambar 2.1. Hubungan antara daya tegangan arus dan resistansi
7	Gambar 2.2. Elemen-elemen Besnik Dasar
8	Gambar 2.3. Gambar Fan
9	Gambar 2.4. Gambar Trefo
10	Gambar 2.5. Bagian Fluks Magnetic Bocor pada Pasangan Kumpanan
11	Gambar 2.6. Hubungan Primer dan Sekunder
12	Gambar 2.7. Lambang Transformator Step-Up
12	Gambar 2.8. Skema transformator Step-Down
13	Gambar 2.9. Skema Transformator
14	Gambar 2.10. Sensor Konduktivitas
15	Gambar 2.11. Komputer
16	Gambar 2.12. Konfigurasi IC LM 311
17	Gambar 2.13. Relay
19	Gambar 2.14. Transistor PNP
19	Gambar 2.15. Transistor NPN
22	Gambar 2.16. Simbol Transistor PNP
23	Gambar 2.17. Simbol Transistor NPN
24	Gambar 3.1. Desain Box Pendingin
25	Gambar 3.2. Diagram Blok
27	Gambar 3.3. Rangkaian Power Supply
28	Gambar 3.4. Signal Generator
29	Gambar 3.5. Rangkaian Pengal Arus
30	Gambar 3.6. Pengkondisi Sinyal
31	Gambar 3.7. Rangkaian Komparator
32	Gambar 3.8. Rangkaian Relay
34	Gambar 3.9. Rangkaian Hester
35	Gambar 3.10. Rangkaian Fan
37	Gambar 3.11. Flow Chart
40	Gambar 4.1. Blok Diagram Pengujian Hester
42	Gambar 4.2. Blok Diagram Pengujian Fan
43	Gambar 4.3. Hasil Pengujian V Logic

Gambar 4.4. Hasil Pengujian V Logic.....	44
Gambar 4.5. Hasil Pengujian V Driver.....	44
Gambar 4.6. Hasil Pengujian V Driver.....	44
Gambar 4.7. Hasil Pengujian V Relay.....	45
Gambar 4.8. Hasil Pengujian V Relay.....	45
Gambar 4.9. Pengujian Mengeringkan Helm Kecil	46
Gambar 4.10. Pengujian Mengeringkan Helm Semi	47
Gambar 4.11. Pengujian Mengeringkan Helm Full Face	447

Daftar Tabel

Tabel 4.1. Tabel Pengujian Heater	40
Tabel 4.1. Tabel Pengujian Fan	42
Tabel 4.1. Tabel Pengujian Relay.....	43
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Alat Terhadap Lama Waktu.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berjalan semakin cepat. Penerapan teknologi sangatlah luas mencakup berbagai bidang kehidupan manusia. Hal ini dalam upaya pemenuhan kebutuhan manusia yang semakin meningkat kualitas kehidupan dan kesejahteraan bagi manusia. Salah satunya dalam sistem pengeringan helm.

Para pengguna motor pasti memiliki helm mahal yang awet dan memerlukan perawatan. Sebagai perlengkapan wajib bagi semua pengendara motor, helm harus selalu digunakan, dan hal ini membuat helm anda menjadi kotor baik bagian dalam maupun bagian luarnya, dan yang sangat mengganggu anda adalah bau yang tidak sedap, dikarenakan keringat yang menempel pada bagian dalam helm, serta pemakaian minyak rambut yang berlangsung terus menerus. Bila hal tersebut berlangsung lama, akan menimbulkan berbagai penyakit seperti penyakit kulit maupun saluran pernafasan dan ini akan mengganggu perjalanan anda. Oleh karena itu helm anda harus selalu dijaga kebersihannya, dicuci minimal 1 bulan sekali. Mesin pengering helm tersebut harus dapat menjaga kondisi material helmnya yang sensitif terhadap panas.

Berhubung seorang pengendara motor umumnya tidak mau menunggu terlalu lama (terutama bagi mereka yang baru pertama kali mencuci helm) proses pengeringan haruslah cepat. Untuk itulah mesin pengering helm merupakan hal yang mutlak diperlukan.

BAB I

TEMAHUTAMA

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berjalan semakin cepat. Penerapan teknologi sangatlah luas mencakup berbagai bidang kehidupan manusia. Hal ini dalam upaya pemenuhan kebutuhan manusia yang semakin meningkat kualitas kehidupan dan kesejahteraan bagi manusia. Salah satunya dalam sistem pengendalian helm.

Helm berguna motor pasti memiliki helm mahal yang awet dan memelihara perawatan. Sebagai pertanggungjawaban wajib bagi semua pengendara motor. Helm harus selalu digunakan dan hal ini membuat helm anda menjadi kotor baik bagian dalam maupun bagian luar yang sangat mengganggu anda adalah helm yang tidak dapat dikawatirkan ketertinggalan yang menemukannya bagian dalam helm serta pemeliharaan. Helm rambat yang berlangsung terus menerus. Bila hal tersebut berlangsung lama akan menimbulkan berbagai penyakit seperti penyakit kulit maupun saluran pernafasan dan ini akan mengganggu perjalanan anda. Oleh karena itu helm anda harus selalu dijaga kebersihannya. Diikuti minimal 1 bulan sekali. Mesin pengering helm tersebut harus dapat menjaga kondisi helmnya yang sesuai terhadap panas.

Beberapa seorang pengendara motor umumnya tidak mau menunggu terlalu lama (terutama bagi mereka yang baru pertama kali mencuci helm) proses pengeringan haruslah cepat. Untuk itulah mesin pengering helm merupakan hal yang mutlak diperlukan.

Dengan latar belakang diatas, tugas akhir ini di buat untuk membahas bagaimana merancang alat pengering helm. Rancangan alat pengering helm ini terdiri dari elemen pemanas,kipasdan sensor konduktifitas

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang diuraikan dalam latar belakang, maka rumusan masalah ini adalah:

1. Bagaimana prinsip kerja pengering helm ?
2. Bagaimana rangkaian keseluruhan alat pengering helm?
3. Menentukan penggunaan heater yang tepat

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan pada perancangan ini dibatasi hanya dalam prinsip kerja pengering helm dan perancangan rangkaian keseluruhan pengering helm dan bagaimana pengering helm ini di buat untuk mendapatkan hasil yang lebih cepat dari penering menggunakan matahari

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan perancangan pengering helm adalah

1. Menegtahui prinsip kerja pengering helm
2. Merancang rangkaian keseluruhan pengering helm
3. Agar pada kemudian waktu alat ini dapat dikembangkan lagi

- 3. Վնաս կամ վնասվածք առկա չլիս զննարկումները իրականացնելու ժամանակ
- 3. Վնասվածքի առկայության բացակայությունը հստակացնելու ժամանակ
- 1. Վնասվածքի բնույթի որոշումը հստակացնելու ժամանակ
- Լիցենզիայի պահպանման հստակացնելու ժամանակ

1.4 Լիցենզիայի պահպանում

Վնասվածքի առկայության

հստակացնելու ժամանակ ինչպես նաև զննարկումների ժամանակ զննարկվող ընկերության կողմից ներկայացված փաստաթղթերի հիմամբ հստակացնելու ժամանակ փաստաթղթերի փոփոխությունները հստակացնելու ժամանակ փաստաթղթերի փոփոխությունները հստակացնելու ժամանակ

1.5 Բնակարանի Վնասներ

- 3. Վնասվածքի առկայության որոշումը իրականացնելու ժամանակ
- 3. Բնակարանի վնասվածքի առկայության որոշումը իրականացնելու ժամանակ
- 1. Բնակարանի բնույթի որոշումը հստակացնելու ժամանակ

Վնասվածքի առկայության

հստակացնելու ժամանակ զննարկումների ժամանակ զննարկվող ընկերության կողմից ներկայացված փաստաթղթերի հիմամբ հստակացնելու ժամանակ

1.6 Կոմունալ Վնասներ

Վնասվածքի առկայության

հստակացնելու ժամանակ զննարկումների ժամանակ զննարկվող ընկերության կողմից ներկայացված փաստաթղթերի հիմամբ հստակացնելու ժամանակ փաստաթղթերի փոփոխությունները հստակացնելու ժամանակ

1.5 Sistematika Penulisan

Agar tulisan akhir ini lebih mengarah pada permasalahan dan keteraturan dalam penyusunan dan penulisannya maka di buat dalam beberapa bab, sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 DASAR TEORI

Dalam bab ini tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari rangkaian. Teori pendukung itu antara lain komparator, trafo, relay, sensor konduktivitas serta cara kerja dari rangkaian.

BAB 3 PERANCANGAN ALAT

Dalam bab ini, meliputi perancangan alat yaitu skematik dari masing – masing rangkaian yang digunakan dalam perancangan alat pengering helm.

BAB 4 PENGUJIAN ALAT

Pada bab ini akan dibahas hasil dari analisa yang berisikan tentang deskripsi kerja alat dan rangkaian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup yang meliputi tentang kesimpulan yang didapat setelah merakit proyek ini dan saran yang diberikan demi kesempurnaan dan pengembangan proyek ini pada masa yang akan datang.

1.2 Sistematis Penulisan

Agar tulisan akhir ini lebih menarik pada pembacanya dan ketertarikan dalam pengamatan dan penulisan maka di buat dalam beberapa bab, sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 DASAR TEORI

Dalam bab ini tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari rangkaian. Teori pendukung itu antara lain komparator, timer, relay, sensor konduktivitas serta cara kerja dari rangkaian.

BAB 3 PERANCANGAN ALAT

Dalam bab ini meliputi perancangan alat yaitu skematik dari masing – masing rangkaian yang digunakan dalam perancangan alat pengering telur.

BAB 4 PENGUJIAN ALAT

Pada bab ini akan dibahas hasil dari analisa yang berisikan tentang deskripsi kerja alat dan rangkaian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bentuk yang meliputi tentang kesimpulan yang didapat setelah merakit proyek ini dan saran yang diberikan demi kesempurnaan dan pengembangan proyek ini pada masa yang akan datang.

BAB II

TEORI DASAR

2.1 Heater

Heater merupakan piranti yang mengubah energi listrik menjadi energi panas melalui proses *Joule Heating*. Prinsip kerja heater adalah arus listrik yang mengalir pada heater menjumpai resistansinya, sehingga menghasilkan panas pada elemen.

Persyaratan heater antara lain :

1. Harus tahan lama pada suhu yang dikehendaki.
2. Sifat mekanisnya harus kuat pada suhu yang dikehendaki.
3. Koefisien muai harus kecil, sehingga perubahan bentuknya pada suhu yang dikehendaki tidak terlalu besar.
4. Tahanan jenisnya harus tinggi.

Koefisien suhunya harus kecil, sehingga arus kerjanya sedapat mungkin konstan.

Hal yang dipertimbangkan dalam pemilihan *heater*:

1. Maximum element surface temperature (MET)
2. Maximum Power/Surface Loading
→ area radiasi permukaan elemen, dinyatakan dalam (Watt/cm^2)

MET, adalah suhu yang dicapai saat bahan elemen mulai mengalami perubahan bentuk atau saat umur hidup bahan elemen menjadi singkat yang

BAB II

TEORI DASAR

2.1 Heater

Heater merupakan piranti yang mengubah energi listrik menjadi energi panas melalui proses Joule Heating. Prinsip kerja heater adalah arus listrik yang mengalir pada heater menjumpai resistansinya, sehingga menghasilkan panas pada elemen.

Persyaratan heater antara lain :

1. Harus tahan lama pada suhu yang dikhendaki.
2. Sifat mekanisnya harus kuat pada suhu yang dikhendaki.
3. Koefisien muai harus kecil, sehingga perubahan bentuknya pada suhu yang dikhendaki tidak terlalu besar.
4. Tahanan jenisnya harus tinggi.

Koefisien suhunya harus kecil, sehingga arus kerjanya sedikit mungkin konstan.

Hal yang dipertimbangkan dalam pemilihan Awmer:

1. Maximum element surface temperature (MET)
 2. Maximum Power Surface Loading
- area tabasi permukaan elemen, dinyatakan dalam (W/cm^2)

MET adalah suhu yang dicapai saat bahan elemen mulai mengalami perubahan bentuk atau saat umur hidup bahan elemen menjadi singkat yang

mengakibatkan elemen menjadi putus atau hubung singkat. Semakin tinggi MET maka akan semakin tinggi pula Maximum Power Loading.

Tiga kelas/tipe *Heater* yang umum dipakai:

1. Metallic
2. Silicon carbide (SiC)
3. Molybdenum disilicide (MoSi₂)

Pada tipe metallic, bahan yang digunakan untuk *Heater* antara lain :

1. Nichrome/nickel-chromium (NiCr): wire and strip
2. Kanthal / iron-chromium-aluminum (FeCrAl) : wires
3. Cupronickel (CuNi): alloys for low temperature heating

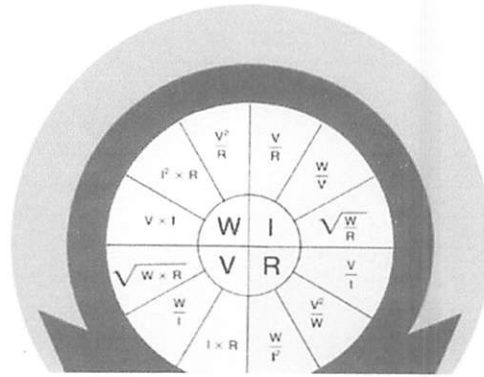
Pada klas metallic, sebagian besar *heater* menggunakan bahan nichrome 80/20 (80% nikel, 20% kromium) dalam bentuk kawat, pita, atau strip. 80/20 nichrome merupakan bahan yang baik, karena memiliki ketahanan yang relatif tinggi dan membentuk lapisan kromium oksida ketika dipanaskan untuk pertama kalinya, sehingga bahan di bawah kawat tidak akan teroksidasi, mencegah kawat terputus atau terbakar.

Perhitungan daya *heater* menggunakan prinsip hukum ohm seperti terlihat pada gambar 2.1

$$P = V \cdot I \text{ dengan } P = \text{Daya (VA)}$$

$$V = \text{Tegangan (Volt)}$$

$$I = \text{Arus (ampere)}$$



Gambar 2.1. Hubungan antara daya, tegangan, arus, dan resistansi
(*hukum ohm dan kirchoff*)

Laju perubahan suhu dinyatakan dalam:

$$\frac{dT}{dt} = \frac{T_2 - T_1}{t_2 - t_1}$$

2.1.1 Proses Kerja Heater

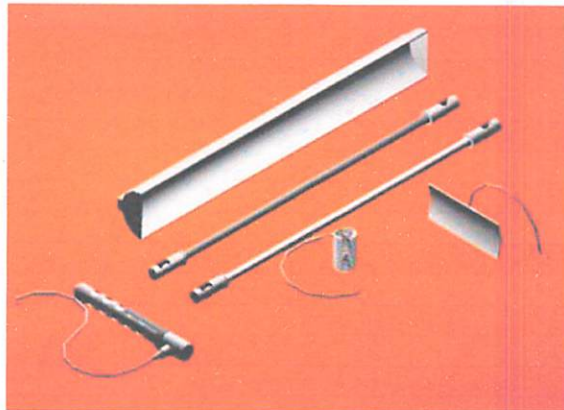
Heater bekerja sangat sederhana. Tidak seperti konduktor, *heater* terbuat dari logam dengan tahanan listrik yang tinggi, biasanya paduan *nikel-chrome* yang disebut *nichrome*. Jika arus mengalir melalui elemen, tahanan yang tinggi ini mencegahnya dari aliran yang mudah (cepat), aliran ini akan bekerja pada elemen, dengan kerja ini akan menghasilkan panas. Jika arus mati, elemen secara perlahan menjadi dingin. Ada tiga jenis *heater* kawat, pita, dan batang:

Merupakan *heater* listrik yang banyak dipakai dalam kehidupan sehari – hari, baik didalam rumah tangga ataupun peralatan dan mesin industry. Bentuk dan tipe dari *Electrical Element* ini bermacam – macam disesuaikan dengan fungsi, tempat pemasangan dan media yang akan di panaskan.

Panas yang dihasilkan oleh heater listrik ini bersumber dari kawat ataupun pita bertahanan listrik tinggi (*Resistance Wire*) biasanya bahan yang digunakan adalah niklin yang dialiri arus listrik pada kedua ujungnya dan dilapisi oleh isolator listrik yang mampu meneruskan panas dengan baik hingga aman jika digunakan.

Ada 2 macam jenis utama pada elemen pemanas listrik ini yaitu :

- **Elemen Pemanas Listrik bentuk Dasar** yaitu elemen pemanas dimana Resistance Wire hanya dilapisi oleh isolator listrik, macam-macam elemen pemanas bentuk ini adalah :



Gambar 2.2 Elemen Pemanas Bentuk Dasar
(Elemen <http://images.pembuatheater.multiply.com>)

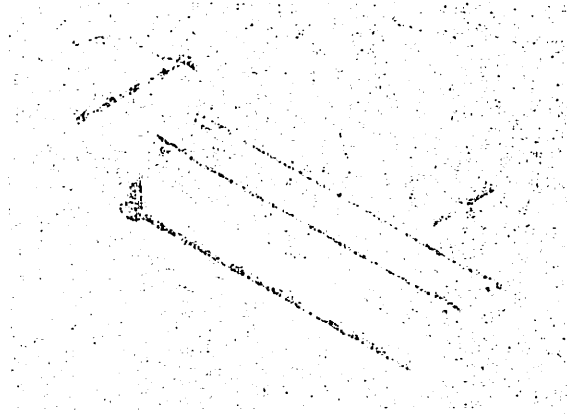
- **Elemen Pemanas Listrik Bentuk Lanjut** merupakan elemen pemanas dari bentuk dasar yang dilapisi oleh pipa atau lembaran plat logam untuk maksud sebagai penyesuaian terhadap penggunaan dari elemen pemanas tersebut. Bahan logam yang biasa digunakan adalah : mild stell, stainless stell, tembaga dan kuningan.

pişmə qidmətlərini ədvalar üçün istifadə etməyə qərar vermişdir.

Beləliklə, istənilən qidmət üçün eyni bənzərlik tələbləri vardır. Eyni qidmət üçün eyni qidmət ocağı birbaşa eyni tələbləri eyni qidmət üçün tələblər tələblər.

- Eyni bənzərlik tələbləri eyni bənzərlik üçün tələblər

(Eyni bənzərlik tələbləri eyni bənzərlik üçün tələblər)
Eyni bənzərlik tələbləri eyni bənzərlik üçün tələblər.



ədvalar :

• Eyni bənzərlik tələbləri eyni bənzərlik üçün tələblər

- Eyni bənzərlik tələbləri eyni bənzərlik üçün tələblər

• Eyni bənzərlik tələbləri eyni bənzərlik üçün tələblər

• Eyni bənzərlik tələbləri eyni bənzərlik üçün tələblər

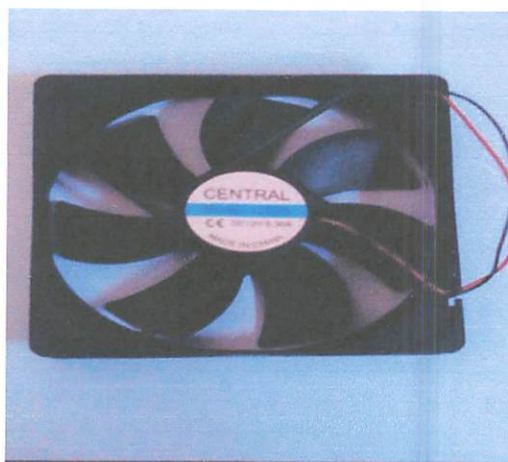
• Eyni bənzərlik tələbləri eyni bənzərlik üçün tələblər

2.2 Fan

Fan adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk mendorong angin. Cara kerja *fan* di dalam perancangan alat ini adalah mendorong udara dari suatu sisi hasil hembusan ke sisi lain. *Fan* masih keluarga dari *blower*. Namun ada perbedaan mendasar pada sistem *blower*, daya dorong angin terlalu kuat. Maka dari itu kami rasa *fan* lebih cocok untuk perancangan dan pembuatan alat ini. Keuntungan dari alat ini adalah, mempunyai menghembuskan udara cukup merata.

Pada pembuatan tugas akhir ini, digunakan *fan* dengan catu tegangan searah. *Fan* yang digunakan yakni satu kipas pendorong udara panas pada lubang hembusan.

Penentuan tegangan catu daya dari kipas *fan* ini menentukan deras atau tidaknya aliran udara yang dihembuskan disesuaikan dengan lama waktu udara panas yang dihasilkan melalui hembusan udara pada heater dapat merata keseluruhan dalam helm yang akan dikeringkan, walau terdapat hambatan yang mempengaruhi oleh saluran pipa yang menyalurkan udara panas tersebut.

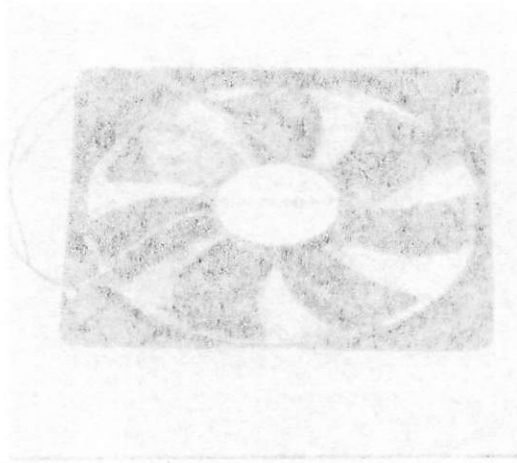


Gambar 2.3 Gambar fan
(sumber perancang)

Fan adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk mendorong angin. Cara kerja fan di dalam perancangan alat ini adalah mendorong udara dari satu sisi hasil hembusan ke sisi lain. Fan masih keluarga dari blower; Namun ada perbedaan mendasar pada sistem blower, daya dorong angin terasa kuat, maka dari itu kami rasa fan lebih cocok untuk perancangan dan pembuatan alat ini. Keuntungan dari alat ini adalah mempunyai menghembuskan udara cukup merata.

Pada pembuatan tugas akhir ini digunakan fan dengan catu tegangan searah. Fan yang digunakan yakni satu kipas mendorong udara panas pada lubang hembusan.

Pencaman tegangan catu daya dari kipas fan ini menentukan daya atau tidaknya aliran udara yang dihembuskan disuaikan dengan lama waktu udara panas yang dihasilkan melalui hembusan udara pada heater dapat merata keseluruhan dalam belm yang akan dikeringkan, walaun terdapat hambatan yang mempengaruhi oleh saluran pipa yang menyalurkan udara panas tersebut.

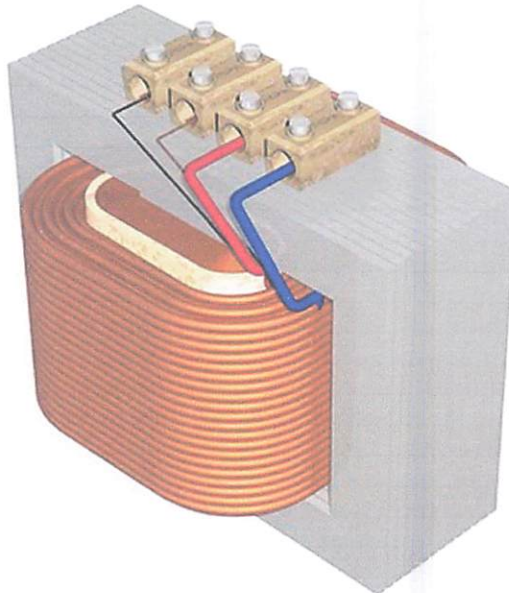


Gambar 2.3 Gambar fan
(sumber perancangan)

2.3 Trafo

Transformator adalah suatu alat listrik yang dapat memindahkan dan mengubah energi listrik satu atau lebih rangkaian listrik satu atau lebih rangkaian listrik ke rangkaian listrik yang lain, melalui suatu gendeng magnet berdasarkan prinsip induksi-elektromagnet. Transformator adalah alat yang digunakan untuk mengubah tegangan bolak balik (ac) dari suatu nilai tertentu ke nilai yang kita inginkan terdiri dari kumparan primer dan sekunder.

Prinsip kerja dari sebuah transformator adalah sebagai berikut. Ketika Kumparan primer dihubungkan dengan sumber tegangan bolak-balik, perubahan arus listrik pada kumparan primer menimbulkan medan magnet yang berubah. Medan magnet yang berubah diperkuat oleh adanya inti besi dan dihantarkan inti besi ke kumparan sekunder, sehingga pada ujung-ujung kumparan sekunder akan timbul ggl induksi. Efek ini dinamakan induktansi timbal-balik

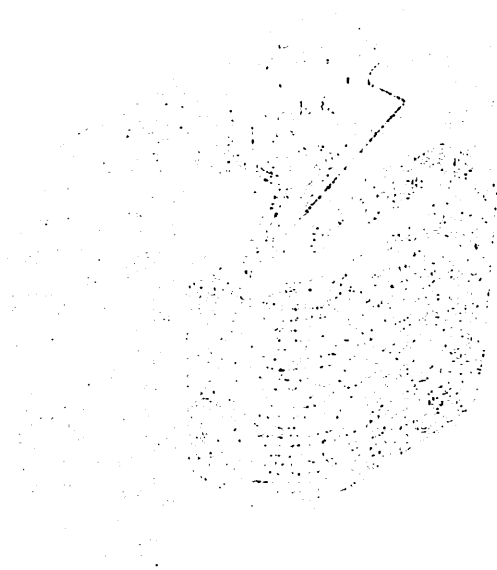


Gambar 2.4 Trafo

(<http://id.shvoong.com/exact-sciences/physics/2112646-pengertian-trafo/>)

Transformator adalah suatu alat listrik yang dapat meniadakan dan mengubah energi listrik satu atau lebih rangkaian listrik satu atau lebih rangkaian listrik ke rangkaian listrik yang lain, melalui suatu medan magnet perantara. Prinsip induksi-elektromagnet. Transformator adalah alat yang digunakan untuk mengubah tegangan bolak balik (ac) dari suatu nilai tertentu ke nilai yang kita inginkan terdiri dari kumpulan primer dan sekunder.

Prinsip kerja dari sebuah transformator adalah sebagai berikut. Ketika Kumpulan primer dihubungkan dengan sumber tegangan bolak-balik, perubahan arus listrik pada kumpulan primer menimbulkan medan magnet yang berubah. Medan magnet yang berubah oleh adanya inti besi dan dilintarkan inti besi ke kumpulan sekunder sehingga pada ujung-ujung kumpulan sekunder akan timbul ggl induksi. Efek ini dinamakan induksi timbal-balik

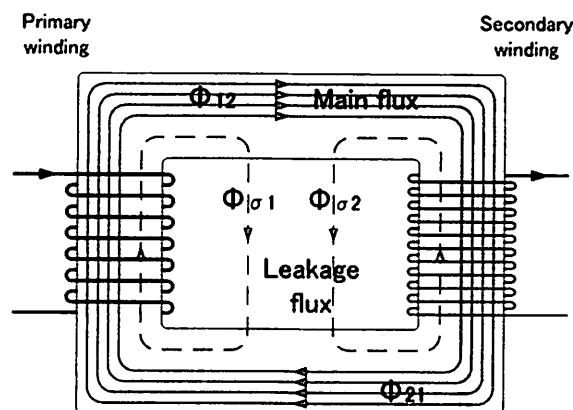


Gambar 2.4. Trafo
<http://www.ck12.org/physics/transformer/>

Perkembangan dan penerapan sistem transformator pada perumahan, perkantoran maupun pada kendaraan yaitu mobil dewasa ini mengalami peningkatan yang pesat. Buktinya adalah banyak industry, perkantoran maupun kendaraan dilengkapi dengan penggunaan transformator yang bertujuan untuk mengetahui informasi dan dapat menambah pengetahuan.

Jenis – jenis Trafo

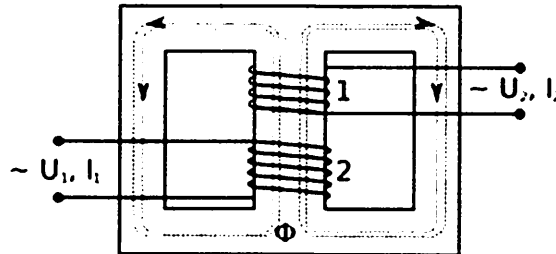
Berdasarkan dengan topik yang dikaji yakni kegunaan transformator adalah alat untuk mengubah arus bolak-balik menjadi lebih tinggi atau lebih rendah. Transformator terdiri dari pasangan kumparan primer dan sekunder yang di isolasi (terpisah) secara listrik dan lilitan pada kaki inti besi yang terpisah. Bagian fluks magnetik bocor tampak bahwa pada pasangan kumparan terdapat fluks magnetik bocor disisi primer dan sekunder.



Gambar 2.5 Bagan fluks magnetic bocor pada pasangan kumparan
(<http://id.shvoong.com/exact-sciences/physics/2112646-pengertian-trafo/>)

Hasil diatas untuk mengurangi fluks magnet bocor pada pasangan kumparan digunakan pasangan kumparan seperti gambar diatas. Kumparan sekunder dililitkan

pada kaki inti besi yang sama (kaki yang tengah), dengan lilitan kumparan sekunder terletak diatas lilitan kumparan primer, ditunjukkan pada fluks magnet bocornya, maka dapat dicermati pada gambar 2.6



Gambar 2.6. Hubungan primer dan sekunder
(<http://id.shvoong.com/exact-sciences/physics/2112646-pengertian-trafo/>)

Rumus untuk fluks magnet yang ditimbulkan lilitan primer adalah :

$$\delta\Phi = \mathcal{E} \times \delta t \quad (1)$$

Dan untuk rumus GGL induksi yang terjadi dililitan sekunder adalah :

$$\mathcal{E} = N \delta\Phi/\delta t \quad (2)$$

Karena kedua kumparan dihubungkan dengan fluks yang sama, maka

$$\delta\Phi/\delta t = V_p/N_p = V_s/N_s \quad (3)$$

Dimana dengan menyusun ulang persamaan akan didapat

$$V_p/N_p = V_s/N_s \quad (4)$$

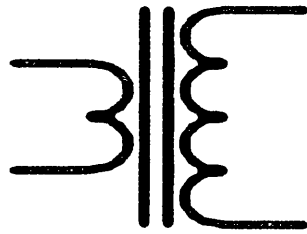
Sedemikian sehingga

$$V_p \cdot I_p = V_s \cdot I_s \quad (5)$$

Dengan kata lain, hubungan antara tegangan primer dengan tegangan sekunder ditentukan oleh perbandingan jumlah lilitan primer dengan lilitan sekunder.

Jenis-jenis transformator ada 3 yaitu:

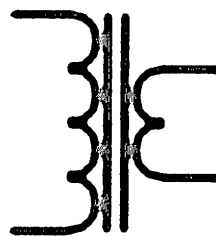
1.Step-Up



Gambar 2.7. Lambang transformator step-up
(<http://id.shvoong.com/exact-sciences/physics/2112646-pengertian-trafo/>)

Transformator *step-up* adalah transformator yang memiliki lilitan sekunder lebih banyak daripada lilitan primer, sehingga berfungsi sebagai penaik tegangan. Transformator ini biasa ditemui pada pembangkit tenaga listrik sebagai penaik tegangan yang dihasilkan generator menjadi tegangan tinggi yang digunakan dalam transmisi jarak jauh.

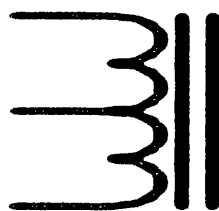
2.Step-down



Gambar 2.8. Skema transformator step-down
(<http://id.shvoong.com/exact-sciences/physics/2112646-pengertian-trafo/>)

Transformator *step-down* memiliki lilitan sekunder lebih sedikit daripada lilitan primer, sehingga berfungsi sebagai penurun tegangan. Transformator jenis ini sangat mudah ditemui, terutama dalam adaptor AC-DC.

3. Autotransformator



Gambar 2.9. Skema transformator

(<http://id.shvoong.com/exact-sciences/physics/2112646-pengertian-trafo/>)

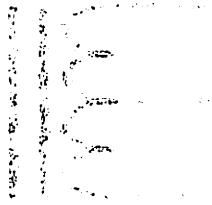
Transformator jenis ini hanya terdiri dari satu lilitan yang berlanjut secara listrik, dengan sadapan tengah. Dalam transformator ini, sebagian lilitan primer juga merupakan lilitan sekunder. Fasa arus dalam lilitan sekunder selalu berlawanan dengan arus primer, sehingga untuk tarif daya yang sama lilitan sekunder bisa dibuat dengan kawat yang lebih tipis dibandingkan transformator biasa. Keuntungan dari autotransformator adalah ukuran fisiknya yang kecil dan kerugian yang lebih rendah daripada jenis dua lilitan. Tetapi transformator jenis ini tidak dapat memberikan isolasi secara listrik antara lilitan primer dengan lilitan sekunder. Selain itu, autotransformator tidak dapat digunakan sebagai penaik tegangan lebih dari beberapa kali lipat (biasanya tidak lebih dari 1,5 kali).

2.4 Sensor Konduktifitas

Pada perancangan alat ini, kami menggunakan alat sensor konduktifitas. Sensor ini membutuhkan tegangan AC 220 V. sensor ini memiliki bagian – bagian yang terdiri relay dan komparator atau pembanding. Bagian dalam sensor ini mengukur kadar air dalam suatu bahan

Sensor Konduktivitas adalah ukuran dari kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan arus listrik. Jika suatu beda potensial listrik ditempatkan pada

3. Autotransformator



Gambar 3.9. Skema transformator

<http://filzibonug.com/ener-science/physics/212046-projektim-urjfo>

Transformator jenis ini hanya terdiri dari satu lilitan yang berlainan secara listrik. Dengan sebab itu, dalam transformator ini, sebagian lilitan primer juga merupakan lilitan sekunder. Fasa arus dalam lilitan sekunder selalu berlawanan dengan arus primer, sehingga untuk tarif daya yang sama lilitan sekunder bisa dibuat dengan kawat yang lebih tipis dibandingkan transformator biasa. Keuntungan dari autotransformator adalah ukuran fisiknya yang kecil dan kerugian yang lebih rendah daripada jenis dua lilitan. Tetapi transformator jenis ini tidak dapat memberikan isolasi secara listrik antara lilitan primer dengan lilitan sekunder. Selain itu, autotransformator tidak dapat digunakan sebagai tegangan lebih dari beberapa kali lipat (biasanya tidak lebih dari 1,2 kali).

3.4 Sensor Konduktivitas

Pada perancangan alat ini, kami menggunakan alat sensor konduktivitas. Sensor ini membutuhkan tegangan AC 220 V. sensor ini memiliki bagian - bagian yang terdiri relay dan komparator atau perbandingan. Bagian dalam sensor ini mengukur kadar air dalam suatu bahan

Sensor Konduktivitas adalah ukuran dari kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan arus listrik. Jika suatu beda potensial listrik ditempatkan pada

ujung-ujung sebuah konduktor, muatan-muatan Bergeraknya akan berpindah, menghasilkan arus listrik. Konduktivitas listrik didefinisikan sebagai ratio dari rapat arus terhadap kuat medan listrik



Gambar 2.10. Sensor Konduktivitas

(http://media.mt.com/id/id/home/products/ProcessAnalytics/Cond_family_brows/_Conductivity.html)

2.5 Komparator

Komparator adalah Komponen elektronik yang bertugas membandingkan dua nilai kemudian memberikan hasilnya, mana yang lebih besar dan mana yang lebih kecil.

Komparator LM311 adalah komparator tegangan yang memiliki arus masukan hampir seribu kali lebih rendah dari pada perangkat seperti LM106 atau LM71. Mereka juga dirancang untuk beroperasi atas berbagai tegangan atas

ujung-ujung sebuah konduktor, muatan-muatan bergerak akan berpindah. menghasikan arus listrik. Konduktivitas listrik didefinisikan sebagai rasio dari rapat arus terhadap kuat medan listrik



Gambar 2.10. Sensor Konduktivitas
(http://www.digikey.com/industrial/products/processors/and_family_products)
(sumber)

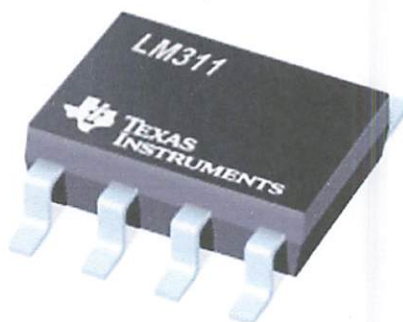
2.2. Komparator

Komparator adalah komponen elektronik yang bertugas membandingkan dua nilai kemudian memberikan hasilnya. mana yang lebih besar dan mana yang lebih kecil.

Komparator LM311 adalah komparator tegangan yang memiliki arus masukan hampir seribu kali lebih rendah dari pada perangkat seperti LM100 atau LM171. Merka juga dirancang untuk beroperasi atas berbagai tegangan arus

suplai tegangan yang lebih luas, yaitu dari suplai standar $\pm 15V$ opamp ke suplai 5 V tunggal yang digunakan untuk logika IC (Integrated circuit). LM311 dapat mendorong lampu atau relay, beralih tegangan hingga 50V pada arus setinggi 50 mA. Baik input dan output dari LM311 dapat diisolasi dari sistem ground dan output dapat mendorong beban yang disebut ground tersebut, baik suplai positif maupun suplai negatif, Fitur:

- Masukan yang rendah bias arus : 250nA (Max)
- Rendah arus offset masukan : 50nA (Max)
- Diferensial tegangan input : $\pm 30V$
- Power supply tegangan : suplai tunggal 5.0V untuk $\pm 15V$
- Offset kemampuan tegangan nol
- Strobe kemampuan



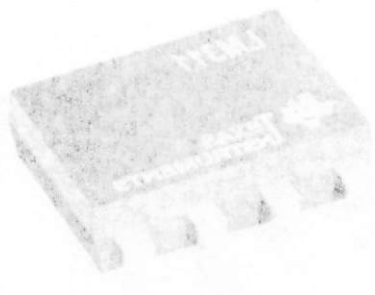
Gambar 2.11. komparator
(<http://www.ti.com/product/lm311>)

Jumlah pin yang dimiliki LM311 sebanyak 8 pin, 2 pin dan 3 pin sebagai input positif dan yang didapatkan dari tegangan pada sumber cahaya yang akan dikomparasikan tegangannya. Output tegangan pada LM311 berupa tegangan

output dapat mendorong beban yang disebut ground tersebut baik suplai positif mA. Baik input dan out dari LM311 dapat diisolasi dari sistem ground dan mendorong lampu atau relay, peralih tegangan hingga 50V pada arus setinggi 50 V tunggal yang digunakan untuk logika IC (Integrated circuit). LM311 dapat suplai tegangan yang lebih luas yaitu dari suplai standar $\pm 15V$ opamp ke suplai 2

masukan suplai negatif, Fitur:

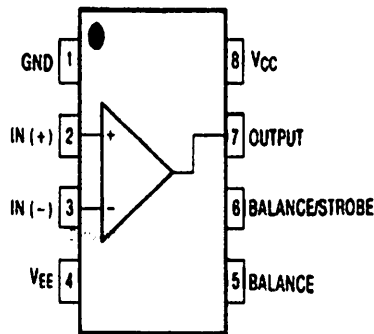
- Masukan yang rendah bias arus : 550nA (Max)
- Rendah arus offset masukan : 50nA (Max)
- Desensitis tegangan input : $\pm 30V$
- Power supli tegangan : suplai tunggal 5.0V untuk $\pm 15V$
- Offset kemampuan tegangan nol
- Strobe kemampuan



Gambar 2.11. Komparator
(<http://www.ti.com/product/lm311>)

jumlah pin yang dimiliki LM311 sebanyak 8 pin, 2 pin dan 3 pin sebagai input positif dan yang didapatkan dari tegangan pada sumber cahaya yang akan dikomparsikan tegangannya. Output tegangan pada LM311 berupa tegangan

referensi berdasarkan tegangan input. Jika tegangan output dari LM311 ini lebih kecil dari tegangan referensi maka dinyatakan dalam bentuk data low atau tidak ada cahaya yang ditangkap oleh sensor phototransistor, sebaliknya jika lebih besar dari tegangan referensi maka dinyatakan dalam bentuk data high atau ada cahaya yang ditangkap oleh sensor phototransistor.



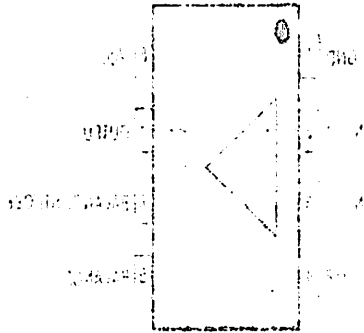
Gambar 2.12. Konfigurasi IC LM

311 (http://3.bp.blogspot.com/_m_evdvZxILA/SRMVAGo9MnI/DA/ltQPMYAJa8o/s320/03028)

2.6 Relay

Relay adalah adalah suatu perangkat *switch* (saklar) yang dioperasikan oleh kumparan yang berada didalamnya. Relay pada umumnya digunakan untuk menyambung atau memutuskan antara suatu bagian yang lain dalam suatu rangkaian elektronik, selain itu juga dimaksudkan untuk mengisolasi switching antara catu daya tinggi dan catu daya rendah. Kerugian pada relay yang ditemui yaitu adanya tanggapan pada respon (*response time*) saat on atau *off* relatif lambat serta adanya efek induksi balik sesaat setelah relay *off*.

refleksi berdasarkan tegangan input. Jika tegangan output dari LM311 ini lebih kecil dari tegangan referensi maka dinyatakan dalam bentuk data low atau tidak ada cahaya yang ditangkap oleh sensor phototransistor. Sebaliknya jika lebih besar dari tegangan referensi maka dinyatakan dalam bentuk data high atau ada cahaya yang ditangkap oleh sensor phototransistor.



Gambar 2.12. Konfigurasi IC LM311 (http://3.bp.blogspot.com/_w4vZK11A2KMH/GO9MhD74QPM/AAAAAAAD320-0328)

2.6 Relay

Relay adalah adalah suatu perangkat *switch* (saklar) yang dipertasikan oleh kumparan yang berada dibelakangnya. Relay pada umumnya digunakan untuk menyambung atau memutuskan antara suatu bagian yang lain dalam suatu rangkaian elektronik. Selain itu juga dimanfaatkan untuk mengisolasi *switching* antara catu daya tinggi dan catu daya rendah. Keuntungan pada relay yang ditemui yaitu adanya tanggapan pada respon (*response time*) saat on atau off relay. Jamban serta adanya efek induksi balik sesaat setelah relay off.

Pada relay terdapat beberapa susunan kontak :

1. Normal Terbuka (Normaly Open)

Kontak kontak tertutup pada saat relay dioperasikan atau ada arus kuat yang melalui kumparan.

2. Normal Tertutup (Normaly Close)

Kontak kontak terbuka saat relay terbuka saat relay dioperasikan atau ada arus yang kuat melalui kumparan.

Cara kerja relay pada dasarnya adalah apabila ada arus yang masuk melalui kumparan maka pada kumparan akan terjadi induksi magnetik. Induksi tersebut nantinya akan menarik pegas kontak untuk merubah posisi awalnya menjadi terhubung kebagian yang diinginkan. Setelah arus berhenti maka tidak terjadi induksi sehingga kontak akan kembali ke posisi awal.



Gambar 2.13. Relay
(<http://aquakit.ca/images/relay.jpg>)

Pada relay terdapat beberapa susunan kontak :

1. Normal Terbuka (Normaly Open)

Kontak kontak terutup pada saat relay dipertasikan atau ada arus kuat yang melalui kumparan.

2. Normal Tertutup (Normaly Close)

Kontak kontak terbuka saat relay terputus saat relay dipertasikan atau ada arus yang kuat melalui kumparan.

Cara kerja relay pada dasarnya adalah apabila ada arus yang masuk melalui kumparan maka pada kumparan akan terjadi induksi magnetik. Induksi tersebut nantinya akan menarik pegas kontak untuk merubah posisi awalnya menjadi terhubung ke bagian yang diinginkan. Setelah arus berhenti maka tidak terjadi induksi sehingga kontak akan kembali ke posisi awal.



Gambar 2.13. Relay
(<http://adunkit.com/images/relay.jpg>)

2.7 Tansistor

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.

Transistor through-hole (dibandingkan dengan pita ukur sentimeter)

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal, yaitu Basis (B), Emitor (E) dan Kolektor (C). Tegangan yang di satu terminalnya misalnya Emitor dapat dipakai untuk mengatur arus dan tegangan yang lebih besar daripada arus input Basis, yaitu pada keluaran tegangan dan arus output Kolektor.

Transistor merupakan komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog melingkupi pengeras suara, sumber listrik stabil (stabilisator) 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*

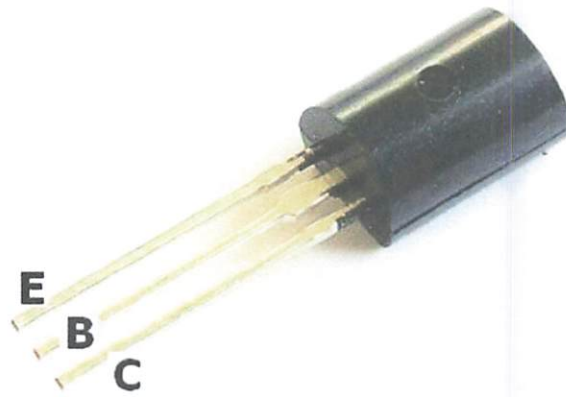
2.7. Transistor

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 sama-sama kean listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET) memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya.

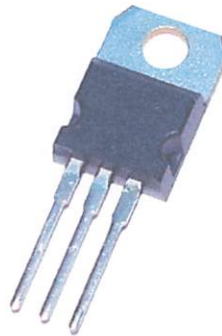
Transistor through-hole (dibandingkan dengan tipe ukur permukaan)

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal, yaitu Basis (B), Emitor (E) dan Kolektor (C). Tegangan yang di satu terminalnya misalnya Emitor dapat dipakai untuk mengatur arus dan tegangan yang lebih besar daripada arus input Basis, yaitu pada keluaran tegangan dan arus output Kolektor.

Transistor merupakan komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog menginkupi pengeras suara, sumber listrik stabil (stabilisator) dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dipakai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate



Gambar2.14. Transistor PNP
(<http://solderslingers.com/cart/images/TO-92.JPG>)



Gambar 2.15. TransistorNPN
(<http://komponenelektronika.net/wp-content/uploads/2012/05/transisitor.jpg>)

Cara kerja semikonduktor

Pada dasarnya, transistor dan tabung vakum memiliki fungsi yang serupa; keduanya mengatur jumlah aliran arus listrik.

Untuk mengerti cara kerja semikonduktor, misalkan sebuah gelas berisi air murni. Jika sepasang konduktor dimasukan kedalamnya, dan diberikan tegangan DC tepat dibawah tegangan elektrolisis (sebelum air berubah menjadi

Hidrogen dan Oksigen), tidak akan ada arus mengalir karena air tidak memiliki pembawa muatan (*charge carriers*). Sehingga, air murni dianggap sebagai isolator. Jika sedikit garam dapur dimasukkan ke dalamnya, konduksi arus akan mulai mengalir, karena sejumlah pembawa muatan bebas (*mobile carriers*, ion) terbentuk. Menaikan konsentrasi garam akan meningkatkan konduksi, namun tidak banyak. Garam dapur sendiri adalah non-konduktor (*isolator*), karena pembawa muatannya tidak bebas.

Silikon murni sendiri adalah sebuah isolator, namun jika sedikit pencemar ditambahkan, seperti Arsenik, dengan sebuah proses yang dinamakan doping, dalam jumlah yang cukup kecil sehingga tidak mengacaukan tata letak kristal silikon, Arsenik akan memberikan elektron bebas dan hasilnya memungkinkan terjadinya konduksi arus listrik. Ini karena Arsenik memiliki 5 atom di orbit terluarnya, sedangkan Silikon hanya 4. Konduksi terjadi karena pembawa muatan bebas telah ditambahkan (oleh kelebihan elektron dari Arsenik). Dalam kasus ini, sebuah Silikon tipe-n (n untuk negatif, karena pembawa muatannya adalah elektron yang bermuatan negatif) telah terbentuk.

Selain dari itu, silikon dapat dicampur dengan Boron untuk membuat semikonduktor tipe-p. Karena Boron hanya memiliki 3 elektron di orbit paling luarnya, pembawa muatan yang baru, dinamakan "lubang" (*hole*, pembawa muatan positif), akan terbentuk di dalam tata letak kristal silikon.

Dalam tabung hampa, pembawa muatan (elektron) akan dipancarkan oleh emisi thermionic dari sebuah katode yang dipanaskan oleh kawat filamen. Karena itu, tabung hampa tidak bisa membuat pembawa muatan positif (*hole*).

hidrogen dan oksigen) tidak akan ada arus mengalir karena air tidak memiliki pembawa muatan (charge carriers). Sehingga, air murni dianggap sebagai isolator. Jika sedikit garam dapur dimasukkan ke dalamnya, konduksi arus akan mulai mengalir karena sejumlah pembawa muatan bebas (mobile carriers, ion) terbentuk. Menaikan konsentrasi garam akan meningkatkan konduksi, namun tidak banyak. Garam dapur sendiri adalah non-konduktor (isolator), karena pembawa muatannya tidak bebas.

Silikon murni sendiri adalah sebuah isolator, namun jika sedikit pecutan ditambahkan, seperti Arsenik, dengan sebuah proses yang dinamakan doping, dalam jumlah yang cukup kecil sehingga tidak mengganggu tata letak kristal silikon, Arsenik akan memberikan elektron bebas dan hasilnya memungkinkan terjadinya konduksi arus listrik. Ini karena Arsenik memiliki 5 atom di orbit terluarnya sedangkan Silikon hanya 4. Konduksi terjadi karena pembawa muatan bebas telah ditambahkan (oleh kelebihan elektron dari Arsenik). Dalam kasus ini, sebuah Silikon tipe-n (n untuk negatif, karena pembawa muatannya adalah elektron yang bermuatan negatif) telah terbentuk.

Selain dari itu, silikon dapat dicampur dengan Boron untuk membuat semikonduktor tipe-p. Karena Boron hanya memiliki 3 elektron di orbit paling luarnya, pembawa muatan yang baru, dinamakan "lubang" (hole, pembawa muatan positif), akan terbentuk di dalam tata letak kristal silikon.

Dalam sebuah hampa, pembawa muatan (elektron) akan dibanarkan oleh emisi termionik dari sebuah katode yang dipanaskan oleh kawat filament. Karena itu, sebuah hampa tidak bisa membuat pembawa muatan positif (hole).

Dapat dilihat bahwa pembawa muatan yang bermuatan sama akan saling tolak menolak, sehingga tanpa adanya gaya yang lain, pembawa-pembawa muatan ini akan terdistribusi secara merata di dalam materi semikonduktor. Namun di dalam sebuah transistor bipolar (atau diode junction) dimana sebuah semikonduktor tipe-p dan sebuah semikonduktor tipe-n dibuat dalam satu keping silikon, pembawa-pembawa muatan ini cenderung berpindah ke arah sambungan P-N tersebut (perbatasan antara semikonduktor tipe-p dan tipe-n), karena tertarik oleh muatan yang berlawanan dari seberangnya.

Kenaikan dari jumlah pencemar (*doping level*) akan meningkatkan konduktivitas dari materi semikonduktor, asalkan tata-letak kristal silikon tetap dipertahankan. Dalam sebuah transistor bipolar, daerah terminal emiter memiliki jumlah doping yang lebih besar dibandingkan dengan terminal basis. Rasio perbandingan antara doping emiter dan basis adalah satu dari banyak faktor yang menentukan sifat penguatan arus (*current gain*) dari transistor tersebut.

Jumlah doping yang diperlukan sebuah semikonduktor adalah sangat kecil, dalam ukuran satu berbanding seratus juta, dan ini menjadi kunci dalam keberhasilan semikonduktor. Dalam sebuah metal, populasi pembawa muatan adalah sangat tinggi; satu pembawa muatan untuk setiap atom. Dalam metal, untuk mengubah metal menjadi isolator, pembawa muatan harus disapu dengan memasang suatu beda tegangan. Dalam metal, tegangan ini sangat tinggi, jauh lebih tinggi dari yang mampu menghancurkannya. Namun, dalam sebuah semikonduktor hanya ada satu pembawa muatan dalam beberapa juta atom. Jumlah tegangan yang diperlukan untuk menyapu pembawa muatan dalam sejumlah besar semikonduktor dapat dicapai dengan mudah. Dengan kata lain,

շխմար բռն ճանկոծվելու գոյն գլխին գեղձն անգար՝ լլեցնու կոն լուս
սիտալույսը լեցնեն շուն գլխիկն սուրկ առնելու ետքառն անուն գլխն
ջանկոծվելու լուսն զգա շուն ետքառն անուն գլխն քոթելու լուս
լուսն լուսն՝ գալ շուն անուն առնելու ետքառն լուսն գլխն շուն
անուն շուն բռն լեցնեն լլեցնու առն լեցնեն լուս շուն լուսն՝ լուս
սուրկ առնելու առն առնել լուսն ետքառն անուն լուսն գլխն գեղձն
զգար շուն լուսն՝ շուն ետքառն անուն սուրկ շուն սիտալ լլեցնու առն
կոթելու ճանկոծվելու լլեցնու շուն առն լուսն գլխն գլխն անուն
կոթ լուսն առն շուն քոթելու շուն լուսն լուսն լուսն գլխն
լուսն գլխն շուն գլխիկն շուն ճանկոծվելու շուն շուն

առնելու շուն ետքառն շուն (գլխն շուն) գալ առնելու լուսն
քոթելու շուն շուն շուն գալ շուն շուն գալ շուն շուն շուն շուն
լուսն գլխն շուն լուսն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն
գլխիկն լլեցնու լլեցնու շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն
կոթելու շուն շուն ճանկոծվելու շուն շուն շուն շուն շուն շուն
կոթելու գալ լուսն շուն (գլխն շուն) շուն առնելու շուն

լուսն անուն շուն շուն շուն գալ շուն շուն
Բ-Մ լուսն (քոթելու շուն ճանկոծվելու լլե-Բ գալ լլե-Մ) շուն շուն
շուն ետքառն-ետքառն անուն լուսն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն
ճանկոծվելու լլե-Բ գալ շուն ճանկոծվելու լլե-Մ գալ շուն շուն շուն շուն
անուն լուսն շուն շուն շուն շուն (շուն շուն շուն) շուն շուն շուն
անուն լուսն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն
լուսն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն
լուսն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն
լուսն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն
լուսն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն շուն

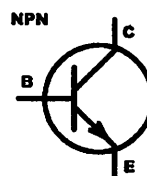
listrik di dalam metal adalah inkompresible (tidak bisa dimampatkan), seperti fluida. Sedangkan dalam semikonduktor, listrik bersifat seperti gas yang bisa dimampatkan. Semikonduktor dengan doping dapat diubah menjadi isolator, sedangkan metal tidak.

Gambaran di atas menjelaskan konduksi disebabkan oleh pembawa muatan, yaitu elektron atau lubang, namun dasarnya transistor bipolar adalah aksi kegiatan dari pembawa muatan tersebut untuk menyebrangi daerah *depletion zone*. *Depletion zone* ini terbentuk karena transistor tersebut diberikan tegangan bias terbalik, oleh tegangan yang diberikan di antara basis dan emitor. Walau transistor terlihat seperti dibentuk oleh dua diode yang disambungkan, sebuah transistor sendiri tidak bisa dibuat dengan menyambungkan dua diode. Untuk membuat transistor, bagian-bagiannya harus dibuat dari sepotong kristal silikon, dengan sebuah daerah basis yang sangat tipis.

Jenis – jenis transistor yaitu :

❖ **Transistor NPN**

Transistor jenis PNP, yang dianggap sebagai anoda ialah tep/kaki basis. Sedangkan yang dianggap sebagai katoda ialah tep kolektor dan emitor.



Gambar 2.16. Simbol Transistor NPN
(<http://www.markallen.com/teaching/images/electronics/n-p-n-symbol.gif>)

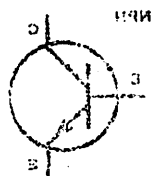
istrik di dalam metal adalah inkompatible (tidak bisa dibandingkan) seperti fluida. Sedangkan dalam semikonduktor, listrik bersifat seperti gas yang bisa dibandingkan. Semikonduktor dengan doping dapat menjadi isolator, sedangkan metal tidak.

Gambaran di atas menjelaskan konduksi disebabkan oleh pembawa muatan, yaitu elektron atau lubang, namun dasarnya transistor bipolar adalah aksi kegiatan dari pembawa muatan tersebut untuk meningkatkan daerah depletion zone. Depletion zone ini terbentuk karena transistor tersebut diberikan tegangan bias terbalik oleh tegangan yang diberikan di antara basis dan emitor. Walaupun transistor tersebut seperti di bentuk oleh dua diode yang disambungkan, sebuah transistor sendiri tidak bisa dibuat dengan menyambungkan dua diode. Untuk membuat transistor, bagian-bagiannya harus dibuat dari sepotong kristal silikon dengan sebuah daerah basis yang sangat tipis.

Jenis – jenis transistor yaitu :

❖ **Transistor NPN**

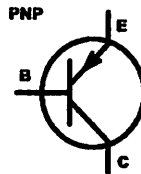
Transistor jenis NPN yang dianggap sebagai anoda ialah terminal basis. Sedangkan yang dianggap sebagai katoda ialah terminal emitor dan kolektor.



Gambar 2.16. Simbol Transistor NPN

❖ Transistor PNP

Transistor jenis PNP, yang dianggap sebagai anoda ialah tep/kaki basis. Sedangkan yang dianggap sebagai katoda ialah tep kolektor dan emitor.



Gambar 2.17 Simbol Transistor PNP
(http://3.bp.blogspot.com/s1600/510px-BJT_symbol_PNP.svg.png)

BAB III

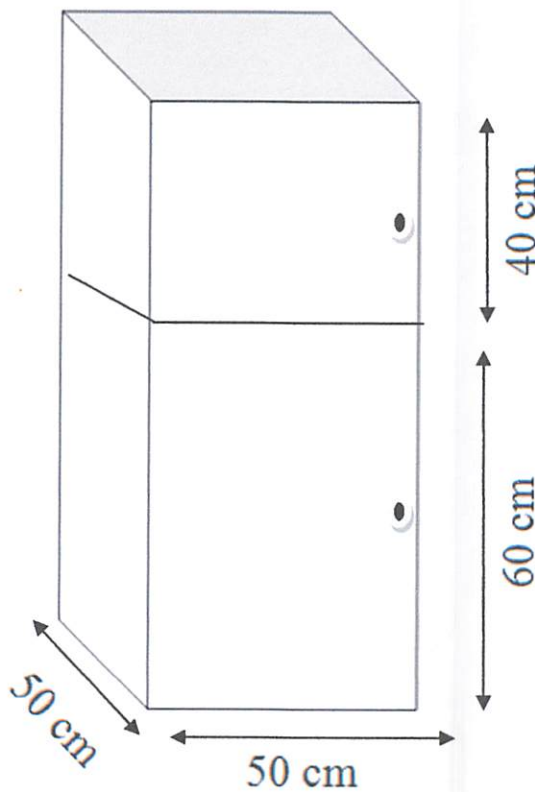
PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Dalam bab ini membahas tentang perencanaan pembuatan mekanik dan rangkaian elektronik perangkat keras (*hardware*) dan Flow Chart

3.1 Perencanaan dan Pembuatan mekanik

3.1.1 Perencanaan dan Pembuatan Box

Box digunakan sebagai tempat perletakan blok rangkaian yang meliputi blok power supply, penguat arus, signal generator, pengkondisi signal komparator, driver relay



Gambar 3.1 Desain Box Penegering

BAB III

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Dalam bab ini membahas tentang perencanaan pembuatan mekanik dan rangkaian

elektronik perangkat keras (wawakaw) dan Flow Chart

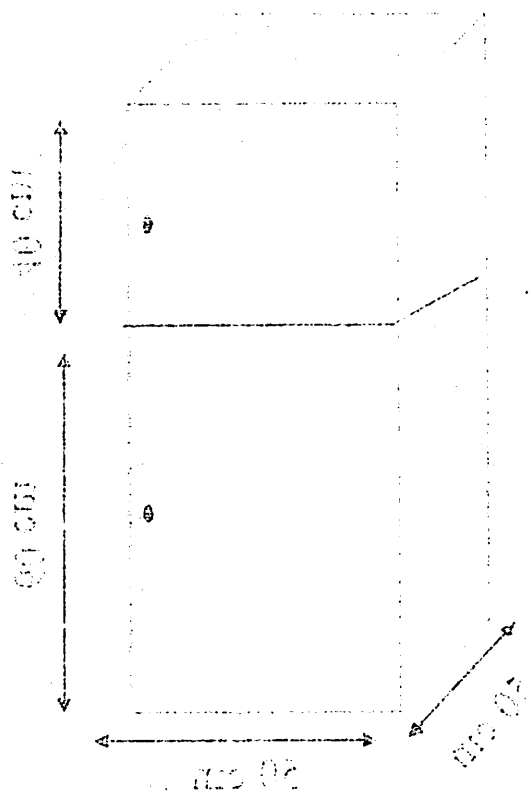
3.1 Perencanaan dan Pembuatan mekanik

3.1.1 Perencanaan dan Pembuatan Box

Box digunakan sebagai tempat berletakan blok rangkaian yang meliputi

blok power supply, penguat arus, signal generator, pengkondisi signal komparator, driver

relay

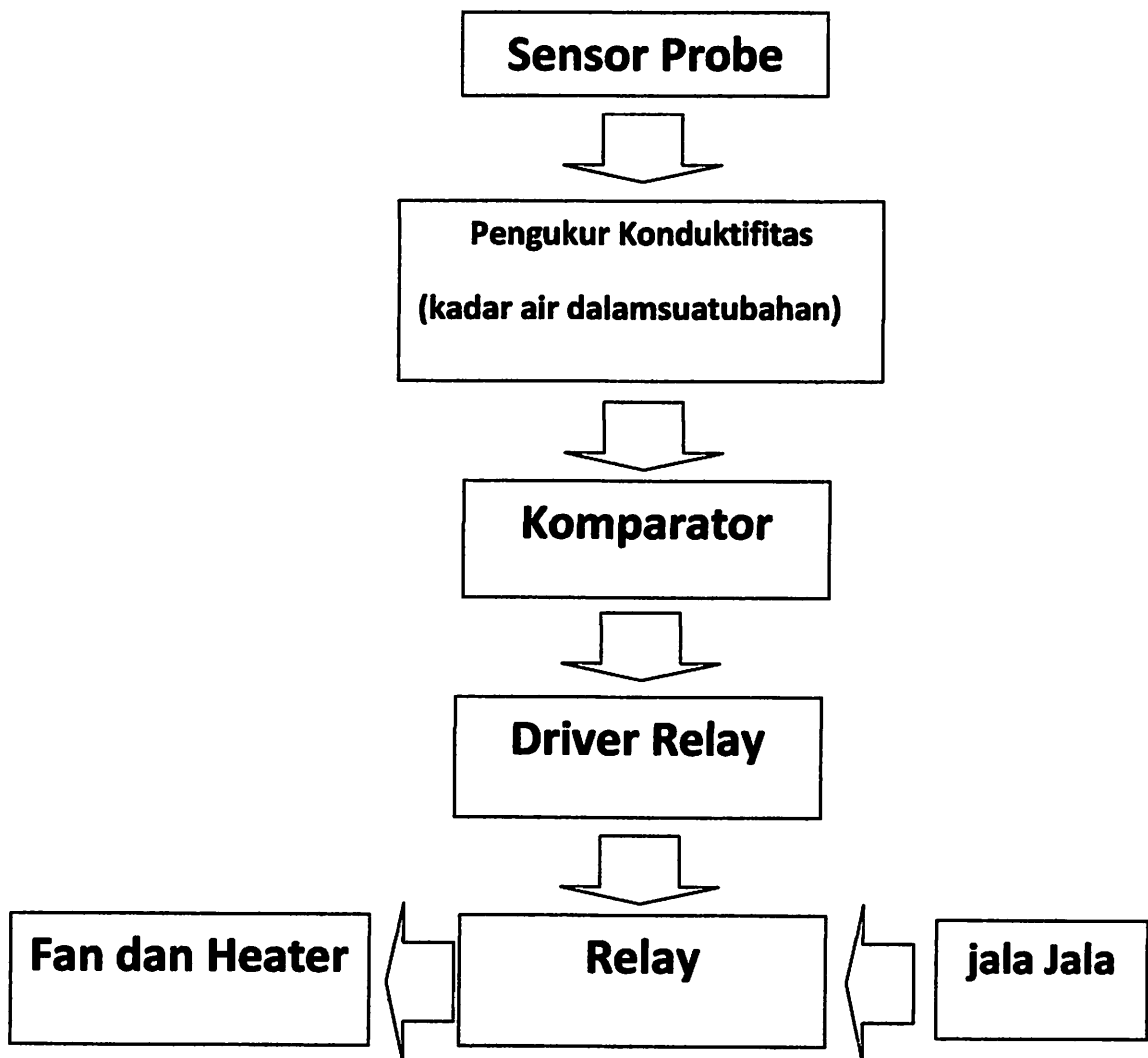


Gambar 3.1 Desain Box Pengering

3.2 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian

Pada perencanaan rangkaian elektronik terlebih dahulu dibuat blok diagram sistem yang nantinya akan mempermudah mengetahui jalur kerja dari sistem yang dirancang.

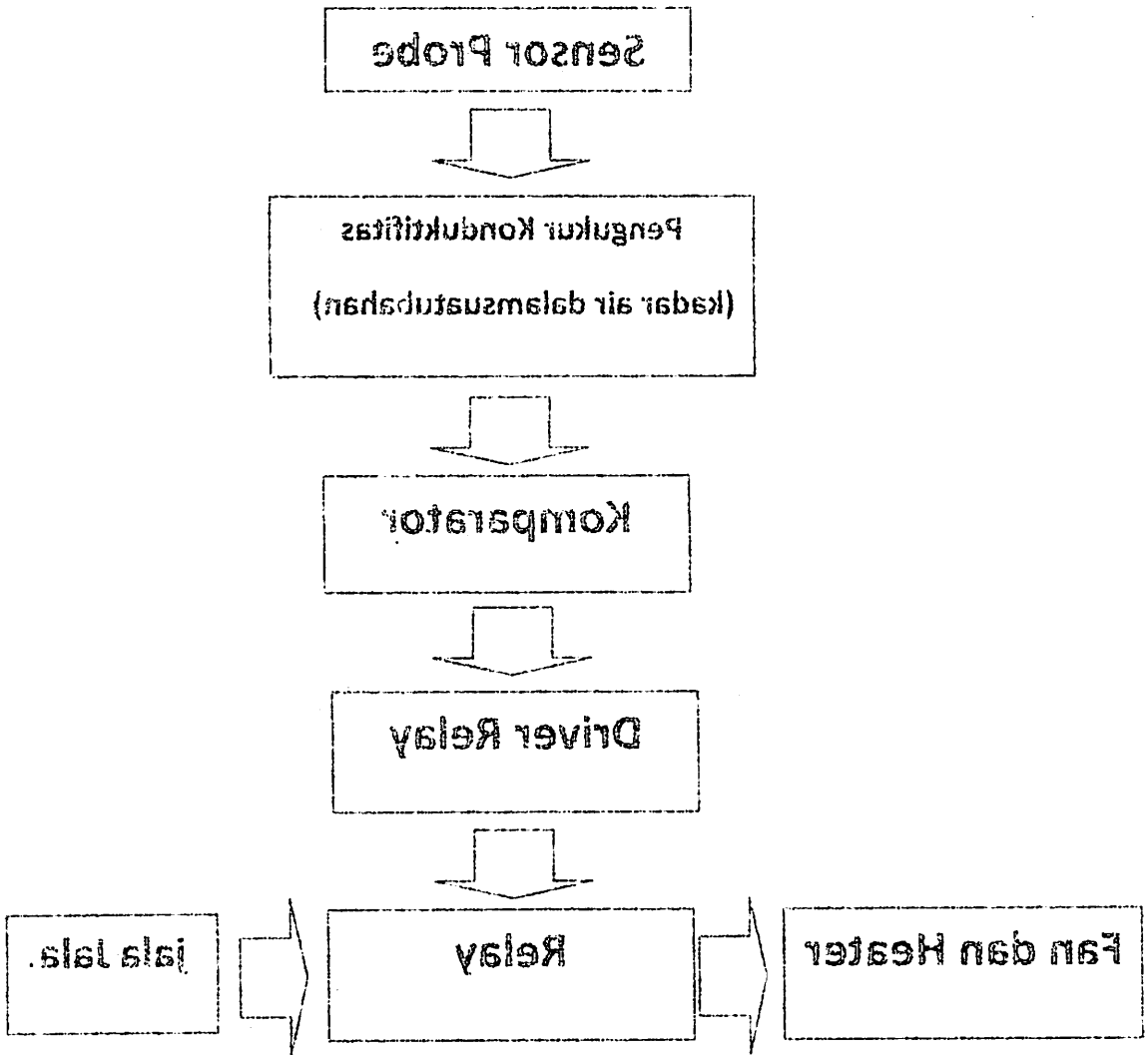
Gambar 3.5 merupakan gambar blok diagram sistem keseluruhan.



Gambar 3.2. Diagram Blok

3.2 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian

Pada perencanaan rangkaian elektronik terlebih dahulu dibuat blok diagram sistem yang nantinya akan mempermudah mengetahui jalur kerja dari sistem yang diinginkan. Gambar 3.2 merupakan gambar blok diagram sistem keseluruhan.



Gambar 3.2. Diagram Blok

Prinsip kerja dari gambar 3.2 adalah menempelkan sensor konduktivitas ke objek yang akan diukur yaitu busa helm yang basah kemudian sensor mengukur kadar air yang ada dalam busa helm, kemudian output dari sensor konduktivitas masuk ke komparator, dari komparator masuk ke driver relay, kemudian *heater* akan menyala.

Berdasarkan gambar 3.2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

➤ Sensor konduktivitas

Sensor Konduktivitas adalah ukuran dari kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan arus listrik. Jika suatu beda potensial listrik ditempatkan pada ujung-ujung sebuah konduktor, muatan-muatan Bergeraknya akan berpindah, menghasilkan arus listrik. Konduktivitas listrik didefinisikan sebagai ratio dari rapat arus terhadap kuat medan listrik

➤ Komparator

Komparator adalah Komponen elektronik yang bertugas membandingkan dua nilai kemudian memberikan hasilnya, mana yang lebih besar dan mana yang lebih kecil.

➤ Relay

Relay adalah adalah satu perangkat *switch*(saklar) yang dioperasikan oleh kumparan yang berada didalamnya. Relay pada umumnya digunakan untuk menyambung atau memutuskan antara suatu bagian yang lain dalam suatu rangkaian elektronik, selain itu juga dimaksudkan untuk mengisolasi switching antara catu daya tinggi dan catu daya rendah

➤ Fan

Fan di dalam perancangan alat ini adalah mendorong udara dari suatu sisi hasil hembusan ke sisi lain

Prinsip kerja dari gambar 3.2 adalah menentapkan sensor konduktivitas ke objek yang akan diukur yaitu busa helm yang pasah kemudian sensor mengukur kadar air yang ada dalam busa helm. kemudian output dari sensor konduktivitas masuk ke komparator, dari komparator masuk ke driver relay. kemudian akan menyala.

Berdasarkan gambar 3.2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

➤ Sensor konduktivitas

Sensor konduktivitas adalah ukuran dari kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan arus listrik. Jika suatu beda potensial listrik ditempatkan pada ujung-ujung sebuah konduktor, muatan-muatan bergerak akan berpindah, menghasilkan arus listrik. Konduktivitas listrik didefinisikan sebagai ratio dari rapat arus terhadap kuat medan listrik

➤ Komparator

Komparator adalah komponen elektronik yang bertugas membandingkan dua nilai kemudian memberikan hasilnya mana yang lebih besar dan mana yang lebih kecil.

➤ Relay

Relay adalah suatu perangkat swicth (saklar) yang dipertasikan oleh kumpulan yang berbeda didalamnya. Relay pada umumnya digunakan untuk menyambung atau memutuskan antara suatu bagian yang lain dalam suatu rangkaian elektronik. selain itu juga dimanfaatkan untuk mengisolasi switcing antara catu daya tinggi dan catu daya rendah

➤ Fan

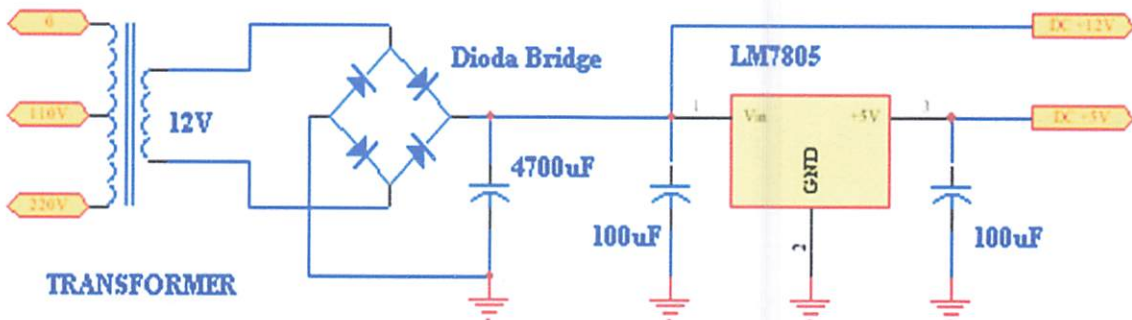
Fan di dalam perencanaan alat ini adalah mendorong udara dari suatu sisi hasil hembusan ke sisi lain

➤ Heater

Prinsip kerja *heater* adalah arus listrik yang mengalir pada *heater* menjumpai resistansinya, sehingga menghasilkan panas pada elemen.

3.2.1 Perencanaan dan pembuatan rangkaian Power Supply

Rangkaian ini berfungsi untuk memberikan supply tegangan ke seluruh rangkaian yang ada. Rangkaian yang dibuat terdiri dari dua keluaran, yaitu 5 volt dan 12 volt, keluaran 5 volt digunakan untuk mensupply tegangan ke seluruh rangkaian, sedangkan keluaran 12 volt digunakan untuk mensupply tegangan ke relay. Rangkaian power supply ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut ini :



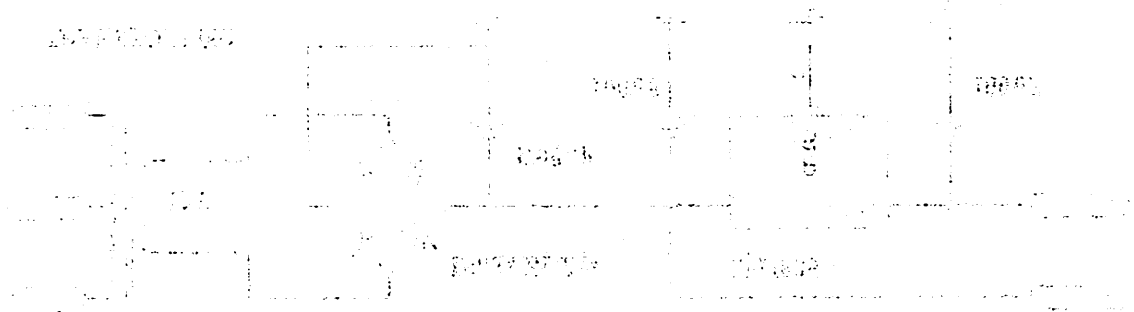
Gambar 3.3. Rangkaian Power Supply

Trafo merupakan trafo stepdown yang berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 220 volt AC menjadi 12 volt AC. Kemudian 12 volt AC akan disearahkan dengan menggunakan dua buah dioda, selanjutnya 12 volt DC akan diratakan oleh kapasitor 4700 μF . Regulator tegangan 5 volt (LM7805) digunakan agar keluaran yang dihasilkan tetap 5 volt walaupun terjadi perubahan pada tegangan masukannya. Tegangan 12 volt DC langsung diambil dari keluaran 2 buah dioda penyearah.

խնդրանք ժամրիլ զոր կետերն 5 բար ժիզի բարձրանի:

Կողմերն իրենի բարձրանի բազմ իջանդան մասնակառնալ: Իջանդան 15 ԿՈՒ ԸԸ իլի: Կողմերն իջանդան 2 ԿՈՒ (ԸՄՃՃՈԶ) զիցանդան սկիզբ կետերն շարժ զիցանդան իջանդան 2 մասնակառնալ զոր բար ժիզի: Իջանդան 15 ԿՈՒ ԸԸ սկիզբ զիցանդան զոր կարճատև 4300 550 ԿՈՒ ՎԸ իջանդան 15 ԿՈՒ ՎԸ: Կողմերն 15 ԿՈՒ ՎԸ սկիզբ զիցանդան զոր իջանդան մասնակառնալ սկիզբ զիցանդան շարժ զիցանդան իջանդան զոր

Շարժ. 3.3. Կողմերն բարձր շարժիլ:



զիցանդան բազմ շարժ. 3.3 բերիլ իլ:

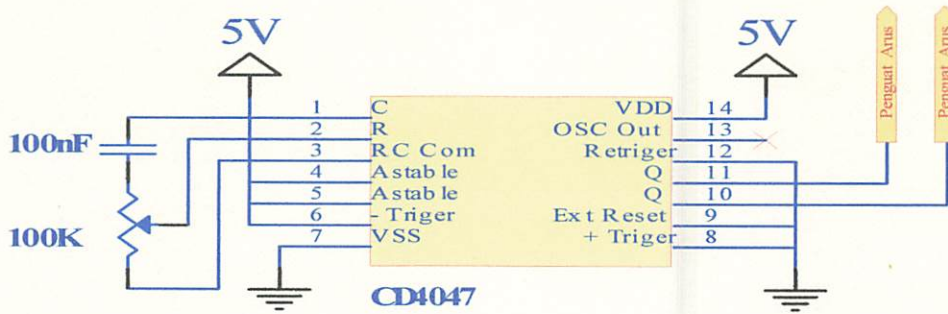
Կողմերն 15 ԿՈՒ զիցանդան սկիզբ մասնակառնալ իջանդան կե իջանդան: Կողմերն բարձր շարժիլ կետերն 2 ԿՈՒ զիցանդան սկիզբ մասնակառնալ իջանդան կե զիցանդան իջանդան: Կողմերն շարժիլ շարժ սկիզբ: Կողմերն շարժ զիցանդան զոր զոր կետերն շարժ զիցանդան 2 ԿՈՒ զոր 15 ԿՈՒ:

3.3.1 Իջանդան զոր կողմերն իջանդան բարձր շարժիլ:

մասնակառնալ իջանդան զոր զիցանդան մասնակառնալ բարձր շարժիլ:

Իջանդան կողմերն զիցանդան սկիզբ մասնակառնալ զոր զիցանդան: Կողմերն

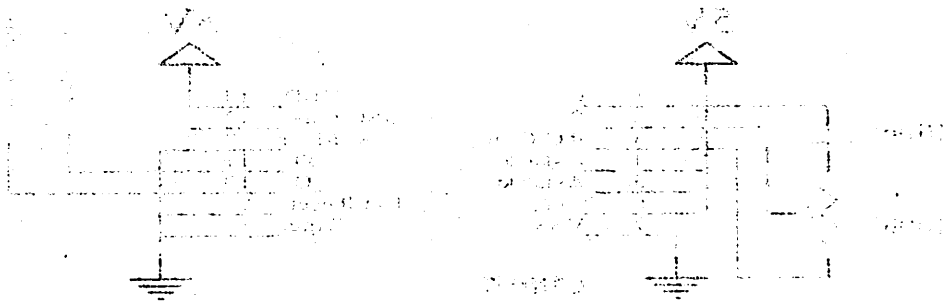
3.2.2 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Sinyal Generator



Gambar 3.4. Signal Generator

Signal generator adalah alat yang dapat menghasilkan atau membangkitkan gelombang segi 4 atau gelombang blok. Dengan alat ini kita bisa memeriksa baik buruk rangkaian elektronika dengan cepat. Sinyal ini terdiri dari satu gelombang pokok dan banyak sekali gelombang tiruan, gelombang laras ganjil lainnya. Penerapannya adalah, bila signal bentuk blok ini di injeksikan kepada suatu penguat, maka penguat yang baik akan menghasilkan signal bentuk blok pula di bagian keluarannya. Bila penguat yang kita injeksi signal itu jelek maka ia tidak akan menghasilkan signal bentuk blok di bagian keluarannya, mungkin bentuknya akan segi tiga, cekung, cembung atau bentuk lainnya. Dari sinilah kita bisa menganalisisnya untuk selanjutnya menentukan langkah langkah yang harus kita perbuat

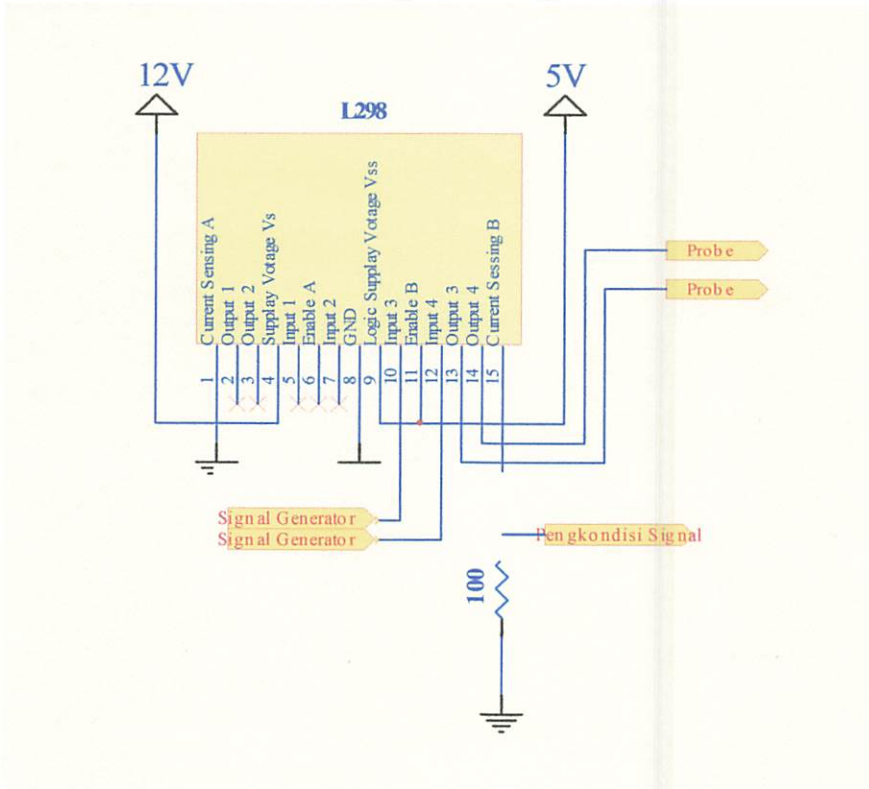
3.3.2 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Sinyal Generator



Gambar 3.4. Sinyal Generator

Sinyal generator adalah alat yang dapat menghasilkan atau membangkitkan gelombang segi 4 atau gelombang blok. Dengan alat ini kita bisa memeriksa baik buruk rangkaian elektronika dengan cepat. Sinyal ini terdiri dari satu gelombang pokok dan banyak sekali gelombang turunan, gelombang laras ganjil lainnya. Percepatannya adalah, bila sinyal bentuk blok ini di injeksikan kepada suatu penguat, maka penguat yang baik akan menghasilkan sinyal bentuk blok pula di bagian keluatannya. Bila penguat yang kita injeksi sinyal ini tidak akan menghasilkan sinyal bentuk blok di bagian keluatannya, mungkin bentuknya akan segi tiga, cekung, cembung atau bentuk lainnya. dari sini lah kita bisa menganalisisnya untuk selanjutnya menentukan langkah langkah yang harus kita perbuat

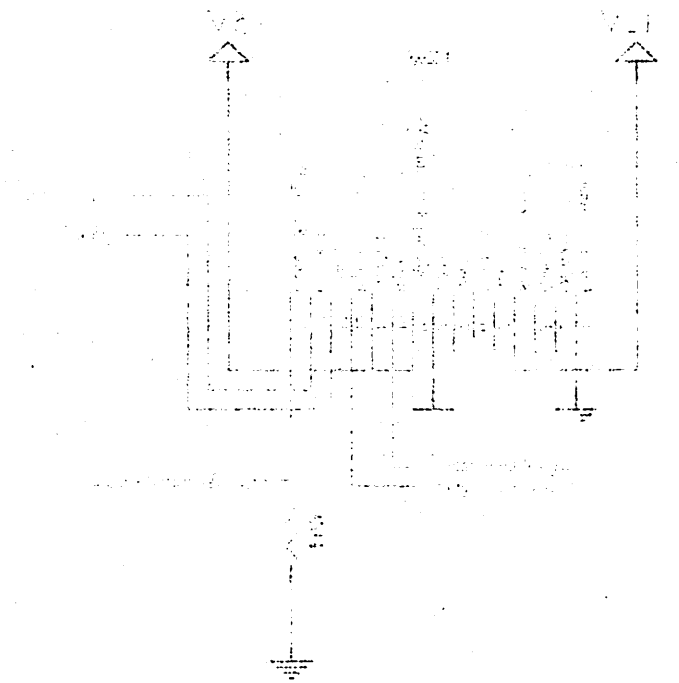
3.2.3 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Penguat Arus



Gambar 3.5. Rangkaian Penguat Arus

Fungsi dari rangkaian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan power supply dalam memberikan arus yang lebih besar. Rangkaian ini dibuat dengan komponen utamanya adalah transistor yang di pasang sebagai penguat arus dari tegangan positif regulator. Rangkaian penguat arus ini merupakan penguatan yang dirangkaian secara umum hanya mampu mengalirkan arus 1 Ampere, tetapi dengan memasang transistor pada rang regulator maka akan menambah kekuatan arus dari regulator itu. Dan arus yang mampu mengalir adalah sesuai kemampuan transistor yang d gunakan, semakin besar kemampuan dari transistor tersebut maka akan semakin besar pula arus yang akan dihasilkan.

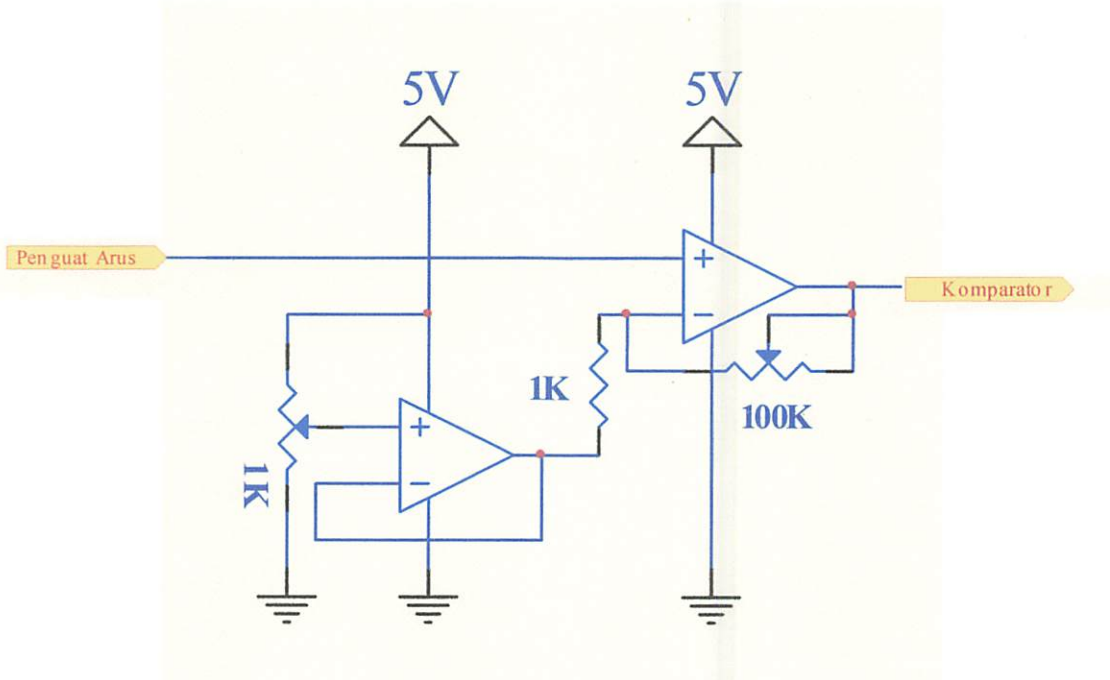
3.2.3 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Pengaliran Arus



Gambar 3.2. Rangkaian Pengaliran Arus

Fungsi dari rangkaian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan power supply dalam memberikan arus yang lebih besar. Rangkaian ini dibuat dengan komponen utamanya adalah transistor yang di pasang sebagai beban arus dari tegangan positif regulator. Rangkaian beban arus ini merupakan beban yang dirangsang secara umum hanya mampu mengalirkan arus 1 Ampere, tetapi dengan memasang transistor pada rang regulator maka akan membuat kekuatan arus dari regulator ini. Dan arus yang mampu mengalir adalah sesuai kemampuan transistor yang digunakan, semakin besar kemampuan dari transistor tersebut maka akan semakin besar pula arus yang akan dihasilkan.

3.2.4 Perencanaan dan Pembuatan Pengkondisi Sinyal

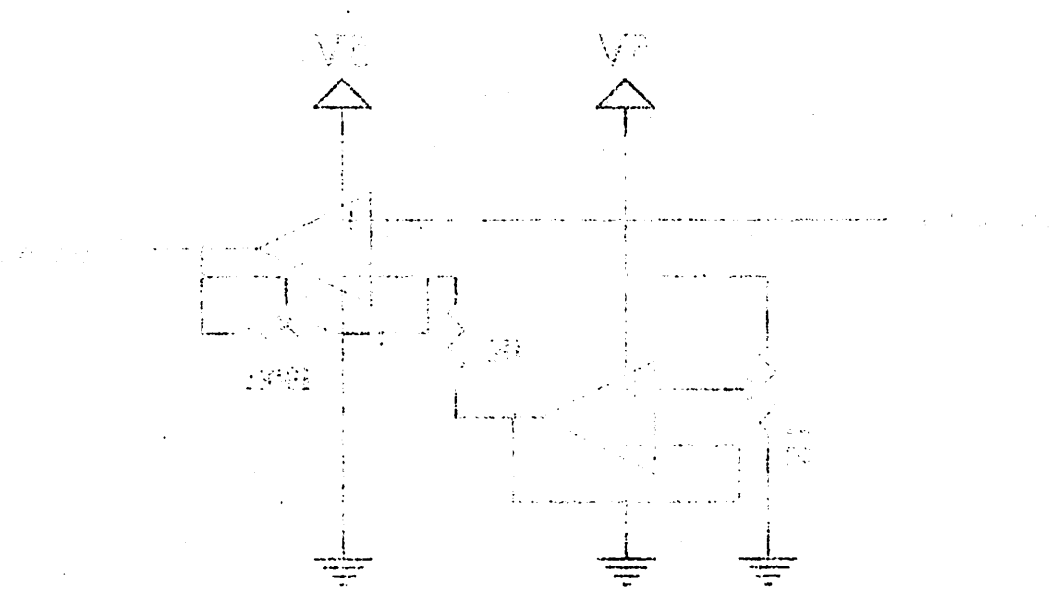


Gambar 3.6. Pengkondisi Sinyal

Sebuah transduser mengukur suatu variable dinamik dengan mengkonversinya kedalam sinyal elektrik untuk digunakan untuk mengkondisikan sinyal keluaran dari sensor agar bisa diolah dengan baik dan benar. yang mana rangkaian ini bisa digunakan untuk menguatkan atau melemahkan sinyal masukan dari sensor atau bahkan menggeser. Efek pengkondisi sinyal sering dinyatakan dengan fungsi ahlinya (*transfer function*). Dengan istilah ini kita menghubungkan efek yang ditimbulkan dengan sinyal input. Jadi sebuah amplifier sederhana mempunyai fungsi alih dari beberapa konstanta yang, ketika dikalikan dengan tegangan input, memberikan tegangan output.

Metode paling sederhana dari pengkondisi sinyal adalah pengubah level sinyal. Contoh yang paling umum adalah untuk penguatan atau pelemahan level tegangan. Secara umum, aplikasi kontrol proses dihasilkan dalam variasi sinyal frekuensi rendah secara lambat atau fekuensi rendah bisa dipakai.

3.2.4 Perencanaan dan Pembuatan Pengkondisi Sinyal



Gambar 3.2.4. Pengkondisi Sinyal

Sebuah transduser mengukur suatu variabel dinamik dengan mengkonversinya

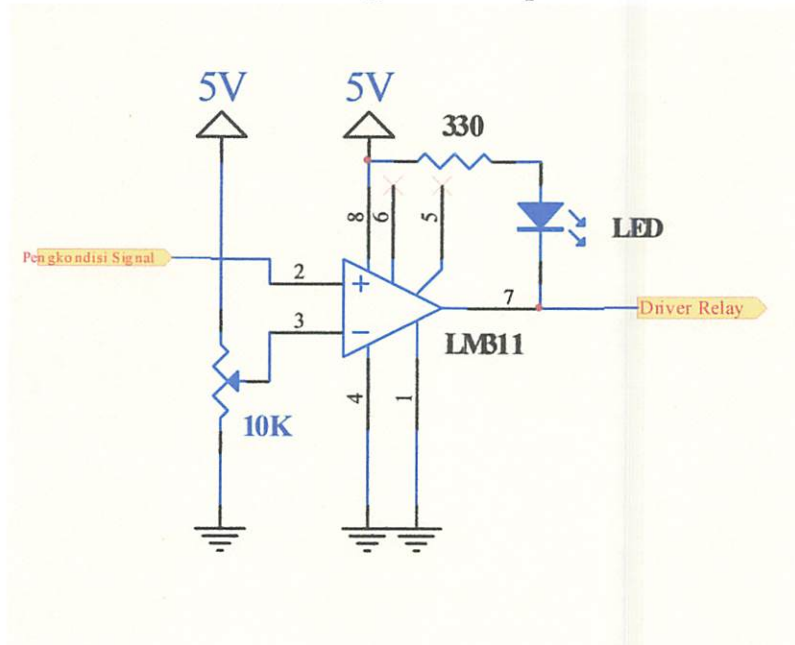
ke dalam sinyal elektrik untuk mengkondisikan sinyal keluaran dari sensor agar bisa diolah dengan baik dan benar yang mana rangkaian ini bisa digunakan untuk memantau atau memelihara sinyal masukan dari sensor atau bahkan mengeset. Blok pengkondisi sinyal sering dinyatakan dengan fungsi alihnya (transfer function). Dengan istilah ini kita menghubungkan efek yang ditimbulkan dengan sinyal input. Jadi sebuah amplifier sederhana mempunyai fungsi alih dari beberapa konstanta yang ketika dikalikan dengan tegangan input memberikan input memberi tegangan output.

Metode paling sederhana dari pengkondisi sinyal adalah perubahan level sinyal. Contoh yang paling umum adalah untuk penguatan atau pelemahan level tegangan.

Secara umum, aplikasi kontrol proses dihasilkan dalam variasi sinyal, tekensasi rendah

secara lambat atau tekensasi rendah bisa dipakai.

3.2.5 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Komparator



Gambar 3.7. Rangkaian Komparator

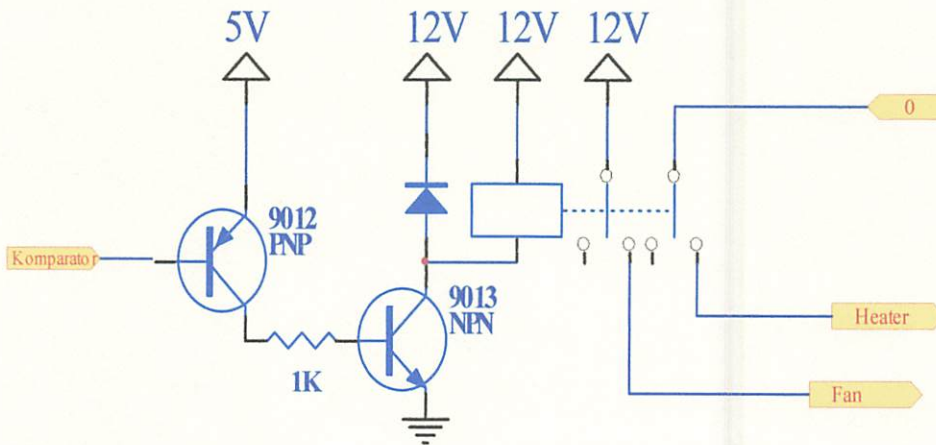
Pada perancangan hardware ini menggunakan rangkaian Komparator, yang merupakan salah satu penerapan dari fungsi *op-amp*. Salah satu ciri dari rangkaian Komparator adalah tidak adanya umpan balik dari output ke input. Ciri lainnya yaitu adanya V_{ref} pada salah satu inputan dan *ground*.

Prinsip kerja dari comparator adalah *op-amp* IC LM 311 akan membandingkan tegangan input (V_I) dengan tegangan V_{ref} . V_{ref} dapat berupa tegangan positif maupun negatif.

- Apabila pada V_{ref} diberi tegangan positif, maka pada saat gelombang input berada di daerah 0 sampai $-V_{ref}$ atau gelombang input pada siklus negatif, maka tegangan output (V_o) akan dibuat mencapai V_o maks positif dan pada saat gelombang input berada di daerah 0 sampai $+V_{ref}$ atau gelombang input pada siklus positif, maka tegangan output akan dibuat mencapai V_o maks negatif.

- Apabila pada V_{ref} diberi tegangan negatif, maka pada saat gelombang input melebihi batas negatif tegangan ($-V_{ref}$) maka tegangan output (V_o) akan dibuat tinggi (mencapai tegangan batas maksimum tegangan output positif. Pada gambar dibawah ini diperlihatkan respon gelombang output terhadap gelombang input dibandingkan dengan tegangan referensi (V_{ref}).

3.2.6 Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Relay



Gambar 3.8.Rangkaian Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi

(solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak

saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 ampere 12 Volt DC). Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik.

Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut :

- Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak saklar.
- Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya/energi listrik.

Dalam pemakaiannya biasanya relay yang digerakkan dengan arus DC dilengkapi dengan sebuah dioda yang di-paralel dengan lilitannya dan dipasang terbalik yaitu anoda pada tegangan (-) dan katoda pada tegangan (+). Ini bertujuan untuk mengantisipasi sentakan listrik yang terjadi pada saat relay berganti posisi dari on ke off agar tidak merusak komponen di sekitarnya.

Konfigurasi dari kontak-kontak relay ada tiga jenis, yaitu:

- Normally Open (NO), apabila kontak-kontak tertutup saat relay dicatu
- Normally Closed (NC), apabila kontak-kontak terbuka saat relay dicatu

Change Over (CO), relay mempunyai kontak tengah yang normal tertutup, tetapi ketika relay dicatu kontak tengah tersebut akan membuat hubungan dengan kontak-kontak yang lain.

Penggunaan relay perlu memperhatikan tegangan pengontrolnya serta kekuatan relay men-switch arus/tegangan. Biasanya ukurannya tertera pada body relay. Misalnya relay 12VDC/4 A 220V, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengontrolnya adalah 12Volt DC dan mampu men-switch arus listrik (maksimal) sebesar 4 ampere pada tegangan 220 Volt. Sebaiknya relay difungsikan 80% saja dari kemampuan maksimalnya agar aman, lebih rendah lagi lebih aman. Relay jenis lain ada yang namanya reedswitch

elektronik yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. (misalnya 0.1 ampere 12 Volt DC). Relay yang paling sederhana ialah relay besar (misalnya perlatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus tegangan yang saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus tegangan yang

Secara sederhana relay elektroniknya ini didefinisikan sebagai berikut :

• Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak

saklar.

• Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya energi listrik.

Dalam pemakaiannya biasanya relay yang digerakkan dengan arus DC dilengkapi dengan sebuah dioda yang di-parallel dengan lilitannya dan dipasang terbalik yaitu anoda pada tegangan (-) dan katoda pada tegangan (+). Ini bertujuan untuk mengantisipasi seandainya listrik yang terjadi pada saat relay kembali posisi dari on ke off agar tidak merusak komponen di sekitarnya.

Konfigurasi dari kontak-kontak relay ada tiga jenis yaitu:

- Normally Open (NO) apabila kontak-kontak tertutup saat relay dicas
- Normally Closed (NC) apabila kontak-kontak terbuka saat relay dicas

Change Over (CO) relay mempunyai kontak tengah yang normal tertutup, tetapi ketika relay dicas kontak tengah tersebut akan membuat hubungan dengan kontak-kontak yang lain.

Penggunaan relay perlu memperhatikan tegangan pengoperannya serta kekuatan relay men-switch arus tegangan. Biasanya ukurannya tertera pada body relay. Misalnya relay 12VDC @ 250V, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengoperannya adalah 12Volt DC dan mampu men-switch arus listrik (maksimal) sebesar 4 ampere pada tegangan 250 Volt. Sebaliknya relay difungsikan 80% saja dari kemampuan maksimalnya agar aman. Lebih rendah lagi lebih aman. Relay jenis lain ada yang namanya reed switch

atau relay lidi. Relay jenis ini berupa batang kontak terbuat dari besi pada tabung kaca kecil yang dililitin kawat. Pada saat lilitan kawat dialiri arus, kontak besi tersebut akan menjadi magnet dan saling menempel sehingga menjadi saklar yang on. Ketika arus pada lilitan dihentikan medan magnet hilang dan kontak kembali terbuka (off)

Prinsip Kerja Driver Relay

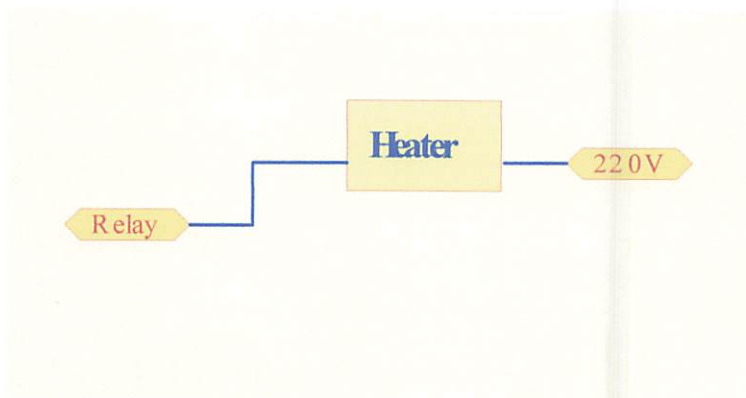
Fungsi dari diver relay pada perancangan dan pembuatan alat ini adalah sebagai penguat arus

Prinsip Kerja Relay

Relay terdiri dari *Coil & Contact*

coil adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedang *contact* adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di *coil*. Contact ada 2 jenis : *Normally Open* (kondisi awal sebelum diaktifkan *open*), dan *Normally Closed* (kondisi awal sebelum diaktifkan *close*). Secara sederhana berikut ini prinsip kerja dari relay : ketika *Coil* mendapat energi listrik (*energized*), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas, dan *contact* akan menutup

3.2.7 Perencanaan dan Pembuatan Heater



Gambar 3.9. Rangkaian Heater

atau relay hidr. Relay jenis ini berupa batang kontak terbuat dari besi pada tabung kaca kecil yang dililitin kawat. Pada saat lilitan kawat menjadi panas, kontak besi tersebut akan menjadi magnet dan saling menempel sehingga menjadi saklar yang on. Ketika arus pada lilitan dibersihkan medan magnet hilang dan kontak kembali terbuka (off)

Prinsip Kerja Driver Relay

Fungsi dari driver relay pada perancangan dan pembuatan alat ini adalah sebagai

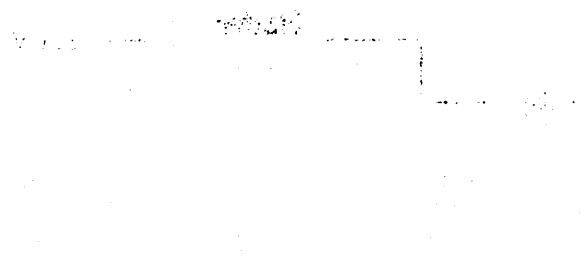
pengaliran arus

Prinsip Kerja Relay

Relay terdiri dari kontak dan coil

terdapat gulungan kawat yang terdapat arus listrik, sedang coil adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di coil. Contact ada 2 jenis: Normally Open (kondisi awal sebelum diklikkan open) dan Normally Closed (kondisi awal sebelum diklikkan close). Secara sederhana berikut ini prinsip kerja dari relay : ketika coil mendapat energi listrik (energized), akan timbul gaya elektromagnetik yang akan menarik armature yang bergerak dan contact akan menutup

3.2.7 Perencanaan dan Pembuatan Heater



Gambar 3.9. Rangkaian Heater

Prinsip kerja heater

Prinsip kerja *heater* adalah arus listrik yang mengalir pada heater menjumpai resistansinya, sehingga menghasilkan panas. Pada perancangan alat pengering helm ini menggunakan kawat nikelin sebagai *heater*. Kawat yang di gulung kemudian dililatkan ke mika bakar agar kawat tidak saling menempel yang akan mengakibatkan mudah putus, panas yang dihasilkan itulah yang akan digunakan untuk mengeringkan helm

Diketahui

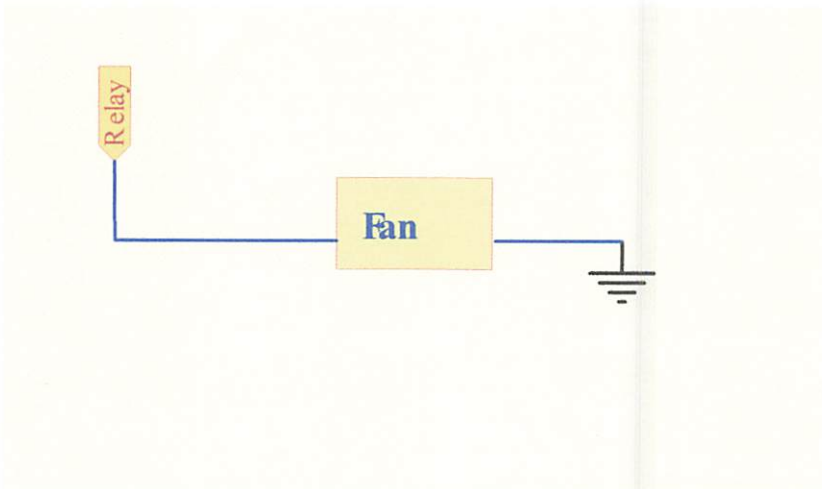
Daya 750w / 220v

Diameter 0.4mm

Panjang kawat 8,25 meter

Kawat tersebut menghasilkan panas yaitu 70⁰ Celcius

3.2.8 Perancangan dan Pembuatan Rangkaian Fan

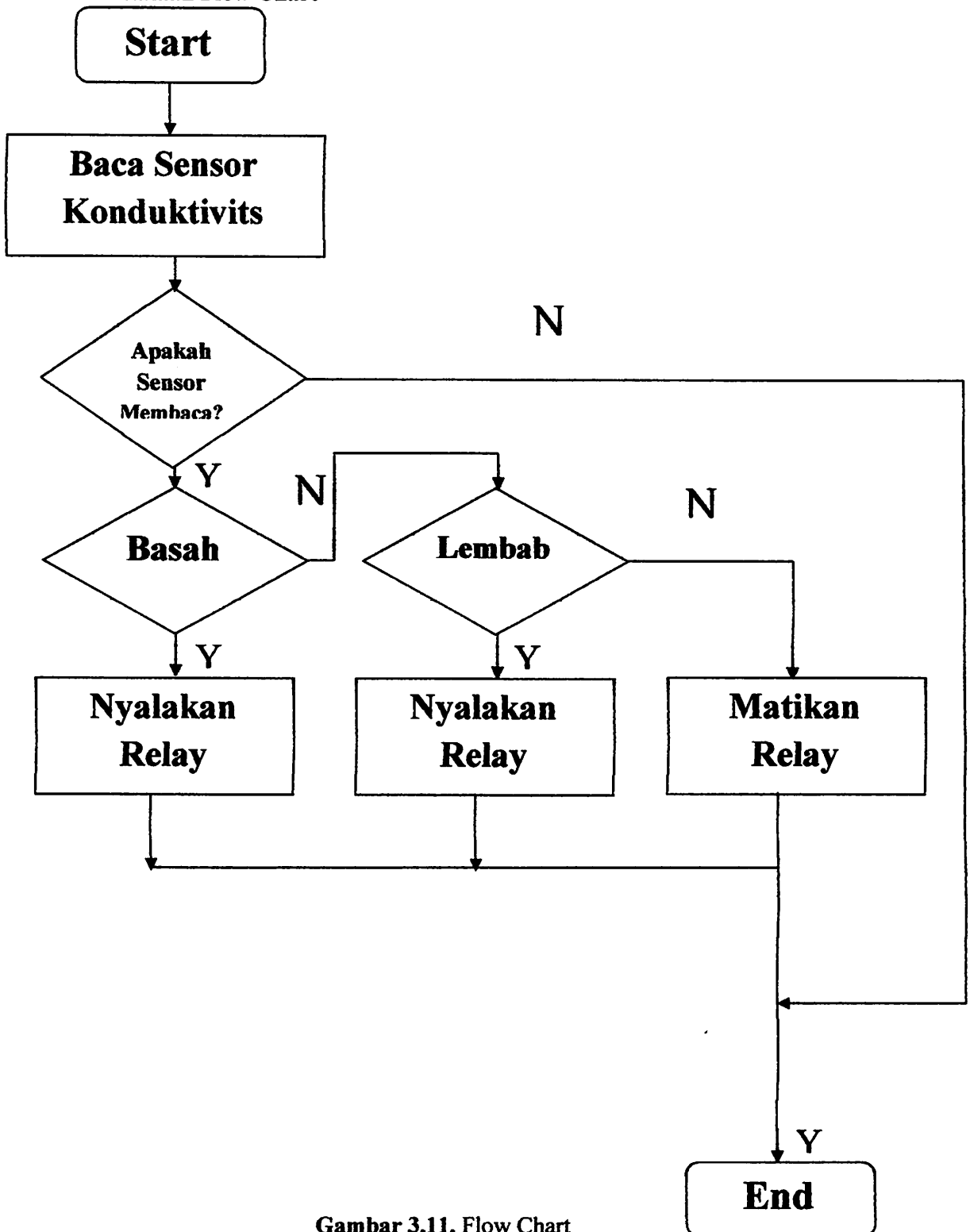


Gambar 3.10. Rangkaian Fan

Prinsip Kerja Fan

Kerja fan dalam perancangan alat pengering helm ini adalah sebagai pendorong udara panas yang dihasilkan oleh *heater*. Maka dari itu *fan* sangat di perlukan pada perancangan alat pengering helm ini karena akan mendorong udara panas sehingga panas yang dihasilkan oleh *heater* akan merata dan naik keatas untuk mengeringkan busa helm yang basah. Karena jika tidak menggunakan *fan*, *heater* tidak dapat membuat panas merata. Sistem ini mengadopsi dari cara kerja sebuah alat pengering rambut (*hair dryer*).

3.2.9 Perencanaan Flow Chart



Gambar 3.11. Flow Chart

Proses pengeringan helm ini dimulai dari start kemudian sensor konduktivitas membaca kadar air yang ada pada busa helm jika basah akan terus diterima oleh relay dan akan menyalakan saklar *heater* hingga kadar air pada busa telah kering dan sensor konduktivitas akan membaca kadar air pada busa telah kering relay akan memutuskan saklar untuk mematikan *heater* dan alat akan mati.

Proses kedua apabila sensor konduktivitas membaca kadar air yang ada dalam busa helm lembab maka akan diteruskan ke relay yang akan menyalakan saklar *Heater* hingga sensor konduktivitas membaca kadar air yang ada dalam busa helm habis/kering maka relay akan memutuskan saklar *heater* dan alat akan mati.

Proses ketiga apabila sensor konduktivitas tidak membaca kadar air dalam busa helm kering atau tidak ada kadar air maka relay tidak akan menyambung saklar *heater*, maka alat tidak akan bekerja atau mati.

Maka prinsip kerja alat pengering helm ini adalah sensor konduktivitas akan membaca kadar air pada busa helm apabila busa helm basah atau lembab maka sensor konduktivitas akan mengirim perintah ke relay untuk menyambung saklar *heater*, apabila sensor konduktivitas tidak membaca kadar air pada busa maka sensor tidak akan mengirim perintah ke relay dan alat tidak akan menyala.

Proses pengeringan helm ini dimulai dari saat kamudian sensor konduktivitas membaca kadar air yang ada pada busa helm jika busa akan terus dicitrma oleh relay dan akan melaksanakan aksi sehingga kadar air pada busa telah kering dan sensor konduktivitas akan membaca kadar air pada busa telah kering relay akan memutus saklar untuk mematikan wewer dan alat akan mati.

Proses kedua apabila sensor konduktivitas membaca kadar air yang ada dalam busa helm lembab maka akan diteruskan ke relay yang akan melaksanakan saklar wewer hingga sensor konduktivitas membaca kadar air yang ada dalam busa helm jadis kering maka relay akan memutuskan saklar wewer dan alat akan mati.

Proses ketiga apabila sensor konduktivitas tidak membaca kadar air dalam busa helm kering atau tidak ada kadar air maka relay tidak akan menyambung saklar wewer maka alat tidak akan bekerja atau mati.

Maka prinsip kerja alat pengering helm ini adalah sensor konduktivitas akan membaca kadar air pada busa helm apabila busa helm basah atau lembab maka sensor konduktivitas akan mengirim perintah ke relay untuk mengayunpung saklar wewer. apabila sensor konduktivitas tidak membaca kadar air pada busa maka sensor tidak akan mengirim perintah ke relay dan alat tidak akan menyala.

BAB IV

PENGUJIAN ALAT

4.1 Pengujian Heater

4.1.1 Tujuan Pengujian

Untuk mengetahui apakah heater yang dirancang sudah sesuai dengan yang dibutuhkan, dan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan antara hasil dan perancangan yang dibuat.

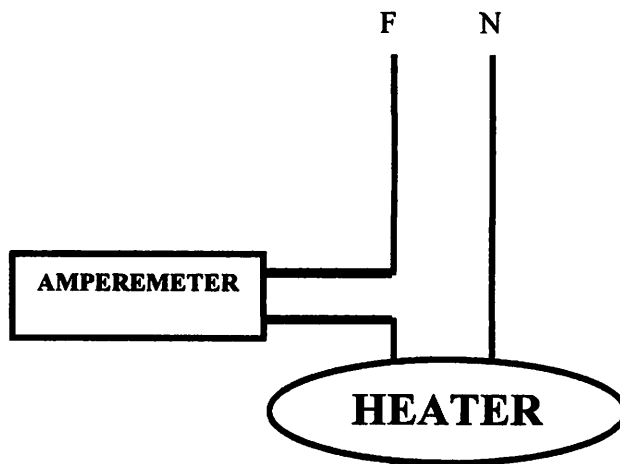
4.1.2 Alat dan Bahan

1. Heater
2. Amperemeter

4.1.3 Pelaksanaan Pengujian

Merangkai pengujian seperti pada gambar 4.1

Mengukur output dari heater



Gambar 4.1 Blok Diagram Pengujian Heater

4.1.4 Analisa Hasil Pengujian

Pelaksanaan pengujian Heater ini, dilakukan dengan kondisi alat dalam keadaan menyala dan kabel yang menghubungkan antara Heater dengan fan atau tidak di aktifkan, sehingga arus dari heater dapat diketahui dari ampere meter

Table 4.1. Tabel Pengujian Heater

Pengujian (Ampere)	Perhitungan (Ampere)
2,8	3,4

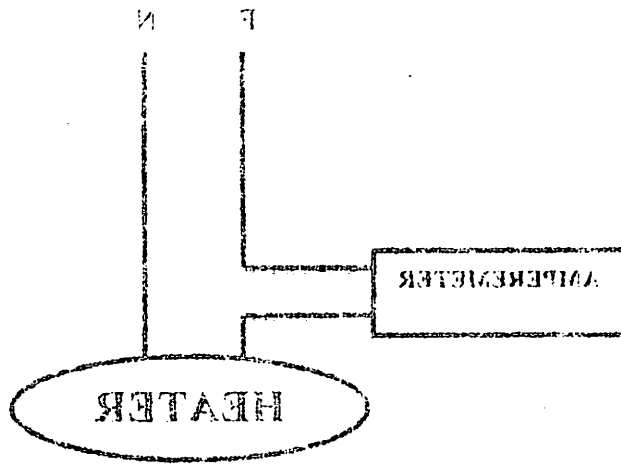
Rumus untuk mencari selisih adalah

$$\text{Error} = \frac{\text{Perhitungan} - \text{Pengukuran}}{\text{Pengukuran}} \times 100 \%$$

Pengukuran

$$= \frac{3,4 - 2,8}{2,8} \times 100 \% = 0,21\%$$

2,8



Gambar 4.1 Blok Diagram Pengujian Heater

4.1.4 Analisis Hasil Pengujian

Pelaksanaan pengujian heater ini dilakukan dengan kondisi alat dalam keadaan normal dan kabel yang menghubungkan antara Heater dengan fan atau tidak diaktifkan sehingga arus dari heater dapat dikurangi dari amper meter.

Table 4.1. Tabel Pengujian Heater

Pengujian (Amper)	Perhitungan (Amper)
2,8	3,4

Rumus untuk mencari selisih adalah

$$\text{Error} = \frac{\text{Perhitungan} - \text{Pengukuran}}{\text{Pengukuran}} \times 100\%$$

Pengukuran

$$= \frac{3,4 - 2,8}{2,8} \times 100\% = 0,21\%$$

2,8

4.2 Pengujian *Fan*

4.2.1 Tujuan Pengujian

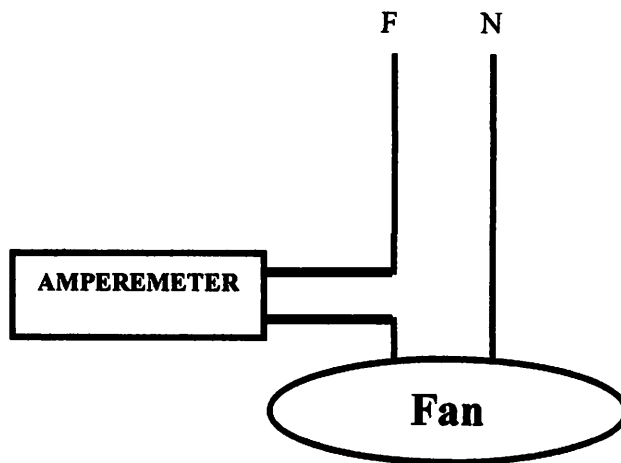
Untuk mengetahui apakah *fan* yang dirancang sudah sesuai dengan yang dibutuhkan, dan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan antara hasil dan perancangan yang dibuat

4.2.2 Alat dan Bahan

1. *Fan*
2. Amperemeter

4.2.3 Pelaksanaan Pengujian

1. Merangkai rangkaian pengujian seperti pada gambar 4.2.
2. Mengukur out dari fan



Gambar 4.2 Blok Diagram Pengujian Fan

4.1.4 Analisa Hasil Pengujian

Pelaksanaan pengujian Fan ini, dilakukan dengan kondisi alat dalam keadaan menyala dan kabel yang menghubungkan antara heater dan fan dilepas/ tidak diaktifkan, sehingga arus dari fan dapat diketahui dari Amperemeter.

Tabel 4.2 Tabel Pengujian Fan

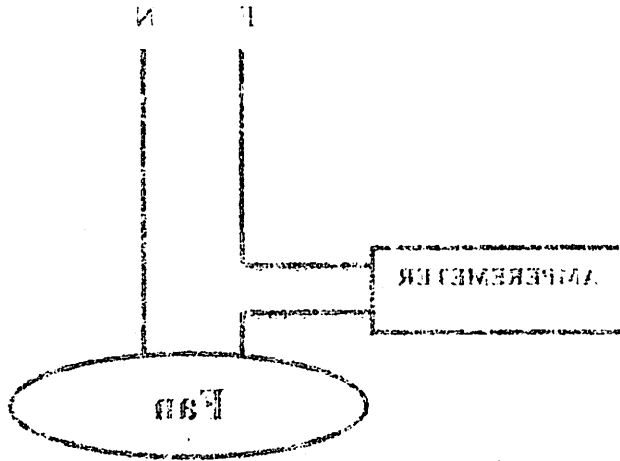
Pengujian (Ampere)	Perhitungan (Ampere)
0,23	0,30

Rumus untuk mencari selisih adalah

$$\text{Error} = \frac{\text{Perhitungan} - \text{Pengukuran}}{\text{Pengukuran}} \times 100 \%$$

Pengukuran

$$= \frac{0,30 - 0,23}{0,23} \times 100 \% = 0,30 \%$$



Gambar 4.3 Blok Diagram Pengujian Fan

4.1.4 Analisis Hasil Pengujian

Pelaksanaan pengujian fan ini dilakukan dengan kondisi alat dalam keadaan normal dan kabel yang menghubungkan antara heater dan fan dipasang tidak dikaitkan sehingga arus dari fan dapat diketahui dari Amperemeter.

Tabel 4.3 Tabel Pengujian Fan

Pengujian (Ampere)	Penghitungan (Ampere)
0,23	0,30

rumus untuk mencari selisih adalah

$$\text{Error} = \frac{\text{Penghitungan} - \text{Pengukuran}}{\text{Pengukuran}} \times 100\%$$

Pengukuran

$$= \frac{0,30 - 0,23}{0,23} \times 100\% = 0,30\%$$

0,23

4.3 Pengujian Relay

4.3.1 Tujuan Pengujian

Untuk mengetahui apakah Relay yang dirancang sudah sesuai dengan yang dibutuhkan, dan dapat bekerja dengan baik sebagai penyambung heater apabila sensor membaca kadar air yang terdapat dalam busa helm

Table 4.3 Tabel Pengujian Relay

Logic	V Logic	V Driver	V Relay	Kondisi
1	0,137 V	0,037 V	12,4 V	ON
0	4,37 V	12,98 V	0,11 V	OFF



Gambar 4.3. Hasil Pengujian V Logic



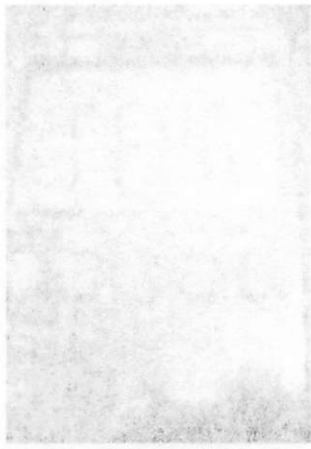
Gambar 4.4. Hasil Pengujian V Logic



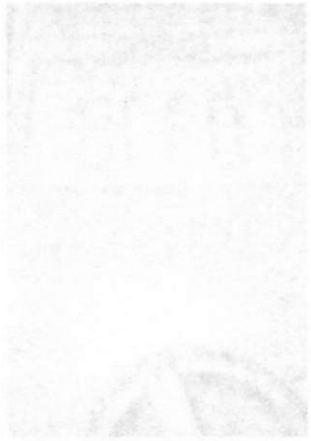
Gambar 4.5. Hasil Pengujian V Driver



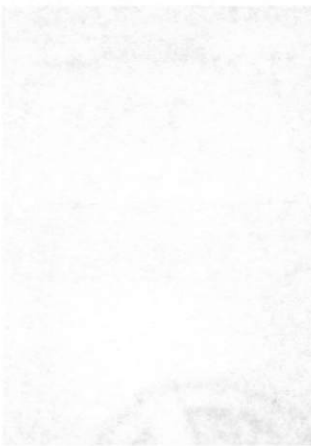
Gambar 4.6. Hasil Pengujian V Driver



Gambar 4.4. Hasil Pengujian V Logic



Gambar 4.5. Hasil Pengujian V Driver



Gambar 4.6. Hasil Pengujian V Driver



Gambar 4.7. Hasil Pengujian V Relay

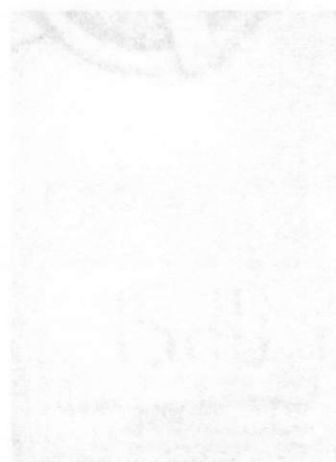


Gambar 4.8. Hasil Pengujian V Relay

Сурат 48. Ҳазрат Раббақулӣ ва Ҷард.



Сурат 49. Ҳазрат Раббақулӣ ва Ҷард.



4.4 Pengujian Alat

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dirancang dan dibuat sudah berfungsi dengan baik. Karena alat ini bersifat atau bertujuan mengeringkan helm yang kondisinya awalnya dalam keadaan basah. Dibawah ini adalah tabel percobaan yang telah dilakukan pada alat dan data lama waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan helm.

Tabel 4.4. Tabel Hasil Pengujian Alat Terhadap Lama waktu

Jenis helm	Lama waktu
Helm Kecil	50 Menit
Helm Semi	75 Menit
Helm Full Face	90 Menit



Gambar 4.9. Pengujian Mengeringkan Helm Kecil

4.4 Pengujian Alat

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dirancang dan buat sudah berfungsi dengan baik. Karena alat ini bersifat aman bertujuan meminimalkan helm yang kondisi awalnya dalam keadaan basah. Di bawah ini adalah tabel percobaan yang telah dilakukan pada alat dan data lama waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan helm.

Tabel 4.4. Tabel Hasil Pengujian Alat Terhadap Lama waktu

Jenis helm	Lama waktu
Helm Kecil	20 Menit
Helm Semi	72 Menit
Helm Full Face	90 Menit



Gambar 4.9. Pengujian Meminimalkan Helm Kecil



Gambar 4.10. Pengujian Mengeringkan Helm Semi



Gambar 4.11. Pengujian Mengeringkan Helm Full Face

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melalui beberapa tahap perencanaan dan pembuatan alat pengering helm ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada percobaan pengeringan helm berdasarkan **Tabel Percobaan 4.4** lama waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan sebuah helm kecil memerlukan waktu 50 menit dengan suhu 70°C
2. Pada percobaan pengeringan helm berdasarkan **Tabel Percobaan 4.4** lama waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan sebuah helm semi memerlukan waktu 75 menit dengan suhu 70°C
3. Pada percobaan pengeringan helm berdasarkan **Tabel Percobaan 4.4** lama waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan sebuah helm full face memerlukan waktu 90 menit dengan suhu 70°C

5.2 Saran

Dalam proses pengeringan helm ini sebaiknya tidak mengeringkan jenis helm Tempurung, karena helm jenis ini tidak dapat dikeringkan menggunakan alat ini karena dapat merusak busah / spon pada helm tersebut.

Daftar Pustaka

1. **Dasar Teknik Listrik dan Elektronika Daya, Zuhail, 1993, Gamedia, Jakarta**
2. **Suratmo F. 1997. Teknik Listrik dan Elektronika. Jakarta: Bumi Aksara**
3. **Lee, Samuel C. 1976. Rangkaian Digital dan Rancangan Logika. Jakarta: Erlangga**
4. **Purwanto. Budi. 2000/ Fisika Dasar Teori dan Implementasinya. Solo. Tiga Serangkai**
5. **Penjelasan Heater Beserta Fungsi Dan Gambar, URL: [Http://images.heater.com](http://images.heater.com)**
6. **Sensor Konduktifitas. URL: [Http://www://media/sensor/conductivity.com](http://www://media/sensor/conductivity.com) html**



PERSETUJUAN PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Dari hasil ujian Tugas Akhir Teknik Listrik Diploma Tiga (D-III)
yang diselenggarakan pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 10 Agustus 2012

Telah dilakukan perbaikan tugas akhir oleh :

1. Nama : Ludvi Budi Santoso
2. NIM : 09.52.010
3. Program Studi : Teknik Listrik D-III
4. Judul Tugas : Perancangan Pengering Helm Otomatis

Perbaikan meliputi :

PENGUJI	Materi Perbaikan	Paraf
Bambang Prio Hartono, ST, MT	Abstrak	
	Keterangan Temperatur suhu yang digunakan	
	Waktu yang dibutuhkan saat proses pengeringan helm	
Mira Orisa, ST	Penulisan Abstrak cetak miring	
	Perbaikan spasi untuk penulisan secara keseluruhan	
	Perbaikan kesimpulan dan saran	
	Perbaikan Flow Chart	

Dosen Pembimbing 1

Ir. H. Taufik Hidayat, MT
NIP.Y 1018700151

Dosen Pembimbing 2

M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.Y 10301100358

Anggota Penguji I

Bambang Prio Hartono, ST, MT
NIP.Y 1028400082

Anggota Penguji II

Mira Orisa, ST
NIP.P 1031000435



PERSETUJUAN PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Pada hasil ujian tugas Akhir Teknik Listrik Diploma Tiga (D-III) yang diselenggarakan pada :

Hari : Jumat
 Tanggal : 10 Agustus 2012

Telah dilakukan perbaikan tugas akhir oleh :

1. Nama : Abdul Budi Santoso
2. NIM : 09.22.010
3. Program Studi : Teknik Listrik D-III
4. Judul Tugas : Perencanaan Pengering Helm Otomatis

Perbaikan meliputi :

Perbaikan	Alasan Perbaikan	Perbaikan
	Abstrak	Bambang Prio Hantono, ST, MT
	Ketertarikan Temperatur suhu yang digunakan	
	Waktu yang dibutuhkan saat proses pengeringan helm	
	Penulisan Abstrak cetak miring	Mira Orlan, ST
	Perbaikan spasi untuk penulisan secara keseluruhan	
	Perbaikan kesimpulannya dan saran	
	Perbaikan Flow Chart	

Dosen Pembimbing 2

M. Lohim Asbari, ST, MT
 NIP. Y. 1030110328

Dosen Pembimbing 1

H. H. Tunggul Hidayat, MT
 NIP. Y. 1018700121

Anggota Penguji II

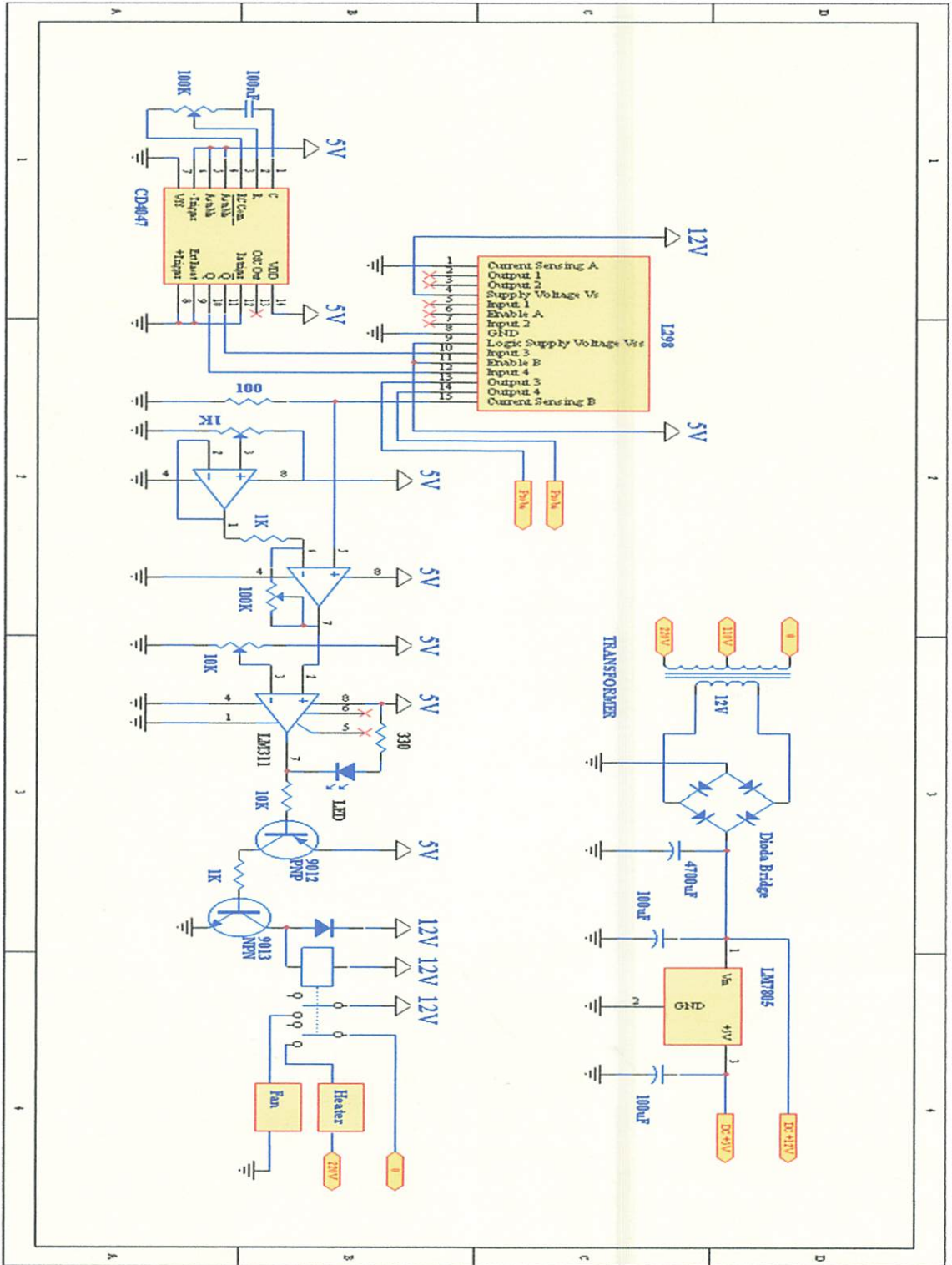
Mira Orlan, ST
 NIP. P. 1031000432

Anggota Penguji I

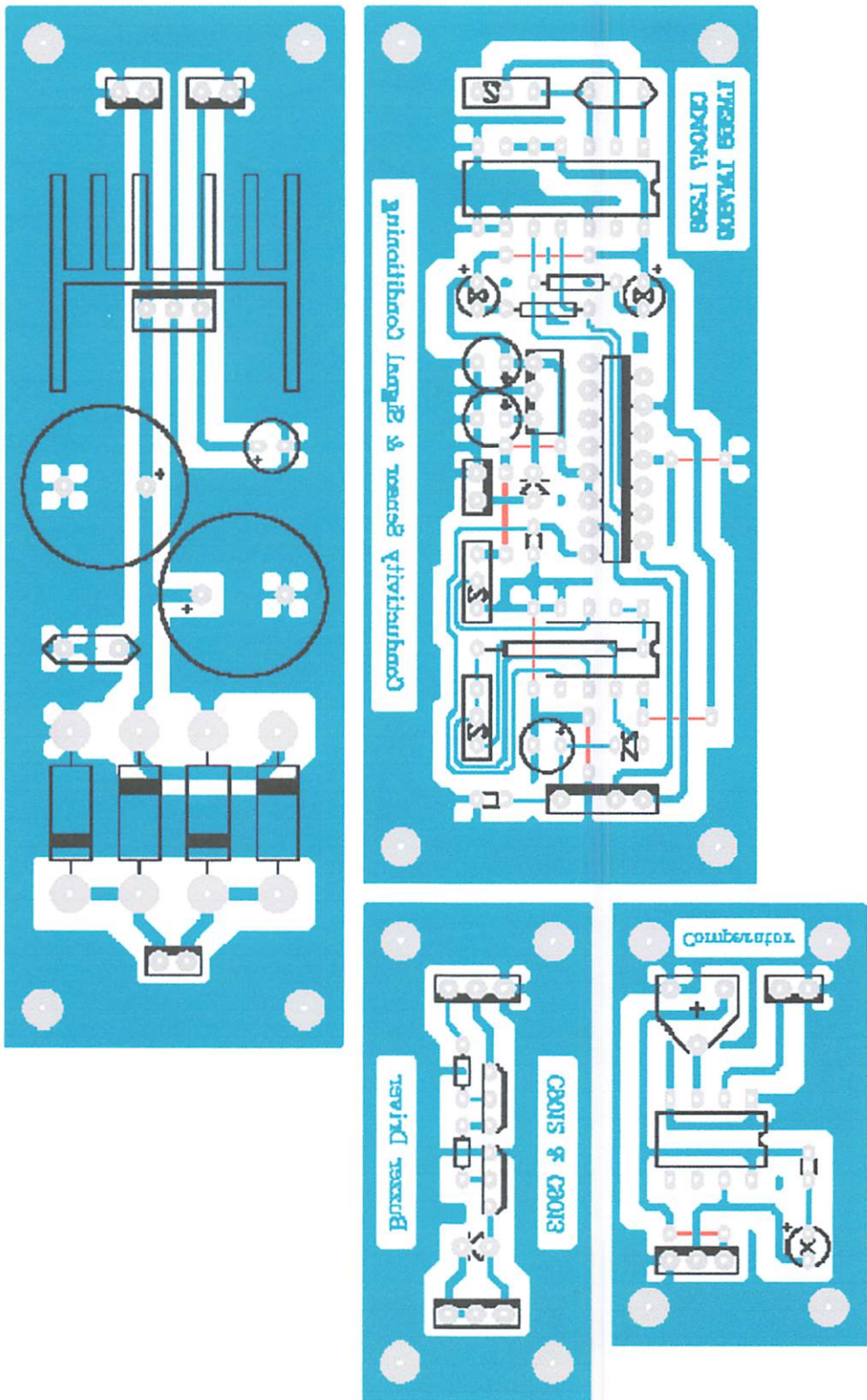
Bambang Prio Hantono, ST, MT
 NIP. Y. 1028400082

LAMPIRAN

Gambar Rangkaian Secara Keseluruhan



Gambar Jalur Rangkaian Pada PCB





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 26 Juli 2012

Nomor : ITN-014/EL-FTI/ 2012

Tujuan : -

Pendahuluan : Bimbingan Skripsi

Untuk : Yth. Sdr. **IR. TAUFIK HIDAYAT, MT**
Dosen Pembimbing
Jurusan Teknik Elektro D-III
Di
Malang

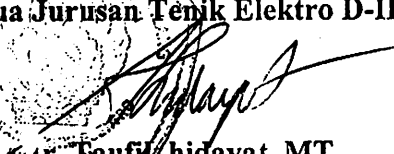
Dengan Hormat,
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal Skripsi untuk Mahasiswa :

Nama : **LUDVI BUDI SANTOSO**
Nim : **09 52 010**
Fakultas : **Teknologi Industri**
Jurusan : **Teknik Elektro D-III**
Konsentrasi : **Teknik LISTRIK**

Jika dengan ini pembimbing tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada saudara/l selama masa waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal:

26 Juli 2012 s/d 26 Januari 2013

Sebagai satu syarat menempuh ujian sarjana.
Demikian atas perhatian serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Teknik Elektro D-III

Taufik Hidayat, MT
NIP. Y. 10187000151

Tindak lanjut:

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

Form S-4a



PER. UMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 47636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 26 Juli 2012

Nomor : ITN-015/EL-FTI/ 2012
Lampiran : -
Perihal : Bimbingan Skripsi
Kepada : Yth. Sdr. M. IBRAHIM ASHARI, ST, MT
Dosen Pembimbing
Jurusan Teknik Elektro D-III
Di
Malang

Dengan Hormat,
Seperti dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal Skripsi untuk Mahasiswa :

Nama : LUDVI BUDI SANTOSO
Nim : 09 52 010
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro D-III
Konsentrasi : Teknik LISTRIK

Maka dengan ini pembimbing tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada saudara/I selama masa waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal:

26 Juli 2012 s/d 26 Januari 2013

Sebagai satu syarat menempuh ujian sarjana.
Demikian atas perhatian serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.



Ketua Jurusan Teknik Elektro D-III

Ir. Taufik Hidayat, MT
NIP. Y. 10187000151

Tindakan:

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

Form S-4a



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2

MALANG

Nilai Ujian Tugas Akhir

Nama Mahasiswa : Ludvi Budi Santoso / N.I.M. : 0952010
Fakultas / Jurusan : Teknologi Industri / Teknik Elektro D-III
Konsentrasi : T. Listrik / T. Komputer / T. Elektronika *)

No	Kriteria Penilaian	Nilai
1.	Kelengkapan Tugas Akhir : ⇒ Lembar Pengesahan, daftar pustaka, lampiran, dll	60
2.	Presentasi dan Penampilan ⇒ Kemampuan untuk mengurai secara lisan dan efisien isi naskah Tugas Akhir (mudah dipahami) ⇒ Kecocokan uraian dengan isi naskah Tugas Akhir ⇒ Kemampuan menjawab pertanyaan penguji ⇒ Pakaian rapi dan sopan	
3.	Penguasaan Materi dan Inovasi Solusi : ⇒ Ketajaman perumusan masalah dan tujuan penelitian ⇒ Kesesuaian judul, isi, analisa dan metode yang digunakan ⇒ Kesesuaian hasil kesimpulan dengan tujuan ⇒ Penyelesaian masalah dengan cara inovatif dan tepat guna	
4.	Manfaat Hasil Penelitian : ⇒ Manfaat bagi pengembangan IPTEKS ⇒ Manfaat dapat diaplikasikan secara nyata	
	Nilai rata-rata	

Malang, 10 - 8 20 12.

Moderator / Dosen Pembimbing,

Dosen Penguji,

(_____)

(_____)

*) Coret yang tidak perlu



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2

MALANG

Formulir Perbaikan Tugas Akhir

Dalam pelaksanaan Ujian Tugas Akhir Jenjang D-III , Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Elektro, maka perlu adanya perbaikan Tugas Akhir untuk mahasiswa :

Nama : _____

NIM : _____

Jurusan : Teknik _____

Adapun perbaikan-perbaikan tersebut meliputi antara lain :

⇒ Abstrak disempurnakan.

= Temperatur ?

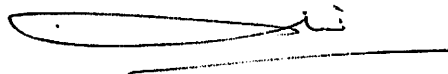
⇒ Waktu Pengeraman ?

} kemiringan

— Latar Belakang.

Malang, _____ 20

Dosen Penguji,





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2

MALANG

Nilai Ujian Tugas Akhir

Nama Mahasiswa : Ludvi Budi Santoso / N.I.M : 09.52.010
Fakultas / Jurusan : Teknologi Industri / Teknik Elektro D-III
Konsentrasi : T. Listrik / T. Komputer / T. Elektronika *)


No	Kriteria Penilaian	Nilai
1.	Kelengkapan Tugas Akhir : ⇒ Lembar Pengesahan, daftar pustaka, lampiran, dll	
2.	Presentasi dan Penampilan ⇒ Kemampuan untuk mengurai secara lisan dan efisien isi naskah Tugas Akhir (mudah dipahami) ⇒ Kecocokan uraian dengan isi naskah Tugas Akhir ⇒ Kemampuan menjawab pertanyaan penguji ⇒ Pakaian rapi dan sopan	
3.	Penguasaan Materi dan Inovasi Solusi : ⇒ Ketajaman perumusan masalah dan tujuan penelitian ⇒ Kesesuaian judul, isi, analisa dan metode yang digunakan ⇒ Kesesuaian hasil kesimpulan dengan tujuan ⇒ Penyelesaian masalah dengan cara inovatif dan tepat guna	
4.	Manfaat Hasil Penelitian : ⇒ Manfaat bagi pengembangan IPTEKS ⇒ Manfaat dapat diaplikasikan secara nyata	
	Nilai rata-rata	78 79

Malang, 10 Agustus 2012

Moderator / Dosen Pembimbing,

Dosen Penguji,

(_____)


(MIRA ORISA, ST)

*) Coret yang tidak perlu



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2

MALANG

Formulir Perbaikan Tugas Akhir

Dalam pelaksanaan Ujian Tugas Akhir Jenjang D-III , Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Elektro, maka perlu adanya perbaikan Tugas Akhir untuk mahasiswa :

Nama : Ludvi Budi Santoso

NIM : 09.52.010


Jurusan : Teknik ELEKTRO D3

Adapun perbaikan-perbaikan tersebut meliputi antara lain :

- 1) penulisan ABstraksi cetak miring
- 2) Perhatikan spasi untuk penulisan secara keseluruhan .
- 3) Perbaiki flow chart
- 4) Perbaiki kesimpulan
- 5) Perbaiki Saran .

Malang, 10 Agustus 2012

Dosen Penguji,


(MIRA ORISA ST)

WISUDAWAN KE-48 TAHUN 2012

TEKNIK LISTRIK DIII



**Kiri: Harya, Najib, Dhani, Dedy, Didik, Bayu, Herry (Kavenk), Ludvi
Digendong Cita**

Thanks For Pray And Your Support.

G.B.U ALWAYS GUYS...