

SKRIPSI

RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO



**MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG**

Disusun Oleh:

DENISA SASMILAN MUSEDEK

NIM: 09.12.211

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2015**

RESUME

KEMAHIRAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
DALAM KEMAHIRAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
SARINING RACHMAN

INSTRUMEN
KEMAHIRAN TEKNOLOGI
INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Thesis of

UNIVERSITAS PADJARAN
1999

INSTRUMEN KEMAHIRAN TEKNOLOGI
INFORMASI DAN KOMUNIKASI
SARINING RACHMAN
UNIVERSITAS PADJARAN
1999

**RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM
RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS
ARDUINO**

SKRIPSI



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM
RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS
ARDUINO**

SKRIPSI

Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh:

DENISA SASMILAN MUSEDEK

NIM: 09.12.211

Mengetahui

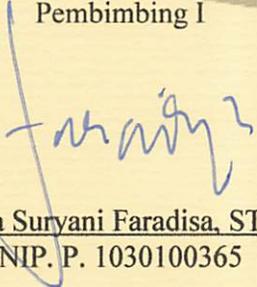
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

M.IBRAHIM ASHARI,ST,MT

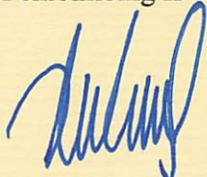
NIP .P.1030100358

Di Periksa Dan Disetujui

Pembimbing I


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

Pembimbing II


M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA**



**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : DENISA SASMILAN MUSEDEK
Nim : 0912211
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO S- 1
Konsentrasi : TEKNIK ELEKTRONIKA
Judul : RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM
RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS
ARDUINO

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 19 Februari 2015
Nilai : **80,2 (A)**

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Majelis Penguji

M. Ibrahim Ashari, ST., MT
NIP. P. 1030100358

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P.1030100361

Anggota Ujian Skripsi

Penguji I

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.Y.1030100361

Penguji II

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.P. 1028700172



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

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Denisa Sasmilan Musedek

NIM : 0912211

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dan apabila di kemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya.

Malang, 09 Agustus 2016

Yang membuat Pernyataan,



Denisa Sasmilan Musedek

NIM : 0912211

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucap Do'a pada Allah SWT serta sholawat dan salam pada nabi
Muhammad SAW.

Betapa bersyukur saya telah diberi kesempatan untuk menimba ilmu di kampus
tercinta ITN Malang.

Semoga ilmu yang telah saya peroleh dapat bermanfaat di dunia maupun di akhirat.

Kedua orang tua yang saya cintai.

Menggambarkan kasih sayang mereka mungkin tak semudah menggambarkan lautan.

Terima kasih atas segala jerih payah dan Do'a yang selalu terucap untukku anakmu.

Saudara-saudara yang membuatku mengerti akan arti hidup.

Nasehat-nasehat yang akan selalu kuingat membuatku tegar dan terus maju.

Tanpa mereka saya tersesat dikehidupan ini.

Bapak-Ibu dosen dan staf ITN Malang terutama Teknik Elektro yang ikhlas dalam
mendidik serta membimbing mahasiswanya.

Apalah arti mahasiswa tanpa dosen yang memberikan pelajaran-pelajaran berharga
untuk kita seorang mahasiswa.

Teman-teman seperjuangan dengan tawa dan tangis yang menyatu dalam kebersamaan.

Kalianlah yang terbaik.

Banyak cerita indah saat kita bersama yang tidak mungkin selembar kertas mampu
meluapkannya .

Semoga hasil yang telah kita perjuangkan berbuah manis di kehidupan ini dan di akhirat
kelak.

Amin.

RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO

Denisa Sasmilan Musedek

(0912211)

Konsentrasi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro S-1
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Raya Karanglo Km 2 Malang

E-mail : raden_cuy@yahoo.com

ABSTRAK

Di Indonesia perokok aktif hampir mencapai 61,4 juta jiwa, hal ini berbanding lurus dengan perokok pasif atau orang lain yang terkena asap dari perokok aktif. Sudah semestinya hal ini mengawatirkan bagi kesehatan karena rokok mengandung berbagai macam zat yang mengganggu kesehatan. Apalagi orang yang tidak merokok terkena dampak dari menghirup asap rokok.

Dengan adanya masalah-masalah yang ditimbulkan oleh asap rokok, maka di buat rancangan penetralisir asap rokok ini menggunakan metode fuzzy logic berbasis arduino. Alat ini dirancang untuk menghisap asap yang ada di dalam ruangan. Hal ini dilakukan dengan mengatur kecepatan kipas sesuai jumlah asap yang dihasilkan oleh rokok sampai sensor tidak mendeteksi adanya asap rokok lagi pada ruangan. Hal ini diharapkan dapat meminimalisir dan menetralisir udara didalam ruangan dari asap rokok.

Perancangan dan pembuatan alat ini menggunakan Mikrokontroller ATmega 328 pada arduino uno sebagai pusat pengolah data yang telah dimasukan logika fuzzy, driver motor sebagai penggerak pada kipas, sensor DT-Sense carbon monoxide mq-7 sebagai pendeteksi karbon monoksida (CO), sensor suhu sebagai pendeteksi suhu ruangan.

Kata kunci: *DT-Sense carbon monoxide mq-7, sensor suhu, Mikrokontroller ATmega 328, arduino uno, driver motor, fuzzy logic.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penelitian yang berjudul “ RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO ” dapat terselesaikan.

Penelitian ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana teknik. Ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kami ucapkan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT selaku Rektor ITN Malang.
2. Bapak Ir. Anang Subardi, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang
4. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
5. Ibu Irmalia Suryani Faradisa, ST, MT selaku Pembimbing I
6. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST, MT selaku Pembimbing II
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan penelitian ini.

Malang, Februari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA	iii
LEMBAR ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Kandungan Asap Rokok	5
2.2. Metode Fuzzy Logic	9
2.3. Kipas Angin	15
2.4. Modul Sensor Gas DT-Sense Carbon Monoxide	23

2.5. Arduino Uno	27
2.6. Sensor Suhu LM35DZ	29

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	31
3.1.1. Blok Diagram.....	31
3.1.2. Perancangan Modul Sensor Asap.....	32
3.1.3. Perancangan Sensor Suhu	33
3.1.4. Perancangan Driver Motor	34
3.1.5. Perancangan Arduino Uno	35
3.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)	37
3.2.1. Simulasi Fuzzy Logic Dengan Matlab 7.0.4.....	37
3.2.2. Perancangan Diagram Alir (Flowchart)	40

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Perblok Diagram	42
4.1.1. Pengujian Sensor Suhu LM35DZ	42
4.1.2. Pengujian Modul Sensor DT-Sense Carbon Monoxide	43
4.1.3. Pengujian Arduino Uno	46
4.1.4. Pengujian Driver Motor DI-Relay 4.....	48
4.1.5. Pengujian Kipas Angin AC.....	49
4.2. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	49

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA	52
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kandungan Rokok.....	5
Gambar 2.2. Pemetaan Input-Output Dalam Bentuk Grafis.....	10
Gambar 2.3. Blok Diagram Logika Fuzzy	14
Gambar 2.4. Konstruksi Kipas Angin	17
Gambar 2.5. Baling-baling	18
Gambar 2.6. Pelindung Depan.....	18
Gambar 2.7. Pelindung Belakang	18
Gambar 2.8. Pelindung Motor.....	19
Gambar 2.9. Penyangga.....	19
Gambar 2.10 Tombol Switch.....	19
Gambar 2.11. Has.....	20
Gambar 2.12. Motor Kipas.....	20
Gamabr 2.13. Gear.....	20
Gambar 2.14. Modul DT-Sense Monoxide Gas Sensor.....	23
Gambar 2.15. Tata Letak Komponen DT-Sense Monoxide Gas Sensor.....	24
Gambar 2.16. Konfigurasi Sensor MQ7.....	26
Gambar 2.17. Rangkaian MQ7.....	26
Gambar 2.18. Arduino Uno Board.....	29
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem.....	31
Gambar 3.2. Rancang Modul Sensor Asap.....	32
Gambar 3.3. Rancang Sensor Suhu LM35DZ.....	33
Gambar 3.4. Layout Posisi Komponen DI-Relay 4.....	34
Gambar 3.5. Rancang Driever Motor DI-Relay 4.....	35

Gambar 3.6. Skematik Hardware Pengontrol Mikro Arduino Uno.....	36
Gambar 3.7. Flowchart Utama.....	40
Gambar 3.8. Sub Flowchart Dari Proses Fuzzy.....	41
Gambar 4.1. Compilling Program Pada Arduino IDE.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Konektor DT-Sense	25
Tabel 2.2. Spesifikasi Arduino Uno	28
Tabel 3.1. Konfigurasi Pin IC ACS712	37
Tabel 3.2. Input 2 Sensor Suhu	38
Tabel 3.3. Output Kipas.....	38
Tabel 3.4. Rule Fuzzy System	39
Tabel 4.1. Hasil Pengujian LM35DZ	42
Tabel 4.2. Perhitungan Nilai Karbon Monoksida (CO)	44
Tabel 4.3. Tampilan Pada Serial Monitor	44
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Modul DT-Sense Carbon Monoxide	45
Tabel 4.5. Pengujian DI-Relay 4.....	48
Tabel 4.6. Kategori Kecepatan Putaran Kipas	49
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Secara Keseluruhan	50

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Grafik Antara Nilai Sebenarnya Dengan Nilai Perhitungan.....	43
Grafik 4.2. Grafik Antara Perhitungan Dengan Tampilan Pada Serial Monitor	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini konsumsi rokok didunia semakin meningkat. Dengan semakin pesatnya pertumbuhan penduduk serta berkembangnya pabrik-pabrik rokok memungkinkan perokok aktif meningkat. Di Indonesia saja perokok aktif hampir mencapai 61,4 juta jiwa, hal ini berbanding lurus dengan perokok pasif atau orang lain yang terkena asap dari perokok aktif. Sudah semestinya hal ini menghawatirkan bagi kesehatan karena rokok mengandung berbagai macam zat yang mengganggu kesehatan. Apalagi orang yang tidak merokok terkena dampak dari menghirup asap rokok. Sering kali hal ini sangat disepelekan oleh perokok aktif, bahkan saat berkumpul bersama sanak saudara di ruang keluarga biasanya perokok aktif masih saja merokok. Akan lebih baik bila asap rokok dapat di netralisir agar sanak saudara yang berada di ruangan tersebut tidak terkena dampaknya.

Dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin meningkat, haruslah di manfaatkan untuk mengatasi hal-hal seperti ini. Salah satunya dengan alat penetralisir asap rokok yang diproses oleh *arduino* yang telah ditanamkan metode *fuzzy logic* sehingga alat bekerja dengan optimal.

Dengan adanya masalah-masalah yang ditimbulkan oleh asap rokok, maka di buat rancangan penetralisir asap rokok ini menggunakan metode *fuzzy logic* berbasis *arduino*. Alat ini dirancang untuk menghisap asap yang ada di dalam ruangan. Hal ini dilakukan dengan mengatur kecepatan kipas sesuai jumlah asap yang dihasilkan oleh rokok sampai sensor tidak mendeteksi adanya asap rokok lagi pada ruangan. Hal ini diharapkan dapat meminimalisir dan menetralsisir udara didalam ruangan dari asap rokok.

Meminimalisir asap dari perokok akan sangat membantu untuk perokok pasif. Dengan meminimalisir akan mencegah perokok pasif menghirup asap dari perokok aktif yang ada didekatnya. Selain itu dapat menjaga agar asap tidak terkumpul dalam ruangan yang tertutup seperti dalam ruangan karaoke. Sehingga pelanggan dapat bernyanyi dengan nyaman dan kesehatan dapat tetap terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang, perumusan masalahnya yaitu bagaimana membuat rangkaian untuk menetralsir atau menghilangkan asap rokok ?

1.3 Tujuan

Skripsi ini bertujuan untuk merancang suatu alat yang dapat menetralsir atau menghilangkan asap rokok yang ada di dalam suatu ruangan dengan memanfaatkan sensor asap dan sensor suhu untuk mendeteksi adanya kandungan asap rokok (karbon monoksida) dan juga suhu didalam ruangan tersebut serta menggunakan arduino yang telah ditanamkan metode fuzzy logic.

1.4 Batasan Masalah

1. Jenis gas yang diteliti ialah gas yang dianggap mewakili asap rokok, yaitu karbon monoksida (CO).
2. Penelitian dilakukan didalam ruangan.
3. Sensor yang digunakan sensor Modul Sensor MQ7.
4. Mikrokontroller yang digunakan Arduino Uno ATMEGA328p.

4.1 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembahasan skripsi ini adalah :

1. Metode *literature*

Mencari refrensi-refrensi yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan alat yang akan dibuat.

2. Perancangan Alat

Sebelum melaksanakn pembuatan alat, dilakukan perancangan terhadap alat yang meliputi merancang rangkaian keseluruhan alat, serta penalaran metode yang digunakan.

3. Pembuatan Alat

Pada tahap ini realisasi alat yang dibuat, dilakukan perakitan system terhadap seluruh hasil rancangan yang telah dibuat.

4. Pengujian Alat

Untuk mengetahui cara kerja alat, maka dilakukan pengujian secara keseluruhan.

5. Pengolahan Data

Mengolah data dan menganalisa hasil pengujian alat untuk membuat kesimpulan

4.2 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan untuk Skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan tentang teori-teori yang mendukung dalam perencanaan dan pembuatan alat ini.

BAB III. PERENCANAAN SISTEM

Dalam bab ini akan dibahas mengenai perencanaan dan pembuatan program yang meliputi seluruh sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak sistem.

BAB IV. PENGUJIAN ALAT

Dalam bab ini akan menguji program secara keseluruhan dan analisa hasil pengujian.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari perencanaan dan pembatasan tugas akhir ini serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan sistem lebih lanjut.

BAB II

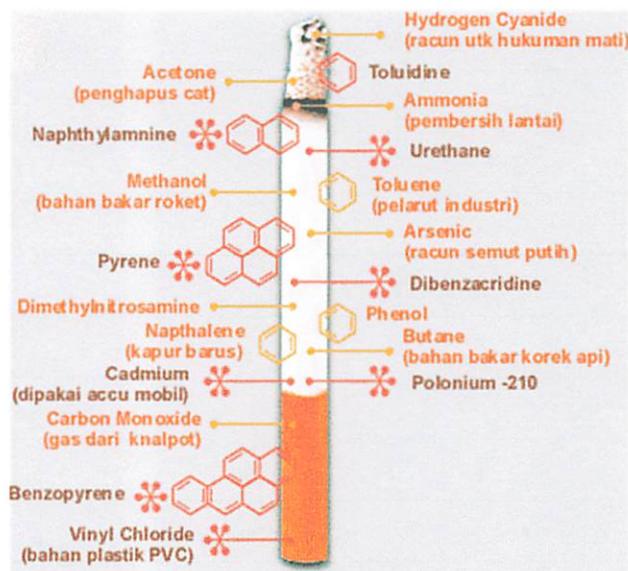
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kandungan Asap Rokok

Kandungan Kimia Dalam Asap Rokok

Merokok sangat berbahaya dan merusak kesehatan. Asap rokok menyebabkan kanker paru-paru dan berhubungan dengan kanker mulut, faring, laring, aesofagus, lambung, pankreas, mulut, saluran kencing, ginjal, ureter, kandung kemih dan usus. Asap rokok dihubungkan dengan leukemia. Bagian dari aspek karsinogenik dari asap rokok, berhubungan terhadap peningkatan resiko penyakit kardiovaskuler (termasuk stroke), kematian tiba-tiba, tahanan jantung.

Racun utama pada rokok adalah tar, nikotin, dan karbon monoksida. Selain itu, dalam sebatang rokok juga mengandung bahan-bahan kimia lain yang tak kalah beracunnya.



Gambar 2.1 Kandungan Rokok

1. Karbon monoksida (CO)

Gas CO adalah sejenis gas yang tidak memiliki bau. Unsur ini dihasilkan oleh pembakaran yang tidak sempurna dari unsur zat arang atau karbon. Gas CO yang dihasilkan sebatang rokok dapat mencapai 3 – 6%, gas ini dapat di

hisap oleh siapa saja. Oleh orang yang merokok atau orang yang terdekat dengan si perokok, atau orang yang berada dalam satu ruangan. Seorang yang merokok hanya akan menghisap 1/3 bagian saja, yaitu arus yang tengah atau mid-stream, sedangkan arus pinggir (side – stream) akan tetap berada diluar. Sesudah itu perokok tidak akan menelan semua asap tetapi ia semburkan lagi keluar. Gas CO mempunyai kemampuan mengikat hemoglobin (Hb) yang terdapat dalam sel darah merah (eritrosit) lebih kuat dibanding oksigen, sehingga setiap ada asap rokok disamping kadar oksigen udara yang sudah berkurang, ditambah lagi sel darah merah akan semakin kekurangan oksigen, oleh karena yang diangkut adalah CO dan bukan O₂ (oksigen). Sel tubuh yang menderita kekurangan oksigen akan berusaha meningkatkan yaitu melalui kompensasi pembuluh darah dengan jalan menciut atau spasme. Bila proses spasme berlangsung lama dan terus menerus maka pembuluh darah akan mudah rusak dengan terjadinya proses aterosklerosis (penyempitan). Penyempitan pembuluh darah akan terjadi dimana-mana. Di otak, di jantung, di paru, di ginjal, di kaki, di saluran peranakan, di ari-ari pada wanita hamil.

2. Nikotin

Nikotin yang terkandung di dalam asap rokok antara 0.5 – 3 ng, dan semuanya diserap, sehingga di dalam cairan darah atau plasma antara 40 – 50 ng/ml. Nikotin bukan merupakan komponen karsinogenik. Hasil pembusukan panas dari nikotin seperti dibensakridin, dibensokarbasol, dan nitrosamin-lah yang bersifat karsinogenik. Pada paru, nikotin dapat menghambat aktivitas silia. Seperti halnya heroin dan kokain, nikotin juga memiliki karakteristik efek adiktif dan psikoaktif. Perokok akan merasakan kenikmatan, kecemasan berkurang, toleransi dan keterikatan fisik. Hal itulah yang menyebabkan mengapa sekali merokok susah untuk berhenti. Efek nikotin menyebabkan perangsangan terhadap hormon katekolamin (adrenalin) yang bersifat memacu jantung dan tekanan darah. Jantung tidak diberikan kesempatan istirahat dan tekanan darah akan semakin meninggi, berakibat timbulnya hipertensi. Efek lain merangsang berkelompoknya trombosit (sel pembekuan darah), trombosit akan menggumpal dan akhirnya akan menyumbat pembuluh

darah yang sudah sempit akibat asap yang mengandung CO yang berasal dari rokok.

3. Tar

Tar adalah sejenis cairan kental berwarna coklat tua atau hitam yang merupakan substansi hidrokarbon yang bersifat lengket dan menempel pada paru-paru. Kadar tar pada rokok antara 0,5-35 mg per batang. Tar merupakan suatu zat karsinogen yang dapat menimbulkan kanker pada jalan nafas dan paru-paru.

4. Kadmium

Kadmium adalah zat yang dapat meracuni jaringan tubuh terutama ginjal.

5. Akrolein

Akrolein merupakan zat cair yang tidak berwarna seperti aldehid. Zat ini sedikit banyak mengandung kadar alkohol. Artinya, akrolein ini adalah alkohol yang cairannya telah diambil. Cairan ini sangat mengganggu kesehatan.

6. Amoniak

Amoniak merupakan gas yang tidak berwarna yang terdiri dari nitrogen dan hydrogen. Zat ini tajam baunya dan sangat merangsang. Begitu kerasnya racun yang ada pada ammonia sehingga jika masuk sedikit pun ke dalam peredaran darah akan mengakibatkan seseorang pingsan atau koma.

7. Asam Format

Asam format merupakan sejenis cairan tidak berwarna yang bergerak bebas dan dapat membuat lepuh. Cairan ini sangat tajam dan menusuk baunya. Zat ini dapat menyebabkan seseorang seperti merasa digigit semut.

8. Hidrogen Sianida/HCN

Hidrogen sianida merupakan sejenis gas yang tidak berwarna, tidak berbau dan tidak memiliki rasa. Zat ini merupakan zat yang paling ringan, mudah terbakar dan sangat efisien untuk menghalangi pernapasan dan merusak saluran pernapasan. Sianida adalah salah satu zat yang mengandung racun yang sangat berbahaya. Sedikit saja sianida dimasukkan langsung ke dalam tubuh dapat mengakibatkan kematian.

9. Nitrous Oxid

Nitrous oxide merupakan sejenis gas yang tidak berwarna, dan bila terhisap dapat menyebabkan hilangnya pertimbangan dan menyebabkan rasa sakit. Nitrous oxide ini adalah sejenis zat yang pada mulanya dapat digunakan sebagai pembius waktu melakukan operasi oleh dokter.

10. Formaldehid

Formaldehid adalah sejenis gas tidak berwarna dengan bau tajam. Gas ini tergolong sebagai pengawet dan pembasmi hama. Gas ini juga sangat beracun keras terhadap semua organisme hidup.

11. Fenol

Fenol adalah campuran dari kristal yang dihasilkan dari distilasi beberapa zat organik seperti kayu dan arang, serta diperoleh dari tar arang. Zat ini beracun dan membahayakan karena fenol ini terikat ke protein dan menghalangi aktivitas enzim.

12. Asetol

Asetol adalah hasil pemanasan aldehid (sejenis zat yang tidak berwarna yang bebas bergerak) dan mudah menguap dengan alcohol.

13. Hidrogen sulfida

Hidrogen sulfida adalah sejenis gas yang beracun yang gampang terbakar dengan bau yang keras. Zat ini menghalangi oksidasi enzim (zat besi yang berisi pigmen).

14. Piridin

Piridin adalah sejenis cairan tidak berwarna dengan bau tajam. Zat ini dapat digunakan mengubah sifat alcohol sebagai pelarut dan pembunuh hama.

15. Metil Klorida

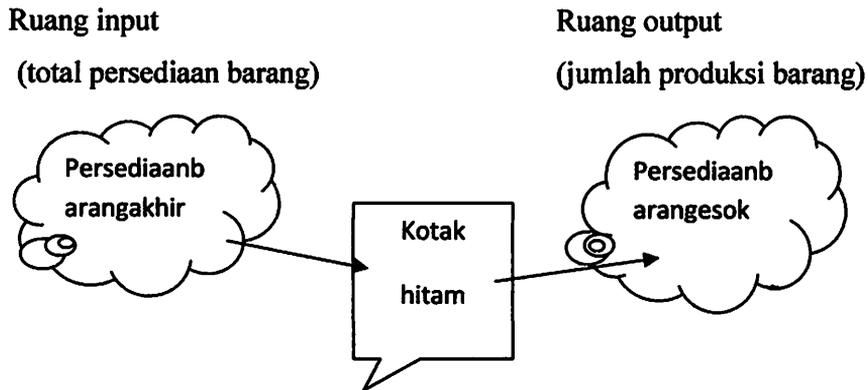
Metil klorida adalah campuran dari zat-zat bervalensi satu antara hydrogen dan karbon merupakan unsurnya yang utama. Zat ini adalah senyawa organik yang beracun.

16. Etanol

Metanol adalah sejenis cairan ringan yang mudah menguap dan mudah terbakar. Meminum atau menghisap methanol mengakibatkan kebutaan dan bahkan kematian.

2.2 Metode Fuzzy Logic

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Salah satu contoh pemetaan suatu input-output dalam bentuk grafis seperti terlihat dibawah ini :



Gambar 2.2 Pemetaan Input-Output Dalam Bentuk Grafis

Pemetaan input output pada masalah produksi

Diberikan data persediaan barang, berapa jumlah barang yang harus di produksi ?

Alasan Digunakannya Logika Fuzzy

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

Sistem fuzzy mempunyai beberapa keuntungan bila dibandingkan dengan sistem tradisional, misalkan pada jumlah aturan yang dipergunakan. Pemrosesan awal sejumlah besar nilai menjadi sebuah nilai derajat keanggotaan pada sistem

fuzzy mengurangi jumlah nilai menjadi sebuah nilai derajat keanggotaan pada sistem fuzzy mengurangi jumlah nilai yang harus dipergunakan pengontrol untuk membuat suatu keputusan. Keuntungan lainnya adalah sistem fuzzy mempunyai kemampuan penalaran yang mirip dengan kemampuan penalaran manusia. Hal ini disebabkan karena sistem fuzzy mempunyai kemampuan untuk memberikan respon berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat, dan ambigu.

Sistem cerdas ini merupakan sistem yang memiliki keahlian seperti manusia pada domain tertentu, mampu beradaptasi dan belajar agar dapat bekerja lebih baik jika terjadi perubahan lingkungan. Unsur-unsur pokok dalam *Soft Computing* adalah : Sistem fuzzy, Jaringan Saraf Tiruan, *Probabilistic Reasoning*, *Evolutionary Computing*.

Sistem fuzzy secara umum terdapat 5 langkah dalam melakukan penalaran, yaitu:

1. Memasukkan input fuzzy.
2. Mengaplikasikan operator fuzzy.
3. Mengaplikasikan metode implikasi.
4. Komposisi semua output.
5. Defuzifikasi.

Pada metode Mamdani, aplikasi fungsi implikasi menggunakan *MIN*, sedang komposisi aturan menggunakan metode *MAX*. Metode Mamdani dikenal juga dengan metode *MAX-MIN*. Inferensi output yang dihasilkan berupa bilangan fuzzy maka harus ditentukan suatu nilai crisp tertentu sebagai output. Proses ini dikenal dengan defuzzifikasi. Ada beberapa tahapan untuk mendapatkan output yaitu:

1. Pembentukan himpunan fuzzy

Pada metode Mamdani baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

2. Aplikasi fungsi implikasi

Pada metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

3. Komposisi Aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy yaitu : Max, Additive dan Probabilistik OR

a. Metode Max (Maximum)

Pada metode ini solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy dan mengaplikasikan ke output dengan menggunakan operator OR(union). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan :

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow \max (\mu_{sf}[xi] , \mu_{kf}[xi])$$

dengan :

$\mu_{sf}[xi]$ =nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[xi]$ =nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i

b. Metode Additive (Sum)

Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua output daerah fuzzy. Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow \max (1, \mu_{sf}[xi] + \mu_{kf}[xi])$$

$\mu_{sf}[xi]$ =nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[xi]$ =nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i

c. Metode Probabilistik OR

Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara melakukan product terhadap semua output daerah fuzzy. Secara umum dituliskan :

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow \max (\mu_{sf}[xi] + \mu_{kf}[xi]) - (\mu_{sf}[xi] * \mu_{kf}[xi])$$

$\mu_{sf}[xi]$ =nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[xi]$ =nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i

4. Penegasan /Defuzzifikasi

Input dari proses Defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output.

Ada beberapa metoda yang dipakai dalam defuzzifikasi:

a. Metode Centroid.

Pada metode ini penetapan nilai *crisp* dengan cara mengambil titik pusat daerah fuzzy.

b. Metode Bisektor.

Pada metode ini , solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain fuzzy yang memiliki nilai keanggotaan seperti dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah fuzzy.

c. Metode Means of Maximum (MOM).

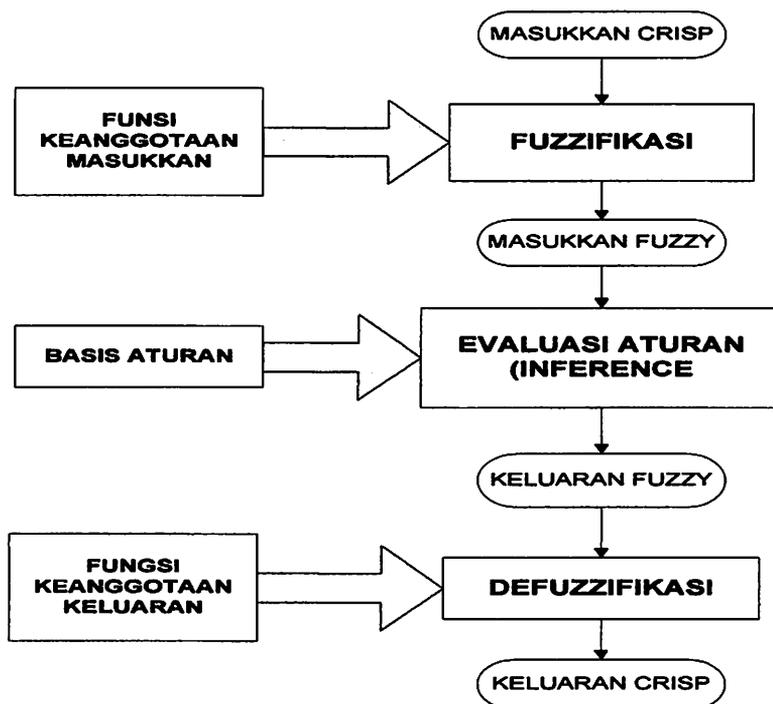
Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d. Metode Largest of Maximum (LOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

e. Metode Smallest of Maksimum (SOM).

Solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.



Gambar2.3 Blok diagram logika fuzzy

2.3 Kipas Angin

Kipas angin dipergunakan untuk menghasilkan angin. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kipas angin juga ditemukan di mesin penyedot debu dan berbagai ornament untuk dekorasi ruangan.

Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsi. Ukuran kipas angin mulai kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energy baterai), kipas angin. Kipas angin digunakan juga didalam Unit CPU computer seperti kipas angin untuk mendinginkan processor, kartugrafis, power supply dan Cassing. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang di tetapkan. Kipas angin juga dipasang pada alas atau tatakan Laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut.

Kipas angin dapat dikontrol kecepatan hembusan dengan 3 cara yaitu menggunakan pemutar, tali penarik serta remote control. Perputaran baling-baling kipas angin dibagidua yaitu centrifugal (Angin mengalir searah dengan poros kipas) dan Axial (Angin mengalir secara paralel dengan poros kipas).

Bagian-bagian utama kipas angin yaitu :

- a) Motor penggerak
- b) Bagiankipas
- c) Rumah motor
- d) Stand atau dudukan kipas lengkap dengan pengatur kecepatan

a. Motor penggerak

Jenis motor listrik yang dipakai umumnya motor induksi fasabelah yaitu motor kapasitor. Motor ini mempunyai kumparan utama dan kumparan bantu yang diseri dengan kapasitor. Rotornya jenis rotor sangkar. Untuk kipas angin yang kecil, dipakai motor penggerak jenis kutub bayangan (shaded pole).

b. Bagian Kipas

Kipas yang berbentuk baling-baling adalah bagian yang berputar dan satu poros dengan rotor motor. Bagian kipas dilindungi oleh rumah kipas berbentuk kisi-kisi atau tralis.

c. Rumah motor

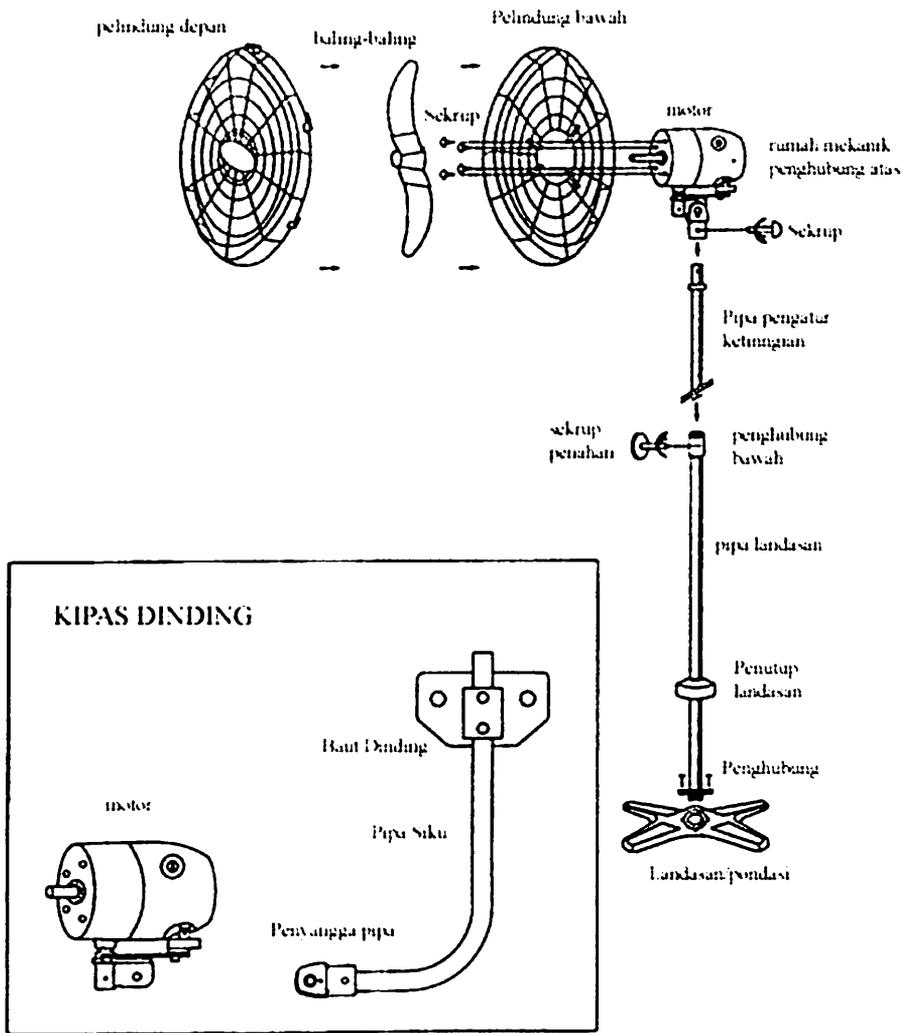
Rumah motor adalah tempat dudukan untuk meletakkan motor dan komponen-komponen lainnya dan dibuat dari bahan ebonite.

d. Stand atau dudukan kipas

Alat ini untuk menempatkan kipas dan rotor penggerakannya, dilengkapi dengan alat/tombol pengatur kecepatan serta tombol on/off motor.

Untuk lebih jelasnya lihat gambar 2.4.

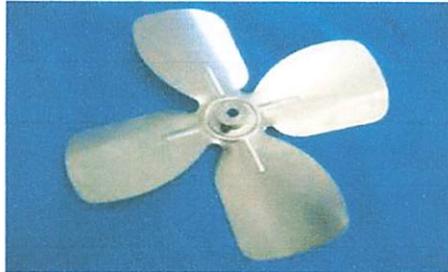
TIPE BERDIRI



Gambar 2.4 Konstruksi Kipas Angin

BAGIAN-BAGIAN KIPAS ANGIN

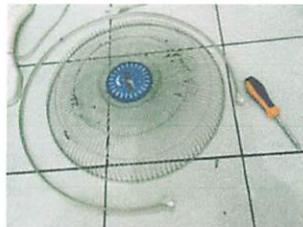
1. Blade (baling-baling)



Gambar 2.5 Baling-baling

Blade adalah suatu benda yang berputar yang menghasilkan angin pada kipas angin.

2. Front Guard



Gambar 2.6 Pelindung Depan

Fungsinya sebagai pelindung blade agar tidak disentuh saat blade berputar.

3. Rear Guard



Gambar 2.7 Pelindung Belakang

Fungsinya sebagai pelindung motor.

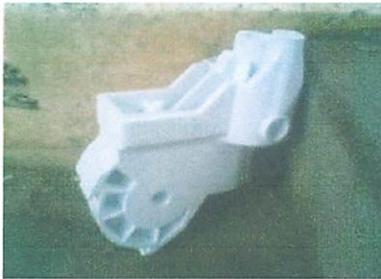
4. Motor Cover



Gambar 2.8 Pelindung Motor

Ini juga sebagai pelindung motor.

5. Penyangga Motor



Gambar 2.9 Penyangga

Sebagai penyangga pada motor.

6. Swith



Gambar 2.10 Tombol Switch

Sebagai pengendali motor.

7. Has



Gambar 2.11 Has

Ini yang ada didalam motor, tapi inilah yang dapat berputar dalam motor.

8. Motor Kipas Angin



Gambar 2.12 Motor Kipas

Ini adalah hal yang paling utama dalam motor. Ini yang membuat kipas angin dapat bergerak.

9. Gear Motor



Gambar 2.13 Gear

Ini benda yang dapat membuat kipas angin dapat berputar kekiri kekanan.

PRINSIP KERJA KIPAS ANGIN

Pada kipas angin sumber AC :

1. Arus bolak-balik masuk menuju angin.
2. Dalam kipas angin terdapat suatu motor listrik, motor listrik tersebut mengubah. Energi listrik menjadi energi gerak.
3. Dalam sebuah motor listrik terdapat suatu kumparan besi pada bagian yang bergerak beserta sepasang pipih berbentuk magnet U pada bagian diam.
4. Ketika listrik mengalir pada lilitan kawat dalam kumparan besi, hal ini membuat kumparan besi menjadi magnet.
5. Karena sifat magnet yang saling tolak menolak pada kedua kutubnya maka gaya tolak menolak magnet antara kumparan besi dan sepasang magnet tersebut membuat gaya berputar secara periodik pada kumparan besi tersebut.
6. Oleh karena itu baling - baling kipas angin dikaitkan keporos kumparan tersebut. Penambahan tegangan listrik pada kumparan besi dan menjadi gaya kemagnetan ditujukan untuk memperbesar hembusan angin pada kipas angin.

Untuk kipas angin sumber arus DC hal ini tidak berbeda pada kipas angin dengan sumber arus AC. Hanya saja dalam kipas angin ini menggunakan kipas angin arus DC.

Kelebihan kipas angin dibandingkan air conditioner (AC) :

a. Meningkatkan sirkulasi udara

Kipas angin, entah itu yang diletakkan di dinding, langit-langit, meja, atau lantai, menimbulkan efek angin dingin yang membuat Anda lebih nyaman berada di dalam rumah. Kipas angin yang diletakkan di langit-langit juga dianggap sebagai tipe kipas angin yang paling efektif dalam meningkatkan sirkulasi udara. Pada pagi atau siang hari, buka jendela kamar dan biarkan kipas angin menyala beberapa jam. Kipas tidak mendinginkan udara, tetapi hanya menggerakkan udara

kotor di dalam ruangan ke luar, menggantikannya dengan udara bersih dari luar.

b. Lebih sehat

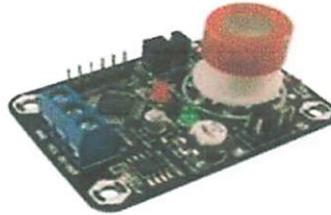
Kipas angin memang tidak berfungsi sebagai pendingin, hanya menimbulkan efek angin dingin. Namun sebaliknya, AC tidak memiliki fungsi sirkulasi udara. Karena ruangan serba tertutup, udara di dalam kamar akan berputar di area tersebut sepanjang hari. Anda ingat kan, saat menarik napas, kita akan menghirup O₂, dan akan mengeluarkan CO₂ saat membuang napas. Itu artinya, ketika kita tidur bersama orang lain, kita juga akan menghirup CO₂ yang dikeluarkan oleh teman tidur kita. Nah, jangan heran bila Anda mudah tertular flu jika Anda tidur bersama adik atau suami yang sedang kena flu di dalam ruangan ber-AC. Bukannya kita tidak boleh menggunakan AC sama sekali. Namun, minimalkan penggunaan pendingin udara ini. Misalnya, gunakan hanya pada malam hari, sedangkan siang hari digantikan oleh kipas angin. Untuk menghindari perut kembung atau rasa masuk angin, jangan langsung mengarahkan kipas langsung ketubuh anda.

c. Lebih hemat dan ramah lingkungan

Kipas angin membuat ruangan yang panas terasa lebih dingin daripada seharusnya. Kipas angin yang terletak di langit-langit, misalnya, hanya menghabiskan daya sekitar 75 watt (setara dengan lampu bohlam) dan hanya 1/10 dari daya yang ditimbulkan oleh pendingin udara. Selain itu, kipas angin tidak membuat udara terasa pengap dan lembab seperti yang terjadi ketika menggunakan AC. Jangan lupa matikan kipas angin ketika Anda sudah tidak menggunakannya.

2.4 Modul Sensor Gas DT-Sense Carbon Monoxide

DT-Sense Carbon Monoxide Sensor merupakan modul sensor gas yang dapat digunakan untuk menentukan kadar karbon monoksida yang terdapat pada udara. Modul ini berbasis sensor MQ7 yang telah dikalibrasikan dan mampu melakukan pendeteksian gas karbon monoksida dengan *range* 20-2000 ppm. Sensor CO ditunjukkan pada gambar 2.14.



Gambar 2.14 Modul DT-Sense Monoxide Gas Sensor

DT-Sense Monoxide Sensor adalah unit baru yang menggunakan MQ7. Dengan penerapan tegangan DC ke modul, tegangan keluaran analog sebanding dengan konsentrasi CO yang diperoleh. Modul ini dapat menghasilkan sinyal kontrol berdasarkan konsentrasi ambang batas yang dapat ditentukan sesuai pada penerapannya. Dengan terdapat banyak fitur-fitur pendukung pada modul ini ideal untuk aplikasi kontrol kualitas udara di udara atau didalam sebuah ruangan, pabrik serta bidang-bidang lain.

DT-SENSE GAS SENSOR merupakan sebuah modul sensor cerdas yang mampu memonitor perubahan konsentrasi gas LPG, iso-butana, propana, karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), Alkohol, atau kualitas udara (tergantung dari sensor yang digunakan). Modul ini kompatibel dengan sensor gas MQ-3 (alkohol), MQ-4 (metana), MQ-6 (LPG, iso-butana, dan propana), MQ-7 (CO), MQ-135 (kualitas udara), dan MG-811 (CO₂). Selain itu, modul sensor cerdas ini dapat berfungsi sebagai kendali konsentrasi gas mandiri secara ON/OFF mengikuti *setpoint* yang kita tentukan. Modul sensor ini dilengkapi dengan antarmuka UART TTL dan I2C.

Konektor

Tabel 2.1 konektor DT-SENSE

PIN	Nama	Fungsi
1	GND	Titik referensi untuk catu daya input
2	VCC	Terhubung ke catu daya (5 Volt)
3	RX TTL	Input serial level TTL ke modul DT-SENSE
4	TX TTL	Output serial level TTL dari modul DT-SENSE
5	SDA	I2c-bus data input/output
6	SCL	I2c-bus data input

Sensor gas yang digunakan dalam perancangan alat ini ialah sensor MQ7. Dimana nantinya sensor ini berfungsi sebagai pendeteksi kadar karbon monoksida CO diudara. Sensor ini mampu mendeteksi kadar karbon monoksida (CO) 20-2000 ppm dan memiliki keakuratan yang cukup tinggi. Hal ini dapat mengaktifkan alarm ketika terdeteksi kadar karbon monoksida yang berlebih. Sistem yang digunakan dapat mengatur sensitivitas dengan sistem seperti potesimeter.

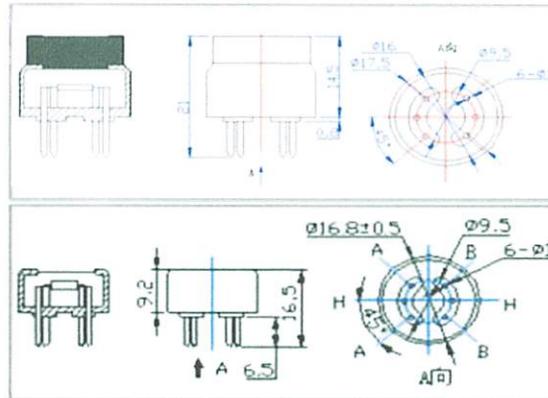
Karakteristik output sensor bila mendeteksi keberadaan CO, yaitu output tegangan semakin besar sesuai dengan besarnya kadar ppm. Pengukuran kadar ppm asap rokok diperoleh dari perbandingan antara resistansi sensor pada saat terdapat gas (R_s) dengan resistansi sensor pada udara bersih atau tidak mengandung asap rokok (R_o).

Untuk mendapatkan nilai R_s digunakan rumus sebagai berikut :

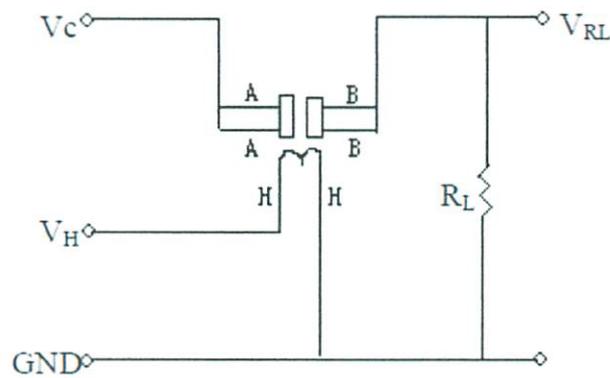
$$\frac{R_s}{R_o} = \frac{V_c - V_{out}}{V_{out}} \times R_L$$

Jadi dari persamaan diatas, semakin banyak asap rokok yang di deteksi oleh sensor maka resistansi atau tahanan semakin menurun dan nilai V_{out} semakin besar.

Configuration



Gambar 2.16 konfigurasi Sensor MQ7.



Gambar 2.17 Rangkaian MQ7.

2.5 Arduino Uno

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

Arduino Uno berbeda dari semua board Arduino sebelumnya, Arduino UNO tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari board Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke ground, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam DFU mode. Revisi 3 dari board Arduino UNO memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut:

1. Pinout 1.0: ditambah pin SDA dan SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya yang diletakkan dekat dengan pin RESET, IOREF yang memungkinkan shield-shield untuk menyesuaikan tegangan yang disediakan dari board. Untuk ke depannya, shield akan dijadikan kompatibel/cocok dengan board yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan tegangan 5V dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3V. Yang ke-dua ini merupakan sebuah pin yang tak terhubung, yang disediakan untuk tujuan kedepannya.
2. Sirkuit RESET yang lebih kuat.
3. Atmega 16U2 menggantikan 8U2.

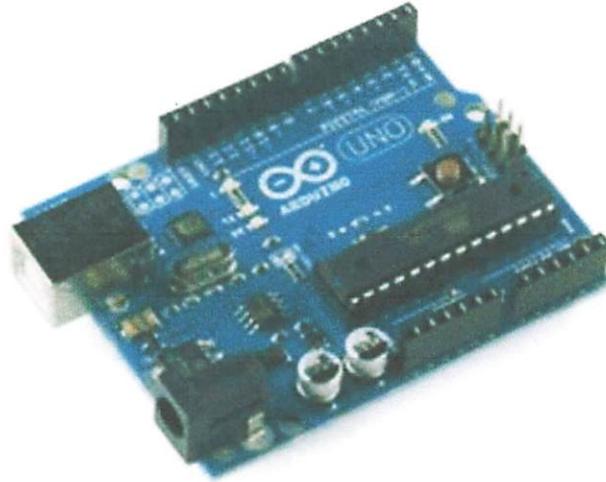
“Uno” berarti satu dalam bahasa Italia dan dinamai untuk menandakan keluaran (produk) Arduino 1.0 selanjutnya. Arduino UNO dan versi 1.0 akan menjadi referensi untuk versi-versi Arduino selanjutnya. Arduino UNO adalah

sebuah seri terakhir dari board Arduino USB dan model referensi untuk papan Arduino, untuk suatu perbandingan dengan versi sebelumnya.

Spesifikasi :

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz



Gambar 2.18 Arduino Uno Board

2.6 Sensor Suhu LM35DZ

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika yang diproduksi oleh *National Semiconductor*. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan.

Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 μA hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (*self-heating*) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 °C pada suhu 25 °C .

Sensor temperatur.**Spesifikasi :**

- Temperature range = 0 s/d +100 derajat C
- DC Power Supply = 4V to 30V
- Accuracy = 0.5 derajat C (pada 25 derajat C)
- Output Current = 10 mA
- Sensor Gain = 10 mV / derajat C
- TO-92 Package



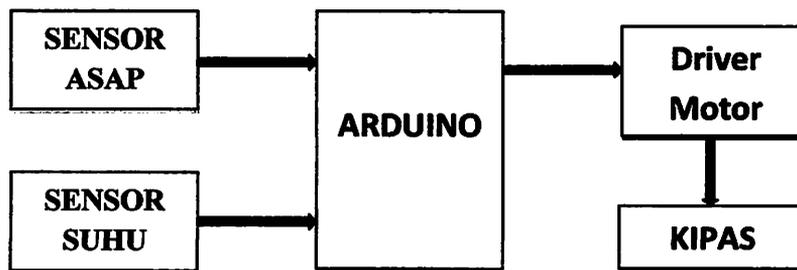
BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perancangan perangkat keras ini terbagi menjadi beberapa bagian :

3.1.1 Blok Diagram



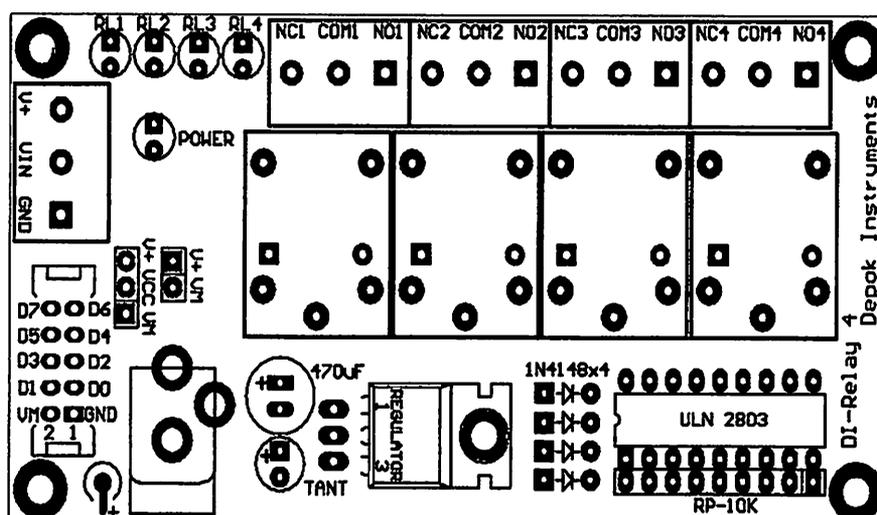
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

Prinsip kerja alat ini ialah modul sensor yang terdiri dari sensor asap (DT-Sense Carbon Monoxide Sensor) yang berfungsi mendeteksi adanya asap rokok yang mengandung gas karbon monoksida (CO) di udara dan sensor suhu (LM35) untuk mendeteksi keadaan suhu ruangan, yang nantinya hasil pendeteksian kedua sensor ini akan di olah oleh arduino dan keluarannya ialah kecepatan putar dari kipas. Semakin besar kadar karbon monoksida dalam ruangan maka semakin kencang pula putaran kipas.

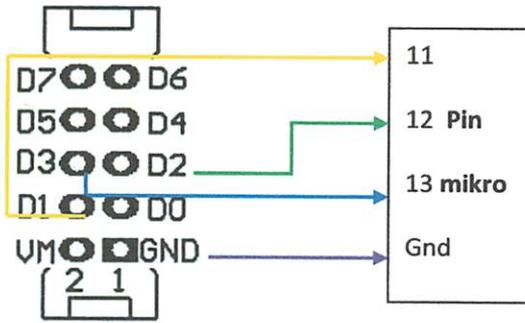
ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt. Jadi pada saat tegangan berada pada 0-1 V maka tegangan keluaran adalah 0-5 V DC.

3.1.4 Driver Motor DI-Relay 4

Menggunakan 4 buah rekey HKE HRS4H-S-DC5V dengan tipe relay SDPT (Single Pole Double Throw): 1 common, 1 NC (normally close), dan 1 NO (normally open) dan juga memiliki daya tahan sampai 10 A.



Gambar 3.4 layout posisi komponen DI-Relay 4



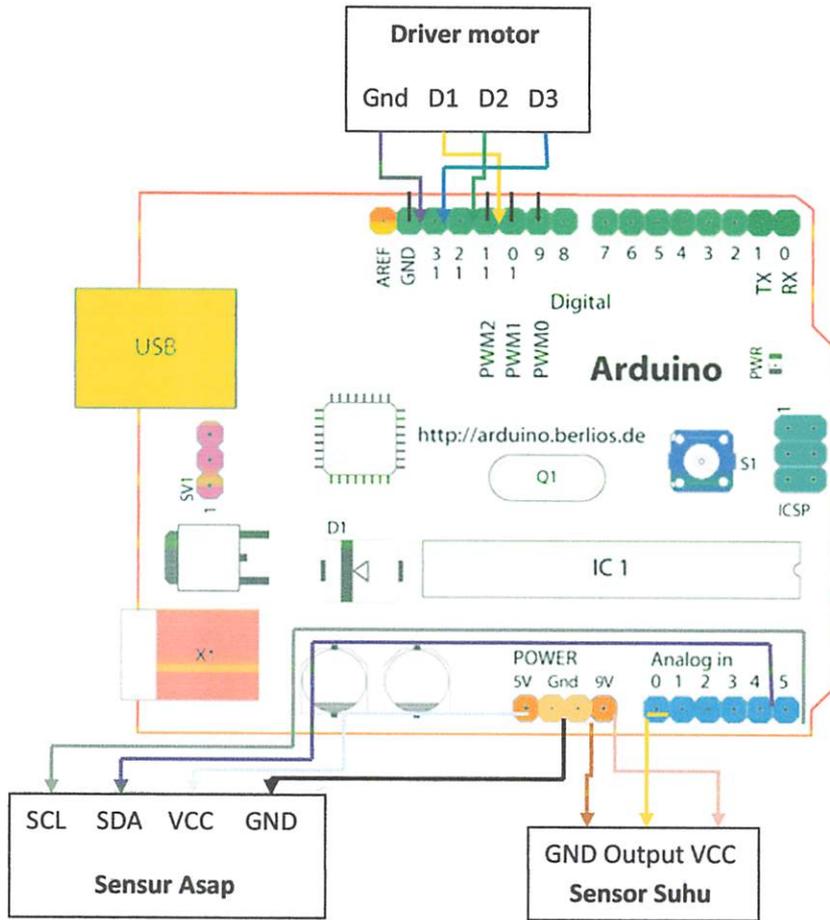
Gambar 3.5 rancang driver motor DI-Relay 4

DI-Relay sudah dilengkapi dengan rangkaian penggerak relay dengan level tegangan TTL sehingga dapat langsung dikendalikan oleh mikrokontroler pada arduino. Driver bertipe active high atau kumparan relay akan aktif sat pin pengendali diberi logika “1”. Dilengkapi rangkaian sumber tegangan yang dapat digunakan sebagai tegangan sumber relay sehingga tidak akan mengganggu sumber tegangan dari pengendalinya (mikrokontroler pada arduino).

3.1.5 Arduino Uno

Arduino uno sebagai pengontrol mikro yang bisa di program menggunakan perangkat komputer, laptop atau bahkan dengan android. Dengan penanaman program pada arduino akan mempermudah untuk memproses input output sesuai yang diinginkan.

Arduino akan menerima data analog dari sensor yang kemudian di konverter ke data digital. Karena IC ATmega 328 pada arduino uno tidak seperti IC mikro sebelumnya yang membutuhkan rangkaian tambahan untuk mengkonverter data analog ke data digital.



Gambar 3.6 Skematik Hardware Pengontrol Mikro Arduino Uno

3.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

3.2.1 Simulasi Fuzzy Logic Dengan Matlab 7.0.4

Simulasi dilakukan dengan menggunakan software MATLAB 7.0.4 untuk melakukan pemetaan data input dan data output dalam penerapan metode logika fuzzy pada alat ini. Proses simulasi akan dijelaskan melalui tabel serta gambar dari penggunaan software MATLAB 7.0.4.

Berikut konsep-konsep sistem kontrol fuzzy:

- (Input 1) keadaan sensor asap di bagi menjadi 3 kategori :

Tabel 3.1 Input 1 Sensor Asap

Input 1	
Asap	Keterangan
Sedikit	0-100 ppm
Sedang	100-200 ppm
Banyak	200-300 ppm

Dari tabel 3.1 kita dapat melihat pembagian dari input 1 dengan kadar-kadar karbon monoksida yang akan di deteksi oleh sensor. Jika pendeteksian sensor dengan kadar karbon monoksida 0-100 ppm (particle per milion) maka dapat dikategorikan asap di dalam ruangan tersebut terkandung sedikit karbon monoksida (CO). Begitu juga seterusnya bila 100-200 ppm di kategorikan sedang dan bila 200-300 ppm di kategorikan banyak.

- **(Input 2)** keadaan sensor suhu dibagi menjadi 3 kategori :

Tabel 3.2 Input 2 Sensor Suhu

Input 2	
Suhu	Keterangan
Dingin	0-25 °C
Normal	25-30 °C
Panas	30-50 °C

- **(Output)** keadaan kipas dibagi menjadi 3 kategori :

Tabel 3.3 Output kipas

Output	
Kipas	Keterangan
Pelan	0-5300 rpm
Cepat	5300-6300 rpm
Sangat cepat	6300-7000 rpm

Output dari kipas disini memiliki range dari 0-7000 rpm (rotasi per menit) yang akan di bagi menjadi tiga kategori yaitu pelan, cepat dan sangat cepat. Bila kipas berputar dari kecepatan 0-5300 rpm maka kipas dianggap berputar pelan, bila kipas berputar dari kecepatan 5300-6300 rpm maka kipas dianggap berputar cepat, dan bila kipas berputar dari kecepatan 6300-7000 maka kipas dianggap berputar sangat cepat.

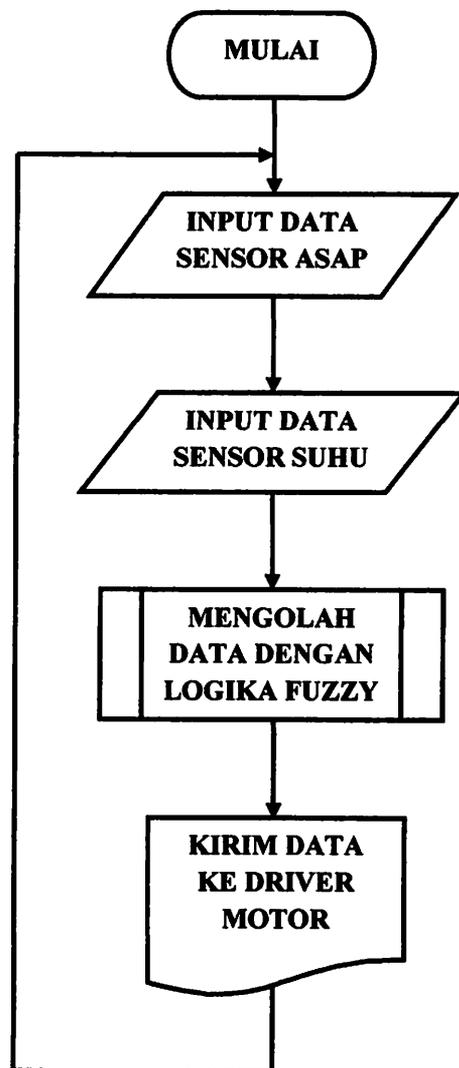
- **(Rules)** Fuzzy System pada input output

Tabel 3.4 Rule Fuzzy system

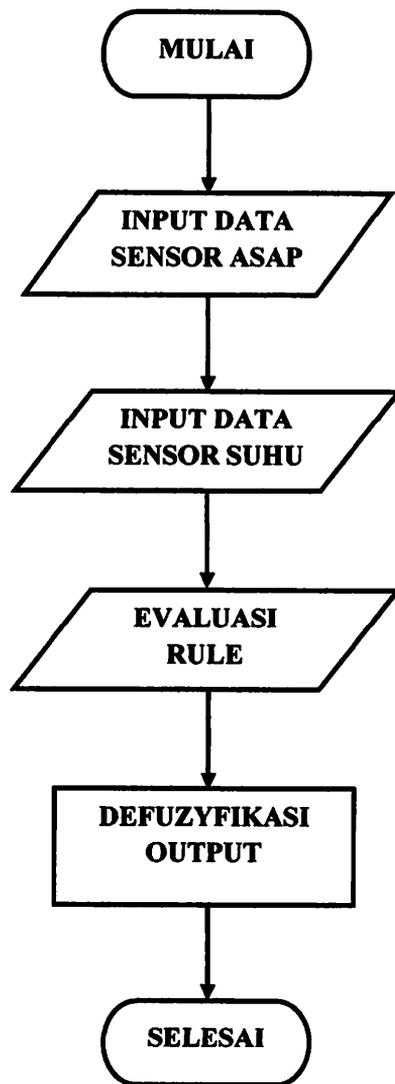
INPUT 1&2		OUTPUT
Asap	Suhu	Kipas
Sedikit	Dingin	Pelan
Sedikit	Normal	Pelan
Sedikit	Panas	Cepat
Sedang	Dingin	Pelan
Sedang	Normal	Cepat
Sedang	Panas	Sangat cepat
Banyak	Dingin	Cepat
Banyak	Normal	Sangat cepat
Banyak	Panas	Sangat cepat

3.2.2 Perancangan Diagram Alir (Flowchart)

Agar sistem dapat bekerja, maka arduino yang notabeneanya sebagai otak (mikrokontroller) harus diberi perintah dalam bentuk program. Untuk itu diperlukan perancangan program (perangkat lunak). Hal yang pertama kali dilakukan dalam perancangan program adalah menganalisa sistem berdasarkan diagram alur (flowchart). Setelah itu mendeskripsikan kerja dari sistem.



Gambar 3.7 Flowchart utama



Gambar 3.8 sub Flowchart dari proses fuzzy

BAB IV

HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Perblok Diagram

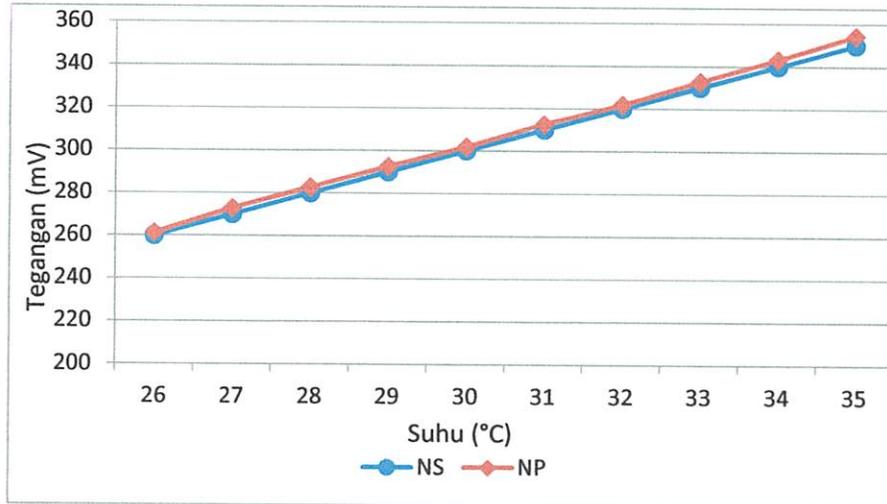
4.1.1 Pengujian Sensor Suhu LM35DZ

Sensor diberikan catu daya 5V dan memberikan pemanasan secara tidak langsung pada saat pengukuran suhu lebih dari suhu normal pada ruangan. Pemanasan dapat dilakukan dengan menggunakan plat dan juga korek api agar suhu bertambah. Tegangan keluaran langsung diamati dari saat suhu normal sampai dengan saat dilakukan pemanasan.

Tabel 4.1 hasil pengujian LM35DZ

No	Suhu Derajat Celcius (°C)	Nilai Sebenarnya (mV)	Nilai Perhitungan (mV)	Error (%)
1	26°C	260 mV	261.3 mV	0.49
2	27°C	270 mV	272.8 mV	1.02
3	28°C	280 mV	282.7 mV	0.95
4	29°C	290 mV	292.5 mV	0.85
5	30°C	300 mV	301.9 mV	0.62
6	31°C	310 mV	312.6 mV	0.83
7	32°C	320 mV	321.8 mV	0.55
8	33°C	330 mV	332.7 mV	0.81
9	34°C	340 mV	343.3 mV	0.96
10	35°C	350 mV	354.4 mV	1.24
Rata-rata Error				0.83 %

Dari hasil pengujian diketahui rata-rata eror tegangan keluaran sensor sebesar 0.83 % untuk setiap kenaikan 1 °C dengan toleransi 1.9 % pada suhu 25 °C, maka sensor bekerja dengan baik.



Gambar 4.1 Grafik antara nilai sebenarnya dengan nilai perhitungan

4.1.2 Pengujian Modul Sensor DT-SENSE Carbon Monoxide

Modul sensor sudah dilengkapi dengan ADC 10 bit sehingga data yang dikirimkan ke mikrokontroler sudah dalam bentuk digital. Jika data yang dikirim 10 bit maka nilai satuan ke ppmnya dapat dicari.

$$\text{Konversi ADC ke ppm} = 10 \text{ bit atau } 2^n - 1 = 2^{10} - 1 = 0 - 1023$$

$$\text{Range sensor} = 20 - 2000 \text{ ppm}$$

$$\text{Range sensor : Konversi ADC} = \frac{2000 - 20}{1023} = \frac{1980}{1023} = 1,93 \text{ ppm}$$

$$\text{Jadi nilai 1 Konversi ADC} = 1,93 \text{ ppm}$$

Tabel 4.2 perhitungan nilai karbon monoksida (CO)

No	Konversi ADC	Karbon Monoksida ppm
1	1	21.93 ppm
2	5	29.65 ppm
3	10	39.3 ppm
4	25	68.25 ppm
5	50	116.5 ppm
6	75	164.75 ppm
7	100	213 ppm
8	120	251.6 ppm
9	135	280.55 ppm
10	145	299.85 ppm

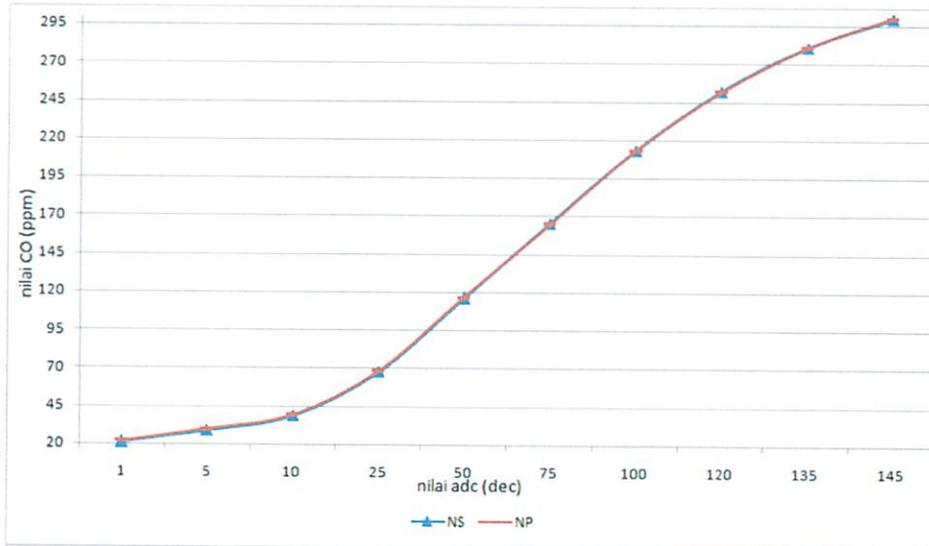
Tabel 4.3 tampilan pada serial monitor

No	Konversi ADC	Karbon Monoksida ppm
1	1	21 ppm
2	5	29 ppm
3	10	39 ppm
4	25	68 ppm
5	50	116 ppm
6	75	165 ppm

7	100	213 ppm
8	120	252 ppm
9	135	281 ppm
10	145	300 ppm

Tabel 4.4 hasil pengujian Modul DT-Sense Carbon Monoxide

No	Konversi ADC	Perhitungan CO (ppm)	Tampilan CO pada serial monitor (ppm)	Error (%)
1	1	21.93 ppm	20 ppm	4.42
2	5	29.65 ppm	29 ppm	2.24
3	10	39.3 ppm	39 ppm	0.76
4	25	68.25 ppm	68 ppm	0.36
5	50	116.5 ppm	116 ppm	0.43
6	75	164.75 ppm	165 ppm	0.151
7	100	213 ppm	213 ppm	0
8	120	251.6 ppm	252 ppm	0.158
9	135	280.55 ppm	281 ppm	0.16
10	145	299.85 ppm	300 ppm	0.05
Rata-rata Error				0.87 %

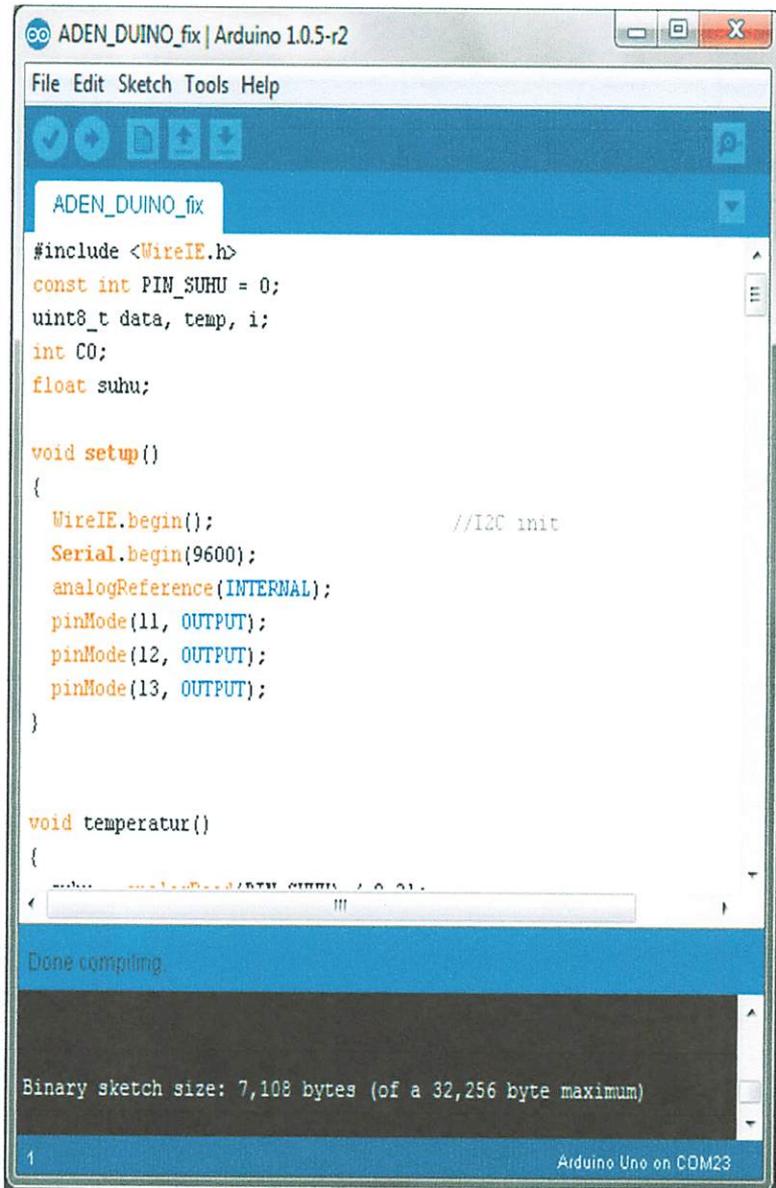


Gambar 4.2 Grafik antara perhitungan dengan tampilan pada serial monitor.

4.1.3 Pengujian Arduino Uno

Arduino dapat langsung disambungkan dengan komputer ataupun laptop menggunakan kabel USB tanpa melakukan konfigurasi terlebih dahulu. Selain berfungsi sebagai penghubung untuk pertukaran data, kabel USB juga akan mengalirkan arus DC 5 Volt kepada papan arduino. Saat mendapat suplai daya, lampu LED indikator daya pada papan arduino akan menyala yang menandakan arduino siap bekerja.

Pengujian dilakukan pada saat memasukan program pada software arduino IDE, lalu melakukan compilling sketch dan di upload. Arduino siap bekerja sesuai program yang telah di upload.



```
ADEN_DUINO_fix | Arduino 1.0.5-r2
File Edit Sketch Tools Help
ADEN_DUINO_fix
#include <WireIE.h>
const int PIN_SUHU = 0;
uint8_t data, temp, i;
int CO;
float suhu;

void setup()
{
  WireIE.begin(); //I2C init
  Serial.begin(9600);
  analogReference(INTERNAL);
  pinMode(11, OUTPUT);
  pinMode(12, OUTPUT);
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void temperatur()
{
  // ...
}

Done compiling

Binary sketch size: 7,108 bytes (of a 32,256 byte maximum)

1 Arduino Uno on COM23
```

Gambar 4.3 Compiling Program Pada Arduino IDE

4.1.4 Pengujian Driver Motor DI-Relay 4

Pada driver motor DI-Relay 4 memiliki 4 pin pengendali yaitu D0, D1, D2 dan D3 dimana pada pengerjaan alat ini hanya menggunakan 3 relay yaitu D1, D2 dan D3. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan adaptor DC pada JACK-DC yg terdiri dari GND (ground) dan VIN sebesar 9 – 12 Volt. Untuk mengaktifkan (ON) relay, masukan logika 1 “high” dan untuk menonaktifkan (OFF) relay, masukan logika 0 “low”.

Tabel 4.5 Pengujian DI-Relay 4

No	Pin Relay	Logika		On / Off
		0 “LOW”	1 “HIGH”	
1	D1	X	O	On
2	D2	X	O	On
3	D3	X	O	On
4	D1	O	X	Off
5	D2	O	X	Off
6	D3	O	X	Off

Keterangan :

X = tidak berlogika

O = berlogika

4.1.5 Kipas Angin AC

Kipas memiliki 3 tahapan putaran kipas yang telah disambungkan dengan relay untuk mengatur kecepatannya. Putaran kipas juga telah diukur menggunakan digital tachometer.

Tabel 4.6 Kategori Kecepatan Putaran Kipas

No	Pin relay	Kecepatan Putaran rpm	Kategori
1	D1	5300 rpm	Pelan
2	D2	6300 rpm	Cepat
3	D3	7000 rpm	Sangat cepat

4.2 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai dengan pendeteksian yang dilakukan oleh sensor serta penanaman logika fuzzy pada arduino dapat bekerja dengan baik.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Secara Keseluruhan

INPUT 1&2		OUTPUT	Sesuai tidaknya
Asap	Suhu	Kipas	
Sedikit	Dingin	Pelan	√
Sedikit	Normal	Pelan	√
Sedikit	Panas	Cepat	√
Sedang	Dingin	Pelan	√
Sedang	Normal	Cepat	√
Sedang	Panas	Sangat cepat	√
Banyak	Dingin	Cepat	√
Banyak	Normal	Sangat cepat	√
Banyak	Panas	Sangat cepat	√

Dari tabel 4.7 alat dapat bekerja dengan baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan analisa data pada bab sebelumnya serta dilakukannya pengujian dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat sudah dapat bekerja dengan baik, output sudah sesuai dengan inputan yang diterima.
2. Sensor suhu LM35DZ berfungsi dengan baik untuk mendeteksi suhu dalam ruangan.
3. Modul sensor DT-Sense karbon monoksida berfungsi dengan baik untuk mendeteksi karbon monoksida yang terkandung dalam asap rokok.
4. Asap rokok di dalam suatu ruangan dapat diminimalisir sesuai dengan banyaknya asap rokok yang terdapat pada ruangan yang telah di installasi (pemasangan) alat ini.

5.2 Saran

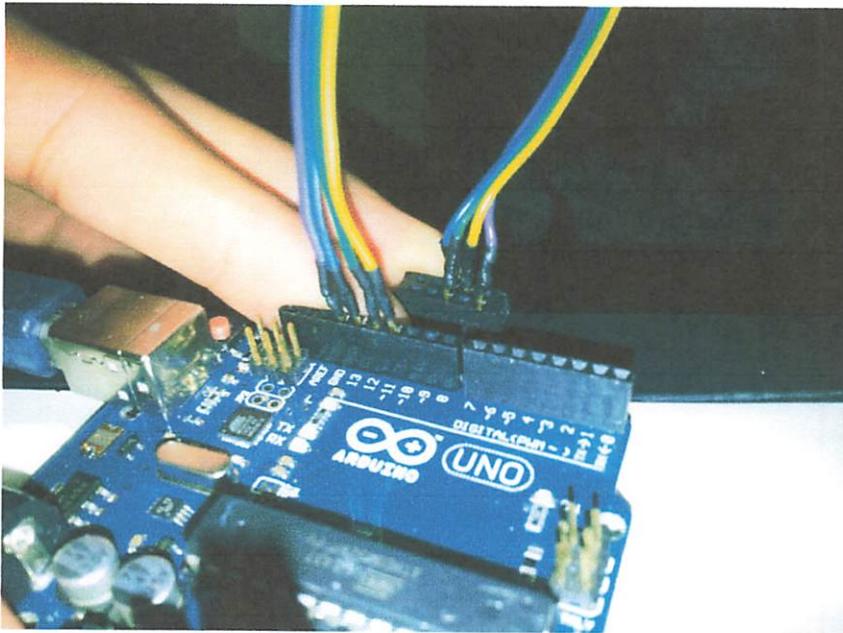
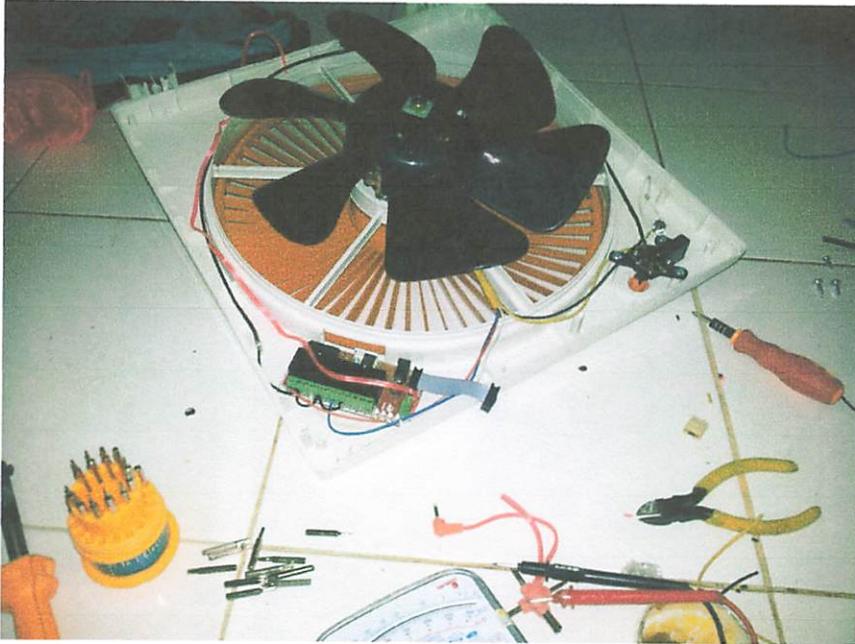
Saran-saran yang dapat diberikan untuk memperbaiki dan pengembangan skripsi ini adalah sebagai berikut :

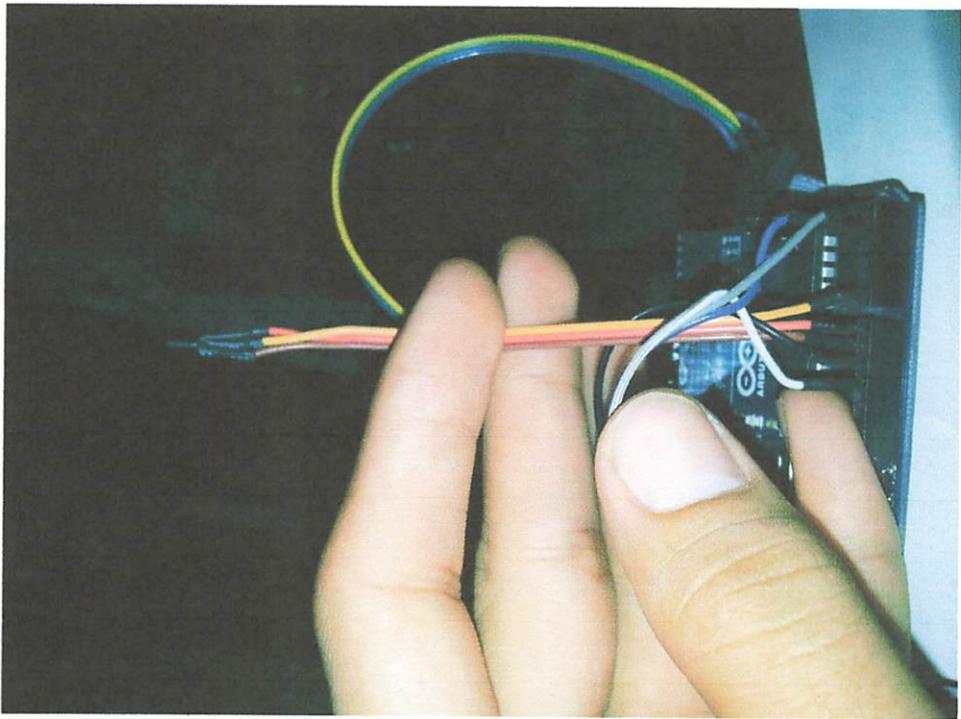
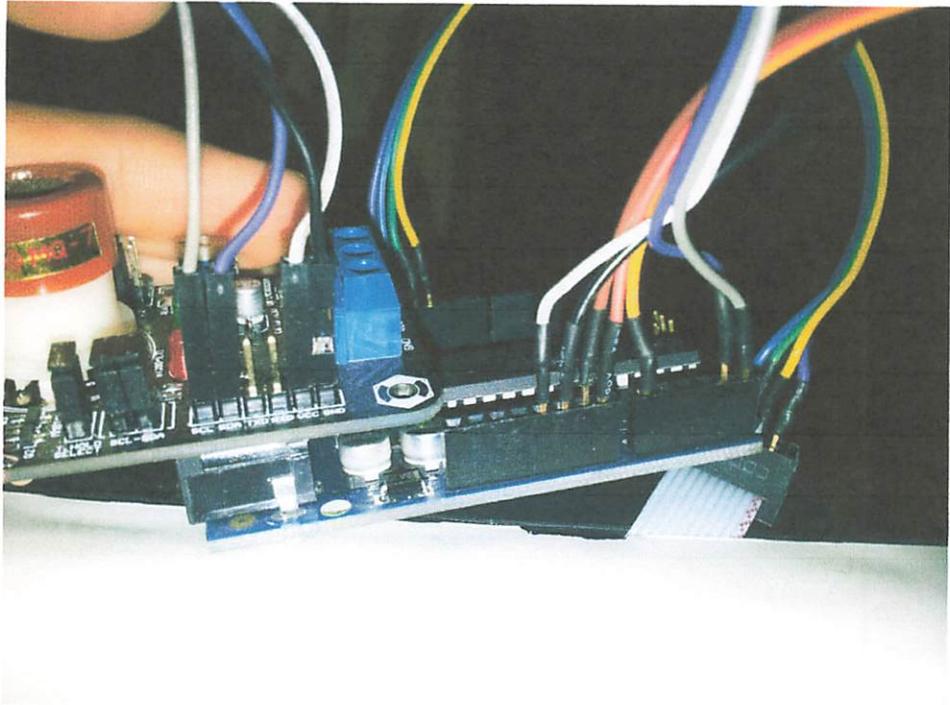
1. Perlunya penempatan sensor asap yang baik agar pendeteksian asap lebih baik lagi.
2. Sensor suhu yang tahan terhadap air dapat memudahkan pada saat pengukuran.
3. Penggunaan kipas yang lebih spesifik seperti exhaust fan dapat meningkatkan kinerja alat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadir, Abdul. (2013). Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller dan Pemrogramannya menggunakan Arduino. Yogyakarta : Andi Publisher.
- [2] R.M, Umami. (2010). Perancangan dan pembuatan alat pengendali Asap rokok berbasis mikrokontroler at89s8252. Malang.
- [3] Anggit Nataperdana. ” Perancangan Alat Pengukur Gas Karbon Monoksida Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroller ATmega16 dan interface”. Oktober 2014.
http://nata-perdana.blogspot.com/2014/10/perancangan-alat-pengukur-gas-karbon_97.html.
- [4] Fadilla Zennifa ” Perancangan dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Dengan Menggunakan Sensor LM35 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno” 2012.
https://www.academia.edu/4378751/Perancangan_dan_Implementasi_Pengontrol_Suhu_Ruangan.
- [5] Fery Djuandi. “ Pengenalan Arduino “ Juli 2011.
<http://tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>
- [6] Jamsihidi, M. *Fuzzy Logic and Control*. New Jersey: Prentice-Hall, 1993.
- [7] Banzi Massimo. 2011. *Getting Started with Arduino*. Sebastopol: O’Reilly Media, Inc

LAMPIRAN









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 Kampus I : JL. Bendungan Sigura-gura No 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145

BANK NIAGA MALANG Kampus II : JL. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian skripsi Jurusan Teknik Elektro jenjang strata satu (S-1) yang diselenggarakan pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 19 Februari 2015

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

Nama : DENISA SASMILAN MUSEDEK

Nim : 0912211

Jurusan : TEKNIK ELEKTRO S- 1

Konsentrasi : TEKNIK ELEKTRONIKA

Judul : RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO

No	Materi Perbaikan	Ket
1.	Format Penulisan	
2.	Data Hasil	

Dosen Penguji I

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP. P. 1030100361

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

M. Ibrahim Ashari, ST., MT
NIP. P. 1030100358



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 Kampus I : JL. Bendungan Sigura-gura No 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145

BANK NIAGA MALANG Kampus II : JL. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian skripsi Jurusan Teknik Elektro jenjang strata satu (S-1) yang diselenggarakan pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 19 Februari 2015

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

Nama : DENISA SASMILAN MUSEDEK

Nim : 0912211

Jurusan : TEKNIK ELEKTRO S- 1

Konsentrasi : TEKNIK ELEKTRONIKA

Judul : RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO

No	Materi Perbaikan	Ket
1.	Format Penulisan	
2.	Data Hasil	

Dosen Penguji II

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.P. 1028700172

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP. P. 1030100358



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Malang

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI

Nim : 09.12.211
Nama : Denisa Sasmilan M.
Masa bimbingan : Semester ganjil 2014-2015
Judeul skripsi : Rancang Bangun Penetralisir Asap Rokok Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Arduino

Minggu Ke -	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Pembimbing
1	11-12-2014		revisi bab 1 & 3	
2	23-12-2014		konultasi sensor	
3	7-01-2015		Revisi Bab 3	
4	12-01-2015		revisi bab 3	
5	22-01-2015		Ace bab 3.	
6	27-01-2015		revisi bab 4	
7				

Malang,

Dosen Pembimbing

Irmalia Suryani Faradisa, ST, MT

NIP.P. 1030000365



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Malang

MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI

Nim : 09.12.211

Nama : Denisa Sasmilan M.

Masa bimbingan : Semester ganjil 2014-2015

Judeul skripsi : Rancang Bangun Penetralisir Asap Rokok Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Arduino

Minggu Ke -	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Pembimbing
1	10 Des 2014	10.00 12.15	aku Bab I Bab II.	
2	11 Des 2014	13.45 14.00	Revisi Bab III	
3	30 Jan 2015	08.40 08.50	aku Bab IV	
4				
5				
6				
7				

Malang,
Dosen Pembimbing

M. Ibrahim Ashari, ST, MT

NIP.P. 1030100358



PERMOHONAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini:

Nama : Dania Sasmilan M.
 N I M : 09.12.211
 Semester : 10 (SAPULUH)
 Fakultas : Teknologi Industri
 Jurusan : Teknik Elektro S-I
 Konsentrasi : ~~TEKNIK ENERGI LISTRIK~~
 TEKNIK ELEKTRONIKA
 TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA
 TEKNIK KOMPUTER
 ~~TEKNIK TELEKOMUNIKASI~~

Alamat :

Dengan ini kami mengajukan permohonan untuk mendapatkan persetujuan untuk membuat SKRIPSI Tingkat Sarjana. Untuk melengkapi permohonan tersenut, bersama ini kami lampirkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi.

Adapun persyaratan- persyaratan pengambilan SKRIPSI adalah sebagai berikut:

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Telah melaksanakan semua praktikum sesuai dengan konsentrasinya | (... <u>✓</u> ...) |
| 2. Telah lulus dan menyerahkan laporan Praktek Kerja | (... <u>✓</u> ...) |
| 3. Telah lulus seluruh mata kuliah keahlian (MKB)sesuai konsentrasinya | (... <u>✓</u> ...) |
| 4. Telah menempuh matakuliah > 134 sks dengan IPK > 2 dan tidak ada nilai E | (... <u>✓</u> ...) |
| 5. Telah mengikuti secara aktif kegiatan seminar Skripsi yang diadakan Jurusan | (... <u>✓</u> ...) |
| 6. Memenuhi persyaratan administrasi | (... <u>✓</u> ...) |

Demikian permohonan ini untuk mendapatkan penyelesaian lebih lanjut dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Telah diteliti kebenarannya data tersebut diatas
 Recording Teknik Elektro S-I


 (...M. Ibrahim Ashari...)

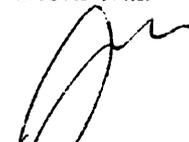
Disetujui
 Ketua Prodi Teknik Elektro S-I


M. Ibrahim Ashari, ST, MT
 NIP. P. 1030100358

Malang, 10...Marat.....2014
 Pemohon


 (...Dania Sasmilan M....)

Mengetahui
 Dosen Wali


 (...........)

Catatan:

Bagi mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan mengambil SKRIPSI agar membuat proposal dan mendapat



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
 FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
 JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-I
 Jl. Raya Karanglo, Km. 2 MALANG

FORMULIR PENDAFTARAN SKRIPSI

Nama	: Denisa Sasmilan M.
Nim	: 0912211
Fakultas	: Teknologi Industri
Jurusan/Konsentrasi	: T.Elektro S-I/T.Energi Listrik/T.elektronika/T.Komputer/T.Telekomunikasi
Alamat di Malang	:
Masa Penulisan Skripsi	: 6 bulan
Dosen Pembimbing	: Irmalia Suryani Faradisa, ST, MT dan M.Ibrahim Ashari, ST, MT
Judul Skripsi	RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO

Persyaratan yang harus dipenuhi:

No	Persyaratan	Paraf
1	Telah mengumpulkan 140 Sks dengan IPK* 2	
2	Tidak ada nilai E	
3	Telah menyelesaikan/ mengumpulkan Laporan Praktek Kerja	
4	Telah menempuh semua Praktikum yang di syaratkan Jurusan	
5	Menyerahkan Kartu seminar	
6	Mengumpulkan Foto Copy buku Skripsi siap jilid yang telah ditanda tangani Dosen pembimbing rangkap 3 (Tiga) Eksemplar	
7	Telah melunasi persyaratan administrasi / Slip Kuning	

Mengetahui:

Sekretaris Prodi T. Elektro S-I

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
 NIP. Y. 1030100361

Malang, 17 Februari 2015

Mahasiswa Ybs

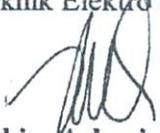
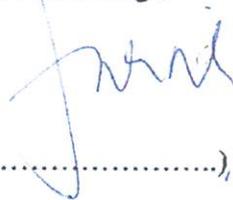
(Denisa Sasmilan M.)

Catatan:

*) Diparaf Sekretaris Jurusan



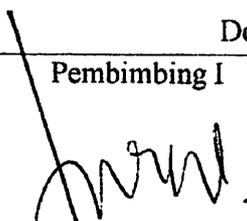
BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Konsentrasi : Teknik Elektronika

1.	Nim	: 0912211		
2.	Nama	: DENISA SASMILAN MUSEDEK		
3.	Konsentrasi Jurusan	: Teknik Elektronika		
4.	Jadwal Pelaksanaan:	Waktu	Tempat	
	07 Oktober 2014	09.00	III.1.3	
5.	Judul proposal yang diseminarkan Mahasiswa	RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO		
6.	Perubahan judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian			
7.	Catatan :	Belajar Hg fuzzy, sensor hrc lebih dr. catu disesuaikan dg lebar ruangan. Variabel apa saja ltr fuzzy.		
	Catatan :	pelajari Hg spesifikasi sensor, bju arduino (buat cari programnya).		
8.	Persetujuan judul Skripsi			
	Disetujui, Dosen Keahlian I	Disetujui, Dosen Keahlian II	Disetujui, Dosen Keahlian III	
	
	Disetujui, Calon Dosen Pembimbing ybs			
	Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1	Pembimbing I	Pembimbing II	
 M. Ibrahim Ashari, ST, MT NIP. P 1030100358			



BERITA ACARA SEMINAR PROGRESS SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1

KONSENTRASI	T. ELEKTRONIKA
--------------------	-----------------------

1.	Nama Mahasiswa	DENISA SASMILAN MUSEDEK	NIM	912211
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat / Ruang
	Pelaksanaan	9 Desember 2014		
3.	Judul Skripsi	RANCANG BANGUN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN METODE FUZZY LOGIC BERBASIS ARDUINO		
4.	Perubahan Judul		
5.	Catatan :	<p><i>Ditela foto dan kemajuan selama 1 bln.</i></p> <p><i>tidak akan ada VHS sample.</i></p> <p><i>selesaikan bab I s.d. bab II.</i></p> <p><i>beres minggu ini.</i></p>		
6.	Mengetahui, Ketua Jurusan	Disetujui, Dosen Pembimbing		
	 <u>M. Ibrahim Ashari, ST, MT</u>	Pembimbing I  Irmalia Suryani Faradisa, ST, MT	Pembimbing II  M. Ibrahim Ashari, ST, MT	



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

Nomor Surat : ITN-242/EL-FTI/2014

Lampiran : -

Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

Kepada : Yth. Bapak/Ibu **Irmalia Suryani Faradisa, ST, MT**
Dosen Teknik Elektro S-1
ITN MALANG

Dengan Hormat

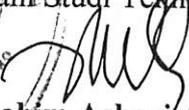
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa

Nama : **DENISA SASMILAN MUSEDEK**
Nim : **0912211**
Fakultas : **Teknologi Industri**
Program Studi : **Teknik Elektro S-1**
Konsentrasi : **Teknik Elektronika**

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu :

" **Semester Ganjil Tahun Akademik 2014-2015** "

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

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358





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

Nomor Surat : ITN-242/EL-FTI/2014

Lampiran : -

Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

Kepada : Yth. Bapak/Ibu **M. Ibrahim Ashari, ST, MT**
Dosen Teknik Elektro S-1
ITN MALANG

Dengan Hormat

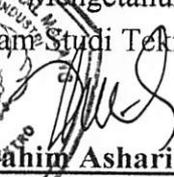
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa

Nama : **DENISA SASMILAN MUSEDEK**
Nim : **0912211**
Fakultas : **Teknologi Industri**
Program Studi : **Teknik Elektro S-1**
Konsentrasi : **Teknik Elektronika**

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu :

" Semester Ganjil Tahun Akademik 2014-2015 "

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

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP. P. 1030100358