

**APLIKASI SENSOR TGS-2600 PADA SISTEM SIRKULASI UDARA
RUANGAN RUMAH BERBASIS FUZZY LOGIC**

Tugas Akhir

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Sarjana Sains Terapan
pada Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh

**FERI FEBRIANDI
NIM. 18687**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2014**

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

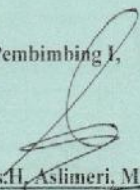
APLIKASI SENSOR TGS 2600 PADA SIRKULASI UDARA RUANGAN
RUMAH BERBASIS *FUZZY LOGIC*

Nama : Feri Febriandi
BP / NIM : 2010 / 18687
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D4)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

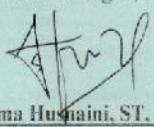
Padang, Januari 2015

Disetujui Oleh

Pembimbing I,

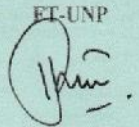

Drs.H. Aslimeri, MT
NIP. 19560501 198301 1 001

Pembimbing II,


Irma Husnaini, ST, MT
NIP. 19720929 199903 2 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

ET-UNP

Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

PENGESAHAN TUGAS AKHIR


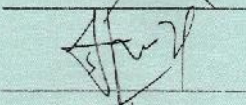
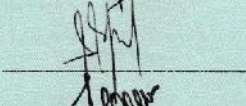

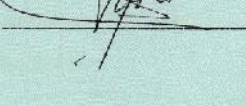
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji tugas akhir
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Aplikasi Sensor TGS 2600 pada Sistem Sirkulasi Udara Ruangan
Rumah Berbasis *Fuzzy Logic*

Nama : Feri Febriandi
BP / NIM : 2010 / 18687
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D4)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2015

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. H. Aslimeri, MT	
Sekretaris	: Irma Husnaini, ST, MT	
Anggota	: Ali Basrah Puiungan, ST, MT	
Anggota	: Habibullah, S.Pd, MT	
Anggota	: Asnil, S.Pd, M.Eng	



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG



Jl. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar Barat, Padang 2
Telp/Fax (0751) 7055644, 445998, e-mail: info@ft.unp.ac

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Feri Febriandi
NIM/TM : 18687/2010
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Aplikasi Sensor TGS 2600 pada Sistem Sirkulasi Udara Ruangan Rumah Berbasis Fuzzy Logic**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 13 Januari 2015

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

Menyatakan,

Feri Febriandi
NIM/BP. 18687/2010

ABSTRAK

Feri Febriandi (186877 / 2010) : Aplikasi Sensor TGS 2600 pada Sistem Sirkulasi Udara Ruang Rumah Berbasis *Fuzzy Logic*

Pembimbing I : Drs. H Aslimeri, MT
PembimbingII : Irma Husnaini, ST,MT

Pencemaran udara di dalam ruangan terjadi karena banyaknya aktifitas di dalam ruangan yang mampu menimbulkan pencemaran udara dari sumber yang beragam. Asap rokok, asap proses memasak, dan gas buang kendaraan merupakan sumber pencemaran udara di dalam ruangan. Kadar gas CO diatas 10 ppm akan berdampak buruk terhadap kesehatan. Kadar gas CO mampu mengikat kadar Hb darah. Semakin besar gas CO yang ada di dalam darah maka semakin besar resiko yang akan terjadi, diantaranya kanker tenggorokan, jantung, gangguan paru-paru dan menyebabkan kematian pada level tertentu. Kebersihan udara di dalam ruangan rumah harus terjaga dari paparan gas CO. Dengan adanya sirkulasi udara yang baik maka mampu meminimalisir dampak dan bahaya dari gas CO yang ada di dalam ruangan. Adapun tujuan dari sistem sirkulasi udara ini adalah merancang dan membuat sistem sirkulasi udara di ruangan rumah menggunakan mikrokontroler ATmega 32 sebagai pengendali kecepatan putaran fan DC sesuai kadar gas *Carbonmonoxide* yang dideteksi sensor TGS 2600 di ruangan berbasis kendali logika fuzzy.

Sirkulasi udara di dalam ruangan ini menggunakan sensor TGS-2600 sebagai pendeteksi gas CO. Motor DC, fan DC, dan LCD(Liquid Crystal Display), merupakan output dari sistem dimana sistem akan dikontrol dengan menggunakan fuzzy logic.

Hasil pengujian sistem sirkulasi udara dalam ruangan ini dapat dilihat saat sensor mendeteksi gas CO lebih dari 10 ppm terhadap gas CO dari sumber pencemaran asap rokok, gas buang kendaraan, dan asap proses memasak. Dari hasil pengujian didapatkan hasil pembacaan sensor maksimal 18 ppm. Dengan besarnya error yaitu 8 dan delta error 1 maka kecepatan putaran fan DC yaitu maksimal dengan tegangan rata-rata fan DC yaitu 12 Volt. Saat pembacaan 14 ppm besarnya error yaitu 4 dan delta error yaitu 1 maka kecepatan putaran fan DC berada pada level 2 dengan tegangan rata-rata yaitu 8,79 Volt. Apabila kadar gas CO di dalam ruangan mencapai set point yaitu 10 ppm maka pengharum ruangan akan aktif. Sistem akan terus berjalan sampai tombol off ditekan. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka sistem sirkulasi udara ini bisa dikatakan bekerja dengan baik.

Kata kunci: Sensor TGS-2600, mikrokontroler ATmega 32, Fan DC, *Fuzzy Logic*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Aplikasi Sensor TGS 2600 pada Sistem Sirkulasi Udara Ruangan Rumah Berbasis *Fuzzy Logic*”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV (D4), Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orangtua yaitu Bapak Syawaldi, S.Sos, MM dan Ibu Julina, Kakak dan Adik-adik Diki Wallindra, Andre Kurniadi, Hasanatul Khairiah dan semua keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral maupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Ganefri, M.Pd, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Oriza Candra, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Ali Basrah Pulungan, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Drs. Aslimeri, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
6. Ibu Irma Husnaini, S.T, M.T selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sampai Tugas Akhir ini selesai.
7. Bapak Ali Basrah Pulungan, ST, MT, Bapak Habibullah, S.Pd, MT dan Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng selaku Dosen penguji Tugas Akhir yang telah bersedia memberikan kritikan dan saran bagi penulis.
8. Bapak/Ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa studi.
9. Seluruh rekan-rekan seperjuangan pada Program Studi Teknik Elektro Industri Universitas Negeri Padang yang telah ikut serta memberikan masukan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Terima kasih khusus untuk pacar yang telah memberi dukungan dan semangat.

Semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat kepada diri penulis, bermanfaat untuk semua pihak, dan bernilai ibadah disisi Allah SWT. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang.....	1
B. IdentifikasiMasalah.....	5
C. Batasan Masalah	5
D. RumusanMasalah	6
E. Tujuan	6
F. Manfaat	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Gas Carbonmonoxide(CO)	8
1. Rokok.....	9
2. Gas Buang Kendaraan dan Bahan Bakar Biomass	11
B. Sistem Kendali	13
1. Sistem Kendali Terbuka(Open Loop).....	13
2. Sistem Kendali Tertutup(Close Loop)	13
C. Logika Fuzzy.....	14
D. Catu Daya.....	19
1. Transformator	19
2. Penyearah Gelombang Penuh Model Jembatan.....	21
3. Filter Capacitor	23

4. Pengatur Tegangan	24
E. Pulse Width Modulation (PWM)	25
F. Komponen Utama.....	30
1. ATmega 32.....	30
2. Sensor TGS 2600	34
3. Motor DC.....	38
4. Transistor	45
5. LCD(Liquid Cristal Display).....	49
G. Perangkat Lunak	50
1. BASCOM-AVR.....	50
2. Flow Chart	56

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Perancangan Umum	58
1. Alat dan Komponen Perancangan.....	59
2. Prinsip Kerja Sistem.....	60
B. Perancangan Hardware	61
1. Sketsa Perancangan Alat.....	61
2. Perancangan Rangkaian Elektronik	63
C. Perancangan Logika Fuzzy.....	72
1. Perancangan Rangkaian Catu Daya	45
2. Rangkaian Photoelectric.....	46
3. Perancangan <i>Load Cell</i>	47
4. Perancangan Selenoid Valve	48
5. Daftar input dan output PLC	49
D. Diagram Alir	47

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISIS

A. Instrumentasi Pengujian Alat	80
B. Pengujian dan Analisa <i>Hardware</i>	81
1. Pengujian Miniatur	81
2. Pengujian Rangkaian Elektronik.....	82

C. Pengujian <i>Software</i>	113
1. Pengujian Logika Fuzzy.....	113
2. Pengujian Program BASCOM AVR.....	124

BAB VPENUTUP

A. Kesimpulan.....	133
B. Saran	133

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kandungan dalam Asap Rokok	10
2. Sistem Kontrol Loop Terbuka.....	13
3. Sistem Kontrol Loop Tertutup	14
4. Kurva Segitiga.....	16
5. Diagram Blok Dari Sebuah Catu Daya	19
6. Lilitan Transformator	20
7. Gelombang Tegangan Sekunder Trafo	21
8. Penyearah Menggunakan metode Jembatan	21
9. Gelombang Tegangan Pada RL Tanpa Filter C	22
10. Gelombang Tegangan pada RL dengan Filter C	22
11. Penyearah Jembatan Dengan Kapasitor	24
12. Bentuk fisik IC LM78xx	25
13. Proses Perubahan Sinyal Segitiga dan Sinus Menjadi Gelombang Kotak dengan Mikrokontroler	26
14. Proses Pembangkitan Sinyal PWM pada Mikrokontroler.....	27
15. Perbandingan <i>Duty Cycle</i> dengan Tegangan Output.....	28
16. Pengaturan Tegangan Output Sumber Tegangan Motor.....	29
17. Arsitektur CPU Atmega 32	30
18. Konfigurasi Pin ATmega32	34
19. Koneksi pin sensor TGS-2600	35
20. Rangkaian Sensor TGS-2600.....	36

21. Karakteristik Sensitifitas Sensor	37
22. Batas Temperatur Sensor	37
23. Bagian Motor Arus Searah	38
24. Prinsip Kerja Motor DC	40
25. Kaidah tangan kiri	41
26. Rangkaian Ekuivalen Motor DC	42
27. Rangkaian Motor DC Seri	42
28. Transistor Tipe PNP	45
29. Transistor Tipe NPN	45
30. Karakteristik transistor	46
31. Karakteristik Keluaran Transistor	48
32. Konfigurasi Pin LCD	49
33. Blok Diagram Sistem Keseluruhan	60
34. Sketsa Alat Keseluruhan	61
35. Rangkaian Catu Daya	63
36. Rangkaian Minimum Sistem ATmega 32	65
37. Rangkaian Sensor TGS-2600	66
38. Rangkaian Driver <i>fan</i> DC 12 Volt	67
39. Rangkaian Driver Motor DC 5 Volt Penekan Pengharum Ruangan	69
40. Rangkaian LCD	70
41. Rangkaian indikator LED	71
42. Pengolahan <i>Fuzzy, Input dan Output Crisp</i>	72
43. Variabel Input Error	74

44. Variabel input $\Delta error$	75
45. Output Variabel Mikrokontroller	76
46. Flow Chart.....	78
47. Miniatur Alat Sirkulasi Udara	81
48. Test Point Rangkaian Catu Daya	82
49. Skematik Pengujian Rangkaian Sensor TGS 2600	91
50. Grafik Perbandingan R_s/R_o Dengan Pembacaan Sensor Terhadap Asap Rokok	93
51. Grafik Perbandingan R_s/R_o Dengan Pembacaan Sensor Terhadap Gas Buang Kendaraan	95
52. Grafik Pembacaan sensor Terhadap Asap Proses Memasak.....	97
53. Skematik Pengukuran Rangkaian Drifer <i>Fan DC</i> 12Volt.....	106
54. Gelombang Nilai PWM Dengan Duty Cycle 39,2 %.....	107
55. Gelombang Nilai PWM Dengan Duty Cycle 74,5 %.....	108
56. Gelombang Nilai PWM Dengan Duty Cycle 100 %.....	109
57. Skematik Rangkaian Driver Motor DC 5 Volt untuk Penekan Pengharum Ruangan.....	110
58. Rancangan Fuzzy Logic Menggunakan Matlab.....	114
59. Membership function error.....	114
60. Membership function delta error.....	115
61. Output Variabel Tegangan Mikrokontroller.....	115
62. Rule Editor.....	116
63. Tampilan Matlab Fungsi Keanggotaan Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i>	117

64. Rule Viewer.....	117
65. Rule Viewer Dengan Output Mikrokokntroller Sedang.....	118
66. Rule Viewer Dengan Output Mikrokokntroller Tinggi.....	119
67. Tampilan Awal LCD.....	126
68. Tampilan LCD Sistem Saat Berjalan.....	127
69. Tampilan LCD Pengharum Ruangan.....	127
70. Tampilan LCD Pengharum Ruangan.....	127

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persyaratan Gas Kimia di Dalam Ruangan.....	12
2. Interupsi Atmega 32.....	32
3. Konfigurasi pin Atmega 32.....	33
4. Fungsi Kaki LCD.....	50
5. Tipe Data Operasional BASCOM-AVR.....	51
6. Data aritmatik.....	52
7. Data Rasional.....	52
8. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	56
9. Pembagian Port Mikrokontroler ATmega 32.....	65
10. Nilai Keanggotaan Variabel Input Error.....	74
11. Nilai Keanggotaan Variabel Input Error.....	75
12. Pengukuran Rangkaian Catu Daya.....	83
13. Gelombang Catu Daya.....	90
14. Pengujian Gas CO dengan Sumber Pencemaran Asap Rokok.....	92
15. Pengujian Gas CO dengan Sumber Gas Buang Kendaraan.....	94
16. Pengujian Gas CO dengan Sumber Asap Proses Memasak.....	96
17. Tabel Kondisi <i>High</i> dan <i>Low</i>	105
18. Pengujian Rangkaian Driver Motpr DC Penekan Pengharum Ruangan.....	110
19. Hasil Pengujian Indikator LED.....	113
20. Hasil Pengujian sistem terhadap Gas CO.....	119
21. Hasil Pengujian Menggunakan Matlab.....	120

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Rangkaian Keseluruhan.....Lampiran 1
2. Program Keseluruhan.....Lampiran 2

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia NOMOR 1077/MENKES/PER/V/2011, tentang pencemaran udara dalam ruangan (*indoor air pollution*) terutama rumah sangat berbahaya bagi kesehatan manusia, karena pada umumnya orang lebih banyak menghabiskan waktu untuk melakukan kegiatan di dalam rumah sehingga rumah menjadi sangat penting sebagai lingkungan mikro yang berkaitan dengan resiko dari pencemaran udara.

Pencemaran udara di dalam ruangan terjadi karena banyaknya aktifitas di dalam ruangan yang mampu menimbulkan pencemaran udara dari sumber yang beragam. Merokok merupakan salah satu sumber pencemaran udara yang terbesar di dalam ruangan karena pembakaran rokok mampu menimbulkan gas *carbon monoxide* (CO) yang dapat membahayakan kesehatan. Selain merokok aktifitas memasak, dan menghidupkan kendaraan di dalam rumah juga menjadi sumber pencemaran udara di dalam ruangan.

Aktifitas merokok bagi seorang perokok merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat ditinggalkan dalam kehidupannya. Dalam satu jam saja apabila tidak dapat menghisap asap rokok akan menimbulkan perasaan yang tidak nyaman, kehilangan konsentrasi, dan tidak fokus dalam kegiatan yang dilakukan. Merokok sudah menjadi kebiasaan yang sulit untuk dihilangkan dikalangan masyarakat diberbagai kalangan.

Gas *carbon monoxide* (CO) yang dihasilkan asap rokok dapat mengakibatkan beberapa disfungsi dan gangguan pada sistem kerja tubuh seperti pada sistem otak, gangguan pada mulut dan tenggorokan, jantung, gangguan hati, gangguan pernafasan, gangguan pencernaan, gangguan dalam sistem syaraf, tekanan darah tinggi, impotensi, gangguan kehamilan, pemicu kanker dan masih banyak lagi efek negatif yang lainnya. (Aila Haris, 2012 : 19)

Efek negatif yang ditimbulkan oleh asap rokok tidak hanya merugikan bagi seorang perokok, namun berdampak buruk pada orang lain. Bahaya asap rokok juga sangat beresiko untuk perokok pasif. Perokok pasif merupakan dampak *second hand smoke* yaitu asap rokok yang terhirup oleh orang yang bukan perokok akan menimbulkan dampak negatif seperti halnya seorang perokok aktif, seperti pembentukan lendir yang berlebihan pada saluran napas, batuk, iritasi, paru-paru, nyeri dada, iritasi pada hidung, mata dan tenggorokan. Bahkan bahaya bagi perokok pasif mampu memicu terjadinya kanker paru dan kerusakan kardiovaskuler pada orang dewasa yang tidak merokok dan dapat merusak kesehatan paru dan pernapasan pada anak. (Aila Haris, 2012 : 19)

Pencemaran udara di dalam ruangan juga diakibatkan oleh gas buang kendaraan dan asap dari proses memasak di dalam rumah yang menggunakan bahan bakar minyak maupun kayu. Kebiasaan masyarakat untuk menghidupkan kendaraan dan memasak di dalam rumah dapat berakibat buruk terhadap kesehatan penghuni rumah. Asap dari proses pembakaran dari bahan-bahan yang mengandung unsur karbon, akan mengeluarkan gas buang berupa gas *carbonmonoxide* (CO) karena proses pembakaran yang tidak sempurna.

Gas *carbonmonoxide* (CO) mampu mengikat *hemoglobin* atau *Hb* dalam darah sehingga menghalangi masuknya oksigen yang dibutuhkan tubuh di dalam tubuh seseorang. Kadar gas *carbonmonoxide* (CO) di dalam darah akan terus meningkat apabila kadar gas CO di udara juga meningkat. Kadar gas *carbonmonoxide* (CO) memiliki batasan minimal yang dipersyaratkan didalam tubuh agar tidak mengganggu kinerja dan sistem kerja tubuh yaitu 10 ppm (*particel per million*). Pada batas ini gas Gas *carbonmonoxide* (CO) masih dalam ambang batas aman.

Gas *carbonmonoxide* (CO) pada batas 10-20 ppm dapat menimbulkan gangguan pernafasan, sesak nafas, sakit kepala ringan. Batas 20-30 ppm menyebabkan sakit kepala, gangguan panca indra, dan gangguan saraf sentral. Batas 30-40 dapat mengakibatkan sakit kepala serius, gangguan jantung, *collapse*. Sedangkan diatas batas 40 keatas mampu menimbulkan berbagai gangguan sistem syaraf, koma hingga kematian. (Fishman, 2008 : 1055)

Bahaya dari gas *carbonmonoxide* (CO) di dalam ruangan bisa dihindari dengan adanya sirkulasi udara yang baik di ruangan. Dengan adanya sensor TGS-2600 yang mampu mendeteksi adanya gas *carbonmonoxide* yang dihasilkan asap rokok, gas buang kendaraan, dan asap dari proses memasak maka dapat di implementasikan dalam pembuatan sistem sirkulasi udara ruangan. Apabila didalam ruangan terdapat gas *carbonmonoxide* yang dihasilkan oleh sumber pencemaran, maka sensor TGS-2600 akan mendeteksi kadar gas *carbonmonoxide* (CO).

Nilai yang dibaca oleh sensor akan diolah oleh *mikrokontroler* dan keluaran dari *mikrokontroler* akan memberikan sinyal *pulse width modulation* (PWM) untuk mengendalikan kecepatan putaran *fan* DC yang bekerja menghisap gas *carbonmonoxide* (CO) yang dihasilkan dari asap rokok, gas buang kendaraan, dan asap dari proses memasak agar keluar dari ruangan. Untuk memberikan kenyamanan di dalam ruangan, apabila gas *carbonmonoxide* (CO) di dalam ruangan dibawah 10 ppm atau berada pada batas aman, maka mikrokontroler akan memberikan perintah untuk mengaktifkan motor DC. Motor DC digunakan sebagai penekan pengharum ruangan apabila kadar gas *carbonmonoxide* (CO) di dalam ruangan kecil dari 10 ppm atau kadar gas CO di dalam ruangan masih dalam batas aman.

Pada tahun 2011 R.F. Talumewo telah merancang sistem pengkondisian udara dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengkondisi Udara Pada Ruangan Menggunakan Sensor CO dan Temperatur”. Pada sistem yang telah dibuat tidak ditampilkan secara langsung respon dari sistem sehingga kita tidak mengetahui secara langsung bagaimana kondisi udara yang ada dalam ruangan apakah kondisi udara yang ada dalam ruangan layak atau tidak. Pada tugas akhir yang akan dibuat ini akan dirancang bagaimana sistem pengkondisian udara di dalam ruangan menggunakan *fuzzy logic*. Pada perancangan alat ini juga dirancang sistem pengharum ruangan secara otomatis agar udara didalam ruangan tetap bersih dan nyaman.

Dari permasalahan di atas, muncul suatu pemikiran untuk membuat otomatisasi sistem sirkulasi udara ruangan yang baik. Alat ini menggunakan sensor TGS-2600 yang berfungsi sebagai pendeteksi adanya gas *carbonmonoxide* (CO) yang dihasilkan asap rokok, gas buang kendaraan, dan asap dari proses memasak di dalam ruangan. Oleh karena itu, pembuatan alat ini di wujudkan kedalam sebuah tugas akhir yang di beri judul **“Aplikasi Sensor TGS 2600 pada Sistem Sirkulasi Udara Ruangan Rumah Berbasis *Fuzzy Logic*”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu :

1. Sirkulasi udara yang tidak baik dapat mengganggu kesehatan terutama dari segi udara bersih yang ada di ruangan karena dapat membahayakan kesehatan.
2. Kadar gas *carbonmonoxide* (CO) yang ada di dalam ruangan yang dihasilkan dari asap rokok, gas buang kendaraan, dan asap dari proses memasak mampu mengikat kadar *Hb* darah yang akan berdampak buruk terhadap kesehatan.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini, yaitu

1. Parameter yang akan dikontrol dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu kecepatan putaran *fan* DC untuk menghisap gas CO yang ada di ruangan berdasarkan nilai keluaran *pulse width modulation* (PWM) dari mikrokontroler ATmega 32.

2. Pengendalian kecepatan putaran *fan* DC menggunakan logika *fuzzy* metode Sugeno dengan fungsi keanggotaan segitiga.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega 32 sebagai pusat kendali dan bahasa *Basic Compiler* (Bascom) AVR) sebagai bahasa pemrograman.
4. Menggunakan sensor TGS-2600 sebagai sensor pendeteksi gas *Carbonmonoxide* (CO).
5. Menggunakan motor DC 5 Volt sebagai penekan pengharum ruangan apabila nilai pembacaan sensor dibawah *10 ppm*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dan batasan masalah, maka penulis merumuskan permasalahan pada Tugas Akhir ini yaitu Bagaimana merancang dan membuat sistem sirkulasi udara di ruangan rumah menggunakan mikrokontroller ATmega 32 sebagai pengendali kecepatan putaran *fan* DC sesuai kadar gas *Carbonmonoxide* yang ada di ruangan menggunakan sensor TGS 2600 berbasis kendali logika fuzzy.

E. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah merancang dan membuat sistem sirkulasi udara di ruangan rumah menggunakan mikrokontroller ATmega 32 sebagai pengendali kecepatan putaran *fan* DC sesuai kadar gas *Carbonmonoxide* yang dideteksi sensor TGS 2600 di ruangan berbasis kendali logika fuzzy.

F. Manfaat Tugas Akhir

Dalam pembuatan proyek akhir ini sangat di harapkan alat yang akan di hasilkan dapat memiliki manfaat, Adapun manfaat dari proyek akhir ini adalah:

1. Memberikan kenyamanan di dalam ruangan dan menghindari dampak negatif yang ditimbulkan akibat gas *Carbonmonoxide* yang berlebihan di dalam ruangan yang dihasilkan oleh asap rokok, gas buang kendaraan, dan asap dari proses memasak.
2. Dapat menjadi suatu media pembelajaran dan pengembangan sistem otomasi.

BAB V

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada pembuatan alat sirkulasi udara dalam ruangan menggunakan *fuzzy logic*, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pembuatan sistem sirkulasi udara di ruangan bekerja dengan baik karena sensor TGS 2600 mampu mendeteksi kadar gas *Carbonmonoxide* dari berbagai sumber pencemaran yang ada di dalam ruangan seperti asap rokok, gas buang kendaraan, asap pada saat proses memasak dan *fan* DC mampu menghisap gas carbonmonoxide tersebut keluar ruangan sesuai dengan instruksi program yang telah didownloadkan.
2. Penggunaan mikrokontroler ATmega32 sebagai pengendali utama dari sistem sirkulasi udara di ruangan mampu mengendalikan *input* dan *output* sistem sesuai dengan instruksi program yang telah didownloadkan.
3. Penggunaan Logika Fuzzy dalam sistem sirkulasi udara ini bekerja dengan baik karena hasil perbandingan antara besarnya *error*, *error* dan *output* secara *real time* sesuai dengan simulasi menggunakan *matlab*.

B. SARAN

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dari sistem sirkulasi udara yang dibuat. Oleh sebab itu untuk pengembangan dari sistem ini kedepannya, maka penulis memaparkan beberapa saran untuk pengembangan sistem ini kedepannya:

1. Untuk mendapatkan sistem sirkulasi udara yang lebih baik, maka dapat dicoba untuk menambahkan sensor yang digunakan, apakah menggunakan lebih dari satu sensor dan menambahkan sensor suhu sebagai pembanding atau menggunakan sensor gas *carbonmonoxide* jenis lain yang memiliki akurasi pembacaan yang lebih baik.
2. Pada penggunaan logika fuzzy bisa mengubah basis aturan serta fungsi keanggotaan yang lebih baik atau menggunakan pola respon sistem yang lain seperti PI,PD,atau PID.

DAFTAR PUSTAKA

- Aila Haris. dkk. (2012). "Asap Rokok sebagai Bahan Pencemar dalam Ruangan." Jurnal Penelitian Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia - RS Persahabatan, Jakarta.
- Brilliant Adhi Prabowo. (2010). "Pemodelan Sistem Kontrol Motor DC dengan Temperatur Udara sebagai Pemicu." Jurnal LIPI.
- Datasheet Atmega 32. (Online). (www.atmel.com/Images/doc2466.pdf), diakses pada tanggal 22 Februari 2014).
- Datasheet TGS2600.(Online).(http://www.figarosensor.com), diakses pada tanggal 19 Maret 2014).
- Dicky Maryanto, dkk. (2009). "Penurunan Kadar Emisi Gas Buang Karbon Monoksida (CO) dengan Penambahan Arang Aktif Pada Kendaraan Bermotor." *Jurnal Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat*. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- Fishman, Alfred P. et al.(2008). *Pulmonary Diseases and Disorders*. New York: Medical.
- Gustina, Amenia. 2013. APLIKASI LOGIKA FUZZY UNTUK PENGENDALIAN MOTOR KOMPRESSOR Pada AIR CONDITIONER BERBASIS ATMEGA 8535. Tugas Akhir. Padang: Jurusan Teknik Elektro UNP.
- Kusumadewi, Sri & Hari Purnomo.2013. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Malvino. 1995. *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Petruzella, D Frank. 2009. *Elektronik Industri*. ANDI: Yogyakarta.
- Peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia NOMOR 1077/MENKES/PER/V/2011.
- Pulse width modulation. (Online). <http://digilib.itelkom.ac.id>, diakses pada tanggal 20 Februari 2014.