

**ALAT PENGUKUR DAN PENGIRIM KUALITAS UDARA
DARI GAS KARBONMONOKSIDA (CO)
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA32
DAN SMS GATEWAY**

SKRIPSI



Disusun oleh :

DIQY SEVTIYAN
NPM. 0934010161

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA**

2013

Judul : Alat Pengukur dan Pengirim Kualitas Udara Dari Gas Karbonmonoksida (CO) Menggunakan Mikrokontroler ATmega32 dan SMS Gateway
Nama : Diqy Sevtiyan
Pembimbing 1 : Basuki Rahmat, S.Si. MT.
Pembimbing 2 : Eva Yulia P, S.Kom

ABSTRAK

Pada umumnya alat pengukuran kualitas udara yang diletakkan pada daerah tertentu yang dianggap sebagai tolak ukur (standar) pencemaran udara tidak dilengkapi dengan alat untuk *transmisi* data, sehingga hasilnya hanya dapat diketahui dimana alat itu ditempatkan. Hal ini sangat tidak efektif sebab informasi tidak dapat diketahui dimana dan kapan saja. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dibuat alat pengukur kualitas udara yang mampu menghitung dan menentukan kualitas udara secara otomatis, kemudian hasilnya dikirimkan *via sms* sehingga akses informasi kualitas udara dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja tanpa tergantung pada jarak dan waktu.

Untuk itu dibuatlah suatu alat pengukur kualitas udara yang bisa otomatis mengirim informasi kualitas udara. Pada alat tersebut menggunakan mikrokontroler ATmega32 dan sensor MQ-7 dimana *output* dari sensor tersebut akan masuk ke mikrokontroler ATmega32 kemudian diproses dengan bahasa C dan hasilnya akan ditampilkan pada LCD dan juga dikirimkan ke pengguna melalui sms menggunakan modem *wavecom*.

Dengan demikian informasi tentang kualitas udara tidak hanya dapat diketahui pada tempat dimana alat tersebut berada, melainkan dapat diakses dimana saja dan kapan saja dengan mudah

Kata kunci : Mikrokontroler Atmega32, MQ-7, SMS, modem wavecom

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada ALLAH SWT atas berkat dan rahmat hidayahnya sehingga diberikan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Alat Pengukur dan Pengirim Kualitas Udara Dari Gas Karbonmonoksida (CO) Menggunakan Mikrokontroler ATmega32 dan SMS Gateway”, untuk memenuhi salah satu syarat Ujian Akhir Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur pada Jurusan Teknik Informatika.

Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas peran serta berbagai pihak yang telah memberikan banyak bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dengan sebaik-baiknya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, tetapi penulis berusaha memperbaiki sehingga dapat berguna bagi penulis maupun orang lain yang membutuhkannya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak sekali dibantu oleh berbagai pihak. Maka, penulis ingin sekali menyampaikan rasa banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT, karena berkat Rahmat dan berkah-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai.
2. Keluarga tercinta, terutama Ayah dan Ibu tercinta terima kasih atas semua doa, dukungan serta harapan-harapannya pada saat saya menyelesaikan tugas akhir dan laporan ini. Yang penulis minta hanya

doa restunya, sehingga saya bisa membuat sesuatu yang lebih baik dari laporan ini.

3. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak Basuki Rahmat, S.Si. MT. dan Ibu Eva Yulia P, S.Kom yang telah meluangkan waktunya sebagai dosen pembimbing dan atas sarannya sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
7. Selmi terima kasih atas waktu dan pengertiannya yang telah diberikan , yang memacu semangat penulis.
8. Ryan , Anggi, Kawan-kawan TFC '09 dan seluruh kawan-kawan seperjuangan yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Yang telah memberikan dorongan dan doa.
9. Dan semua pihak yang tidak saya sebutkan satu persatu yang banyak turut membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Surabaya, 26 Maret 2013

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.1.1 ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara).....	4
2.1.2 Karbonmonoksida dan Dampaknya Terhadap Kesehatan.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Pengenalan Mikrokontroler	8
2.2.2 Mikrokontroler AVR ATmega 32	10
2.2.2.1 Arsitektur mikrokontroler ATmega32	11
2.2.2.2 Konfigurasi pin ATmega32.....	12
2.2.2.3 Organisasi Memori.....	14
2.2.2.4 Register	16
2.2.3 Sensor Gas MQ-7	17
2.2.4 LCD (Liquid Crystal Display)	20
2.2.4.1 Konfigurasi pin LCD 2 X 16 karakter.....	21
2.2.5 Komunikasi Serial	21
2.2.5.1 Komunikasi Serial RS232.....	23
2.2.6 SMS Gateway.....	27
2.2.7 CodeVision AVR.....	28
2.2.8 Bahasa Pemrograman C	31
2.2.9 EAGLE Layout Editor	32
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Rancangan Penelitian.....	34

3.1.1	Analisis Sistem.....	34
3.1.2	Diagram Blok Penelitian	35
3.1.3	Perancangan Sistem	36
3.2	Rancangan Uji Coba Dan Evaluasi.....	38
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras	39
3.2.2	Perancangan Perangkat Lunak	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	Implementasi	42
4.1.1.	Implementasi Perangkat Keras.....	42
4.1.1.1	Rangkaian Mikrokontroler ATmega32	43
4.1.1.2	Implementasi LCD.....	44
4.1.1.3	Implementasi Sensor MQ-7	44
4.1.1.4	Implementasi Cattu Daya.....	45
4.1.1.5	Implementasi Modem Wavecom	46
4.1.1.6	Implementasi Miniatur Box Simulasi	47
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	48
4.2	Uji Coba dan Analisa.....	60
4.2.1	Pengujian Alat.....	60
4.2.1.1	Pengujian USB ISP dan SinProg.....	60
4.2.1.2	Pengujian Mikrokontroler Atmega32	64
4.2.1.3	Pengujian Modem Wavecom tipe M1306b	64
4.2.2	Uji coba Simulasi alat pengukur dan pengirim kualitas udara dari gas karbonmonoksida (CO) berbasis mikrokontroler dan SMS gateway.....	68
4.2.2.1	Uji Coba Sensor MQ-7	68
4.2.2.2	Uji Coba SMS Gateway	69
4.2.3	Analisa Alat Secara Keseluruhan	71
4.2.3.1	Analisa Pengujian Sensor.....	71
4.2.3.1	Analisa Pengujian SMS Gateway	72
BAB V PENUTUP.....		73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		ix
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1</i> blok diagram AVR ATmega32	11
<i>Gambar 2.2</i> konfigurasi pin ATmega32.....	12
<i>Gambar 2.3</i> peta memori data AVR ATmega32.....	14
<i>Gambar 2.4</i> peta memori program AVR ATmega32	15
<i>Gambar 2.5</i> Status Register ATmega32.....	16
<i>Gambar 2.6</i> sensor gas MQ7	17
<i>Gambar 2.7</i> Skema Rangkaian Sensor Asap	19
<i>Gambar 2.8</i> Karakteristik Sensitifitas	19
<i>Gambar 2.9</i> LCD 2 X 16 karakter	20
<i>Gambar 2.10</i> Komunikasi Sinkron.....	22
<i>Gambar 2.11</i> Komunikasi Asinkron.....	23
<i>Gambar 2.12</i> IC MAX 232.....	24
<i>Gambar 2.13</i> Kaki port serial jenis male.....	25
<i>Gambar 2.14</i> SMS Gateway.....	27
<i>Gambar 2.15</i> CodeVision AVR	29
<i>Gambar 3.1</i> Blok Diagram	35
<i>Gambar 3.2</i> Skema rangkaian alat.....	36
<i>Gambar 3.3</i> Flowchart.....	41
<i>Gambar 4.1</i> Rangkaian Atmega32	43
<i>Gambar 4.2</i> LCD 16x2.....	44
<i>Gambar 4.3</i> sensor MQ-7	45
<i>Gambar 4.4</i> sensor MQ-7	45
<i>Gambar 4.5</i> sensor MQ-7	46
<i>Gambar 4.6</i> miniatur box simulasi	47
<i>Gambar 4.7</i> Koneksi USB ISP	61
<i>Gambar 4.8</i> Proses Compil.....	60
<i>Gambar 4.9</i> aplikasi SinProg.....	61
<i>Gambar 4.10</i> Memasukkan file .hex.....	61
<i>Gambar 4.11</i> Memilih flash program.....	62
<i>Gambar 4.12</i> Proses flash program	62
<i>Gambar 4.13</i> Mikrokontroler Atmega32.....	63
<i>Gambar 4.14</i> Mikrokontroler Atmega32.....	64
<i>Gambar 4.15</i> Aplikasi Hyperterminal	64

Gambar 4.16 Aplikasi Hyperterminal	65
Gambar 4.17 Aplikasi Hyperterminal	65
Gambar 4.18 Aplikasi Hyperterminal	66
Gambar 4.19 Aplikasi Hyperterminal	66
Gambar 4.20 Tampilan LCD pada alat	67
Gambar 4.21 Papan display ISPU di jl.gubeng, Surabaya	68
Gambar 4.22 Tampilan kadar kualitas udara pada LCD	68
Gambar 4.23 Tampilan SMS pada HP	69

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2.1.</i> Perbedaan seri AVR berdasarkan jumlah memori.....	8
<i>Tabel 2.2</i> Terminal I/O LCD	20
<i>Tabel 2.3</i> Nama, fungsi dan arah DB-9	24
<i>Tabel 2.4</i> Fungsi masing-masing pin DB9	25
<i>Tabel 4.1</i> Pengujian Sensor Gas	70
<i>Tabel 4.2</i> Analisa Pengujian SMS Gateway	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan jaman tingkat mobilitas manusia juga semakin meningkat, sehingga tingkat aktivitas industri dan *traffic* transportasi pun juga bertambah, fenomena tersebut menyebabkan terjadinya penurunan kualitas udara.

Menurunnya kualitas udara dikarenakan perubahan udara yang disebabkan pencemaran udara. Dari tahun ke tahun polusi udara menjadi masalah yang tidak mudah diatasi, salah satu penyebabnya dikarenakan kurangnya suatu alat yang dapat mengukur besar kecilnya kadar pencemaran udara yang memadai. Selama ini umumnya alat pengukur kualitas udara jarang yang beroperasi secara otomatis dan walaupun ada hasilnya hanya dapat diketahui dimana alat itu diletakkan, sehingga data informasi tidak dapat diakses dengan mudah dimana saja dan kapan saja.

Dari kondisi di atas, untuk mengatasi masalah tersebut perlu dibuat suatu alat pengukur kualitas udara yang dapat mengukur besar kecilnya kadar pencemaran udara secara otomatis yang kemudian pengaksesan data dapat dilakukan dimana saja tidak tergantung dengan jarak. Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang berjudul **“Alat Pendeteksi Polusi Udara Dari Gas Karbonmonoksida (CO) pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler AT89S51”** (FARLI RIZKI: UPN “VETERAN” JAWA TIMUR 2011), dimana pada tugas akhir tersebut hasilnya hanya dapat diketahui dimana alat itu

diletakkan, sehingga data informasi tidak dapat diakses dengan mudah dimana saja dan kapan saja. Dengan merujuk dari penelitian sebelumnya, maka dalam penelitian selanjutnya akan dikembangkan alat yang berjudul **“Alat Pengukur dan Pengirim Kualitas Udara Dari Gas Karbonmonoksida (CO) Menggunakan Mikrokontroler ATmega32 dan SMS Gateway”**. Perencanaan sistem kerja alat tersebut diharapkan membantu pengaksesan data informasi dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja tanpa tergantung pada jarak dan waktu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan, yaitu :

- a. Bagaimana merancang dan membuat suatu alat yang dapat mengukur dan mengirim kualitas udara dari gas karbonmonoksida?
- b. Bagaimana sistem kerja dari sensor yang digunakan untuk membaca kualitas udara dari gas karbonmonoksida dengan mikrokontroler?
- c. Bagaimana sistem kerja dari modem GSM mengirimkan data informasi kualitas udara *via* sms dengan mikrokontroler?

1.3 Batasan Masalah

Dalam membangun sistem tersebut diperlukan beberapa batasan masalah, yaitu:

- a. Sensor yang digunakan MQ-7
- b. Penentuan kualitas udara ditentukan dari gas karbonmonoksida (CO).

- c. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega32 sebagai sistem pemrosesan untuk sistem.
- d. Teknik mengirim dan menerima SMS menggunakan modem *wavecom*.
- e. Jaringan untuk SMS *Gateway* yang digunakan adalah jaringan GSM dengan jasa operator seluler AXIS.
- f. Tidak menggunakan database dalam penyimpanan untuk SMS
- g. Nomor tujuan yang digunakan hanya 1 nomor.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah membuat suatu alat pengukur kualitas udara yang mampu menghitung dan menentukan kualitas udara secara otomatis, kemudian hasilnya dikirimkan *via* sms sehingga akses informasi kualitas udara dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja tanpa tergantung pada jarak dan waktu.

1.5 Manfaat

Adanya tugas akhir ini diharapkan dapat mempunyai manfaat sebagai berikut :

- a. Alat ini digunakan untuk menghitung dan menentukan kualitas udara secara otomatis pada suatu daerah yang tercemar gas polutan terutama gas karbon monoksida (CO).
- b. Memberikan kemudahan kepada pengguna untuk mengetahui kualitas udara dengan sms dan tanpa harus melihat langsung pada alat tersebut.