

ALAT UKUR KADAR ALKOHOL BERBASIS
MIKROKONTROLER

SKRIPSI



Diajukan oleh :

Joko Setiawan
0834010050

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2013

LEMBAR PENGESAHAN

ALAT UKUR KADAR ALKOHOL BERBASIS MIKROKONTOLER

Disusun Oleh :

JOKO SETIAWAN
NPM. 0834010050

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Periode Mei Tahun Akademik 2012/2013

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

HARIANTO S.Kom, M.Eng
NIDN. 0722087710

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

SKRIPSI
ALAT UKUR KADAR ALKOHOL BERBASIS
MIKROKONTOLER

Disusun Oleh :

JOKO SETIAWAN
NPM. 0834010050

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 17 Mei 2013

Pembimbing :

Tim Penguji :

1.

1.

HARIANTO S.Kom, M.Eng
NIDN. 0722087710

Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP
NIP. 19640714 198803 1 001

2.

2.

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

Intan Yuniar P, S.Kom, M.Sc
NPT. 3 8006 04 0198 1

3.

Ahmad Junaidi, S.Kom
NPT. 3 78110401991

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTİYONO, MT.
NIP. 19600713 198703 1002

YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PANITIA UJIAN SKRIPSI / KOMPREHENSIF

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : JOKO SETIAWAN
NPM : 0834010050
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi*~~ pra rencana (design)/ skripsi ujian lisan periode Mei, TA 2012/2013 dengan judul:

**ALAT UKUR KADAR ALKOHOL BERBASIS
MIKROKONTOLER**

Surabaya, 17 Mei 2013

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- | | | |
|--|---|---|
| 1) <u>Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP</u>
NIP. 19640714 198803 1 001 | { | } |
| 2) <u>Intan Yuniar P, S.Kom, M.Sc</u>
NPT. 3 8006 04 0198 1 | { | } |
| 3) <u>Ahmad Junaidi, S.Kom</u>
NPT. 3 78110401991 | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

HARIANTO S.Kom, M.Eng
NIDN. 0722087710

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas puji dan kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat serta Kasih Sayang-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menempuh tugas akhir di Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jatim. Penulis membahas tentang Pembuatan Alat Ukur Kadar Alkohol Berbasis Mikrokontroler.

Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT., selaku ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim.
3. Bapak Harianto S.Kom. M.Eng. Sebagai Dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu memberikan kontribusi berupa masukan dan koreksi yang berguna dalam membimbing menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. Sebagai Dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan kontribusi berupa masukan dan koreksi yang berguna dalam membimbing menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Firza Prima Adityawan, S.Kom atas bimbingannya selaku PIA Tugas Akhir.
6. Terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dorongan motivasi dan do’a untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Adik serta keluarga kami yang selaku memberikan dukungannya kepada kami dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Sahabat Galau, Brader Imam (kintung), Sister Yuli, Brader Zen, Grup Underwear Sempak, dan Sister Dian yang membantu memberikan support dan doa juga guyonan-guyonan konyol.
9. Sahabat terkasih serta teman setia dalam suka maupun duka dimanapun juga my love (Suci) yang telah memberikan dukungan, motivasi, juga meluangkan waktunya serta support dan doa selama penyelesaian Tugas Akhir ini. Serta tak henti-hentinya ngomelin.
10. Kepada teman – teman semua yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu atas segala bantuannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, namun penulis berharap semoga pelaksanaan Tugas Akhir ini dapat ikut menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya Teknik Informatika, kritik dan saran yang membangun kami harapkan untuk kesempurnaan penulisan laporan ini, semoga dapat bermanfaat.

Surabaya, 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Alkohol.....	8
2.1.1 Penggunaan Alkohol.....	8
2.1.2 Rumus Pelarutan Alkohol.....	10

2.2	Kebutuhan Hardware	11
2.3	Pengenalan Mikrokontroler.....	12
2.3.1	Fitur-fitur Mikrokontroler Atmega16A	14
2.3.2	Arsitektur Mikrokontroler Atmega 16A	15
2.3.3	Konfigurasi Pin Atmega16A	17
2.3.4	Organisasi Memori.....	21
2.3.5	Register	24
2.3.6	Interupsi	25
2.3.7	Interrupt External	27
2.4	Sensor MQ-3	27
2.5	LCD Display 16x4 Character.....	30
2.6	ADC (Analog to Digital Converter) Atmega16.....	31
2.7	Teknik Kalibrasi Alat	31
2.8	Kebutuhan Software.....	32
2.9	CodeVision	33
2.9.1	Bagian-bagian CodeVisionAVR C Compiler	34
2.9.2	Pemilihan Chip dan Frekwensi Xtall.....	36
2.9.3	Inisialisasi LCD Port I/O	37
2.10	USBasp Downloader	38
2.11	ISIS PROTEUS.....	40

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	43
3.1 Perancangan	43
3.1.1 Miniatur.....	43
3.1.2 Pengukuran Kadar Alkohol	44
3.2 Deskripsi Sistem	44
3.3 Perancangan Sistem.....	45
3.3.1 Alur Umum Sistem.....	46
3.3.2 Rangkaian Sistem Minimum Atmega 16A.....	47
3.3.3 Rangkaian Sensor MQ-3.....	49
3.3.4 Rangkaian Push Button.....	50
3.3.5 Cara Merancang Alat	51
3.3.6 Analisa Perancangan Perangkat Keras.....	52
3.3.7 Analisa Perancangan Perangkat Lunak.....	54
BAB IV : IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....	58
4.1 Alat-alat yang Digunakan.....	58
4.1.1 Perangkat Keras.....	58
4.1.2 Perangkat Lunak.....	58
4.2 Implementasi Hardware.....	59
4.2.1 Rangkaian Minimum Mikrokontroler ATmega16A	59
4.2.2 Implementasi Miniatur.....	60
4.2.3 Sensor MQ-3.....	61
4.2.4 LCD 4x16.....	62

4.2.5 LED	63
4.2.6 Push Button.....	63
4.3 Implementasi Sensor MQ-3	64
4.4 Implementasi Software di Mikrokontroler.....	65
BAB V : UJI COBA DAN ANALISIS	67
5.1 Pengujian Mikrokontroler	67
5.1.1 Uji Coba USB ISP MkII dan Mikrokontroler pada AVR Studio Version 4.19	67
5.1.2 Pengujian Mikrokontroler Atmegs16.....	68
5.1.3 Pengujian Alat Secara Keseluruhan	69
5.2 Pengujian Alat Ukur Kadar Alkohol Berbasis Mikrokontroler	69
5.2.1 Inisialisasi Sensor 1, 2, dan 3.....	69
5.3 Pengujian Sensor MQ-3	70
5.3.1 Uji Sensor 1	70
5.3.2 Uji Sensor 2	72
5.3.3 Uji Sensor 3	79
5.4 Hasil Pengujian Alat Ukur Kadar Alkohol Berbasis Mikrokontroler.....	81
5.6 Kalibrasi	81
5.7 Hasil Uji Kinerja.....	84

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN	87
6.1 Kesimpulan	87
6.2 Saran	88

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Judul : Alat Ukur Kadar Alkohol Berbasis Mikrokontroler.
Pembimbing 1 : Harianto, S.Kom. M.Eng.
Pembimbing 2 : Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
Penyusun : Joko Setiawan.

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi sekarang ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Khususnya di bidang elektronika, segala aspek kehidupan manusia saat ini dan mendatang tidak akan lepas dari perkembangan teknologi ini. Sistem pengecekan yang dilakukan oleh komputer akan menjadi lebih baik, cepat, tepat, aman, praktis, dan masih banyak lagi keuntungan lain yang didapatkan dari pada menggunakan cara manual dari uji laboratorium. Dari beberapa keuntungan tersebut dapat dijadikan syarat untuk mewujudkan “Alat Ukur Kadar Alkohol Berbasis Mikrokontroler”.

Secara umum alat ukur kadar alkohol telah dilengkapi oleh rangkaian pembantu sensor untuk mengecek kadar secara hardware maupun software. Pengujian cek kadar alkohol oleh alat mikrokontroler ini adalah mengandalkan pembacaan dari sensor uap yaitu MQ-3 berbasis mikrokontroler ATmega16. Tegangan keluaran dari sensor dikonversi oleh ADC kemudian diolah mikrokontroler untuk diproses.

Hasil pengukuran output sensor MQ-3 menunjukkan sensor bekerja sesuai dengan kadar alkohol yang ditampilkan LCD. Dengan demikian user mampu mengetahui bahaya atau tidak kadar alkohol yang dideteksi. Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberi ide untuk mengoptimalkan membantu kinerja uji coba laboratorium kimia dalam bidang komputer.

Kata Kunci : Mikrokontroler Atmega16A, Sensor MQ-3, ADC.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi sekarang ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Khususnya di bidang elektronika ,segala aspek kehidupan manusia saat ini dan mendatang tidak akan lepas dari perkembangan teknologi. Dalam perkembangannya sebuah instrumen dapat didefinisikan sebagai sebuah alat yang digunakan untuk menentukan nilai atau besaran dari suatu kuantitas atau variabel.

Alat ukur atau instrumen, dari segi kemampuan harus mengandung ketelitian dan ketepatan. Dalam pengukuran dibutuhkan adanya ketelitian dan ketepatan. Ketelitian adalah nilai terdekat dengan nama suatu pembacaan instrumen mendekati nilai sebenarnya dari variabel yang diukur. Ketepatan adalah suatu ukuran instrumen untuk mengukur kadar alkohol yang terkandung dalam suatu zat. Alkohol merupakan suatu zat yang apabila digunakan atau dikonsumsi secara berlebihan dan terus menerus akan membahayakan kondisi tubuh. Alat pengukur kadar alkohol dapat digunakan untuk minuman, parfum, dan produk lain.

Dalam perkembangannya, hingga saat ini alat ukur kadar alkohol sangat langka keberadaannya. Kalaupun ada, pemakaiannya terbatas untuk keperluan industri besar dan penelitian di laboratorium, dengan harga yang tidak terjangkau oleh daya beli masyarakat. Beberapa metode atau alat yang biasa digunakan tersebut adalah analisis menggunakan GC (Gas Chromatography),

analisis dengan HPLC (High Performance Liquid Chromatography), metode berat jenis menggunakan piknometer dan metode dengan menggunakan hidrometer alkohol. Berdasarkan hal tersebut diciptakan suatu alat pengukur kadar alkohol yang akurat pada cairan. Diharapkan keberadaan alat ini dapat memudahkan untuk mengetahui suatu kadar alkohol dalam suatu zat.

Pada Penelitian ini digunakan sensor gas alkohol MQ-3. Elemen yang digunakan untuk sensor MQ-3 adalah semikonduktor dari dioksida timah (SnO_2) yang mempunyai konduktivitas yang rendah dalam udara bersih. Prinsip kerja alat ini adalah apabila sensor MQ-3 diletakkan diatas cairan alkohol yang telah menguap maka sensor ini akan mendeteksi besar kadar alkohol. Kemudian akan terdeteksi pada mikrokontroler yang akan mengolah data melalui ADC sehingga data yang sudah diubah dapat diproses oleh mikrokontroler, data tersebut akan dikeluarkan melalui LCD. Kemudian pada mikrokontroler akan dikeluarkan lagi melalui 3 lampu led yaitu merah,kuning,dan hijau yang menandakan titik aman pada masing-masing alkohol yang dideteksi.

1.2 Rumusan masalah

Dalam Penjelasan yang telah di sampaikan pada Latar Belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan alat ukur kadar alkohol pada minuman berbasis mikrokontroler untuk saat ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara kerja alat ukur kadar alkohol berbasis mikrokontroller dengan menggunakan sensor MQ-3 untuk mendeteksi masing-masing kadar alkohol?
- b. Bagaimana user mengetahui kadar alkohol tersebut berbahaya atau tidak?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian dan memperjelas penyelesaian sehingga mudah dipahami dan penyusunannya lebih terarah, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

- a. Penggunaan sensor MQ-3 sebagai pendeteksi kadar.
- b. Sebuah alat mikrokontroler ATMegal6A digunakan sebagai pengolah data untuk sistem pendeteksi kadar.
- c. Penggunaan software AVRCodeVision C compiler untuk pembuatan program pada mikrokontroller dengan bahasa C.
- d. Penggunaan LCD yang hanya untuk menampilkan kadar alkohol saja.
- e. Penggunaan ADC sebagai penentu nilai dari sensor MQ-3
- f. Penggunaan led dengan warna merah,kuning dan hijau adalah sebagai penanda pada titik aman bawah, sedang dan tinggi kadar alkohol tersebut.
- g. Penggunaan Push Button untuk mengatur nilai-nilai kadar.
- h. Pengecekan sensor MQ-3 masih belum bisa seakurat mungkin karena masih dalam tahap ujicoba menemukan nilai kalibrasinya dan pengukuran kadar alkohol masih mendapatkan kesalahan pengukuran yang dipengaruhi juga oleh jarak sensor pada permukaan cairan.

1.4 Tujuan

Merancang sebuah alat ukur kadar alkohol yang bisa digunakan dalam waktu yang singkat dan hemat biaya.

1.5 Manfaat

Adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

- a. Dengan dibuatnya alat prototype ini maka dapat mengetahui kadar alkohol.
- b. Dapat digunakan sebagai penentu nilai dari sensor yang dipakai.
- c. Dapat menghemat waktu yang efisien dalam mengetahui kadarnya.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem mikrokontroler ini melalui percobaan langsung jika gagal maka akan terus dicoba lagi atau trayer error Dan untuk melakukan penelitian tersebut, berikut tahap - tahapanya :

a. Metode Studi Literatur

Mengumpulkan referensi baik dari internet, buku maupun sumber-sumber lainnya serta mencari tools yang diperlukan untuk membuat simulasi tersebut sebagai tambahan referensi Tugas Akhir ini.

b. Metode Perancangan dan Pembuatan Aplikasi

Tahap ini merupakan tahap yang paling banyak memerlukan waktu karena model dan rancangan alat yang telah di buat di implementasikan dengan menggunakan media mikrokontroler.

c. Metode Uji coba alat dan evaluasi

Pada tahap ini setelah selesai dibuat maka dilakukan pengujian alat untuk mengetahui apakah sistem tersebut telah bekerja dengan benar sesuai dengan konsep yang diajukan atau tidak.

d. Metode Kesimpulan

Pada tahap ini dalam bagian akhir pembuatan Tugas Akhir. Dibuat kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan sistem simulasi yang diperoleh sesuai dengan dasar teori yang mendukung dalam pembuatan konsep tersebut yang telah dikerjakan secara keseluruhan.

e. Metode Penyusunan buku Laporan

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari pengerjaan Tugas Akhir. Buku ini disusun sebagai laporan dari seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir, dari penyusunan buku ini diharapkan dapat memudahkan pembaca yang ingin menyempurnakan dan mengembangkan sistem simulasi lebih lanjut.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, Metodologi Penulisan, dan Sistematika Penulisan Skripsi.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang landasan teori pemecahan masalah yang berhubungan dengan penelitian tersebut yang menyangkut alatukurkadaralkoholpadaminuman, konsep dasar mikrokontroler, konsep dasar komunikasi serial dengan komputer.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang perancangan sistem apa saja yang perlu dianalisa dan digunakan yang meliputi : kebutuhan data, kebutuhan hardware dan software, kebutuhan proses, perancangan sistem yang berbasis mikrokontroler, serta analisa dan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari program yang telah dibuat sebelumnya, dan ini merupakan bagian yang paling penting untuk menjawab dari permasalahan yang terjadi.

BAB V : UJI COBA DAN EVALUASI

Bab ini menjelaskan tentang uji coba dari program yang telah dibuat dan melakukan pengevaluasian terhadap program serta cara kerja apakah sesuai dengan tujuan yang dimaksud.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh setelah dilakukan penelitian terhadap alat yang dibuat serta saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**