

**RANCANG BANGUN PENDETEKSI KELAYAKAN AIR MINUM
DAN PENGISIAN KE DALAM GELAS SECARA OTOMATIS
PADA DISPENSER**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Komputer Program Studi Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Amir Mahdi

0611 3070 1269

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**RANCANG BANGUN PENDETEKSI KELAYAKAN AIR MINUM
DAN PENGISIAN KE DALAM GELAS SECARA OTOMATIS
PADA DISPENSER**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Komputer Program Studi Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Palembang, Juli 2014

Menyetujui,

Pembimbing II

Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom
NIP 196007101991031001

Azwardi, S.T., M.T
NIP 197005232005011004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Ahyar Supani, S.T., M.T
NIP 196802111992031002

**RANCANG BANGUN PENDETEKSI KELAYAKAN AIR MINUM DAN
PENGISIAN KE DALAM GELAS SECARA OTOMATIS PADA
DISPENSER**



**Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada Sidang Laporan Akhir pada Senin, 14 Juli 2014**

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

**Yulian Mirza, S.T., M.Kom
NIP 196607121990031003**

.....

Anggota Dewan Penguji

**Azwardi, S.T., M.T
NIP 197005232005011004**

.....

**Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom
NIP 197310012002122002**

.....

**Meivi Darlies, S.Kom., M.Kom
NIP 197805152006041003**

.....

**Palembang, Juli 2014
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ahyar Supani, S.T., M.T
NIP 196802111992031002**

ABSTRAK

**Rancang Bangun Pendeteksi Kelayakan Air Minum dan Pengisian Ke Dalam Gelas Secara Otomatis Pada Dispenser
(2014 : +79 Halaman + Daftar Pustaka + Gambar + Tabel + Lampiran)**

**Amir Mahdi
061130701269
Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Laporan akhir ini berjudul “Rancang Bangun Pendeteksi Kelayakan Air Minum dan Pengisian Ke Dalam Gelas Secara Otomatis Pada Dispenser”. Tujuannya adalah untuk membangun suatu sistem yang dapat mendeteksi kelayakan air minum pada dispenser berdasarkan kadar pH yang terkandung pada air tersebut. Alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega16, sensor pH, sensor ultrasonik, *limit switch*, sensor level air, *buzzer*, motor servo, LCD dan bahasa pemrograman CodeVision AVR. Cara kerja alat ini adalah pada saat alat dihidupkan maka sensor PH akan mengecek kualitas air mineral yang terdapat pada dispenser berdasarkan kadar pH-nya. Kadar pH air dibawah 5 tergolong asam, sedangkan kadar pH air lebih dari 8 tergolong basa. Kadar pH air minum yang asam ataupun basa termasuk air yang tidak layak minum, maka air minum tidak bisa dikeluarkan, akan muncul pemberitahuan di LCD dan alarm akan aktif. Jika kadar pH air minum berkisar antara 5 sampai dengan 8 maka kualitas air tersebut baik dan siap untuk di tuangkan dalam gelas. Setelah gelas terdeteksi, motor servo akan membuka keran sehingga gelas dapat terisi air. Sensor ultrasonik membaca jarak ketinggian air dalam gelas. Setelah gelas terisi penuh motor servo menutup keran air, proses ini akan ditampilkan pemberitahuannya di layar LCD.

Kata Kunci: Deteksi pH air, pengisian air otomatis, dispenser cerdas

ABSTRACT

The design of Feasibility water Detector and automatic pouring into the glass from Dispenser

(2014 : +79 Pages + References + Picture + Table + Attachments)

Amir Mahdi

061130701269

Computer Engineering Department

Polytechnic of Sriwijaya

This final report entitled "The design of Feasibility water Detector and automatic pouring into the glass from Dispenser". The main purpose is to build a system that can detect the feasibility of drinking water at the dispenser based on the pH levels. This device uses a microcontroller ATmega16, ultrasonic sensor, pH sensor, limit switch, water level sensor, servo motor, buzzer, LCD and CodeVision AVR program. The device work as it's turned on then the PH sensor will check the quality of the drink water on the dispenser based on its pH levels. If the pH levels of water under 5, it's the acid and more than 8, it's the basa. The acid or a base water unfit to drink, then water cannot be served, a notice will appear on the LCD and the alarm will be activated. If the pH levels drinking water ranges between 5 and 8 and the water quality is good and it's ready to pour in a glass. After the glass is detected, the servo motor will open the tap so that the glass can be filled with water. Ultrasonic Sensor reads approximately the height of water in a glass. After the glass are filled to motor servo close tap water, this process of notification will be displayed on the LCD screen.

Keywords: Water pH Detection, automatic water pouring, smart dispenser.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada saya selaku penulis, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir yang saya berjudul **“Rancang Bangun Pendeteksi Kelayakan Air Minum dan Pengisian Ke Dalam Gelas Secara Otomatis Pada Dispenser”**.

Adapun maksud dan tujuan disusunnya laporan akhir ini yaitu untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan diploma III yang terdapat pada jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan adanya laporan akhir ini diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama melakukan pendidikan di bangku perkuliahan.

Dalam melakukan penulisan laporan akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada laporan akhir ini dan tanpa adanya bimbingan, bantuan, dorongan serta petunjuk dari semua pihak, tidak mungkin laporan akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini melalui selembar kertas ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, beserta junjungan-Nya Nabi Muhammad SAW.
2. Keluarga besarku terutama kedua orangtuaku, termakasih atas doa dan restumu yang selalu mengiringi setiap langkahku.
3. Bapak Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom. selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T selaku ketua jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu dan Bapak staff dan Dosen Pengajar Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak bimbingan, arahan, bantuan, saran dan perhatiannya.
7. Kakak-kakakku yang telah mendidik dan memperhatikanku, semoga adik bungsumu ini terus berkembang untuk menjadi orang yang besar.

8. Keluarga besar Teknik Komputer 6CA, 6CB, 6TCB, sahabat dan teman seperjuangan kelas 6TCA yang telah mengajarkan banyak pengalaman, kerasnya hidup ini mendewasakanku.
9. Staff atau pegawai yang berada di ruang programmer gedung Graha Pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya dan juga kakak-kakak alumni yang sering main ke sana, terima kasih atas bimbingan, saran, masukan, serta menjadi tempatku berkeluh kesah dalam menyelesaikan laporan ini.
10. Sahabat-sahabat SMAku yang berada jauh disana, terimakasih atas support yang selalu kalian berikan
11. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

Akhir kata, penulis berharap Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT melimpahkan segala taufik dan hidayah-Nya. Amin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah dan Batasan Masalah	2
1.2.1 Rumusan Masalah	2
1.2.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Air minum	4
2.2 Derajat keasaman (pH)	5
2.3 Mikrokontroler	7
2.3.1 Mikrokontroler Atmel AVR	8
2.3.2 Mikrokontroler ATmega16.....	8
2.3.3 Arsitektur ATmega16	9
2.3.4 Konfigurasi pin ATmega16	11
2.3.5 Peta memory ATmega16	15
2.3.6 Status Register.....	15
2.3.7 Analog To Digital Converter (ADC).....	16

2.4 Bahasa Pemrograman Mikrokontroler	19
2.4.1 Code Vision AVR	19
2.4.2 Menjalankan CodeVisionAVR	21
2.5 LCD 16x2	27
2.6 Sensor pH Air	29
2.7 Sensor Ultrasonic	31
2.8 Buzzer Alarm	33
2.9 Limit Switch	33
2.10 Motor DC	34
2.11 Sensor Photodiada	40

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	42
3.2 Diagram Blok	43
3.3 Perancangan Perangkat Keras dan pemilihan komponen	44
3.3.1 Rangkaian Power Supply	44
3.3.2 Rangkaian Sistem Minimum ATmega16	44
3.3.3 Rangkaian LCD 16x2.....	45
3.3.4 Perangkat Input dan output	45
3.3.5 Perancangan rangkaian keseluruhan	48
3.3.6 Alat dan ko Komponen yang digunakan	48
3.3.7 Pembuatan dan Pencetakan PCB	50
3.4 Perancangan Mekanika Pembuka Keran Air.....	52
3.5 Perancangan Perangkat Lunak.....	54
3.5.1 Flowchart	54
3.5.2 Pembuatan Program	55

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengujian	58
4.2 Langkah-langkah Pengujian	58
4.3 Tujuan Pengukuran	59

4.4	Titik Uji Pengukuran	59
4.4.1	Titik Uji Pengukuran Pada <i>Power Supply</i>	59
4.4.2	Pengujian Kadar pH	60
4.4.2.1	Pengujian secara manual	60
4.4.2.2	Pengujian menggunakan kertas pH tester	62
4.4.2.3	asil eksekusi program yang tampilan pada LCD	63
4.4.2.4	Perbandingan hasil pengujian kadar pH	65
4.4.3	Pengujian Limit Switch.....	67
4.4.4	Pengujian sensor ultrasonik	68
4.4.5	Pengukuran Buzzer	69
4.4.6	Pengujian Deteksi Air galon	70
4.5	Pembahasan Program	72
4.5.1	Program mikrokontroler.....	72
4.5.2	Program LCD	72
4.5.3	Program Sensor pH	73
4.5.4	Program Motor Servo.....	73
4.5.5	Program Limit Switch	74
4.5.6	Program Sensor Ultrasonic	74
4.5.7	Program Buzzer.....	75
4.6	Analisa	76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skala rentang pH	6
Gambar 2.2 Diagram blok sistem mikrokontroler	8
Gambar 2.3 Arsitektur ATmega16	10
Gambar 2.4 IC Mikrokontroler ATmega16.....	11
Gambar 2.5 Memory ATmega16.....	15
Gambar 2.6 Status Register.....	16
Gambar 2.7 ADC Control and Status Register A – ADCSRA	17
Gambar 2.8 ADC Multiplexer	18
Gambar 2.9 Register SFIOR	18
Gambar 2.10 Icon CodeVisionAVR	21
Gambar 2.11 Tampilan pertama kali code vision dijalankan	21
Gambar 2.12 Membuat file project baru	22
Gambar 2.13 project baru menggunakan CodeWizardAVR.....	22
Gambar 2.14 pengaturan chip pada CodeVisionAVR	22
Gambar 2.15 pengaturan port pada CodeVisionAVR.....	23
Gambar 2.16 penyimpanan file.C	23
Gambar 2.17 penyimpanan file.PRJ.....	24
Gambar 2.18 penyimpanan file.cwp	24
Gambar 2.19 tampilan setelah menggunakan code wizard	25
Gambar 2.20 Hasil proses kompilasi	25
Gambar 2.21 hasil proses Make (Compile +Link).....	26
Gambar 2.22 Setting Programmer	26
Gambar 2.23 Setting Chip programming Options	27
Gambar 2.24 LCD 16x2.....	28
Gambar 2.25 pH <i>Water Sensor</i>	30
Gambar 2.26 Cara Kerja Sensor UltraSonic	32
Gambar 2.27 Sensor UltraSonic HC-SR04	32
Gambar 2.28 Buzzer	33
Gambar 2.29 Limit Switch	33
Gambar 2.30 Konstruksi Dan Simbol Limit Switch	34

Gambar 2.31 Model motor <i>DC</i>	35
Gambar 2.32 Motor servo	38
Gambar 2.33 Teknik PWM untuk mengatur sudut motor servo	39
Gambar 2.34 Blok Diagram Motor Servo.	39
Gambar 2.35 Komponen Motor Servo.....	40
Gambar 2.36 Simbol LED.....	41
Gambar 2.37 Simbol Photodiode	41
Gambar 3.1 Diagram Blok	42
Gambar 3.2 Rangkaian <i>power supply</i>	44
Gambar 3.3 Rangkaian Sistem Minimum Atmega16	44
Gambar 3.4 Rangkaian LCD	45
Gambar 3.5 Sensor pH	45
Gambar 3.6 Sensor Ultrasonic	46
Gambar 3.7 Limit Switch	46
Gambar 3.8 Sensor Air.....	47
Gambar 3.9 Motor Servo	47
Gambar 3.10 Buzzer.....	47
Gambar 3.11 Rangkaian Keseluruhan	48
Gambar 3.12 Layout Mikrokontroler Unit (MCU) ATmega16	50
Gambar 3.13 Layout PCB 16x2.....	51
Gambar 3.14 Rancangan Mekanika Pembuka Keran Air	53
Gambar 3.15 Rancangan Mekanika Proses Buka / Tutup Keran Air	53
Gambar 3.16 Flowchart	54
Gambar 3.17 Tampilan Awal CodeVision.....	55
Gambar 3.18 Membuat File Project Baru	56
Gambar 3.19 Menggunakan CodeWizardAvr.....	56
Gambar 3.20 Pengaturan Chip	56
Gambar 3.21 Tampilan Hasil Kode Program.....	57
Gambar 4.1 Titik Pengujian Rangkaian <i>Power Supply</i>	59
Gambar 4.2 Titik pengujian sensor pH	60
Gambar 4.3 Kertas pH tester.....	62

Gambar 4.4 Hasil eksekusi program yang tampil pada LCD	63
Gambar 4.5 Peringatan air tidak sehat	66
Gambar 4.6 Titik pengukuran Limit Swicth	67
Gambar 4.7 Prosen Pengisian air ke gelas	69
Gambar 4.8 Titik Pengukuran Buzzer.....	69
Gambar 4.9 Titik Pengukuran Sensor Air.....	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi Khusus Port B	12
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port C	13
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port D	14
Tabel 2.4 Konfigurasi Clock ADC	18
Tabel 2.5 Pemilihan sumber picu ADC	19
Tabel 2.6 Fungsi pin yang terdapat pada LCD	29
Tabel 3.1 Komponen yang digunakan pada power suply	49
Tabel 3.2 Komponen yang digunakan pada MCU	49
Tabel 3.3 Komponen-komponen pada perangkat input dan output	49
Tabel 3.4 Alat atau komponen pendukung	50
Tabel 4.1. Hasil pengukuran pada <i>power supply</i>	59
Tabel 4.2 Hasil pengukuran tegangan dan perhitungan secara manual	61
Tabel 4.3 Data hasil pengujian menggunakan kertas pH tester	63
Tabel 4.4 Data hasil eksekusi program yang tampil pada LCD	64
Table 4.5 Perbandingan hasil pengujian kadar pH	65
Tabel 4.6 Pengukuran Limit Switch.....	67
Tabel 4.7 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	68
Tabel 4.8 Pengukuran Buzzer	69
Tabel 4.9 Pengukuran dan perhitungan pada sensor air.....	71