

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PINTU AIR OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLLER
(BAGIAN II)**

TUGAS AKHIR



MARDIYAH

**PROGRAM STUDI D3 OTOMASI SISTEM INSTRUMENTASI
DEPARTEMEN TEKNIK
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PINTU KENDALI AIR OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER**

(BAGIAN II)

TUGAS AKHIR

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya
(A.Md) Bidang Otomasi Sistem Instrumentasi Pada Departemen
Teknik Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga**

Oleh:

MARDIYAH

NIM. 081210213031

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Winarno, S.Si., M.T

NIP. 198109122015041001

Konsultan



Franky Chandra SA, S.T., M.T

NIP. 198301282009121004

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH TUGAS AKHIR

**Judul : RANCANG BANGUN SISTEM PINTU KENDALI
AIR OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER**

Penyusun : Mardiyah

NIM : 081210213031

Pembimbing : Winarno, S.Si., M.T.

Konsultan : Franky Chandra SA, S.T., M.T.

Tanggal Ujian : 12 Februari 2016

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Winarno, S.Si., M.T.
NIP. 198109122015041001

Konsultan



Franky Chandra SA, S.T., M.T.
NIP. 198301282009121004

Mengetahui :

**Ketua Departemen Teknik
Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga**



Ir. Dyah Herawatie, M.Si
NIP. 19671111 199303 2 002

**Koordinator Program Studi
D3 Otomasi Sistem Instrumentasi
Fakultas Vokasi
Universitas Airlangga**



Winarno, S.Si., M.T.
NIP. 1981091220150410

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mardiyah
NIM : 081210213031
Program Studi : D3 Otomasi Sistem Instrumentasi
Departemen : Teknik
Fakultas : Vokasi
Jenjang : Diploma (D3)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul:

Rancang Bangun Sistem Kendali Pintu Air Otomatis Berbasis Mikrocontroller (Bagian II)

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Februari 2016



Mardiyah
NIM. 081210213031

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga. Diperkenankan dipakai untuk referensi kepustakaan, tetapi pengutipan seijin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

Dokumen Tugas Akhir Ini merupakan hak milik Airlangga.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Kendali Pintu Air Otomatis Berbasis Mikrokontroller” dengan baik.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini dapat selesai dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan ridho, hidayah, ilmu serta iman yang membuat penulis selalu bersyukur sampai akhirnya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan yang terang dan mencintai umatnya.
3. Kedua Orang Tua yang selalu mendoakan, memberi semangat, motivasi dan dukungannya hingga penulis mampu menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
4. Bapak Winarno, S.Si, M.T., selaku Ketua Koordinator Program Studi D3 Otomasi Sistem Instrumentasi.
5. Bapak Franky Chandra Satria A. ST, MT. selaku Dosen Konsultan yang banyak memberi masukan-masukan serta ide dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

6. Bapak Winarno, S.Si, M.T, selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan ilmu, masukan dan membantu dalam pembuatan proposal tugas akhir ini.
7. Mbak Nadya, selaku Administrasi Prodi D3 Otomasi Sistem Instrumentasi yang selalu membantu, mengarahkan, dan mengingatkan untuk segera menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
8. Semua Dosen D3 Otomasi Sistem Instrumentasi yang selalu mengajar dengan baik.
9. Terima kasih kepada teman-teman D3 Otomasi Sistem Instrumentasi yang telah banyak membantu.
10. Arek-arek JM (Jamaah Mulyorejo) arek lab.robot 2012, yang telah memberi kesan sehingga penulis masih semangat menyelesaikan kuliah sampai akhir. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan ini sangat penulis harapkan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi kita semua.

Terimakasih,

Wassalamualaikum wr.wb.

Surabaya, 29 Januari 2016

Penulis

MARDIYAH, 2016, *Rancang Bangun Pintu Kendali Air Otomatis berbasis Mikrokontroller (Bagian II)*. Tugas akhir ini dibawah bimbingan Winarno, S.Si, M.T dan Franky Chandra S A, S.T, M.T. Prodi D3 Otomasi Sistem Instrumentasi Departemen Teknik Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Pintu air merupakan bangunan penunjang pada suatu bendungan irigasi dan bendungan pengendali banjir. Umumnya pintu air digunakan untuk mengontrol aliran air di reservoir, sungai dan pada sistem tanggul. pintu yang dapat diatur yang digunakan untuk mengatur air di bendungan, sungai, maupun tanggul sungai.. Tujuan dibuatnya Tugas Akhir ini adalah membuat rancang bangun pintu kendali air otomatis berbasis mikrokontroler untuk memudahkan pengawas dalam monitoring level ketinggian air secara mudah dan otomatis.

Pembuatan rancang bangun pintu kendali air otomatis berbasis mikrokontroler ini didasarkan pada komponen-komponen yang disusun secara terpadu yang meliputi rangkaian minimum sistem ATMega16, dimana rangkaian minimum sistem ATMega16 terhubung langsung dengan beberapa rangkaian lainnya yaitu rangkaian sensor *elektroda*, motor dc, rangkaian LCD, dan *relay*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor *elektroda* telah mampu mendeteksi ketinggian air yang telah ditentukan. Rangkaian *relay* sebagai pengendali motor dc, rangkaian LCD sebagai *display* sudah bekerja sesuai perintah yang diberikan oleh mikrokontroler. Dari hasil pengujian keseluruhan alat dapat dikatakan bahwa mikrokontroler dapat bekerja optimal dalam rancang bangun pintu kendali air otomatis berbasis mikrokontroller ini dengan tingkat keberhasilan 100%.

Kata Kunci : Mikrokontroller ATMega 16, Sensor *Elektroda*, *Relay*, *LCD*, Motor DC Pompa.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN PROYEK AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat.....	4
BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pintu Air	7
2.2 Sensor Elektroda.....	8
2.3 Pompa.....	9
2.4 Mikrokontroler ATmega16.....	12

2.4.1 Konfigurasi Pin ATmega16	14
2.4.2 Peta Memori ATmega16.....	16
2.4.3 Pengisian program pada mikrokontroler ATmega16.....	17
2.5 LCD (<i>Liquid Crsytal Display</i>).....	18
2.6 Relay.....	19
2.7 USB ASP/ <i>Downloader</i>	20
2.8 CodeVision AVR (<i>Software</i>).....	22
2.9 ProgISP	23
2.10 Motor Dc	24
2.10.1	25
2.10.2	26
2.11 Driver Motor DC	27
BAB 3 : METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.2.1 Alat.....	28
3.2.1 Bahan	29
3.3 Tahap Perancangan Alat	29
3.3.1 Sketsa Mekanik.....	31
3.3.2 Diagram Blok Alat.....	32
3.4 Tahap Pembuatan Software.....	35
3.5 Tahap Pengujian Alat.....	37
3.5.1 Tahap Pengujian Sensor Elektroda.....	36

3.5.2 Tahap Pengujian Pompa	36
3.5.3 Tahap Pengujian Relay	36
3.5.4 Tahap Pengujian LCD	36
3.5.5 Tahap Pengujian Motor DC	37
3.6 Analisis Data	37
 BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Rancangan Alat	39
4.2 Hasil Pembuatan Perangkat Lunak	36
4.2.1 Sub Program Sensor.....	37
4.2.2 Sub Program Open dan Close Gate	41
4.2.3 Sub Program Turn On dan Turn Off Pump	44
4.3 Pengujian Sensor Elektroda	46
4.4 Pengujian Relay dan Motor Pintu Air.....	47
4.4 Pembahasan Kinerja Perangkat Lunak	48
 BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
 DAFTAR PUSTAKA	 50
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 : Pengalamatan Port Mikrokontroler.....	33
Tabel 3.2 : Kebenaran Pintu Air.....	35
Tabel 4.2 : Pengujian Sensor Elektroda Pada Sungai	43
Tabel 4.3 : Pengujian Sensor Elektroda Pada Laut	44
Tabel 4.4 : Pengujian Relay dan Motor Pintu Air (CW).....	45
Tabel 4.5 : Pengujian Relay dan Motor Pintu Air (CCW).....	46
Tabel 4.6 : Pengujian Kebenaran Buka atau Tutup Pintu.....	47



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Sensor Elektroda	8
Gambar 2.2 : Pompa.....	9
Gambar 2.3 : Diagram Blok Fungsional ATmega16.....	12
Gambar 2.4 : Konfigurasi Pin Mikrokontroler.....	13
Gambar 2.5 : Konfigurasi Memori Data	16
Gambar 2.6 : <i>Software Code</i> VisionAVR.....	17
Gambar 2.7 : LCD.....	18
Gambar 2.8 : Rangkaian Relay	18
Gambar 2.9 : <i>Code</i> VisionAVR.....	21
Gambar 2.10 : ProgISP	23
Gambar 2.11 : Motor DC	24
Gambar 2.12 : Prinsip Kerja Motor DC	26
Gambar 2.13 : Konfigurasi Pin IC L293D	27
Gambar 3.1 : Sketsa Mekanik Plant.....	30
Gambar 3.2 : Sketsa Sensor Ketinggian Air	31
Gambar 3.3 : Diagram Blok Sistem Kontrol.....	32
Gambar 3.4 : Flowchart Program Alat.....	34
Gambar 4.1 : Rancang Bangun Pintu Otomatis.....	38
Gambar 4.2 : Wiring dari Inisialisasi.....	39
Gambar 4.3 : Sensor Ketinggian Air.....	39