

SKRIPSI

PENGUKUR KETINGGIAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR DENGAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C2051

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan jenjang
Pendidikan Sarjana Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Informatika
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



Disusun Oleh :

Nama : Jatnika Nursuwandana
NPM : 201010225048

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2014



**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : JATNIKA NURSUWANDANA

NPM : 201010225048

Jurusan : Informatika

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : PENGUKUR KETINGGIAN AIR

MENGGUNAKAN SENSOR DENGAN BERBASIS

MIKROKONTROLER AT89C2051

Dengan ini menyatakan hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis

Jatnika Nursuwandana

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGUKURAN KETINGGIAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR DENGAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C2051

Bekasi, Agustus 2014

Menyetujui,

Pembimbing Skripsi I

Hendarman Lubis, S.Kom, M.Kom

Pembimbing Skripsi II

Heru Herdianto, S.Kom, M.T

Pengaji I

Arji Ma'ruf S, S.Kom, M.Kom

Pengaji II

Iwan Mulyana, S.Kom, M.Kom

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. H. Rauf Achmad, SuE, M.Si

Ketua Program Studi Teknik Informatika

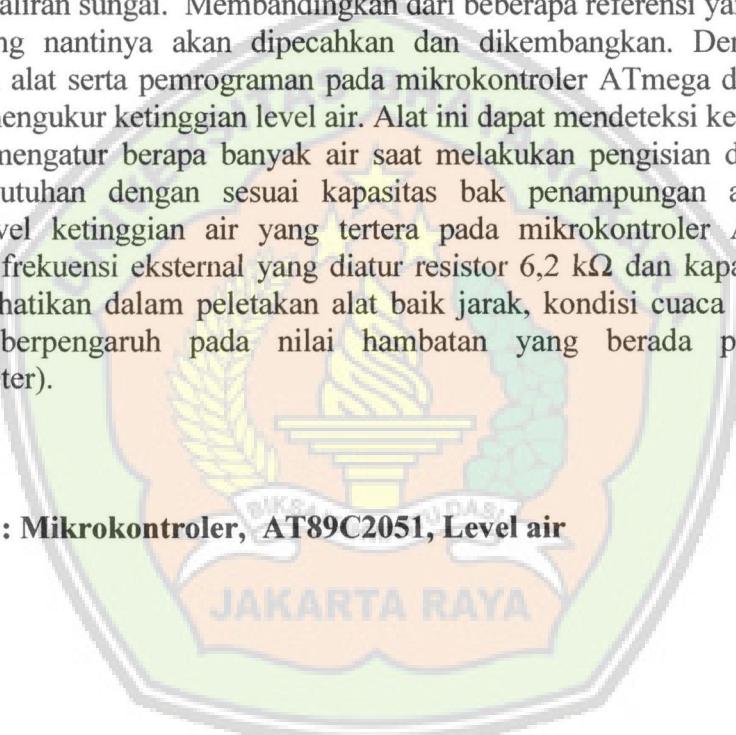
Hendarman Lubis, S.Kom, M.Kom

ABSTRAKSI

JATNIKA NURSUWANDANA, 201010225048, Fakultas Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Juli 2014, dengan Judul Skripsi “PENGUKUR KETINGGIAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR DENGAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C2051”

Ketinggan air pada permukaan waduk dan aliran sungai akan sangat mempengaruhi sekali proses terjadinya banjir, sehingga perlu dipantau tentang Daerah Aliran Sungai (DAS). Pendangkalan sungai diakibatkan oleh sampah yang menumpuk selama bertahun-tahun dah sangat diperlukan pembersihan atau pengeringan disepanjang aliran sungai. Membandingkan dari beberapa referensi yang sesuai dengan masalah yang nantinya akan dipecahkan dan dikembangkan. Dengan melakukan perancangan alat serta pemrograman pada mikrokontroler ATmega dan sensor-sensor yang akan mengukur ketinggian level air. Alat ini dapat mendeteksi ketinggian level air maka bisa mengatur berapa banyak air saat melakukan pengisian dan tinggi sesuai dengan kebutuhan dengan sesuai kapasitas bak penampungan air. Berdasarkan tampilan level ketinggian air yang tertera pada mikrokontroler AT89C2051 yang mempunyai frekuensi eksternal yang diatur resistor $6,2\text{ k}\Omega$ dan kapasitor $10\mu\text{F}$. dan perlu di perhatikan dalam peletakan alat baik jarak, kondisi cuaca Maupun kualitas air, yang berpengaruh pada nilai hambatan yang berada pada stabilisator (Potensiometer).

Kata kunci : Mikrokontroler, AT89C2051, Level air



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul "**PENGUKUR KETINGGIAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR DENGAN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C2051**" Dapat terselesaikan dengan lancar tanpa suatu halangan apapun.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan yang harus dipenuhi oleh Mahasiswa Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, guna memperoleh gelar Strata Satu (S-1) untuk Program Studi Teknik Informatika.

Dalam pembuatan tugas akhir ini tidaklah lepas dari sumbangsih pemikiran dari berbagai pihak semenjak awal sampai penyelesaiannya, maka kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Drs. Bambang Karsono, SH, MM Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Rauf Achmad SuE, MSi. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Hendarman S.Kom, M.Kom Selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Hendarman S.Kom, M.Kom dan Bapak Heru Herdianto, S.Kom, M.T Selaku

Dosen Pembimbing yang dengan sabar memberikan pengarahan kepada penulis hingga selesainya Tugas Akhir ini.

5. Kedua orang tua dan keluarga besar yang tidak ada hentinya memberi semangat cinta dan sepiritual.
6. Seluruh Staff Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
7. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
8. Rekan-rekan mahasiswa/i Fakultas Teknik khususnya angkatan 2009, 2010, 2011, Gengges (FE 2012), Agung Achmad Fauzi (FH), Racmat Aceng ((FH), Ferdinand (FH), M. Nurhidayatullah (FH), Agung Baqho (GBM) yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.
9. Seluruh Alumni Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
10. Seluruh Pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Dan yang paling berkesan teman-teman GBM Summiter

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dengan segala kelebihan dan kekurangannya dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bekasi , Agustus 2014

DAFTAR ISI

Halaman

Biodata Mahasiswa.....	ii
Lembar Pernyataan	iii
Lembar Persetujuan	iv
Lembar Pengesahan.....	v
Abstraksi.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xv



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Rumusan Masalah.....	8
1.4 Batasan Masalah.....	8

1.5	Tujuan Penulisan.....	8
1.6	Metode Penelitian.....	9
1.6.1	Studi Lapangan	9
1.6.2	Metode Eksperimen	9
1.6.3	Studi Pustaka	10
1.7	Sistematika Penulisan.....	10

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Sensor Ketinggian air.....	12
2.1.1	Sensor Ultrasonik.....	13
2.1.2	Inframerah	14
2.1.3	Kawat Yang Dialiri arus listrik.....	16
2.2	Mikrokontroler.....	17
2.2.1	Mikrokontroler Atmel 89C2051	17
2.2.2	Arsitektur Mikrokontroler AT89C2051.....	19
2.3	Penguat Operasional (Op-Amp).....	29
2.4	Pengertian Lampu LED.....	31
2.4.1	Fungsi Lampu LED.....	32

2.4.2 LED Sebagai Sumber Cahaya Masa Depan.....	33
2.4.3 LED Sebagai Dioda Semi konduktor.....	33
2.4.4 Proses Pembangkitan Cahaya LED.....	34
2.5 Gerbang Logika.....	36
2.5.1 Gerbang AND.....	36
2.5.2 Gerbang OR	37
2.5.3 Gerbang NOT	38
2.5.4 Gerbang NAND	39
2.5.5 Gerbang NOR	40
2.5.6 Gerbang XOR	41
2.5.7 Gerbang XNOR	42
2.6 Relay	43
2.6.1 Fungsi Relay.....	44
2.6.2 Cara Kerja Relay.....	44
2.7 Catu Daya.....	45
2.7.1 Penurun Tegangan	46
2.7.2 Penyearah Tegangan	47
2.7.3 Kapasitor Penyaring (Filter)	49
2.7.4 Penstabil Tegangan	50

2.8	Trafo (Transformator).....	50
2.9	Register Tiga Keadaan (Three-State).....	51
2.10	Saklar Tiga Keadaan	52
2.11	UML (<i>Unifield Modeling Language</i>)	54
2.12	Jenis Diagram UML	54
	1. Activity Diagram.....	54
	2. Depeloyment Diagram.....	55

BAB III PERENCANAAN SISTEM

3.1	Konsep Dasar.....	57
3.2	Perencanaan Sensor Ketinggian Air.....	59
3.3	Perencanaan Sensor Air (Modul 1).....	60
3.4	Gambar Komponen Penuh (Modul 2).....	62
3.4.1	Catu Daya	63
3.4.2	Terminal Hubung Dari Modul 1.....	64
3.4.3	Rangkaian Relay Ke Mesin Pompa.....	66
3.5	UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	66

BAB IV PERANCANGAN ALAT

4.1	Blok Diagram Sistem.....	68
4.2	Perancangan Sistem.....	70

4.3	Mikrokontroler AT89C2051.....	71
4.4	Diagram Deploymen.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2.	Saran.....	75

Daftar Pustaka

Lampiran



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Peta Lokasi DAS Ciliwung Hulu.....	2
Gambar 1.2 DAS Ciliwung Dibagi Dalam 3 Bagian	3
Gambar 1.3 Data Digital Geometri Bentuk (DEM)	3
Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik.....	13
Gambar 2.2 Cara Kerja Pantulan Sensor Inframerah.....	15
Gambar 2.3 Kawat Yang Dialiri Listrik Dan Terendam Oleh Air.....	16
Gambar 2.4 Mikrokontroler AT89C2051.....	20
Gambar 2.5 Bit Port 0	22
Gambar 2.6 Bit Port 1	23
Gambar 2.7 Bit Port 2	24
Gambar 2.8 Bit Port 3	27
Gambar 2.9 Diagram Blok AT89C2051.....	28
Gambar 2.10 Rangkaian Pengaut (a) Inverting , (b) Non-Inverting.....	29
Gambar 2.11 Konfigurasi Pin LM358N	30
Gambar 2.12 Konfigurasi Power Supplay.....	31
Gambar 2.13 Struktur Dasar LED.....	34
Gambar 2.14 Gerbang AND	37
Gambar 2.15 Gerbang OR	38

Gambar 2.16	Gerbang NOT	39
Gambar 2.17	Gerbang NAND.....	40
Gambar 2.18	Gerbang NOR	41
Gambar 2.19	Gerbang XOR	42
Gambar 2.20	Gerbang XNOR.....	43
Gambar 2.21	Bentuk Relay	45
Gambar 2.22	Simbol Transformator.....	47
Gambar 2.23	Penyearah Penuh Dengan Dua Dioda	48
Gambar 2.24	Bentuk Gelombang Keluaran Penyearah Gelombang Penuh	48
Gambar 2.25	Rangkaian penyearah dengan menggunakan penyaring Kapasitor	49
Gambar 2.26	Penyearah gelombang penuh dengan penyaring kapasitor ..	50
Gambar 2.27	Penyeimbang Rangkaian IC 7805.....	50
Gambar 2.28	Trafo (Transormator)	51
Gambar 2.29	Saklar Tiga Keadaan (a)	52
Gambar 2.30	Diagram Activity.....	55
Gambar 2.31	Diagram Deployment.....	56
Gambar 2.31	Diagram Package.....	65
Gambar 3.1	Dimensi Akuarium	57
Gambar 3.2	Perancangan Sensor Air.....	59
Gambar 3.3	Rangkaian Modul 1.....	60
Gambar 3.4	Bagian Dari Modul 1.....	60

Gambar 3.5	Skema Rangkaian Modul 1.....	61
Gambar 3.6	Rangkaian Modul 2.....	62
Gambar 3.7	Skema Utuh Rangkaian Mikrokontroler.....	63
Gambar 3.8	Potongan Gambar dan Skema Rangakaian Catu Daya Modul 2.....	64
Gambar 3.9	Terminal Hubungan Dari Modul 1.....	64
Gambar 3.10	Struktur IC LM358N.....	65
Gambar 3.11	Rangkaian Relay Ke Mesin Pompa.....	66
Gambar 3.12	Diagram Aktivitas Proses Alur Air	67
Gambar 4.1	Water Level Sensor	69
Gambar 4.2	Blok Diagram Sensor Monitoring	70
Gambar 4.3	IC AT89C2051 dan Kristal 11.0592 Mhz	71
Gambar 4.4	Diagram Deployment Mikrokontroler AT89C2051.....	73

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Alamat RAM Internal	18
Tabel 2.2 Kapasitas Memori Mikrokontroler Seri AT89XXX	18
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Kaki-Kaki Pada Port 3	26
Tabel 2.4 Tabel Kebenaran Gerbang AND	36
Tabel 2.5 Tabel Kebenaran Gerbang OR	37
Tabel 2.6 Tabel Kebenaran Gerbang NOT	38
Tabel 2.7 Tabel Kebenaran Gerbang NAND	39
Tabel 2.8 Tabel Kebenaran Gerbang NOR	40
Tabel 2.9 Tabel Kebenaran Gerbang XOR	41
Tabel 2.10 Tabel Kebenaran Gerbang XNOR	42
Tabel 2.11 Saklar Yang Normalnya Terbuka	53
Tabel 3.1 Pengukuran LDR Menggunakan Multitester	58
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kondisi Lampu dan LDR	71