

SKRIPSI

PENGUKURAN KECEPATAN ALIRAN AIR DAN KETINGGIAN SEBAGAI SISTEM PERINGATAN BENCANA BANJIR

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Oleh :
Maradhona
20070120007

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

PENGUKURAN KECEPATAN ALIRAN AIR DAN KETINGGIAN SEBAGAI SISTEM PERINGATAN BENCANA BANJIR

Disusun Oleh:

Maradhona

NIM: 20070120007


Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama



(Rifan Tsanif AS, Ir. M.T.)

Dosen Pembimbing Muda



(Fathul Qodir, Ir.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maradhona

NIM : 20070120007

Jurusan : Teknik Elektro UMY

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Segala persembahan, keagungan dan kemuliaan
Semata hanya milik dan bagi Allah SWT.
Yang telah melimpahkan segala nikmat dan karunia-Nya*

Tugas Akhir ini aku persembahkan kepada :

Ayahanda YULIZAR A.N

Ibunda ASNI NAILY

Adiku tersayang NURUL AZIZZAH

Seluruh Keluarga Besarku

Orang-orang yang sayang padaku

Dan Seluruh Sahabatku

Yang selalu mensupport dan

Membantu aku dari segala hal

HALAMAN MOTTO

"Dan seadainnya pohon-pohon di bumi menjadi pena dan laut menjadi tinta, lalu ditambahkan lagi tujuh laut, niscaya tidak akan habis (dituliskan) kalimat Allah, Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana"
(Al-Qur'an, Surat Lukman (31):27)

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari sesuatu urusan, kerjakanlah sungguh-sungguh urusan yg lain, dan hanya tuhanmu lah hendaknya kamu berharap"
(QS. Al Insyirah; 6-8)

"Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusus"
(QS. Al bakhara (2); 45)

"Berusaha sekuat tenaga dan berdo'a, lalu serahkan segala usahamu kepada Allah, Allah pasti membalasmu"

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan segala macam keajaiban dalam kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya pula penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“PENGUKURAN KECEPATAN ALIRAN AIR DAN KETINGGIAN SEBAGAI SISTEM PERINGATAN TERHADAP BENCANA BANJIR”**.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua dan adikku yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan semangat kepada penulis.
2. Bapak **Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc.**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak **Ir. Tony K Haryadi, M.T** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak **Ir. Rif'an Tsaqif AS, M.T**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Dosen Pembimbing I yang

melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.

5. Bapak **Ir. Fathul Qodir**, selaku Dosen Pembimbing II yang juga dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
6. Bapak **Helman Muhammad, S.T., M.T**, selaku Dosen Penguji I
7. Bapak **Ir. Agus Jamal, M.Eng**, selaku Dosen Penguji II
8. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Staf Laboratorium Teknik Elektro yang telah memberikan kemudahan peminjaman instrumen pengukuran selama penelitian tugas akhir ini (Mas Indri, dan Mas Nur).
10. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Mas Sumaryono dan Mas Medi).
11. Keluarga Besarku, Om dan Tante yang telah memberikan semangat, saran dan dukungan baik moril dan materil kepada penulis.
12. Mas Ipin, Mas Kunnu Purwanto S.T, dan **FAJAR PAMUJIANTO** yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam pembuatan alat.
13. Teman-teman TE UMY, Sunu, Heru, Fendy, Fuad, Dede, Fajar, Galam, Bogi, Mahtum, Rifa, Alvi, Rauf, Ali, Reza, Roy, Anhar ,Dody, Fahmi, Rama dan lain-lain.
14. Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro UMY (KMTE)

15. Teman – teman di Pondok Alkahfi.

16. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, amin.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	iii
HALAMAN PENGESAHAN II	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi

BAB I: PENDAHULUAN

1.1	Latár Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	3
1.3	Batasan Masalah	3
1.4	Produk yang Dihasilkan	4
1.5	Manfaat yang diperoleh	5
1.6	Pelaksanaan Pekerjaan	5
1.6.1	Tahap – tahap pekerjaan	5
1.6.2	Kontribusi Pekerjaan	5

1.6.3	Biaya yang Dikeluarkan	7
1.7	Catatan Perubahan	8
1.8	Sistematika Penulisan Laporan	8

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Karya-Karya yang Berkaitan	10
2.2	Dasar-Dasar Teoritis	11
2.2.1	<i>Optocoupler</i>	11
2.2.2	<i>Walkie Talkie</i>	12
2.2.3	IC <i>Schmitt Trigger</i> SN74LS14.	13
2.2.4	Modulasi Digital Pengunci Pergeseran Frekuensi	14
2.2.4.1	Modulator Biner FSK	16
2.2.5	Pengukuran Aliran	17
2.2.6	Mikrokontroler AT89S52	17
2.2.7	<i>Liquid Cristal Display</i> (LCD)	30
2.2.8	Catu Daya	35
2.3	Spesifikasi Garis Besar dari Produk yang Direncanakan	36

BAB III: PERANCANGAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN

3.1.	Rancangan	38
3.1.1.	Sensor <i>Optocoupler</i>	39
3.1.2.	Sensor <i>Ketinggian Air</i>	41

3.1.3.	Mikrokontroler	42
3.1.4.	<i>Walkie Talkie</i>	43
3.1.5.	Rangkaian Catu Daya	44
3.2.	Pembuatan	45
3.2.1.	Pengadaan Alat dan Bahan	45
3.2.2.	Perancangan	46
3.2.2.1.	Langkah – langkah dalam Perancangan Alat.....	46
3.2.2.2.	Pemograman Mikrokontroler AT89S52	51
3.2.2.3.	Pemograman Mikrokontroler Pada Bagian Penerima	54
3.2.2.4.	Perancangan Perangkat Lunak Program LCD	56
3.2.2.5.	Perancangan Perangkat Lunak Program Timer	58
3.2.2.6.	Perancangan Perangkat Lunak Program Serial	59
3.2.2.7.	Perancangan Perangkat Lunak Program Paket Data	61
3.2.2.8.	Penggunaan Frekuensi 433 MHz Pada Pengiriman Data	62
3.3	Pengujian	66
3.3.1.	Pengujian Fungsional	66
3.3.1.1	Pengujian Pada Sensor Oprocoupler	66
3.3.1.2	Pengujian Pada Sensor Ketinggian Air	70
3.3.1.3	Pengujian Pada LCD	73
3.3.1.4	Pengujian Pengiriman Data Serial	74
3.3.1.5	Pengujian Penerima Data	76
3.3.1.6	Pengujian Kecepatan Aliran Air	78

3.3.1.7	Kalibrasi Sensor Kecepatan Aliran Air	81
3.3.1.8	Analisis Pengukuran Alat	85

BAB IV: PRODUK AKHIR DAN DISKUSI

4.1	Spesifikasi Dari Produk Akhir	91
4.2	Analisis Kritis Atas Produk Akhir	92
4.3	Pelajaran yang diperoleh	94

BAB V: PENUTUP

5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	96

DAFTAR BUSTALA

oo

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perintah – perintah pada LCD M1632.....	34
Tabel 3.1.	Penggunaan Frekuensi radio amatir.....	63
Tabel 3.2.	Penggunaan Frekuensi UHF.....	64
Tabel 3.3.	Data Pengukuran optocoupler.....	68
Tabel 3.4.	Data Pengukuran Sensor Ketinggian air.....	71
Tabel 3.5.	Hasil Pengamatan dari ketinggian air	72
Tabel 3.6..	Hasil Pengamatan Pengiriman dan Penerima Pada Buka Kran Air 50%	77
Tabel 3.7.	Data Perhitungan Kecepatan Aliran Air dengan Menggunakan Mikrokontroler.....	80
Tabel 3.8.	Hasil Pengamatan Kalibrasi Untuk Buka Kran Air 100%.....	85
Tabel 3.9.	Hasil Pengamatan Kalibrasi Untuk Buka Kran Air 50%.....	85
Tabel 3.10.	Pengamatan Kecepatan Aliran Air	86
Tabel 3.11	Pengamatan Kecepatan Aliran Air	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	<i>Optocoupler</i>	12
Gambar 2.2.	<i>Walky Talky</i>	13
Gambar 2.3.	Gambar Simbol Logika	14
Gambar 2.4.	Sistem Modulasi FSK Biner.....	16
Gambar 2.5.	Diagram Blok Mikrokontroler AT89S52.....	19
Gambar 2.6.	Konfigurasi Pin AT89S52.....	20
Gambar 2.7.	Konfigurasi TMOND	27
Gambar 2.8.	LCD Module M1632.....	31
Gambar 2.9.	Proses Penulisan Data	32
Gambar 2.10.	Proses Pembacaan Data.....	33
Gambar 2.11.	Blok Diagram Catu Daya	36
Gambar 2.12.	Blok Diagram Hubungan Alat Perangkat Keras	37
Gambar 3.1.	Piringan <i>Encoder</i>	40
Gambar 3.2.	Jari – jari Piringan <i>Encoder</i>	40
Gambar 3.3.	Mekanika Sensor Ketinggian Air.....	42
Gambar 3.4.	Karce Kc-FR860	44
Gambar 3.5.	Rangkaian Swiching Regulator.....	45
Gambar 3.6.	Rangkaian pada Blok Pemancar.....	47
Gambar 3.7.	Rangkaian Pada Blok Penerima.....	47
Gambar 3.8.	Layout PCB Rangkaian pada Eagle	48

Gambar 3.9.	Penempelan Gambar Rangkaian Dengan Pemanasan strika	49
Gambar 3.10.	Melarutkan PCB dengan Larutan Ferry Clorida	49
Gambar 3.11.	Bor dan Papan PCB.....	50
Gambar 3.12.	Hasil Solder Alat	50
Gambar 3.13.	Sistem Minimum Mikrokontoler.....	51
Gambar 3.14.	proses Pembuatan File Hexa	52
Gambar 3.15.	Diagram Alir Program Utama pada Pengiriman Data	53
Gambar 3.16.	Diagram Alir Program Utama pada Penerima Data.....	55
Gambar 3.17.	Format Pengiriman Paket Data Serial	61
Gambar 3.18.	Rangkaian <i>Ouptocoupler</i>	67
Gambar 3.19.	Pengamatan Pulsa <i>Encoder</i>	68
Gambar 3.20.	Rangkaian <i>Ouptocoupler</i> dan <i>Inverter</i>	69
Gambar 3.21.	Pengamatan Hasil Output Inverter	71
Gambar 3.22.	Pengamatan Keluaran Inverter pada Putaran cepat <i>Encoder</i>	70
Gambar 3.23.	Rangkaian Sensor Ketinggian Air.....	71
Gambar 3.24.	Gambar Tampilan Awal Alat.....	73
Gambar 3.25.	Gambar Tampilan Awal Alat.....	73
Gambar 3.26.	Pengiriman Data Serial Secara Asinkron.....	74
Gambar 3.27.	Pengiriman Data Serial Secara Sinkron	75
Gambar 3.28.	Format Pengiriman Paket Data Serial	76
Gambar 3.29.	FLOWATCH, Alat Pengukuran Kecepatan Aliran Air	82
Gambar 3.29.	Wadah Untuk Kalibrasi	83

Gambar 3.31. Alat Sensor Kecepatan Aliran Air.....83

Gambar 3.32. Peletakan Alat kecepatan Aliran Air FLOWATCH.....84

Gambar 3.33. Alat Kecepatan Aliran Air FLOWATCH84

Gambar 3.34. Cara Kerja Alat Kecepatan Aliran Air FLOWATCH.....84