

SKRIPSI

**SAKLAR OTOMATIS POMPA AIR DENGAN
SENSOR ULTRASONIK**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program-S1

pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

ASEP RAHADIYAN

NIM : 20010120075

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2009

HALAMAN PERNYATAAN

Bahwa semua yang tertulis dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 06 Januari 2010

Yang menyatakan,

Asep Rahadiyan

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**SAKLAR OTOMATIS POMPA AIR DENGAN
SENSOR ULTRASONIK**



Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

Ir. Rif'an Tsaqif A., M.T.

Ir. M. Fathul Qodir

HALAMAN PENGESAHAN II

KENDALI POMPA AIR DENGAN SENSOR ULTRASONIK

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
pada tanggal 13 September 2009

Dewan Penguji:

Ir. Rif'an Tsaqif A., M.T.

Dosen Pembimbing I

_____ Tanggal:

Ir. H. M. Fathul Qodir

Dosen Pembimbing II

_____ Tanggal:

Ir. Tony K. Hariadi, M.T.

Dosen Penguji III

_____ Tanggal:

Helman Muhammad, S.T., M.T.

Dosen Penguji IV

_____ Tanggal:

Menyetujui,
Ketua Jurusan
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Ir. Rif'an Tsaqif A., M.T.

PERSEMBAHAN

“ Special edition for my mom n’ my father “

“ N’ you ... “

open n’ looked me ...

good luck !!!

MOTTO

” Cintailah apa yang kita inginkan,
maka dengan demikian kita akan dipaksa untuk memilikinya ”.

An. ambisi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta para sahabat. Alhamdulillah, atas segala petunjuk dan bimbingan Allah SWT penulis dapat menyelesaikan sebuah karya, guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan judul **”Saklar Otomatis Pompa Air Dengan Sensor Ultrasonik”**.

Penulis menyadari karya ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan, petunjuk, bimbingan, dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibunda dan Ayahanda... atas segala kasih sayang yang tiada henti-hentinya untukku.
2. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif A., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Kepala Jurusan Teknik Elektro, *“t'rima kasih banyak atas motivasi dan bimbingan bapak s'lama ini”*.
3. Bapak Ir. M. Fathul Qodir, selaku Dosen Pembimbing Muda, *”pokoke keren lah pak njenengan”*.
4. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, M.T., selaku Dosen Penguji Satu.
5. Helman Muhammad, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Dua.

6. Semua Dosen, Guru, Ustadz, yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepadaku. Semoga selalu bermanfaat dan menjadi pahala yang selalu mengalir.
7. Mb'q Lia dan adx"q D2, Amat, Ayi, J2n dan Encep t'syng...
8. Seluruh staf di Jurusan TE UMY dan seluruh staf di Laboratorium TE UMY.
9. Rekan-rekan seperjuangan... TE 2001 UMY.
10. Simbah, Eyang, Budhe, Paklik, Om, Bulik, Tante, Paman, Keponakan, Sepupu, dan smuanya aja dech ... thanks ...
11. DhenokQ Susi Puspasari, yang s'lalu member q banyak hal. BAik suka maupun duka.
12. Keluarga Banaran, Pak'e (Roto), Mak'e (Tukilah) n Nani.
13. My best friend Bimo "*kapan qt jelajah negeri*", Kunier Jr. "*salam pramuka*", Wedhuzt "*ra aneh2 bro...???*", Fajar "*lek ndank mari le mesum*".
14. Bang Sanip Sidabutar, Turah, Prio, ayo maju....
15. Anas, Subkhan, Adi n Mila + Vara, "*thanks dah mau direpotin*"
16. 4d1P, B4tam C1ty te4m ... "*GIKEN cuy...*".
17. Tmn2 Kak4En : Bang Rian n bang kancil "*nengdi wae ki???*", Alfi, Wawan, Angga, Taufik, Nur, Adel, N Pak Bledug "*makasih atas motifasinya pak...*"
18. "Unix t3am": 6endhut "*minggat gak pamit-pamit... awas lhooo.. !!!.*", Som4t, D2i "*kapan le arep golek ma2 baru? He he he...*", Ucup, Bl@cky "*rasah sombong2, ndak nek eneng sing ra seneng kw K.O. ngko*", Lenjeh "*kapan le nyusul?*", (Pujex, 3, Ni_ienk, Tuteix, Nitha, Maun4h, Shinc@n and \$epty "*kapan kumpul manink???*"), Thx 4 all ...

19. "Denggung City t3am": Phetox n She Srie "entenii bro... ngko tak susul le nduwe shafa", Cu4wet "lek ndang dewasa, rasah kakean nggabung sing ra bener", Bath0sex, Bhod0nk "di lereni kang le mendhem...!!!", Imi3n "thanks sak kabe'e bro, kamera, dana, pikiran n tenagamu", Shodex, Uuxz, 6endhel, Sma\$s, DaphEt, Campret, Pondh0h, Mak Phita, Mb' Yus, P' To", She Mb0x, Polo "sah ngajari sing ora-ora nek ro cah cilik", Wul4n, 6il4nk and smuanya, Thx 4 all ...

20. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu... Phrend", k0nco", k4wan", rexon", bro, d@b, teman, coy, tho, kabeh wae jo lali face book- ku " vaenard_21@yahoo.com ".

21. Jupe-ku yang selalu mengiringi langkahku... AB 3102 IQ, Thx...

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka dengan anugrah dan rahmat yang melimpah... " Amin... ".

Penulis menyadari akan ketidaksempurnaan karya ini, oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran, serta pengembangan lebih lanjut untuk kesempurnaan karya ini. Semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 27 Agustus 2009

Asep Rahadiyan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN I	iii
HALAMAN PENGESAHAN II	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	2
C. Tujuan	4
D. Kontribusi	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Umum	7
B. Pompa	8
C. Sensor Ultrasonik	9
D. Microcontroller	10

E. Regulator 78xx	18
F. Relay	20
G. LCD	20
BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN	23
A. Metodologi Penelitian	23
B. Analisis Kebutuhan	24
C. Spesifikasi	26
C.1. Gambar produk	27
C.2. Diagram blok	28
D. Desain	29
E. Prototyping	30
F. Verifikasi	31
G. Validasi	34
BAB IV. IMPLEMENTASI DAN ANALISIS DATA HASIL PENGUJIAN ...	35
A. Perangkat Keras	35
1. Blok Catu Daya	38
2. Blok Pengindra	38
3. Blok Pengolah Data	39
4. Blok Penampil	39
5. Blok Output	40
B. Perangkat Lunak	41
1. Spesifikasi Perangkat Lunak	41
2. Operasional Perangkat Lunak	42

C. Verifikasi Alat	47
1. Pengujian Masing-Masing Blok	47
2. Pengujian Fungsional	48
D. Validasi Sistem	48
1. Kalibrasi	48
2. Cara Pengambilan Data	49
3. Data Hasil Pengamatan dan Analisa Data	50
4. Keakuratan	63
BAB V. KESIMPULAN	65
A. Kesimpulan	65
B. Diskusi	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	(a). Karakteristik saklar apung saat kondisi pompa ON	2
	(b). Karakteristik saklar apung saat kondisi pompa OFF	2
Gambar 1.2.	Apung-apung pada saklar apung	3
Gambar 1.3.	Batas kondisi pengaturan kedua alat kendali	3
Gambar 1.4.	Ilustrasi alat pengukur tinggi badan	5
Gambar 1.5.	Ilustrasi alat pembuka tutup pintu geser otomatis	6
Gambar 2.1.	Tangki Air	7
Gambar 2.2.	Pompa Air	8
Gambar 2.3.	(a). Bentuk sensor ultrasonik SRF 02	10
	(b). Konfigurasi pin SRF02	10
	(c). Ukuran dimensi sensor ultrasonik SRF 02	10
	(d).Sudut gelombang ultrasonik SRF02	10
Gambar 2.4.	Diagram blok <i>microcontroller</i>	11
Gambar 2.5.	Blok diagram AT89S51	15
Gambar 2.6.	Konfigurasi pin AT89S51	16
Gambar 2.7.	Konfigurasi pin IC LM 78XX	18
Gambar 2.8.	Gambar Relay	20
Gambar 2.9.	Molekul batang dalam LCD	21
Gambar 2.10.	Blok diagram LCD	22
Gambar 3.1.	Alur pembuatan instrumen	23

Gambar 3.2.	SRF 02	27
Gambar 3.3.	Microcontroller AT89S51	27
Gambar 3.4.	LCD LMB162AFC	28
Gambar 3.5.	Diagram Pemrosesan Data	28
Gambar 3.6.	Blok diagram instrumen pengendali pompa air	29
Gambar 3.7.	Flowchart program	30
Gambar 4.1.	Blok diagram keseluruhan	35
Gambar 4.2.	Rangkaian keseluruhan saklar otomatis pompa air dengan sensor ultrasonik	36
Gambar 4.3	Bentuk fisik saklar otomatis pompa air	37
Gambar 4.4.	Rangkaian catu daya	38
Gambar 4.5.	Rangkaian sensor	38
Gambar 4.6.	Rangkaian blok pengolah data	39
Gambar 4.7.	Rangkaian blok penampil	40
Gambar 4.8.	Rangkaian blok output	40
Gambar 4.9.	Flowchart umum sistem kerja alat	43
Gambar 4.10.	Tampilan obyek ruang tangki air	45
Gambar 4.11.	Ilustrasi pengujian jarak	49
Gambar 4.12.	Membandingkan garis ukur hasil print dengan alat ukur jangka sorong	51
Gambar 4.13.	Hasil pengukuran jarak 20 cm sampai dengan 23 cm	53
Gambar 4.14.	Proses pengisian air ke dalam tangki air	55

Gambar 4.15. Hasil perbandingan jarak tertampil dengan terukur pada proses pengisian air secara terurut ke dalam tangki air	57
Gambar 4.16. Hasil perbandingan volume terukur dengan terhitung pada proses pengisian air secara terurut ke dalam tangki air	57
Gambar 4.17. Hasil pengujian dengan pengisian media air pada kondisi tangki kosong	61
Gambar 4.18. Hasil pengujian dengan pengisian media air pada kondisi tangki penuh	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Elektrik IC LM 78XX	19
Tabel 3.2.	Ukuran tangki air plastik PE (polietilena)	25
Tabel 4.1.	Tabel pengujian catu daya	47
Tabel 4.2.	Tabel pengujian catu daya	47
Tabel 4.3.	Hasil pengukuran jarak 20 cm sampai dengan 23 cm	52
Tabel 4.4.	Hasil pengukuran pengisian air secara terurut	56
Tabel 4.5.	Hasil pengujian dengan pengisian media air pada kondisi tangki kosong dan penuh	60