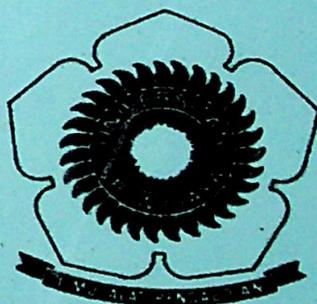


**APLIKASI SENSOR ULTRASONIK UNTUK OTOMATISASI
POMPA AIR**

**Oleh
FADMAWATY**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

671.307
fad

9

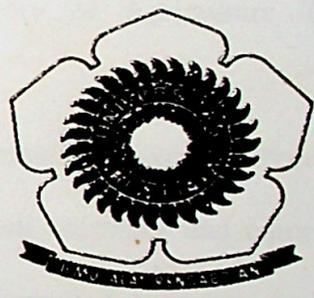
0008

**APLIKASI SENSOR ULTRASONIK UNTUK OTOMATISASI
POMPA AIR**



Oleh
FADMAWATY

16834
17216.



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

SUMMARY

FADMAWATY. Application of Ultrasonic Sensor for Water Pump Automatization (Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO** and **HASBI**).

The research objective was to test the application of ultrasonic sensor for water pump automatization based on the distance between sensor and the measured object in order to prevent over-flowing water that exceed the required reservoir capacity.

This study was carried out from December 2007 to February 2008 at the Business Center of Science and Technology Application (PBAST) Palembang and Instrumentation Laboratory of Agriculture Technology Department, Sriwijaya University.

This research method consisted of three phases covering controller system design, equipment network assembly and equipment testing, respectively. Design phase involved of hardware and software designs. Hardware design phase was consisted of controller system design and the equipment components layout arrangement. Software design phase was consisted of BASCOM-8051 program language design for water pump automatization which was downloaded into AT89S52 micro controller. The equipment testing phase was consisted of three treatments involving water pump operation when the distance between sensor and styrofoam surface were 31 cm, 151.5 cm, and 300 cm, respectively.

The observed parameters were the styrofoam distance measured by ultrasonic sensor and the styrofoam distance measured in the field. The biggest measurement

difference between the distance measured by sensor and the distance measured in the field was occurred at 3 cm distance, whereas the smallest measurement difference was occurred at 151.5 cm distance.

RINGKASAN

FADMAWATY. Aplikasi Sensor Ultrasonik untuk Otomatisasi Pompa Air
(Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO** dan **HASBI**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji aplikasi sensor ultrasonik pada otomatisasi pompa air berdasarkan jarak antara sensor ultrasonik dengan objek yang diukur agar air yang diisi tidak melebihi kapasitas tampungan yang diinginkan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2007 sampai Februari 2008 di Pusat Bisnis Aplikasi Sains dan Teknologi (PBAST) Palembang dan Laboratorium Instrumentasi, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Metode penelitian ini terdiri atas tiga tahap, yaitu tahap perancangan sistem pengontrol, tahap penyusunan rangkaian alat, dan tahap uji coba alat. Tahap perancangan meliputi tahap perancangan *hardware* dan *software*. Tahap perancangan *hardware* terdiri atas perancangan sistem pengontrol dan penyusunan letak komponen alat. Tahap perancangan *software* terdiri atas perancangan bahasa program BASCOM-8051 untuk otomatisasi pompa air yang diunduh ke dalam mikrokontroler AT89S52. Tahap uji coba alat pada penelitian ini terdiri atas tiga perlakuan, yaitu uji coba alat untuk mengoperasikan pompa air pada saat jarak antara sensor ultrasonik dengan permukaan gabus 31 cm, 151,5 cm, dan 300 cm.

Parameter yang diamati adalah jarak gabus yang diukur oleh sensor ultrasonik dan jarak gabus yang diukur di lapangan. Selisih pengukuran terbesar antara jarak yang diukur oleh sensor dengan jarak yang diukur di lapangan terjadi pada jarak 3 cm dan selisih pengukuran terkecil terjadi pada jarak 151,5 cm.

**APLIKASI SENSOR ULTRASONIK UNTUK OTOMATISASI
POMPA AIR**

Oleh
FADMAWATY

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

pada
**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

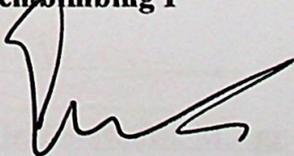
Skripsi

**APLIKASI SENSOR ULTRASONIK UNTUK OTOMATISASI
POMPA AIR**

Oleh
FADMAWATY
05043106003

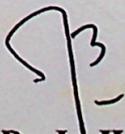
telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr

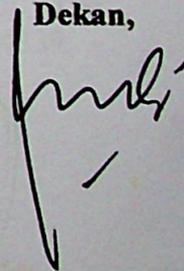
Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Hasbi, M.Si

Indralaya, Maret 2008

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



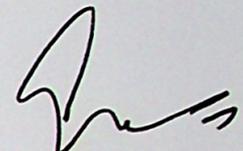
Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S
NIP. 130516530

Skripsi berjudul "Aplikasi Sensor Ultrasonik untuk Otomatisasi Pompa Air" oleh Fadmawaty telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 6 Maret 2008.

Komisi Penguji

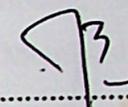
1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr

Ketua


(.....)

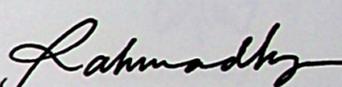
2. Prof. Dr. Ir. Hasbi, M.Si

Sekretaris


(.....)

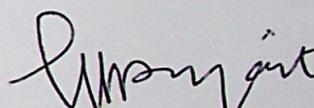
3. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si

Anggota

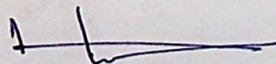

(.....)

4. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S

Anggota

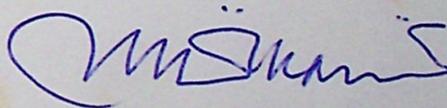

(.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr
NIP. 131672713

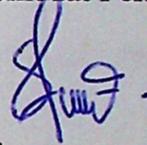
Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Pertanian



Ir. R. Mursidi, M.Si
NIP. 131804339

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian saya sendiri dan dosen pembimbing serta belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Palembang, Maret 2008
Yang Membuat Pernyataan



Fadmawaty

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Lubuk Linggau provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 11 Desember 1986 dari ayah yang bernama Ir. H. Fadhil Taufik, MM dan ibu yang bernama Hj. Siti Rahma. Penulis merupakan anak bungsu dari enam bersaudara.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri 98 Palembang, sekolah menengah pertama di SMP Arinda Palembang diselesaikan pada tahun 2001, dan pendidikan sekolah menengah umum diselesaikan pada tahun 2004 di SMU Negeri 3 Palembang.

Penulis pada tahun 2004 diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Penelusuran Minat dan Prestasi (PMP). Pada tahun 2005 sampai 2007 penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah Kimia Dasar di Fakultas Pertanian, Teknik Pertambangan, dan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Aplikasi Sensor Ultrasonik untuk Otomatisasi Pompa Air** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2007 sampai Februari 2008 di Pusat Bisnis Aplikasi dan Sains Teknologi (PBAST) Palembang dan Laboratorium Instrumentasi, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, yaitu Bapak Ir. H. Fadhil Taufik, MM dan Ibu Hj. Siti Rahma yang telah memberikan semangat dan doa selama penelitian berlangsung sehingga penulis terus termotivasi untuk dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr dan Bapak Prof. Dr. Ir. Hasbi, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Hary Agus Wibowo, M.P yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan menggunakan fasilitas di PBAST selama penelitian berlangsung.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada saudara dan teman-teman yang telah banyak memberikan bantuan selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini dapat diselesaikan, yaitu kepada :

1. Saudara-saudaraku yang tercinta, yaitu Hj. Rainy Setiawaty, SE, Hj. Megawaty, ST. MT, H. Ahmad Novandy, SE, Hj. Hartiny Aprilia, ST, dan H. Taufik Qurrahman, ST.
2. Keponakan-keponakanku yang tersayang, yaitu Muhammad Rayhansyah Irawan, Adelia Dwi Putri Irawan, Muhammad Rafiansyah Irawan, Siti Fatiyah Hasanah, Razan Muhammad Ihsan, dan Muhammad Rifqi Khatami, yang telah memberikan inspirasi dan semangat kepada penulis.
3. Teman-teman dari Teknik Pertanian Angkatan 2004, khususnya Fayustina, Lucky Anggraini, Novita Amelia, Rika Juwita, Deni Saputra, dan Wawan Noviar.
4. Saudara Gunawan, STP yang telah membantu menggambar teknik.
5. Teman-temanku dari Pusat Bisnis Aplikasi Sains dan Teknologi (PBAST), yaitu Tomi, Wawan, Takim, dan Candra.

Semoga amal kebbaikannya mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

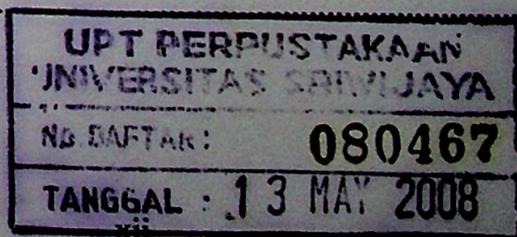
Palembang, Maret 2008

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	6
C. Tujuan.....	6
D. Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Sensor.....	8
B. Klasifikasi Sensor.....	11
C. Sensor Ultrasonik.....	13
D. Jenis-Jenis Sensor Ultrasonik.....	14
E. Mikrokontroler.....	19
F. Jenis-Jenis Mikrokontroler.....	21
G. Bahasa Program <i>BASCOM-8051 (Basic Compiler)</i>	26
H. Pompa Air.....	33



III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	35
A. Waktu dan Tempat	35
B. Alat dan Bahan	35
C. Metode Penelitian.....	35
D. Cara Kerja	35
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Tahap Perancangan.....	38
B. Tahap Uji Coba Alat.....	49
V. KESIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Karakteristik <i>devantech</i> SRF04 <i>ultrasonic range finder</i>	15
2. Karakteristik <i>devantech</i> SRF08 <i>ultrasonic range finder</i>	16
3. Karakteristik PING <i>ultrasonic sensor</i>	18
4. Daftar fungsi menu <i>BASCOM-8051</i>	27
5. Karakter spesial <i>BASCOM-8051</i>	29
6. Deskripsi pin <i>LCD 16 × 2</i>	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Keluaran dari transduser sensor panas	9
2. Perubahan temperatur secara kontinyu	11
3. Cara kerja sensor ultrasonik	13
4. Sensor ultrasonik PING.....	17
5. Diagram waktu sensor ultrasonik PING.....	18
6. Mikrokontroler AT89S52.....	22
7. IC mikrokontroler AT89S52	23
8. Jendela program simulasi	28
9. Jendela simulasi <i>LCD</i>	29
10. Pendeklarasian variabel menggunakan pernyataan "DIM".....	30
11. Pendeklarasian variabel menggunakan pernyataan "DEFBYTE, DEFINT dan DEFWORD"	31
12. Contoh program menggunakan pernyataan "ALIAS"	31
13. Contoh program "IF...THEN"	32
14. Tampilan program untuk pemilihan jenis mikrokontroler	48
15. (a) Tampilan <i>signature</i> dan (b) tampilan <i>open file</i>	49
16. (a) Tampilan program sedang diunduh dan (b) selesai diunduh	49
17. Media penampungan air	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar uji coba alat pada jarak gabus 3 cm dari sensor	59
2. Gambar uji coba alat pada jarak gabus 123,5 cm dari sensor	60
3. Gambar uji coba alat pada jarak gabus 272 cm dari sensor	61
4. Dimensi uji coba alat pada jarak gabus 3 cm dari sensor.....	62
5. Gambar rangkaian elektronik alat yang dirancang	63
6. Perhitungan volume air yang diisi dan waktu yang dibutuhkan pompa untuk mengisi media	64
7. Program untuk otomatisasi pompa air pada saat jarak gabus yang diukur 31 cm.....	66
8. Program untuk otomatisasi pompa air pada saat jarak gabus yang diukur 151,5 cm.....	68
9. Program untuk otomatisasi pompa air pada saat jarak gabus yang diukur 300 cm.....	70
10. Gambar tampilan <i>LCD</i> pada perlakuan uji coba alat yang pertama	72
11. Gambar tampilan <i>LCD</i> pada perlakuan uji coba alat yang kedua	73
12. Gambar tampilan <i>LCD</i> pada perlakuan uji coba alat yang ketiga	74
13. Bagan alir cara kerja mikrokontroler untuk otomatisasi pompa air.....	75
14. Tabel spesifikasi alat yang dirancang	77

DAFTAR NOTASI

Simbol	Besaran	Satuan		Dimensi
		SI	USC	
D	Garis tengah	m	ft	L
f	Frekuensi	Hz	Hz	T^{-1}
I	Kuat arus listrik	A	A	I
<i>l</i>	Lebar	m	ft	L
p	Panjang	m	ft	L
r	Jari-jari	m	ft	L
T	Perioda	s	s	T
t	Waktu	s	s	T
t	Tinggi, ketebalan	m	ft	L
V	Volume	m^3	ft^3	L^3
V	Tegangan listrik	V	V	-
v	Kecepatan	m/s	ft/s	LT^{-1}
π	Konstanta	-	-	-

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem pengukuran dan pengendalian lingkungan (instrumentasi) semakin berperan penting dalam kehidupan manusia sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sistem tersebut sangat membantu pekerjaan manusia, baik yang bersifat monoton dan kontinyu maupun pekerjaan yang dinamis dan sensitif. Penerapan sistem pengendali pada sistem pengemudi pesawat terbang, pengendali satelit, dan sistem persenjataan peluru merupakan beberapa contoh pemanfaatan instrumentasi. Sistem pengendali pada bidang industri diterapkan sebagai pengendali mesin produksi dan pengendali proses yang mengubah masukan berupa energi non-listrik menjadi besaran listrik agar dapat diolah secara analog maupun digital (Sugiharto, 2002).

Menurut Katsuhiko (1997), perubahan teknologi untuk mencapai hasil yang maksimal terus dilakukan. Perkembangan teknologi yang semakin pesat di masa kini, khususnya di bidang elektronika, memacu terciptanya pengontrol otomatis. Suatu sistem kendali yang dahulu menggunakan teknologi manusia kini diganti dengan pengendalian konvensional yang selanjutnya berkembang menjadi pengendali otomatis yang dapat diprogram sesuai dengan perintah. Menurut Apriyani (2007), perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin pesat menyebabkan teknologi berubah dengan cepat. Perkembangan teknologi telah menciptakan berbagai alat yang dapat mempermudah kegiatan manusia sehari-hari.

Perkembangan komputer saat ini semakin pesat. Pekerjaan yang dahulu dikerjakan oleh manusia atau mesin yang sederhana kini digantikan oleh mesin yang bisa mempermudah pekerjaan manusia. Peralatan yang tadinya digunakan secara manual kini banyak digantikan oleh peralatan otomatis (Katsuhiko, 1997).

Menurut Masri (2007), kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dari masa ke masa berkembang dengan cepat terutama di bidang otomatisasi industri. Industri saat ini sangat membutuhkan kecepatan dan ketepatan proses produksi yang dapat menghasilkan barang produksi sesuai waktu yang diinginkan.

Menurut William (2007), perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini terlihat jelas pada industri fabrikasi yang sebelumnya banyak pekerjaan menggunakan tenaga manusia kemudian beralih menggunakan mesin, yang selanjutnya berkembang menjadi *electro-mechanic* (semi otomatis) dan sekarang sudah menggunakan robotik (*full automatic*).

Jenis model yang digunakan dalam sistem otomatisasi fabrikasi sangat tergantung kepada sistem kendali yang digunakan. Kecanggihan sistem kendali yang digunakan akan sangat tergantung kepada sensor maupun transduser yang digunakan (William, 2007). Sensor dan transduser merupakan peralatan atau komponen yang mempunyai peranan penting dalam sistem pengaturan otomatisasi. Beberapa besaran yang bukan listrik akan diubah menjadi sinyal listrik melalui sebuah alat yang disebut *transducer*. Ketepatan dan kesesuaian dalam memilih sebuah sensor sangat menentukan kinerja sistem pengaturan secara otomatis (Sugiharto, 2002).

Menurut Budiharto (2006), beberapa proses industri yang membutuhkan sistem pengendali dapat diatasi dengan kemajuan instrumentasi yang didukung oleh

kemajuan teknologi komputer. Salah satu elemen penting instrumentasi adalah sensor, yaitu suatu alat yang berfungsi mengukur besaran tertentu (kuantitas) seperti temperatur, kelembaban, cahaya, dan gelombang elektromagnetik. Menurut Katsuhiko (1997), sensor merupakan perangkat yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur, atau merekam sifat-sifat fisik dan merespon informasi transmisi, perubahan bentuk, atau kontrol suatu operasi. Sensor sebagai sistem pengaturan berfungsi merespon kuantitas fisik. Respon tersebut akan dikonversikan oleh transduser dari sinyal sensor menjadi sinyal listrik.

Suatu sistem kerja alat dapat dikontrol secara otomatis dengan mengaplikasikan sensor pada alat yang digunakan, misalnya penggunaan sensor pada otomatisasi pompa air untuk mengontrol pengisian air pada suatu media penampungan air sehingga air yang diisi tidak melebihi kapasitas tampungan yang diinginkan. Salah satu sensor yang dapat diaplikasikan untuk otomatisasi pompa air adalah sensor navigasi jenis ultrasonik.

Menurut Halim (2007), sensor navigasi digunakan untuk mengetahui jarak suatu objek berdasarkan pemantulan gelombang ultrasonik atau pemantulan cahaya. Cara kerja sensor navigasi dalam menentukan jarak adalah menghitung waktu dari pengiriman gelombang ultrasonik/cahaya sampai gelombang tersebut diterima kembali oleh sensor. Prinsip pemantulan gelombang ultrasonik diterapkan pada sensor ultrasonik. Menurut Sitompul (2007), gelombang ultrasonik (*ultrasonic wave*) merupakan gelombang mekanik longitudinal dengan frekuensi lebih besar dari 20 kHz. Prinsip kerja sensor ultrasonik adalah gelombang ultrasonik dipancarkan oleh *transmitter* dan dipantulkan oleh objek di sekitarnya yang selanjutnya pantulan gelombang tersebut diterima kembali oleh *receiver* sensor.

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang umum digunakan dalam aplikasi suatu alat untuk menentukan jarak sebuah objek. Variabel yang diukur oleh sensor ini adalah jarak objek yang dihitung berdasarkan waktu pemantulan sejak gelombang tersebut dipancarkan dan diterima kembali oleh sensor (Nurdinsidiq dan Sutopo, 2007).

Menurut Setiawan (2007), sensor ultrasonik memiliki beberapa keunggulan dibandingkan jenis sensor yang lain, yaitu memiliki jangkauan deteksi objek yang lebih luas dibandingkan sensor infra merah atau sensor laser, tidak terpengaruh oleh perbedaan warna objek yang dikenai pantulan gelombang, dan tidak terpengaruh oleh cahaya sekitar.

Kerja sensor ultrasonik pada penelitian ini dikendalikan oleh mikrokontroler, yaitu suatu *chip* yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, unit I/O, dan memori (Budiharto, 2006). Sensor ultrasonik merupakan simulasi sederhana dari sistem kendali otomatis yang menggunakan mikrokontroler untuk mengontrol pengisian air pada suatu media penampungan air. Sensor ini merupakan suatu transduser yang akan mengirimkan gelombang ultrasonik pada suatu objek. Gelombang tersebut akan dipantulkan oleh objek dan diterima oleh *receiver* sensor yang akan mengubah frekuensi gelombang menjadi tegangan yang sesuai dengan jangka waktu pengiriman dan penerima gelombang (Katsuhiko, 1997).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas perangkat keras (*hardware*), yaitu mikrokontroler AT89S52, *LCD*, dan sensor ultrasonik PING. Cara kerja sensor ultrasonik pada penelitian ini adalah pemancar (*transmitter*) sensor ultrasonik memancarkan gelombang ultrasonik dan mendeteksi objek yang akan diukur, kemudian gelombang tersebut dipantulkan kembali ke penerima (*receiver*)

sensor ultrasonik. Input yang dihasilkan oleh penerima (*receiver*) sensor ultrasonik kemudian dikirim ke mikrokontroler AT89S52 yang telah diprogram dengan perangkat lunak (*software*) menggunakan bahasa program *BASCOM-8051 (Basic Compiler)*. Input/data yang diproses oleh mikrokontroler dikirim ke *LCD* agar data tersebut bisa dilihat secara visual. Data yang dikirim ke *LCD* merupakan data berupa angka. Angka tersebut adalah nilai jarak objek yang diukur dalam satuan sentimeter dan waktu pantul gelombang ultrasonik dalam satuan milidetik.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat menyebabkan pekerjaan manusia menjadi lebih mudah dikerjakan. Perkembangan tersebut menyebabkan manusia harus mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya pada mata kuliah elektronika dan bahasa komputer, menyebabkan penulis tertarik untuk meneliti aplikasi sensor ultrasonik untuk otomatisasi pompa air sebagai pengembangan dari mata kuliah yang telah diperoleh.

Perancangan alat ini berawal dari kendala dalam pengisian air pada suatu media penampungan air, yaitu air yang diisi sering melebihi kapasitas tampungan yang tersedia atau melewati ketinggian muka air yang diinginkan apabila dalam pengisiannya tidak dikontrol dengan baik. Para petani pada umumnya membuat tangki air untuk mempertahankan ketersediaan air selama periode pertumbuhan tanaman. Air di dalam tangki harus selalu tersedia dalam jumlah yang cukup agar selama pertumbuhan tanaman tidak kekurangan air. Pengisian air pada tangki biasanya dialirkan dengan bantuan pompa air. Pengoperasian pompa (mengoperasikan dan menghentikan pompa) masih dilakukan secara manual. Aplikasi sensor ultrasonik pada otomatisasi pompa air dapat memudahkan pengisian

air pada suatu tampungan sesuai dengan kapasitas atau ketinggian tampungan yang diinginkan. Oleh sebab itu penelitian ini melakukan pengujian aplikasi sensor ultrasonik untuk mengontrol pengisian air di dalam suatu tampungan berdasarkan kapasitas tampungan yang diinginkan.

B. Perumusan Masalah

Masalah penelitian adalah bagian pokok suatu kegiatan penelitian yang perlu dirumuskan. Masalah dirumuskan dalam bentuk pertanyaan penelitian (*research question*), yaitu pertanyaan mengenai sesuatu yang belum ditemukan jawabannya atau belum dapat dijelaskan secara memuaskan berdasarkan teori yang ada sebelumnya.

Penulis merumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pengontrol (*hardware*) ?
2. Bagaimana merancang bahasa program *BASCOM-8051* (*software*) yang akan digunakan untuk otomatisasi pompa air ?
3. Bagaimana mengunduh *software* ke dalam IC mikrokontroler AT89S52 (*hardware*) ?
4. Bagaimana sistem kerja alat pada aplikasi sensor ultrasonik untuk otomatisasi pompa air ?

C. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan menguji aplikasi sensor ultrasonik pada otomatisasi pompa air berdasarkan jarak antara sensor ultrasonik dengan objek yang diukur agar air yang diisi tidak melebihi kapasitas tampungan yang diinginkan.

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah sensor ultrasonik PING dapat digunakan untuk otomatisasi pompa air dengan mikrokontroler AT89S52 yang diprogram menggunakan bahasa program *BASCOM-8051 (Basic Compiler)* sebagai pengolah input dari sensor ultrasonik untuk mengontrol pengisian air pada suatu media penampungan.



DAFTAR PUSTAKA

- Alberts, M. 1999. *BASCOM-8051 Reference Language*. Elex Media komputindo. Jakarta.
- Apriyani, Y. 2007. *Pengukuran Tinggi Badan Menggunakan Sensor Ultrasonik*. (<http://digilib.unikom.ac.id>, diakses pada tanggal 19 Desember 2007).
- Budiharto, W. 2004. *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*. Andi Offset. Yogyakarta.
- _____. 2005. *Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- _____. 2006. *Belajar Sendiri Membuat Robot Cerdas*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- _____. 2007. *Mengenal Tentang Mikrokontroler AT89S51/52*. (<http://duniaelektronika.blogspot.com>, diakses pada tanggal 15 Januari 2008).
- _____. 2007. *Teknologi Mikrokontroler Terkini*. (<http://www.toko-elektronika.com>, diakses pada tanggal 15 Januari 2008).
- Christianto, D dan K. Pusporini. 2004. *Panduan Dasar Mikrokontroler Keluarga MCS-51*. Elex Media komputindo. Jakarta.
- De Louie, C. 2006. *Occupancy Sensors A-Z*. (<http://www.aboutlighting-controls.org>, diakses pada tanggal 21 November 2007).
- Halim, S. 2007. *Merancang Mobile Robot Pembawa Objek Menggunakan OOPic-R. PT*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Katsuhiko, O. 1997. *Teknik Kontrol Automatik*. Erlangga. Jakarta.
- Masri, M. 2007. *Sistem Pengukuran Volume Benda Berbentuk Balok Dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik*. (<http://digilib.itb.ac.id>, diakses pada tanggal 19 Desember 2007).
- MCS Electronics. 2000. *BASCOM-8051 Version 2.00*. (<http://www.mcselec.com>, diakses pada tanggal 19 Desember 2007).

- Nurdinsidiq, M dan B. Sutopo. 2007. *Pengendalian Lengan Robot Berbasis Mikrokontroler AT89C51 Menggunakan Transduser Ultrasonik*. (<http://www.te.ugm.ac.id>, diakses pada tanggal 11 Januari 2008).
- Parallax, Inc. 2005. *Detect Distance with the PING)))™ Ultrasonic Sensor*. (<http://www.parallax.com>, diakses pada tanggal 29 September 2007).
- _____. 2007. *PING)))™ Ultrasonic Distance Sensor (#28015)*. (<http://www.parallax.com>, diakses pada tanggal 29 September 2007).
- _____. 2007. *PING))) Ultrasonic Sensor*. (<http://www.parallax.com>, diakses pada tanggal 29 September 2007).
- Predko, M. 1999. *Programming and Customizing 8051 Microcontroller*. McGraw-Hill. Kanada.
- Putra, A.E. 2005. *Belajar Bahasa Assembly Dengan EMU 8086*. Gaya Media. Yogyakarta.
- Rochmanhadi. 1992. *Alat-Alat Berat dan Penggunaannya*. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Saft. 2004. *Automotive Relay*. (<http://saft7.com>, diakses pada tanggal 19 Desember 2007).
- Setiawan, I. 2007. *Simulasi Model Sensor Sonar Untuk Keperluan Sistem Navigasi Robot Mobile*. (<http://www.elektro.undip.ac.id>, diakses pada tanggal 21 November 2007).
- Sitompul, S. 2005. *Pengendalian Hama Belalang Kembara (Locusta migratoria) Dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik di Kalimantan Barat*. (<http://www.damandiri.or.id>, diakses pada tanggal 21 November 2007).
- Soekoto, I. 1967. *Mengenal Alat Peralatan Untuk Konstruksi*. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Sudjadi. 2005. *Pengaturan Cahaya Lampu Sebagai Fotosintesis Phytoplankton Buatan Dengan Menggunakan Mikrokontroler AT89S52*. (<http://www.elektro.undip.ac.id>, diakses pada tanggal 3 Januari 2007).
- Sugiharto, A. 2002. *Penerapan Dasar Transduser dan Sensor*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tim IE. 2007. *AN73-Pengukur Jarak Dengan Gelombang Ultrasonik*. (<http://www.innovativeelectronics.com>, diakses pada tanggal 19 Desember 2007).
- _____. 2007. *AN93-Ultrasonic Ranger*. (<http://www.innovativeelectronics.com>, diakses pada tanggal 19 Desember 2007).

The Concise LCD Data Sheet. (<http://www.senet.com.au/~cpeacock>, diakses pada tanggal 29 September 2007).

Wikipedia Indonesia. 2007. *Relay*. (<http://id.eikipedia.org>, diakses pada tanggal 19 Desember 2007).

William. 2007. *Sensor dan Transduser*. (<http://lab.binus.ac.id>, diakses pada tanggal 19 Desember 2007).

LAMPIRAN