

**PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 PADA SISTEM PENGUKUR
VOLUME PADA MOBIL TANGKI AIR BERSIH**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

MUHAMMAD ABDUL BASITH

0614 3032 0207

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

**PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 PADA SISTEM PENGUKUR
VOLUME PADA MOBIL TANGKI AIR BERSIH**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

MUHAMMAD ABDUL BASITH

0614 3032 0207

Palembang, Agustus 2017

Pembimbing I	Menyetujui,	Pembimbing II
---------------------	--------------------	----------------------

**Masayu Anisah, S.T.,M.T.
NIP. 19701228 199303 2 001**

**Abdurrrhaman, S.T., M.Kom.
NIP. 19670711 199802 2 001**

Ketua Jurusan Teknik Elektro	Mengetahui,	Ketua Program Studi Teknik Elektronika
---	--------------------	---

**Yudi Wijanarko, S.T.,M.T.
NIP.196705111992031003**

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 196705231993031002**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- **Do what you want to do as long as you have time and opportunity**
- **It's better to be hated but to be yourself rather than pretend to be liked**

-M.A.Basith -

kupersembahkan kepada :

- **Ibu dan Ayah Tercinta, yang selalu memberikan setiap doa dan kasih sayang yang tak ternilai harganya**
- **Sahabat serta teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan bantuan, terkhusus Elektronika A '14**
- **Seluruh pihak yang turut membantu dalam seluruh proses pembuatan laporan akhir mulai dari awal sampai akhir.**
- **Almamaterku**

ABSTRAK

PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 PADA SISTEM PENGUKUR VOLUME AIR PADA MOBIL TANGKI AIR BERSIH

Oleh
M. Abdul Basith
061430320207

Kebutuhan alat ukur semakin terasa pada kehidupan sehari-hari, apalagi pada perusahaan perusahaan yang bergerak dibidang industri. Terutama pengukuran yang berkenaan dengan pengukuran volume zat cair.

Dalam hal ini bagaimana cara agar teknik pengukuran dapat dilakukan dengan cepat, efektif dan hasil pengukuran yang akurat. Maka dari itu dibuatlah alat pengukur volume yang memanfaatkan prinsip kerja dari sensor ultrasonik. Dengan prinsip kerja sensor ultrasonik yang memancarkan gelombang ultrasonik dari pemancarnya pada media yang akan diukur kemudian pantulannya diterima oleh penerima (receiver sensor).

Selisih pengukuran yang dilakukan oleh alat dan perhitungan secara manual tidak terlalu besar yaitu kurannng dari 1 Liter. Alat akan mengisi air ke dalam tangki apabila keadaan tangki kosong atau level ketinggian air nya kurang dari 30% dan akan berhenti mengisi apabila level ketinggian air lebih dari 80%.

Kata Kunci : *Sensor Ultrasonik, Arduino, Pengukuran Volume, LCD.*

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF HC-SR04 ULTRASONIC SENSOR ON VOLUME MEASURING SYSTEM ON CLEAN WATER TANK CAR

Oleh
M. Abdul Basith
061430320207

Needs of measuring tools increasingly felt in everyday life, especially in companies engaged in the industry. Particularly measurements concerning the measurement of the volume of liquids.

In this case how to make measurement techniques can be done quickly, effectively and accurate measurement results. Therefore, a volume meter is made using the working principle of ultrasonic sensors. With the working principle of ultrasonic sensors that emit ultrasonic waves from the transmitters on the media to be measured and then the reflection is received by the receiver (receiver sensor).

Difference measurement done by tool and calculation manually not too big that is less than 1 Liter. The appliance will fill the water into the tank if the tank is empty or its water level is less than 30% and will stop filling if the water level is more than 80%.

Key Word : *Ultrasonic Sensor, Arduino, Volume Measurement, LCD.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Shalawat beserta salam selalu tercurah pada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan akhir ini berjudul **“PENERAPAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 PADA SISTEM PENGUKUR VOLUME AIR PADA MOBIL TANGKI AIR BERSIH”** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro, Program studi Teknik Elektronika.

Padapenyusunan laporan akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, pengarahan dan nasihat yang tak ternilai harganya yang telah diberikan oleh Dosen Pembimbing. Pada kesempatan ini, dan dengan selesainya laporan akhir ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I.**
- 2. Bapak Abdurrahman, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing II.**

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan laporan akhir ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Orang tua saya yang senantiasa memberikan doa serta dukungan hingga laporan akhir ini dapat terselesaikan.
6. Teman Seperjuangan Kelas 6EA khususnya Ilham Abdi Prakoso, Teknik Elektronika, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Teman Seperjuangan dari Teknik Sipil dan Teknik Mesin Polsri

Penulis menyadari laporan ini belum sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua rekan-rekan mahasiswa Elektro khususnya, serta para pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Arduino Uno.....	4
2.1.1 Pin Masukan dan Keluaran Arduino Uno.....	5
2.1.2 Catu Daya.....	6
2.1.3 Memori.....	7
2.1.3.1 Memori Data.....	7

2.1.3.2 Memori Data EEPROM.....	8
2.1.4 Komunikasi.....	8
2.2 Sensor Ultrasonik.....	9
2.2.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	9
2.2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	11
2.3 Relay.....	12
2.4 Pompa Air.....	12
2.5 Rumus Volume Air.....	13
2.6 LCD (Liquid Crystal Display).....	17
2.6.1 Material LCD (Liquid Crystal Display).....	18
2.6.2 Pengendali/Kontroler LCD (Liquid Crystal Display)....	18
BAB III PERANCANGAN ALAT	
3.1 Blok Diagram Sistem.....	20
3.1.1 Blok Penerima Masukan.....	21
3.1.2 Blok Pengendali Keluaran.....	21
3.2 Flowchart.....	22
3.3 Perancangan Mekanik.....	23
3.4 Pemasangan Rangkaian Elektronik.....	25
3.5 Perancangan Software	28
3.5.1 Tata Cara Pemrograman.....	28
3.6 Prinsip Kerja Alat.....	31
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Pengukuran Alat.....	32
4.2 Prosedur Pengukuran.....	32
4.3 Pengukuran Waktu tempuh Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	33
4.4 Data Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik.....	33
4.5 Data Hasil Perhitungan.....	35
4.6 Perbandingan Hasil Volume Air yang ditampilkan oleh LCD dan Perhitungan manual.....	38
4.7 Analisa Data Sensor.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arduino Uno.....	4
Gambar 2.2 Kabel USB Arduino Uno.....	8
Gambar 2.3 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	10
Gambar 2.4 Prinsip Pemantulan Sensor Ultrasonik.....	11
Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik Tipe HC-SR04.....	11
Gambar 2.6 Bentuk dan Simbol Relay.....	12
Gambar 2.7 Pompa Air.....	13
Gambar 2.8 Bagian Tabung Silinder Horizontal.....	14
Gambar 2.9 Bagian Lebar Permukaan Air.....	14
Gambar 2.10 Luas 2 Segitiga.....	15
Gambar 2.11 Bagian Potongan Kue.....	15
Gambar 2.12 Bagian Busur.....	16
Gambar 2.13 Contoh LCD.....	17
Gambar 3.1 Blok Diagram Secara Keseluruhan.....	21
Gambar 3.2 Blok Penerima Masukan.....	21
Gambar 3.3 Blok Pengendali Keluaran.....	22
Gambar 3.4 Flowchart.....	22
Gambar 3.5 Perencanaan Mekanik.....	23
Gambar 3.6 Gambar Mekanik Tampak Samping.....	24
Gambar 3.7 Gambar Mekanik Tampak Depan.....	24

Gambar 3.8 Gambar Mekanik Tampak Atas.....	24
Gambar 3.9 Skema Rangkaian.....	25
Gambar 3.10 Pengkoneksia Rangkaian.....	25
Gambar 3.11 Modul Arduinio Uno.....	26
Gambar 3.12 Pengkoneksian Sensor ke Arduino dan Skematiknya.....	26
Gambar 3.13 Pengkoneksian Relay ke Arduino dan Skematiknya.....	27
Gambar 3.14 Pengkoneksian LCD ke Arduino dan Skematiknya.....	27
Gambar 3.15 Tampilan Arduino IDE.....	28
Gambar 3.16 Tampilan Arduino dengan Kode Program.....	29
Gambar 3.17 Cara Menyimpan Kode Program Arduino.....	29
Gambar 3.18 Tampilan Verify Kode Program Aduino.....	30
Gambar 3.19 Port USB yang Terhubung.....	30
Gambar 3.20 Pilihan Board Arduino.....	31
Gambar 3.21 Tampilan Kode Program yang Telah Selesai <i>Diupload</i>	31
Gambar 4.1 Titik Uji 1 Pada Trigger.....	33
Gambar 4.2 Titik Uji 2 Pada Echo.....	33
Gambar 4.3 Tampilan Volume Air pada LCD dengan Ketinggian 6 cm.....	38
Gambar 4.4 Tampilan Volume Air pada LCD dengan Ketinggian 10 cm....	38
Gambar 4.5 Perhitungan Volume Air dengan Ketinggian 6 cm.....	39
Gambar 4.6 Perhitungan Volume Air dengan Ketinggian 10 cm.....	40
Gambar 4.7 Grafik Volume Air.....	42

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Data Pengukuran Jarak Sensor.....	33
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Waktu Tempuh Sensor.....	34
Tabel 4.3 Perbandingan Data Hasil Pengukuran dan Perhitungan.....	37
Tabel 4.4 Perbandingan Volume.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Revisi

Lampiran 2. Surat Rekomendasi

Lampiran 3. Lembar Konsultasi Pembimbing I

Lampiran 4. Lembar Konsultasi Pembimbing II

Lampiran 5. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I

Lampiran 6. Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II

Lampiran 7. Datasheet Sensor Ultrasonik HC-SR04

Lampiran 8. Datasheet Arduino Uno

Lampiran 9. *Listing Program*