



## SKRIPSI

**MONITORING TINGGI AIR DENGAN ULTRASONIK PADA  
DUA PENAMPUNG AIR MENGGUNAKAN ARDUINO**

**WAYAH AFFRI KUSUMAAJI**

**NIM 201352019**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Mohammad Iqbal, ST., MT**

**Mohammad Dahlan, ST., MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**MONITORING TINGGI AIR DENGAN ULTRASONIK**  
**PADA DUA PENAMPUNG AIR MENGGUNAKAN**  
**ARDUINO**

WAYAH AFFRI KUSUMAAJI

NIM. 201352019

Kudus, 27 Februari 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Mohammad Iqbal, ST, MT  
NIDN. 0619077501

Pembimbing Pendamping,

Mohammad Dahlan, ST, MT  
NIDN. 0601076901

Mengetahui  
Koordinator Skripsi

Imam Abdul Rozaq, S.Pd, MT

NIDN. 0629088601

## HALAMAN PENGESAHAN

### MONITORING TINGGI AIR DENGAN ULTRASONIK PADA DUA PENAMPUNG AIR MENGGUNAKAN ARDUINO

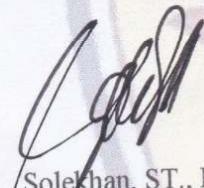
WAYAH AFFRI KUSUMAAJI

NIM. 201352019

Kudus, 27 Februari 2018

Menyetujui,

Ketua Pengaji,



Solekhan, ST., MT  
NIDN. 0619057201

Anggota Pengaji I,



Imam Abdul Rozaq, S.Pd, MT  
NIDN. 0629088601

Anggota Pengaji II,



Mohammad Iqbal, ST., MT  
NIDN. 0619077501

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, ST., MT  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi



Mohammad Iqbal, ST., MT  
NIDN. 0619077501

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wayah Affri Kusumaaji  
NIM : 201352019  
Tempat & Tanggal Lahir : Pati/ 12-09-1994  
Judul Skripsi : Monitoring Tinggi Air Dengan Ultrasonik Pada dua Penampung Air Menggunakan Arduino

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi yang berjudul Monitoring Tinggi Air Dengan Ultrasonik Pada Dua Penampung Menggunakan Arduino ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 27 Februari 2018  
Yang memberi pernyataan,



Wayah Affri Kusumaaji  
NIM. 201352019

# MONITORING TINGGI AIR DENGAN ULTRASONIK PADA DUA PENAMPUNG AIR MENGGUNAKAN ARDUINO

Nama : Wayah Affri Kusumaaji  
Nim : 201352019  
Pembimbing : 1. Mohammad Iqbal, ST, MT  
                  2. Mohammad Dahlan, ST.MT

## RINGKASAN

Penelitian yang berjudul monitoring tinggi air dengan ultrasonik pada dua penampung air menggunakan arduino bertujuan untuk membuat prototype alat monitoring tinggi air, yang akan mempermudah pengguna dalam pengawasan pada penampung air, hasil monitoring akan ditampilkan pada layar LCD 20x4, berupa tinggi air dan keadaan pompa berhenti atau beroperasi, yang di kendalikan oleh arduino sebagai pusat kendali dan pemproses data.

Sensor ultrasonik akan digunakan untuk mengukur tinggi air, yang akan diletakkan pada atas permukaan air pada penampung sehingga pulsa yang dipancarkan oleh sensor akan langsung terpantul kembali. Parameter yang dapat diukur dalam penelitian yaitu tinggi air penampung dengan satuan centimeter sehingga didapatkan alat yang memiliki akurasi yang baik pada pembacaan tinggi air dengan nilai sebenarnya.

Hasil pengujian dengan menggunakan modul HC-04(modul ultrasonik), didapatkan akurasi 98.94% pada batas atas penampung dari 10 hasil pengambilan data, hasil pengujian akurasi pada batas bawah penampung akurasi 98.07% dari 3 kondisi tinggi air yang ditentukan. dan presisi 97.46%, hasil pengujian akurasi pada batas bawah sumber akurasi 98.72% dari hasil pengujian sensor pada batas bawah sumber

Kata kunci: *Arduino, Tinggi air, Ultrasonik*

# WATER LEVEL MONITORING WITH ULTRASONIC ON TWO WATER SUPPLIERS USING ARDUINO

Student Name : Wayah affri Kusumaaji

Student identity number : 201352019

Advisor :

1. Mohammad Iqbal, ST, MT

2. Mohammad Dahlan,ST.MT

## ABSTRACT

*Research of ultrasonic water monitoring of two water containers using arduino, aims to create a prototype of a high-water monitoring tool, which will facilitate the user in surveillance of the water container, the monitoring results will be displayed on a 20x4 LCD screen, in the form of water height and the state of the pump stops or operates , controlled by the arduino as the control and data processing center.*

*The ultrasonic sensor will be used to measure the water level, which will be placed on the surface of the water in the container so that the pulses transmitted by the sensor will immediately re-reflect. Parameters that can be measured in the research that is the height of the reservoir water with the centimeter unit so that the tool is obtained that has a good accuracy on the reading of water height with the actual value.*

*The test result using HC-04 module (ultrasonic module), obtained 98.94% accuracy on the upper limit of the collection of 10 data collection results, accuracy testing at the bottom limit of 98.07% accuracy container of 3 specified water level conditions. and precision of 97.46%, accuracy test results on the lower limit of accuracy source 98.72% of the sensor test results at the lower limit of the source*

*Keywords : Arduino, Water level, Ultrasonic*

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kita panjatkan pada Allah SWT atelah melimpahkan berkah rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan,penulisan skripsi, yang berjudul monitoring ketinggian air pada dua penampung dengan arduino, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Elektro S1 pada Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus

Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dalam proses penyusunan laporan skripsi kepada.

1. Bapak Suwaji dan Ibu Siti mariyah selaku orang tua yang tidak pernah lelah mendoakan dan memberi semangat agar penulis dapat menyelesaikan skripsi
2. Bapak Dr Suparnyo SH.MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan,ST.MT selaku pembimbing 2 Dan Dekan Fakultas Teknik yang telah membimbing penulis dalam menyusun laporan skripsi.
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST, MT selaku pembimbing 1 dan Ka. Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
5. Seluruh Dosen laboran dan Karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus yang telah memberi support dan masukan kepada penulis.
6. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2013, atas masa-masa kuliah, suka duka dalam menuntut ilmu.
7. Seluruh mahasiswa Teknik Elektro, yang telah membantu dan memberi supportnya pada penulis.
8. Seluruh warga dan Akademisi Universitas Muria Kudus atas ilmu yang didapat dalam proses perkuliahan.

Sekali lagi penulis mengucapkan banyak terima kasih atas seluruh bantuan, support dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi, walau penulis menyadari bahwa laporan yang ditulis jauh dari kata sempurna. Maka kritik dan saran yang diberikan kepada penulis menjadi masukan berharga bagi penulis.

Akhir kata semoga laporan skripsi ini akan menambah khazanah dan wawasan pada lingkungan universitas Muria Kudus

Kudus, 27 Februari 2018

Wayah Affri kusumaaji



# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	iii
<b>RINGKASAN .....</b>	v
<b>ABSTRACT .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Gelombang ultrasonik .....	5
2.2 Pengukuran tinggi air dengan ultrasonik.....	7
2.3 Sensor ultrasonik .....	8
2.4 Solid State Relay(SSR) .....	9
2.5 Arduino .....	11
2.5.1 Arduino Uno .....	12
2.6 LCD .....	15
2.7.1 Modul i2c LCD .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Prosedur Penelitian.....	18
3.2 Peralatan dan Bahan .....	19
3.2.1 Perancangan Alat .....	20
3.2.2 Perancangan perangkat Lunak .....	21
3.2.3 Flow chart alur kerja .....	22

3.2.4 Pengujian sensor .....	23
3.2.5 Pengujian akhir .....	23
3.2.6 Pengukuran dan pengambilan data .....	23
3.3 Metode Pengujian .....	24
3.4 Pembahasan .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengujian alat .....	26
4.1.1 Cara kerja alat .....	27
4.2 Hasil pengujian .....	27
4.2.1 Pengujian Akurasi terhadap batas atas tinggi tandon .....	28
4.2.2 Pengujian Akurasi terhadap batas bawah air penampung .....	29
4.2.3 Pengujian Akurasi terhadap batas bawah sumber air .....	30
4.3. Pembahasan .....	31
4.3.1 Hasil Pengujian Pada Batas Atas tinggi tandon .....	31
4.3.2 Hasil Pengujian Pada Batas Bawah tandon .....	31
4.3.3 Hasil Pengujian Batas Bawah Sumber .....	32
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b> .....	35
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konsep kerja transmitter dan receiver.....	7
Gambar 2.2	Pancaran Ultrasonik Terhadap Benda .....	8
Gambar 2.3	Transmitter dan Receiver .....	9
Gambar 2.4	Solid state relay (SSR) .....	9
Gambar 2.5	Prinsip kerja solid state relay.....	10
Gambar 2.6	Arduino Uno .....	12
Gambar 2.7	Pin out Atmega328 .....	13
Gambar 2.8	Arsitektur Atemega328 .....	14
Gambar 2.9	Peta memori atmega328.....	15
Gambar 2.10	LCD 20x4 .....	16
Gambar 2.11	I2c LCD.....	16
Gambar 2.12	Peta wiring i2c .....	17
Gambar 3.1	Blok Diagram Alur Prosedur Penelitian.....	18
Gambar 3.2	Blok diagram perancangan alat.....	20
Gambar 3.3	Tampilan Arduino ide .....	21
Gambar 3.4	Flowchart Alur kerja alat .....	22
Gambar 3.5	Penempatan Modul Ultrasonik.....	23
Gambar 4.1	Box control panel .....	25
Gambar 4.2	Display LCD 20x4 .....	25
Gambar 4.3	Pemasangan Sensor Ultrasonik .....	26
Gambar 4.4	Bentuk keseluruhan alat .....	27
Gambar 4.5	Alur kerja alat.....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Spesifikasi arduino uno .....	11
Tabel 2	Spesifikasi arduino uno .....	13
Tabel 3	Hasil pengujian pada sensor penampung .....	24
Tabel 4	Hasil pengujian sensor pada batas atas pengisian .....	28
Tabel 5	Hasil pengujian sensor pada batas bawah pada 3cm.....	29
Tabel 6	Hasil pengujian sensor pada batas bawah pada 5cm .....	29
Tabel 7	Hasil pengujian sensor pada batas bawah pada 7cm.....	29
Tabel 8	Hasil pengujian sensor pada batas bawah sumber .....	30



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Script Tugas Akhir .....	36
Lampiran 2	Foto Alat .....	39

