

# **TUGAS AKHIR**

**Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

**UNIVERSITAS**

**MERCU BUANA**

Nama : Indah Purnaningratri

NIM : 41413110141

Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Indah Purnaningratri

N.I.M : 41413110141

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,  
  
Indah Purnaningratri

## LEMBAR PENGESAHAN

### Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino

**Disusun Oleh :**

Nama : Indah Purnaningratri

NIM : 41413110141

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



[ Ir. Yudhi Gunardi, MT ]

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[ Ir. Yudhi Gunardi, MT ]

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan berkah, rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat selesai sesuai yang diharapkan. Adapun judul tugas akhir yang penulis buat sebagai berikut “Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino”.

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu guna mendapatkan gelar sarjana strata satu pada Universitas Mercu Buana. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian atau eksperimen, observasi dan beberapa literatur yang mendukung penulisan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu pada kali ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada : Rektor Universitas Mercu Buana, Bapak Ketua Program Studi Teknik Elektro, Bapak Koordinator Tugas Akhir, dan Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku pembimbing dan semua pihak yang banyak membantu penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran demi membangun kesempurnaan penulisan ini.

Akhir kata semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembaca pada umumnya.

Jakarta, Mei 2015



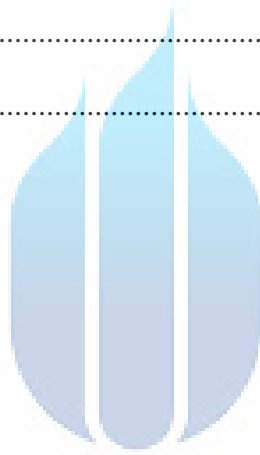
Indah Purnaningratri

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGHANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
<b>BAB I</b> PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Pembatasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Metodologi Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II</b> LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Mikrokontroler .....	7
2.2. Arduino.....	9
2.2.1. Pengenalan.....	9
2.2.2. Sejarah Arduino.....	10
2.2.3. <i>Hardware</i> Arduino .....	11
2.2.4. <i>Software</i> Arduino.....	12
2.2.5. <i>Instal</i> Arduino ke Komputer.....	15

2.2.6. <i>Instal</i> Driver untuk Windows .....	16
2.2.7. Identifikasi Port pada Windows .....	17
2.2.8. Pengujian pada Papan Arduino.....	18
2.2.9. Pengujian Rangkaian pada Papan Percobaan .....	19
2.2.10. Masalah dengan IDE .....	20
2.2.11. <i>Troubleshooting</i> pada Arduino.....	21
2.3. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	23
2.4. Arduino Ethernet Shield .....	28
2.5. Protoboard .....	30
2.5.1 Spesifikasi Protoboard.....	31
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT</b> .....	<b>34</b>
3.1. Alat dan Bahan .....	34
3.2. Rancangan Sistem Pengukur Tinggi Muka Air Laut .....	35
3.2.1. Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	35
3.2.1.1. Rangkaian Arduino UNO R3 dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	36
3.2.1.2. Rangkaian Arduino UNO R3 dengan Ethernet Shield W5100.....	37
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	39
3.3. Diagram Alir Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino.....	44
3.4. Perancangan Tampilan Komputer melalui Ethernet LAN .....	45

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA .....	46
4.1. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Sensor Ultrasonik	
HC-SR04 .....	46
4.2. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Ethernet Shield W5100..	49
4.3. Pengujian Rangkaian Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut .....	51
4.4. Analisa Data dan Pembahasan.....	56
4.5. Kekurangan Penelitian.....	58
BAB V PENUTUP.....	59
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

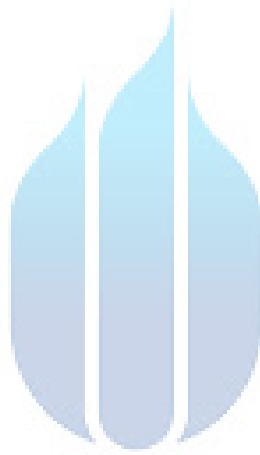
Gambar 2.1.	Bagian Mikrokontroler .....	7
Gambar 2.2.	<i>Hardware</i> Arduino.....	11
Gambar 2.3.	<i>Device Manager</i> pada Windows menampilkan semua Serial .....	18
Gambar 2.4.	Pembagian <i>Range</i> Frekwensi Suara.....	24
Gambar 2.5.	Ultrasonik HC-SR04.....	25
Gambar 2.6.	Dimensi HC-SR04 .....	26
Gambar 2.7.	Prinsip Kerja Ultrasonik HC-SR04 .....	27
Gambar 2.8.	<i>Timing Dyagram</i> Ultrasonik HC-SR04 .....	28
Gambar 2.9.	Arduino Ethernet Shield .....	29
Gambar 2.10.	Mini Protoboard .....	30
Gambar 2.11.	Jalur Protoboard .....	33
Gambar 3.1.	Diagram Blok Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino .....	35
Gambar 3.2.	Rangkaian Arduino dan Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	37
Gambar 3.3.	Rangkaian Arduino dengan Ethernet Shield W5100 .....	38
Gambar 3.4.	Pemasangan Kabel RJ 45 pada Ethernet Shield W5100 .....	38
Gambar 3.5.	Tampilan Program Arduino .....	39
Gambar 3.6.	Diagram Alir Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino .....	44
Gambar 4.1.	Pengujian Rangkaian Arduino dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 (Tampak Atas).....	47
Gambar 4.2.	Pengujian Rangkaian Arduino dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 (Tampak Samping).....	47



Gambar 4.3. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 (Tampak Depan) .....	48
Gambar 4.4. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 (Tampak Belakang).....	48
Gambar 4.5. Hasil Pengukuran Jarak atau Tinggi dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	49
Gambar 4.6. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Ethernet Shield W5100 ..	50
Gambar 4.7. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Ethernet Shield W5100 (Tampak Samping).....	50
Gambar 4.8. <i>Windows IP Configuration</i> .....	50
Gambar 4.9. Tampilan Pengujian Ethernet Shield W5100 .....	51
Gambar 4.10. Rangkaian Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino (Tampak Samping) .....	52
Gambar 4.11. Rangkaian Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino (Tampak Atas) .....	52
Gambar 4.12. Rangkaian Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino (Tampak Depan) .....	53
Gambar 4.13. Rangkaian Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino (Tampak Belakang) .....	53
Gambar 4.14. Skema Rangkaian Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino.....	54
Gambar 4.15. Tampilan Rangkaian Alat Ukur Tinggi Muka Air Laut Berbasis Arduino .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Module Pin Definitions</i> .....	26
Tabel 2.2. <i>Electrical Parameters HC-SR04</i> .....	26
Tabel 3.1. Alat dan Bahan.....	34
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Perangkat Tinggi Muka Air Laut beserta Kesalahan Pengukuran .....	50



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA