

# **TUGAS AKHIR**

## **PERANCANGAN SISTEM MONITORING GAS METANA PADA BIOGAS VIA INTERNET BERBASIS ARDUINO UNO MENGUNAKAN ETHERNET SHIELD**

Diajukan untuk Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana  
Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Pande Kurnianto  
NIM : 41413010002  
Program studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS  
MERCU BUANA JAKARTA  
2017**

## LEMBARPERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Pande Kumianto

NIM : 41413010002

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi PERANCANGAN SISTEM MONITORING GAS  
METANA PADA BJO GAS VIA INTERNET  
BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN  
ETHERNET SHIELD

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

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

Penulis,



( Pande Kumianto )

**LEMBAR PENGESAHAN**

**“PERANCANGAN SISTEM MONITORING GAS METANA PADA  
BIOGAS VIA INTERNET BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN  
ETHERNET SHIELD”**



Disusun oleh :

Nama : Pande Kurnianto  
NIM : 41413010002  
Program studi : Teknik Elektro

**MERCU BUANA**

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing,

( Fadli Sirait, S.Si, MT )

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi



( Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir ini yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Gas Metana pada Biogas Via Internet Berbasis Arduino Uno Menggunakan Ethernet Shield”. Tentunya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan moril dan non moril serta motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dalam kegiatan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua serta keluarga tercinta yang telah memberikan ijin, doa, motivasi baik materil dan spritual.
3. Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Fadli Sirait, S.Si, MT. Selaku pembimbing dan Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis untuk menunjang penyelesaian tugas akhir ini.
6. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan doa dan semangat.
7. Rekan-rekan kebanggaan Mahasiswa Teknik Elektro angkatan 2013 yang turut mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Rekan-rekan Perguruan Pencak Silat Cimande yang telah memberikan doa dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Tomy Frodo Ksatria Muda selaku guru Silat yang telah memberikan doa, semangat moral dan spiritual.
10. Tri Yuwono Adi Putro selaku teman yang memberikan motivasi untuk lebih bisa membangun masa depan.

Penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya dalam pengaplikasian di kehidupan sehari-hari.

Jakarta, 23 Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Metodologi Penelitian .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	9
2.1 Definisi Bioenergy .....	9
2.2 Starter .....	12
2.2.1 Effective Microorganism 4 (EM 4).....	13
2.2.2 Kotoran Ternak Sebagai Stater .....	14
2.3 Bahan Bakar Dari Biomassa .....	15
2.4 Proses Pembentukan Biogas .....	17

2.5	Sensor DHT 11.....	21
2.6	Arduino UNO.....	22
2.6.1	Pin – Pin Arduino UNO.....	24
2.7	Ethernet Shield.....	25
2.8	Sensor Gas Metana(MQ2).....	27
2.9	LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	28
2.9.1	Fitur LCD 16 x 2.....	28
2.9.2	Spesifikasi kaki LCD 16 x 2.....	28
2.9.3	Cara Kerja LCD Secara Umum.....	29
2.10	Power Supply Adaptor.....	31
2.11	Arduino Programming Tools.....	31
2.11.1	Toolbar.....	32
2.11.2	Coding Area.....	33
2.11.1	Applications Status.....	34
2.11.1	Message.....	34
2.11.1	Serial Port.....	35
2.12	Hypertext Markup Language(HTML).....	35
2.13	Kabel UTP.....	38
<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN ALAT.....</b>	<b>40</b>
3.1	Blok Diagram.....	40
3.1.1	Keterangan Sistem Kerja Pada Alat.....	42
3.2	Perancangan Mekanikal.....	42
3.2.1	Kerangka Bak Penampung.....	42
3.3	Perancangan Elektrikal.....	44

3.3.1	Arduino Web Server.....	44
3.3.2	Rangkaian Input Sensor MQ2 .....	45
3.3.3	Rangkaian Output LCD.....	45
3.3.4	Rangkaian Mikrokontroler .....	46
3.3.5	Rangkaian Input Sensor DHT11 .....	48
3.4	Per incangan Pemrograman Arduino .....	49
3.4.1	Pemograman Desain Halaman Web.....	49
3.4.2	Perancangan Program Web .....	51
3.4.3	Tampilan Awal Hosting.....	53
3.4.4	Pengelolaan Web Site.....	54
3.4.5	Merancang DataBase.....	55
3.4.6	Mengupload Codingan .....	55
3.4.7	Pemograman Sensor MQ2.....	57
3.4.8	Pemograman Sensor DHT11 .....	58
3.5	Flow Chart Instrumentasi dan Monitoring Gas Metana dari Biogas Berbasis Arduino Ethernet Shield.....	58
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA .....</b>		<b>61</b>
4.1	Pengujian Arduino Web Server .....	62
4.2	Pengujian Sensor MQ2 .....	66
4.3	Pengujian LCD( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	68
4.4	Pengujian Keseluruhan .....	69
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>71</b>
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	71



**DAFTAR PUSTAKA** ..... xv

**LAMPIRAN PROGRAM** ..... xvi



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Effective Microorganisme (EM 4) .....	13
Gambar 2.2 Proses Pembentukan Energi dari Biomassa di Alam .....	16
Gambar 2.3 Proses Perombakan Bahan Organik Menjadi Biogas.....	19
Gambar 2.4 Parameter Menggunakan Selang U .....	20
Gambar 2.5 Bagian – bagian sensor DHT11 .....	21
Gambar 2.6 Sensor DHT11 .....	22
Gambar 2.7 Arduino UNO .....	23
Gambar 2.8 Pin-Pin Mikrokontroler Arduino UNO .....	24
Gambar 2.9 Blok Diagram Arduino UNO.....	24
Gambar 2.10 Ethernet Shield .....	26
Gambar 2.11 Analog Gas Metana Sensor MQ-2 .....	27
Gambar 2.12 Bentuk Fisik LCD 16 x 2 .....	28
Gambar 2.13 Power Supply Adaptor .....	31
Gambar 2.14 Tampilan Utama IDE Sketch Arduino .....	32
Gambar 2.15 Toolbar IDE Sketch Arduino .....	32
Gambar 2.16 Contoh Void Setup.....	34
Gambar 2.17 Contoh Void Loop.....	34
Gambar 2.18 Serial Port .....	35
Gambar 2.19 Kabel UTP .....	38
Gambar 2.20 Konektor RJ-45 .....	39
Gambar 3.1 Block Diagram .....	40
Gambar 3.2 Desain Kerangka Alat Menggunakan AutoCad .....	43

Gambar 3.3 Hasil Kerangka Bejana Biogas.....	43
Gambar 3.4 Arduino Web Server.....	44
Gambar 3.5 Arduino Uno dan Sensor MQ-2 .....	45
Gambar 3.6 Rangkaian Output LCD.....	46
Gambar 3.7 Pin – Pin Yang Terhubung Pada Arduino .....	46
Gambar 3.8 Gambar Arduino UNO dan DHT11 .....	48
Gambar 3.9 Tampilan Halaman Web.....	51
Gambar 3.10 Tampilan Codingan Sublime.....	52
Gambar 3.11 Tampilan Awal Hostingan .....	54
Gambar 3.12 Pengelolaan DataBase .....	55
Gambar 3.13 DataBase phpMyAdmin.....	56
Gambar 3.14 Penguploadan Codingan di Web .....	57
Gambar 3.15 Hasil Pemrograman Sensor MQ-2 .....	57
Gambar 3.16 Hasil Pemrograman Sensor DHT 11 .....	58
Gambar 3.17 Flow Chart.....	59
Gambar 4.1 <i>Setting</i> IP Pada Client (Laptop/Notebook).....	64
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Test PING, (a) Serial Monitor, (b) CMD.....	65
Gambar 4.3 Hasil Pengujian IP Address Web Server.....	66
Gambar 4.4 Hasil Data Pengujian Sensor MQ-2 .....	68
Gambar 4.5 Hasil Tampilan LCD .....	68
Gambar 4.6 Alat Pendeteksi Gas Methana Dengan Memonitoring Lewat Web Server Pada Bejana Berbasis Arduino Mega Ethernet Shield .....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Biogas .....	12
Tabel 2.2 Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2 .....	29
Tabel 3.1 Pin – Pin Arduino Yang Digunakan .....	47
Tabel 4.1 Bahan – Bahan Yang Digunakan .....	61
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Keseluruhan .....	70

