

**RANCANG BANGUN PENGUKUR KADAR GAS METANA  
PADA LAHAN GAMBUT MENGGUNAKAN SMS GATEWAY  
DAN SENSOR MQ4 BERBASIS MIKROKONTROLER**



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan  
Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer**

**Oleh :**

**ONA ANISA**

**061430700545**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN PENGUKUR KADAR GAS METANA PADA  
LAHAN GAMBUT MENGGUNAKAN SMS GATEWAY DAN SENSOR  
MQ4 BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Oleh :**

**ONA ANISA  
061430700545**

**Palembang, Juli 2017**

**Pembimbing I,**

**Slamet Widodo,S.Kom.,M.Kom.  
NIP 197305162002121001**

**Pembimbing II,**

**Azwardi Samulah,S.T.,M.T.  
NIP 197005232005011004**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ir.Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom  
NIP 196007101991031001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan ridhonya penulis dapat menyelesaikan laporan Akhir ini.

Laporan ini Berjudul **“Rancang Bangun Pengukur Kadar Gas Metana Pada Lahan Gambut Menggunakan SMS Gateway Dan Sensor MQ4 Berbasis Mikrokontroler”** yang bertujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari bahwa laporan Akhir ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa bimbingan dan bantuan dari semua pihak. Atas segala bimbingan dan dukungannya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah menganugerahkan akal, pikiran dan jiwa yang sehat sehingga penulis mampu menyelesaikan kerja praktek dengan baik.
2. Kedua Orang Tua penulis, Bapak H. Abu Hanifah dan Ibu Hj. Rokayati yang selalu mendoakan kesehatan dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan laporan Akhir ini.
3. Saudara-saudara penulis yang luar biasa, kak Antoni, Ayuk Yuni, kak Majid, ahmad, fadli dan mulia yang selalu mendukung penulis dari segi finansial maupun moral.
4. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom. selaku ketua jurusan teknik Komputer.
6. Bapak Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membimbing dan memberikan saran pada proses penyusunan laporan Akhir ini.
7. Bapak Azwardi Samaulah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membimbing dan memberikan saran pada proses penyusunan laporan Akhir ini.
8. Semua dosen-dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini.

9. Sahabat-sahabat penulis Meisi, Suryani dan Dewi yang selalu memberikan semangat dan dorongan bagi penulis selama penyelesaian laporan akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6CB teknik komputer angkatan 2014 yang selalu berbagi suka dan duka selama penyusunan ini.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sebagai perbaikan dimasa yang akan mendatang.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sebagai salah satu referensi laporan yang berisi tentang teknologi yang ada pada saat ini.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## ABSTRAK

### **RANCANG BANGUN PENGUKUR KADAR GAS METANA PADA LAHAN GAMBUT MENGGUNAKAN SMS GATEWAY DAN SENSOR MQ4 BERBASIS MIKROKONTROLER**

---

**(Ona Anisa;2017; 51 Halaman; 34 Gambar, 12 Tabel)**

Pembuatan alat ini bertujuan untuk membuat suatu rancang bangun yang mampu mengukur kadar gas metana pada lahan gambut. Alat ini menggunakan sensor MQ4 untuk mendeteksi gas metana dan menampilkan hasil pengukuran pada LCD (*Liquid Crystal Display*) dan telepon seluler. Hasil pengukuran gas metana akan ditampilkan pada LCD. Untuk mengukur gas menggunakan telepon seluler kita harus mengirimkan sms “cek” pada modem yang terpasang pada alat, maka secara otomatis modem akan membalas sms tersebut dengan hasil pengukuran kadar gas metana yang terdeteksi oleh sensor. Hasil Pengukuran gas metana dari 5 sampel yang di uji sebesar 360 PPM, 379 PPM, 559 PPM,350 PPM dan 360 PPM.

Kata kunci : Arduino Uno, Metana , MQ4, Telepon Seluler, SIM 800L

## ABSTRACT

### THE DESIGN OF THE MEASURING OF THE METHANE'S LEVELS IN PEAT LAND USING SMS GATEWAY AND MQ4 SENSOR BASED MICROCONTROLLER

---

(Ona Anisa;2017; 51 Pages; 34 Pictures, 12 Table)

The purpose of making this design is to create a design that can measuring the level of methane gas in peat land. This device using MQ4 sensor to detect the level of methane gas and show the result of methane gas level in LCD (*Liquid Crystal Display*) and Handphone . The result of measuring methane gas will display in LCD. To measuring the gas by handphone we have to send SMS “cek” to modem in the design. Then automatically the modem will reply that SMS with the result of methane gas level that detected by sensor. The result of measuring methane gas from 5 sample that tested is 360 PPM, 379 PPM, 559 PPM, 350 PPM and 360 PPM.

Keywords : Arduino Uno, Methane, MQ4, Handphone, SIM 800L

## MOTTO

*“MAN JADDA WAJADA, SIAPA YANG BERSUNGGUH -  
SUNGGUH MAKA AKAN BERHASIL”*

*MAN SHABARAA SHAFIRA, SIAPA YANG BERSABAR MAKA IA  
AKAN BERUNTUNG”*

*“MAN SA’ARA ALA DHARBI, SIAPA YANG BERJALAN  
DIJALANNYA MAKA AKAN SAMPAI TUJUAN”*

*“KESABARAN ITU DAPAT MENOLONG SEGALA PEKERJAAN”*

*“BERUSAHALAH SAMPAI TITIK PENGHABISAN, SISANYA  
SERAHKANLAH KEPADA ALLAH SWT”*

*KUPERSEMBAHKAN KEPADA YANG  
TERCINTA:*

- ❖ Allah SWT*
- ❖ Kedua Orang Tua Ku*
- ❖ Kakak-kakak dan Adik-adikKu*
- ❖ Sahabat - sahabatKu*
- ❖ Serta teman - temanKu*

*“JUST DO IT AND BELIEVE IN YOURSELF”*

## DAFTAR ISI

	HALAMAN
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	
xiv	
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Metode Pengumpulan data .....	3
 <b>BAB II TINJAUAN TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Landasan Teori Jurnal .....	4
2.2 Sensor Gas MQ4 .....	5
2.3 Modem SIM800L.....	8
2.4 <i>Short Message Service</i> (SMS) .....	9
2.4.1 <i>Format Short Message Service</i> .....	10
2.4.1.1 <i>AT Command</i> untuk Komunikasi dengan <i>SMS-Centre</i> .....	10
2.4.1.2 Mengirim SMS Menggunakan Mikrokontroler .....	11
2.5 Mikrokontroler .....	12
2.5.1 Arduino Uno.....	13
2.5.2 Pin Masukan dan Keluaran Arduino Uno .....	14
2.5.3 Sumber Daya dan Pin Tegangan Arduino Uno.....	15
2.5.4 Peta Memori Arduino Uno.....	16
2.5.4.1 Memori Program .....	16
2.5.4.2 Memori Data .....	17
2.5.4.3 Memori Data EEPROM .....	17
2.6 Telepon Seluler .....	18
2.7 Lahan Gambut .....	20
2.8 Gas Metana ( CH <sub>4</sub> ) .....	20



2.9 Bahasa C.....	21
2.10 Software IDE Arduino .....	22
2.11 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x22.....	23
2.12 Flowchart.....	24
2.12.1 Pengertian Flowchart.....	24
2.12.2 Pedoman Menggambar Flowchart .....	24

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Tujuan Perancangan .....	28
3.2 Diagram Blok Rangkaian .....	28
3.3 Perancangan Perangkat Keras .....	29
3.3.1 Rangkaian Keseluruhan.....	30
3.3.2 Rangkaian mikrokontroler .....	30
3.3.3 Rangkaian driver MQ4.....	31
3.3.4 Rangkaian Modem SIM 800L.....	31
3.3.5 Rangkaian LCD.....	32
3.4 Komponen yang digunakan.....	32
3.5 Perancangan Program.....	33
3.5.1 Flowchart System.....	33
3.6 Perancangan program Mikrokontroler dengan IDE Arduino Uno	34
3.7 Perancangan Mekanik .....	37
3.8 Cara Kerja Alat.....	38
3.9 Cara Pengujian Alat .....	38

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Pengukuran dan pengujian .....	39
4.1.1 Tujuan Pengukuran .....	39
4.1.2 Langkah-langkah Pengujian.....	39
4.1.3 Hasil Pengukuran .....	40
a. Hasil Pengukuran pada sensor MQ4 .....	40
b. Hasil pengukuran pada Modem SIM 800L.....	41
c. Hasil pengukuran pada LCD .....	42
4.2 Pembahasan .....	43
4.3 Hasil Pengujian Alat.....	45

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>HALAMAN</b>
Gambar 2.1 Sensor MQ4.....	6
Gambar 2.2 Datasheet sensor gas MQ4 .....	7
Gambar 2.3 Sensitifitas sensor MQ-4 .....	7
Gambar. 2.4 Pengaruh suhu dan kelembapan. ....	8
Gambar 2.5 Modem SIM800L.....	9
Gambar 2.6 Datasheet SIM 800L.....	10
Gambar 2.7 Arduino Uno R3 .....	14
Gambar 2.8 Peta Memori Program ATMega 328 .....	16
Gambar 2.9 Peta Memori Data ATMega 328 .....	17
Gambar 2.10 <i>Datasheet</i> telepon seluler .....	18
Gambar 2.11 Tampilan software IDE .....	23
Gambar 2.12 LCD 16X2 .....	23
Gambar 3.1 Blok Diagram Rancang Bangun Pengukur Kadar gas metana ..	29
Gambar 3.2 Rangkaian Lengkap Rancang Bangun Pengukur Kadar gas metana .....	30
Gambar 3.3 Rangkaian Mikrokontroler .....	30
Gambar 3.4 Blok Diagram Rancang Bangun Pengukur Kadar gas metana ..	31
Gambar 3.5 Rangkaian Modem SIM800L.....	31
Gambar 3.6 Rangkaian LCD.....	32
Gambar 3.7 Flowchart Rancang bangun Pengukur Kadar gas metana.....	33
Gambar 3.8 Tampilan layar program arduino 1.8.0.....	34
Gambar 3.9 Tampilan menentukan board pada arduino 1.8.0 .....	34
Gambar 3.10 Tampilan listing program.....	35
Gambar 3.11 Menyimpan file program arduino 1.8.0 .....	35
Gambar 3.12 Proses kompilasi listing program .....	36

Gambar 3.13 Perancangan desain Alat .....	37
Gambar 3.14 Tata Letak Rangkaian.....	38
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Sensor MQ4.....	37
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Modem SIM800L.....	38
Gambar 4.3 Titik Pengukuran LCD.....	38
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Antara Tegangan Keluaran Sensor (Volt) Terhadap Konsentrasi Gas (PPM).....	45
Gambar 4.5 SMS hasil Pengukuran Gas Metana di SMS.....	48
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran tegangan menggunakan Multimeter .....	48
Gambar 4.7 Hasil Pengukuran Kadar Gas Metana pada LCD.....	49
Gambar 4.8 Alat Pengukur Kadar Gas Metana.....	49

## DAFTAR TABEL

	<b>HALAMAN</b>
Tabel 2.1 Landasan Teori Jurnal.....	4
Tabel 2.2 Konversi PPM ke % (persen).....	6
Tabel 2.3 Perintah-perintah <i>AT</i> .....	11
Tabel 2.4 Flow Direction Symbol.....	25
Tabel 2.5 <i>Processing Symbol</i> .....	25
Tabel 2.6 <i>Input/Output Symbol</i> .....	26
Tabel 3.1 Komponen-komponen yang digunakan .....	32
Tabel 4.1 Data Pengukuran Sensor MQ4.....	40
Tabel 4.2 Data Pengukuran Modem SIM800L.....	41
Tabel 4.2 Data Pengukuran LCD .....	42
Tabel 4.4 Konversi ADC ke PPM.....	44
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran kadar gas Metana.....	45