

**SKRIPSI**

**KONTROL ON/OFF DAN MONITORING SUHU  
DAN TEKANAN PADA MODUL DIGESTER  
LABORATORIUM TEKNIK MESIN UMY**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1  
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh :**

**Asep Suseno**

**NIM: 20000120124**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2015**

**SKRIPSI**

**KONTROL ON/OFF DAN MONITORING SUHU  
DAN TEKANAN PADA MODUL DIGESTER  
LABORATORIUM TEKNIK MESIN UMY**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2015**

# HALAMAN PENGESAHAN I

## SKRIPSI KONTROL ON/OFF DAN MONITORING SUHU DAN TEKANAN PADA MODUL DIGESTER LABORATORIUM TEKNIK MESIN UMY



Disusun oleh:

**Asep Suseno**

NIM: 20000120124

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Utama

**Ir. Rif'an Tsaqif, AS. MT.**

Dosen Pembimbing Muda

**Ir. Agus Jamal, M.Eng**

**HALAMAN PENGESAHAN II**

**KONTROL ON/OFF DAN MONITORING SUHU  
DAN TEKANAN PADA MODUL DIGESTER  
LABORATORIUM TEKNIK MESIN UMY**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji pada tanggal  
02 Januari 2015 di Ruang Pendadaran Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dewan Penguji:

Ir. Rif'an Tsaqif, AS. MT.  
Dosen Pembimbing Utama

(.....)

Ir. Agus Jamal. M.Eng.  
Dosen Pembimbing Muda

(.....)

Anna Nur Nazilah Chamim, S.T. M. Eng  
Penguji

(.....)

Menyetujui :

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



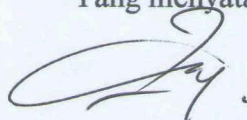
Ir. Agus Jamal. M.Eng

## HALAMAN PERNYATAAN

Bahwa semua yang tertulis dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Januari 2015

Yang menyatakan,



Asep Suseno

## HALAMAN MOTTO

*“ Apa yang bisa dilakukan sekarang.... lakukanlah...”*

\*petuah papah

*“ Teruslah belajar sampai kita mampu mengatasinya, karena memang benar musuh terbesar adalah diri kita sendiri..”*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillah.....*

*Untuk Semua Pencapaian ini.....*

*Orang Tua*

*Kekasih*

*Buah Hati*

*Sanak Saudara*

*Kerabat dan Handai Taulan*

## KATA PENGANTAR

Puja, puji serta syukur atas barokah dan karunia yang telah Alloh limpahkan kepada kita semua. Alhamdulillah karena pada akhirnya saya bisa menyelesaikan satu langkah lagi pembelajaran dalam hidup saya.

Tidaklah mungkin saya berjalan seorang diri selama ini, maka dari itu hanya ungkapan syukur dan terimakasih kepada:

- Pembimbing I bapak Rif'anTsaqif untuk bimbingan dan pengertiannya.
- Pembimbing II sekaligus KaJur Teknik Elektro bapak Agus Jamal, untuk arahannya.
- Staf administrasi dan staf laboratorium di Jurusan Teknik Elektro, atas kerjasamanya.
- Teman-teman seperjuangan elektro 2000 kelas A/B, di organisasi BEM, DEMA, KMTE, HMS, HMM angkatan 1999-2002 semoga pengalaman lalu semakin memantapkan langkah kita.
- Teman-teman sepermainan, sekontrakanan, sepekerjaan IMAGI print terutama Boed-Oet, segera tentukan pilihan keburu dipatok yang lain.
- Papah-mamah, emak-ayah alm. janjiku sudah kupenuhi. Jangan putus untuk selalu mendoakanku.
- Saudara-saudara tercintaku dari dua keluarga besar untuk semuanya.
- Spesial pake telur untuk kekasihku, kata-kata tak akan bisa menggambarkan ketulusanmu.. *i love you*.
- Dua pria ku, buah hatiku kalian selalu mencontohkan keceriaan dan semangat yang tulus.
- Mas Sahid alm. Perkenalan yang pendek namun abadi.
- Mas Annast, mas Aris pundong, semoga ilmu dari kalian bermanfaat dan menjadi amal ibadah buat kalian.
- Kepada teman-teman yang lain yang mengenalku dan belum aku sebut, mohon maaf dan terimakasih... terimakasih..

Yogyakarta, Januari 2015

Asep Suseno



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GRAFIK .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Tujuan .....	3
1.6 Kontribusi .....	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Dasar Teori .....	5
2.1.1 Biogas .....	5
A. Pengertian .....	5
B. Sejarah Penemuan Biogas .....	5
C. Digester Laboratorium Teknik Mesin UMY .....	6
2.1.2 Tekanan dan Sensor Tekanan .....	9
2.1.3 LM 35 .....	11
2.1.4 Mikrokontroler .....	11
2.1.5 LCD .....	14
2.1.6 Relay .....	15
BAB III. MOTODOLOGI .....	17
3.1 Rancangan dan Pembuatan Sistem .....	17

3.2 Analisa dan Kebutuhan .....	17
3.3 Spesifikasi Alat .....	18
3.4 Desain .....	18
3.4.1 Arsitektur Hardware .....	18
3.4.1.1 Rancangan Alat Secara Keseluruhan .....	18
3.4.1.2 Blok Sensor Suhu Reaktor Gas .....	19
3.4.1.3 Blok Sensor Tekanan .....	19
3.4.2 Alat .....	19
3.4.3 Bahan .....	19
3.4.4. Arsitektur Software .....	21
3.4.5 Pengujian <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....	22
3.4.6 Validasi dan Verifikasi .....	22
BAB IV. ANALISA .....	24
4.1 Perangkat Keras .....	24
4.1.1 Skema Rangkaian Elektronis .....	26
4.1.1.1 Suplay Tegangan .....	28
4.1.1.2 Sensor Tekanan .....	28
4.1.1.3 Sensor LM 35 .....	31
4.1.1.4 Mikrokontroler .....	35
4.1.1.5 Rangkaian Relay .....	36
4.1.1.6 LCD .....	37
4.1.1.7 Tombol Tekan .....	37
4.1.1.8 Konektor DB-9 .....	38
4.1.2 Nilai Error .....	40
4.2 Perangkat Lunak .....	50
4.2.1 Flowchart Utama .....	51
4.2.2 Flowchart Pembacaan Tombol Tekan .....	52
4.2.3 Program Utama .....	53
4.3 Validasi dan Verifikasi .....	55
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	56
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran .....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain Mini Digester Kapasitas 2 Liter .....	6
Gambar 2.2 Realisasi Mini Digester Kapasitas 2 Liter .....	7
Gambar 2.3 Prinsip Tekanan Pada Berbagai Bidang .....	9
Gambar 2.4 Tampak Potongan dan Skema Sensor Tekanan Tipe Gauge .....	10
Gambar 2.5 Skema LM 35 .....	11
Gambar 2.6 Arsitektur ATMEGA 8535 .....	12
Gambar 2.7 Konfigurasi Kaki ATMEGA 8535 .....	13
Gambar 2.8 LCD .....	14
Gambar 2.9 Skema Relay .....	16
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Sistem .....	17
Gambar 3.2 Rancangan Alat Keseluruhan .....	18
Gambar 3.3 Blok Kontrol Suhu .....	19
Gambar 3.4 Blok Sensor Tekanan .....	19
Gambar 3.5 Flowchart Program .....	21
Gambar 4.1 Gambar Alat dan Unit Simulasi .....	24
Gambar 4.2 Rangkaian Lengkap .....	26
Gambar 4.3 Foto Unit Kontrol .....	27
Gambar 4.4 Rangkaian Suplay Tegangan .....	28
Gambar 4.5 Rangkaian Sensor Tekanan .....	28
Gambar 4.6 Rangkaian Sensor Suhu .....	31
Gambar 4.7 Rangkaian Dasar Mikrokontroler ATMEGA 8535 .....	35
Gambar 4.8 Rangkaian Relay .....	36
Gambar 4.9 Rangkaian LCD .....	37
Gambar 4.10 Rangkaian Tombol Tekan .....	37
Gambar 4.11 Fungsi Tombol Tekan .....	38
Gambar 4.12 Penomoran Konektor DB-9 .....	38
Gambar 4.13 Flowchart Program Utama .....	51
Gambar 4.14 Flowchart Pembacaan Tombol Tekan .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Biogas .....	5
Tabel 2.2 Konversi Satuan Unit Tekanan Yang Sering digunakan .....	9
Tabel 4.1 Langkah Kerja Ujicoba .....	25
Tabel 4.2 Data Karakteristik Sensor Tekanan .....	29
Tabel 4.3 Data Percobaan Sensor Suhu LM 35 .....	32
Tabel 4.4 Data Percobaan Sensor Tekanan .....	39
Tabel 4.5 Data Uji Error Percobaan 1 Sensor Tekanan .....	40
Tabel 4.6 Data Uji Error Percobaan 2 Sensor Tekanan .....	41
Tabel 4.7 Data Uji Error Percobaan 3 Sensor Tekanan .....	42
Tabel 4.8 Data Uji Error Percobaan 4 Sensor Tekanan .....	43
Tabel 4.9 Data Uji Error Percobaan 5 Sensor Tekanan .....	44
Tabel 4.10 Data Uji Error Percobaan 6 Sensor Tekanan .....	45
Tabel 4.11 Data Uji Error Percobaan 7 Sensor Tekanan .....	46
Tabel 4.12 Data Uji Error Percobaan 8 Sensor Tekanan .....	47
Tabel 4.13 Data Uji Error Percobaan 9 Sensor Tekanan .....	48
Tabel 4.14 Data Uji Error Percobaan 10 Sensor Tekanan .....	49
Tabel 4.15 Tabel Validasi .....	55

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Kelinearan Sensor Tekanan .....	30
Grafik 4.2 Kelinearan Sensor Suhu .....	33
Grafik 4.3 Kelinearan Sensor Suhu .....	34
Grafik 4.4 Prosentase Error Keseluruhan .....	50

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Listing Program
2. Data Sheet