

**APLIKASI *FLOW METER* SEBAGAI PENGENDALI  
*VOLUME* ALIRAN PADA MESIN PEMBUAT MINUM  
OTOMATIS**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Elektro  
Jurusan Teknik Elektro**

**Oleh :**

**FAJAR SURYOKO**

**0613 4034 1460**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**APLIKASI *FLOW METER* SEBAGAI PENGENDALI *VOLUME* ALIRAN  
PADA MESIN PEMBUAT MINUM OTOMATIS**



**SKRIPSI**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Elektro  
Jurusan Teknik Elektro**

**Menyetujui,**

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**Masayu Anisah, S.T.,M.T.  
NIP. 197012281993032001**

**Evelina, S.T.,Mkom  
NIP. 196411131989032001**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196705111992031003**

**Ekawati Prihatin, S.T., M.T.  
NIP 19790310200212205**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Suryoko  
NIM : 061340341460  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang telah saya buat dengan judul “APLIKASI FLOW METER SEBAGAI PENGENDALI VOLUME ALIRAN PADA MESIN PEMBUAT MINUM OTOMATIS” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, 2017

Materai  
6000

Fajar Suryoko

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT, yang mana telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Aplikasi Flow meter Sebagai Pengendali Volume Aliran pada Mesin Pembuat Minum Otomatis ”.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan, dukungan dan pembimbing dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T.,M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Ekawati Prihatini, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro.
5. Ibu Masayu Anisah, S.T.,M.T. selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan untuk pembuatan Skripsi ini.
6. Ibu Evelina, S.T.,M.Kom selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan juga memberi masukan dalam pembuatan Skripsi ini.
7. Keluarga tercinta serta teman seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan mulai dari materi, nasihat, do'a serta motivasi hingga terselesainya Skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa di dalam penyusunan Skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun , sehingga Skripsi penulis selanjutnya dapat membangun lebih baik.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Palembang, 2017

Fajar Suryoko

## ABSTRAK

### **APLIKASI *FLOW METER* SEBAGAI PENGENDALI *VOLUME* ALIRAN PADA MESIN PEMBUAT MINUM OTOMATIS**

(2017 : xiv + 52 halaman + 34 Daftar Gambar + 6 Daftar Tabel + Lampiran +  
Daftar pustaka)

---

**FAJAR SURYOKO**

**061340341460**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Pembuatan minum secara konvensional jaman sekarang sudah terbilang jarang karena jaman sekarang sudah ada kemajuan teknologi di bidang pembuatan makanan maupun minuman yaitu salah satu contohnya mesin pembuat minuman secara otomatis di mana pembuatan minuman lebih praktis dan mudah, tetapi mesin pembuat minuman yang sudah ada sekarang banyak memiliki kekurangan, contohnya ukuran gelas yang dibatasi oleh pihak pengelola. Oleh karena itu penulis melakukan inovasi pembuat minum otomatis yang dapat bekerja flexible dan otomatis. Salah satunya ialah pemesanan minuman yang disesuaikan volume yang diinginkan konsumen tidak terbatas pada ukuran gelas yang ditentukan pihak pengelola yang seperti sekarang. Di mesin ini sensor untuk mendeteksi volume aliran adalah *flow meter*, karena *flow meter* dianggap tepat untuk sensor di mesin ini. Dan setelah di uji ternyata *flow meter* cukup handal dalam pendeteksian volume karena error masih di bawah 5% batas wajar error sensor.

**ABSTRACT**  
**FLOW METER APPLICATIONS AS A FLOW VOLUME CONTROLLER**  
**ON AUTOMATIC DRINK MACHINE**

(2017 : xiv + 52 pages + 34 Figures list + 6 Tables list + Appendix +  
Bibliography)

---

**FAJAR SURYOKO**  
**061340341460**  
**ELECTRO ENGINEERING DEPARTMENT**  
**ELECTRO VOCATIONAL STUDY PROGRAMS**  
**SRIWIJAYA STATE OF POLYTECHNIC**

Flow meter is an instrument to measure the flow of a liquid or gas, either low temperature to high temperatures. In choosing the flow meter must be adjusted to the condition of the liquid and the flow meter function itself. One of application is on the automatic drinking machine as a volume controller of the drink, so that the amount of beverages that are issued on demand and does not happen again over load. Testing is done by experiment on flow meter to fluid volume with pulse or dose that has been arranged in such a way, found that the consistency of flow meter in calculating the volume (ml) is quite good because the error percentage under 5% reasonable limit of error.

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Flow Meter.....	5
2.2 Teori Fluida.....	6
2.3 Heater.....	8
2.4 Peltier.....	12
2.5 Motor DC.....	16
2.6 Sensor Proximity.....	18
2.7 Arduino Mega.....	20
2.8 Keypad.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Waktu dan Tempat .....	28
3.2 Metode Penelitian .....	28
3.3 Metode Pembahasan .....	29
3.3.1 Perancangan Elektronik .....	31
3.3.1.1 Blok Diagram .....	31
3.3.1.2 Flowchat.....	31
3.3.1.3 Skematik Rangkaian.....	33
3.4 Perancangan Mekanik.....	41
3.4.1 Desain 3D Mesin Pembuat Minum Otomatis.....	41
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA .....	42
4.1 Pengujian.....	42
4.2 Analisa Data.....	49

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA .....		
LAMPIRAN .....		



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Flow Meter..... 6
Gambar 2.2	Resistance Wire..... 8
Gambar 2.3	Coil Heater..... 9
Gambar 2.4	Silica dan Ceramik Heater..... 9
Gambar 2.5	Infrarens Heater..... 9
Gambar 2.6	Tubular Heater..... 10
Gambar 2.7	Cartridge Heater..... 10
Gambar 2.8	Band, Nozzle dan Stripe Heater..... 11
Gambar 2.9	Bentuk Peltier (TEC)..... 12
Gambar 2.10	Penampang Thermo-Electric..... 13
Gambar 2.11	Proses pemindahan panas..... 13
Gambar 2.12	Motor DC..... 16
Gambar 2.13	Sensor Proximity..... 18
Gambar 2.14	Deteksi Proximity..... 19
Gambar 2.15	Arduino Mega 2560..... 21
Gambar 2.16	Konstruksi Keypad 4x4..... 26
Gambar 3.1	Blok Diagram mesin pembuat minuman otomatis..... 30
Gambar 3.2	Flow Chart mesin pembuat minuman otomatis..... 30
Gambar 3.3	Skematik Rangkaian mesin pembuat minuman otomatis..... 32
Gambar 3.4	Rangkaian Sensor Proximity..... 33
Gambar 3.5	Rangkaian Key Pad..... 34
Gambar 3.6	Rangkaian Flow Meter..... 35
Gambar 3.7	Rangkaian Relay dan Out Put..... 36
Gambar 3.8	Rangkaian LCD..... 37
Gambar 3.9	Tampak Depan mesin pembuat minuman otomatis..... 38
Gambar 3.10	Desain 3D mesin pembuat minuman otomatis..... 39
Gambar 4.1	Grafik perbandingan jarak terhadap tegangan output s.proximity... 41
Gambar 4.2	Grafik perbandingan jumlah pulsa flowmeter terhadap v.cairan..... 42
Gambar 4.3	Grafik konsistensi hasil pembacaan flowmeter untuk pesanan ukuran sedikit..... 43
Gambar 4.4	Persentase Error Hasil Pembacaan Flow Meter Untuk Pesanan Ukuran Sedikit..... 44
Gambar 4.5	Grafik konsistensi hasil pembacaan flowmeter untuk pesanan ukuran Sedang..... 45
Gambar 4.6	Persentase Error Hasil Pembacaan Flow Meter Untuk Pesanan Ukuran Sedang..... 45
Gambar 4.7	Grafik konsistensi hasil pembacaan flowmeter untuk pesanan ukuran Banyak..... 46
Gambar 4.8	Persentase Error Hasil Pembacaan Flow Meter Untuk Pesanan Ukuran Banyak..... 47

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	19
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Proximity.....	41
Tabel 4.2 Pengujian Hasil Perbandingan Jumlah Pulsa Flow Meter Terhadap Volume Cairan.....	42
Tabel 4.3 Pengujian Konsistensi Hasil Pengukuran Flowmeter Untuk Pesanan Ukuran Sedikit.....	43
Tabel 4.4 Pengujian Konsistensi Hasil Pengukuran Flowmeter Untuk Pesanan Ukuran Sedang.....	44
Tabel 4.5 Pengujian Konsistensi Hasil Pengukuran Flowmeter Untuk Pesanan Ukuran Banyak.....	46