

**ALAT PENGATUR SUHU AIR DISPENSER BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO DENGAN INPUT KEYPAD**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Pada Program Studi D3 Teknik elektro Jurusan  
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**RESTIA MELANI  
NIM.BP : 1208012.2012**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**Alat Pengatur Suhu Air Dispenser Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno  
dengan Input Keypad**

**Nama : Restia Melani**  
**BP / NIM : 2012 / 1208012**  
**Program Studi : D3 Teknik Elektro**  
**Jurusan : Teknik Elektro**  
**Fakultas : Teknik**

**Padang, Januari 2017**

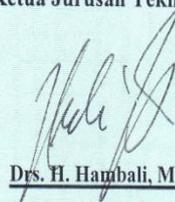
**Disetujui Oleh  
Dosen Pembimbing,**



**Asnil, S.Pd. M. Eng**

**NIP. 19811007 200604 1 001**

**Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Drs. H. Hambali, M.Kes**

**NIP. 19620508 198703 1 004**

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

**Alat Pengatur Suhu Air Dispenser Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno  
dengan Input Keypad**

**Nama** : Restia Melani  
**NIM / BP** : 1208012 / 2012  
**Program Studi** : DIII Teknik Elektro  
**Jurusan** : Teknik Elektro  
**Fakultas** : Teknik

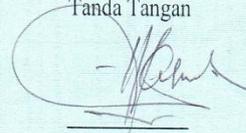
**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek  
Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang Pada Tanggal 23 Januari 2017**

**Dewan Penguji**

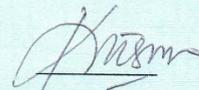
Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Asnil, S.Pd. M. Eng



2. Anggota : Krismadinata, ST., M.T., Ph.D



3. Anggota : Habibullah, S.Pd. M.T





KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131

Telp/Fax. (0751), 7055644, 445998, E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Restia Melani  
NIM/TM : 1208012 / 2012  
Program Studi : Teknik Elektro (D3)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul "**Alat Pengatur Suhu Air Dispenser Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dengan Input Keypad**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

  
**Drs. H. Hambali, M. Kes**  
NIP. 19620508 198703 1 004

Saya yang menyatakan,



**Restia Melani**  
NIM/BP.1208012/2012

## ABSTRAK

**Restia Melani (1208012/2012) : Alat Pengatur Suhu Air Dispenser Berbasis Mikrokontroler ArduinoUno Dengan Input Keypad.**

**Pembimbing : Asnil, S. Pd, M. Eng**

Dispenser merupakan salah satu peralatan rumah tangga yang digunakan sebagai tempat penyimpanan air sekaligus sebagai pemanas dan pendingin air minum. Dimana temperatur suhunya tidak dapat ditentukan sesuai kebutuhan pengguna, Dalam kehidupan sehari-hari pada saat santai atau beraktifitas terkadang seseorang membutuhkan air minum dari dispenser untuk membuat minuman yang panas dengan temperatur air yang dibutuhkan. Untuk itu biasanya dilakukan dengan pencampuran air dingin dan panas tersebut secara manual dan berulang-ulang sampai didapatkan temperatur yang dibutuhkan, Hal ini tentu tidak efektif dan efisien.

Alat pengatur suhu air dispenser ini mempunyai suhu yang bervariasi dari rentang suhu 40°C sampai 85°C. Pada prinsipnya ketika alat telah dioperasikan, heater tetap off. Selanjutnya pengguna memasukkan nilai suhu yang diinginkan melalui keypad. Jika sensor suhu mendeteksi suhu yang sama dengan suhu yang di set maka servo off, heater off sampai suhu yang diinginkan tercapai dan suhu yang di input pada keypad akan ditampilkan di LCD, kemudian buzzer aktif dan lampu indikator aktif menandakan suhu yang diinginkan sudah tercapai. Jika sensor suhu mendeteksi suhu kurang dari suhu yang di input maka servo off, heater on, lampu indikator merah on sampai suhu yang diinginkan tercapai dan suhu yang di input pada keypad akan ditampilkan di LCD, kemudian buzzer aktif menandakan suhu yang diinginkan sudah tercapai. Jika sensor suhu mendeteksi suhu lebih dari suhu yang di input maka servo on, heater off, lampu indikator merah off sampai suhu yang diinginkan tercapai dan suhu yang di input pada keypad akan ditampilkan di LCD, kemudian buzzer aktif menandakan suhu yang diinginkan sudah tercapai.

Berdasarkan hasil pengujian, maka didapatkan kesimpulan bahwa pada saat sensor suhu DS18B20 membaca nilai suhu air yang telah diinput (40-85'), maka air akan keluar sesuai dengan suhu yang diinginkan dan akan tampil pada LCD. Berdasarkan pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kerja alat yang dirancang dan dibuat telah bekerja dengan efisien.

**Kata kunci : Heater, Arduino Uno, Motor servo, sensor, LCD, Buzzer.**

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul “**Alat Pengatur Suhu Air Dispenser Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Input Keypad**”. Proyek Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini, yaitu:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir
2. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan
3. Bapak Prof. Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Hambali, M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Habibullah, S. Pd., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
6. Bapak Asnil, S. Pd, M. Eng selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Proyek Akhir ini

7. Bapak Krismadinata, S.T., M.T.,Ph.D dan Bapak Habibullah, S.Pd., M. Eng selaku penguji dalam Proyek Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Proyek Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal saleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, amin. Penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini dimasa yang akan datang jika sekiranya Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi pembaca terutama penulis dan semua pihak yang membutuhkan.

Padang, Januari 2017

Restia Melani  
1208012/2012

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ABSTRAK** ..... i

**KATA PENGANTAR**..... ii

**DAFTAR ISI**..... iv

**DAFTAR TABEL** ..... vii

**DAFTAR GAMBAR**..... ix

**DAFTAR LAMPIRAN**..... x

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang ..... 1

B. Batasan Masalah..... 2

C. Tujuan ..... 3

D. Manfaat ..... 3

### **BAB II LANDASAN TEORI**

A. Dispenser..... 4

B. Sistem Kontrol ..... 5

1. Sistem Kontrol Loop Terbuka (*Open Loop*) ..... 6

2. Sistem Kontrol Loop Tertutup (*Close Loop*) ..... 7

C. Mikrokontroler ..... 8

D. Arduino ..... 11

1. Defenisi Arduino .....	11
2. Bagian – Bagian Board Arduino Uno .....	12
3. Daya (Power) Arduino .....	16
4. Memori Atmega328 .....	18
5. Input dan Output.....	18
E. HEATER.....	19
F. LCD (Liquid Crystal Display) .....	24
G. Keypad.....	27
H. Motor Servo .....	27
I. Buzzer .....	30
J. Lampu Indikator .....	31
K. Sensor Suhu DS18B20.....	31
L. Relay .....	32
M. Software Arduino Uno.....	32
N. Bahasa Pemograman Arduino.....	34
O. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ).....	42

### **BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

A. Blog Diagram.....	45
B. Prinsip Kerja Alat .....	47
C. Perancangan Alat (Hardware).....	48
D. Perancangan Rangkaian Kelistrikan.....	49
E. Perancangan Perangkat Lunak.....	57
F. Perancangan Program Alat .....	58
G. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ).....	59
H. Diagram Alir Program Alat Pengatur Suhu Air Dispenser.....	60

#### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

A. Instrimentasi Pengujian Alat.....	61
B. Pengujian dan Analisa Hardware.....	62
C. Analisis Pemograman .....	72

#### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	82
B. Saran .....	82

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Operator Aritmatika .....	38
Tabel 2. Operator Pembanding .....	39
Tabel 3. Simbol – Simbol dalam Flowchart .....	43
Tabel 4. Alat dan Bahan Pada Perancangan Perangkat Lunak .....	57
Tabel 5. Penentuan Input dan Output.....	58
Tabel 6. Pengukuran Mikrokontroler Atmega 328 .....	66
Tabel 7. Hasil Pengukuran Catu Daya Keluaran 5VDC .....	67
Tabel 8. Hasil Pengujian Alat Pada Pengatur Suhu Air Dispenser.....	69
Tabel 9. Pengujian Buzzer .....	71

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Contoh Dispenser <i>Hot dan Cool</i> .....	4
2. Blok Diagram Sistem Pengendalian Loop Terbuka ( <i>Open Loop</i> ).....	6
3. Blok Diagram Sistem Pengendalian Loop Tertutup ( <i>Close Loop</i> ) .....	7
4. Mikrokontroler Atmega 328 .....	10
5. Konfigurasi Pin Atmega 328.....	11
6. Bagian – Bagian Board Arduino Uno .....	13
7. Board Modul Arduino Uno .....	16
8. Coil Heater .....	20
9. Silica dan Keramik Heater .....	21
10. Infrared Heater .....	21
11. Band Nozzle dan Stripe Heater .....	22
12. Tubular Heater .....	23
13. Catridge Heater .....	23
14. Water Heater .....	24
15. Bentuk Fisik dan Konfigurasi Pin LCD .....	24
16. Bentuk Keypad.....	27
17. Sinyal PWM Pengendalian Motor Servo .....	29
18. Bentuk Simbol Lampu Indikator.....	31
19. Tampilan Software Arduino IDE .....	34
20. Blok Diagram .....	45
21. Bentuk Fisik Alat Tampak Depan.....	48
22. Susunan Tata Letak Perangkat dan Komponen .....	49
23. Diagram Rangkaian Sensor Suhu.....	50
24. Rangkaian Keypad .....	51
25. Rangkaian Sistem Minimum Arduino .....	52
26. Rangkaian Display LCD 2x16 .....	53
27. Rangkaian Motor Servo .....	54

28. Rangkaian Buzzer .....	55
29. Rangkaian Catu Daya.....	56
30. Flowchart Perancangan Alat .....	59
31. Mekanik Alat Pengatur Suhu Air Dispenser .....	63
32. Pengujian Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler Atmega 328 .....	64
33. Rangkaian Pengujian Catu Daya.....	66
34. Rangkaian Pengujian Servo .....	68
35. Pengukuran Tegangan DS18B20 .....	69
36. Pengujian Rangkaian Buzzer .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Rangkaian Keseluruhan .....	84
Lampiran 2. Listing Program .....	85
Lampiran 3. Datasheet .....	99

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dispenser merupakan salah satu peralatan rumah tangga sebagai tempat penampung air minum sekaligus pemanas, bahkan dapat juga sebagai pendingin air minum. Dispenser banyak dijumpai ditempat-tempat pribadi seperti perumahan maupun ditempat umum seperti kantor, rumah sakit, tempat service kendaraan bermotor dan lain-lain.

Dispenser yang ada dipasaran, suhu yang dihasilkan pada tabung pemanas atau pendingin tidak bisa stabil pada suhu tertentu, karena kendali on/off pada pemanas masih berupa rangkaian konvensional menggunakan sakelar otomatis berupa termostart yaitu dua logam yang memiliki koefisien muai panjang yang berbeda yang digabung jadi satu membentuk lempengan bimetal, sehingga sensitifitasnya masih kurang.

Dalam kehidupan sehari-hari pada saat santai atau beraktifitas terkadang seseorang membutuhkan air minum dari dispenser untuk membuat minuman yang panas dengan temperature air yang dibutuhkan. Untuk itu biasanya dilakukan dengan pencampuran air dingin dan panas tersebut secara manual dan berulang-ulang sampai didapatkan temperature yang dibutuhkan, Hal ini tentu tidak efektif dan efisien.

Sehubungan dengan kenyataan tersebut maka diperlukan suatu alat yang dapat mengontrol temperatur air panas dan temperature air normal sehingga seseorang dapat mengatur dengan mudah seberapa temperatur air yang dibutuhkan nya dengan cara menggabungkan air panas dan normal tersebut menjadi satu keluaran tanpa harus mencampur dengan menambah atau

mengurangi volumenya. Untuk dapat merealisasikan alat ini digunakan sensor suhu DS18B20 sebagai pembaca suhu air, keypad sebagai input data suhu yang diinginkan, LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk menampilkan input suhu dari keypad, Motor servo sebagai kontrol buka tutup kran air, buzzer berfungsi sebagai indicator suara yang menandakan suhu air yang diinginkan sudah tercapai.

Dalam proyek akhir ini sistem pengontrolan yang akan dirancang menggunakan mikrokontroler arduino. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibuatlah alat dengan judul **“Alat Pengatur Suhu Air Dispenser Berbasis Arduino Uno Dengan Input Keypad”**.

Alat ini dipilih karena sangat jarang dilihat pada penghangat air, biasanya cenderung tidak ada yang dapat diatur temperaturnya sesuai keinginan.

## **B. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari pembahasan ini adalah :

1. Sistem minimum yang digunakan adalah Arduino.
2. Sensor suhu yang digunakan adalah DS18B20 untuk mengontrol suhu panas.
3. *Range* temperatur air adalah 35°C - 85°C
4. Menggunakan *keypad* 3 x 4 untuk menentukan suhu yang diinginkan
5. Merancang dan membuat perangkat lunak sistem control temperatur air minum pada dispenser menggunakan mikrokontroler Arduino.
6. Aplikasi mikrokontroler Arduino Uno digunakan sebagai pengontrol temperatur air minum pada dispenser.

7. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C dengan menggunakan software Arduino IDE (Integrated Development Enviroment).
8. Input suhu dengan bluetooth di bahas oleh rekan saya Orri Novita Sari.

### **C. Tujuan**

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah membuat alat kontrol sistem temperatur air minum dispenser sehingga didapatkan suhu air minum yang dibutuhkan.

### **D. Manfaat**

Selain mempunyai tujuan, proyek akhir ini juga memiliki manfaat yaitu :

1. Dapat diaplikasikan langsung sebagai peralatan rumah tangga, kantor atau rumah sakit untuk kebutuhan air yang temperatur airnya dapat diatur.
2. Mempermudah proses pencampuran air panas dan normal sesuai kebutuhan.
3. Diharapkan mampu memberikan efektifitas dan efesiensi waktu dalam proses pencampuran air panas dan normal.