

**DISPENSER OTOMATIS DENGAN EMPAT TINGKATAN
TEMPERATUR**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Diploma Tiga (D3) pada
Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo**

Oleh :

**FEBRY ANGGA PRADANA
14.046.11.000.30**

**PROGRAM STUDI D3 MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

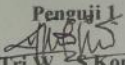
**DISPENSER OTOMATIS DENGAN EMPAT TINGKATAN
TEMPERATUR**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

FEBRY ANGGA PRADANA
140461100030

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal, 10
Agustus 2017
Dosen Pembimbing


Sri Wahyuni, S.Kom., M.T.
NIP. 19820527 200812 2 002

Penguji 1

Vivi Tri W., S.Kom., M.T.
NIP. 19830807 200812 2 001

Penguji 2

Mirza Pramudia, S.T., M.Eng.
NIP. 19841015 200812 1 004

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Tanggal, 24 Agustus 2017
Ketua Program Studi Mekatronika


Ahmad Sahri R., S.Kom., M.T.
NIP. 19840607 200812 1 001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh isi dalam tugas akhir ini menjadi tanggung jawab dan sungguh-sungguh merupakan hasil karya orisinil saya yang tidak melanggar hak cipta orang/badan/pihak lain.

Nama : Febry Angga Pradana
NRP : 140461100030
Judul Tugas Akhir : Dispenser Otomatis Dengan Empat Tingkatan Temperatur
Hari, Tanggal : Kamis, 10 Agustus 2017
Tanda Tangan :

HALAMAN PERSEMBAHAN

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنُ اللَّهُ بِسْمِ

Dengan segala puja dan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya khaturkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada :

Allah SWT karena hanya atas izin dan karuniaNya maka tugas akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala do'a.

Serta Kepada Keluarga Besar Kami, Bapak Ali Basah, Ibu Sri hendayani, Kakak Adinata Ramdhan Pratama dan Adik Sri Zahratul Alfiah yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembaha bakti dan cinta ku untuk kalian bapak ibuku.

Kepada Ibu Sri Wahyuni, S.Kom., M.T yang telah membimbing saya selama penyelesaian tugas akhir ini. Saya ucapkan terimakasih atas ilmu, dan nasihat yang telah Ibu beri kepada saya. Terimakasih atas kesabaran Ibu selama masa bimbingan saya walau saya banyak kekurangan dan kelalaian.

Sahabat, Teman, Penghuni Laboratorium dan Kontrakan Brokecol, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa! Semangat!!

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua, orang-orang yang saya sayangi. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang, Amin

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu mengharap”
(QS. Alamnasyarah : 5-8)

Alhamduliilah dengan Ridha-Mu ya Allah
Amanah ini telah selesai, sebuah langkah usai sudah, namun itu bukan akhir dari perjalanan ku melainkan awal dari sebuah perjalanan.

ABSTRAK

Pada umumnya, penggunaan dispenser saat ini untuk mengambil air minum masih dalam metode manual menggunakan keran yang harus ditekan oleh pengguna. Terkadang ketika seseorang mengambil air tidak sempat mematikan keran dan meninggalkan gelas yang sudah terisi air sehingga air tumpah atau luber. Pada sistem dispenser yang dibuat peneliti disini terdapat membuka keran secara otomatis. Dibuatnya alat ini agar lebih praktis dan efisien pada saat menggunakan dispenser otomatis ini, sehingga pengguna dapat lebih mudah menggunakannya dalam di kehidupan sehari-hari. Alat ini bisa diimplementasikan kepada semua orang yang membutuhkannya, terutama pada *cafe*, restoran, warung dan wirausaha lainnya. Dari sistem alat ini akan bekerja ketika gelas berada disisi bawah keran kemudian gelas akan menyentuh sebuah sensor LMS (*Limit Switch*) maka keran *solenoid valve* terbuka sendiri. Ketika air mencapai batas mulut gelas keran akan tertutup sendiri dengan melalui pembacaan sensor ultrasonik. Dispenser terdapat beberapa pilihan kondisi air yang menggunakan elemen peltier sebagai merubah temperatur air menjadi panas, panas sedang, dingin, dingin sedang. Untuk sensor suhu *waterproof* DS18B20 akan melakukan pembacaan suhu pada 4 kondisi tempaeratur air dispenser, selanjutnya mikrokontroler ATmega 2560 menerima data dari sensor suhu untuk mengeksekusi peltier menjadi *off* agar suhu air tidak melampaui batas yang sudah ditentukan.

Kata kunci : Dispenser otomatis, *solenoid valve*, sensor suhu *waterproof* DS18B20, *peltier*, *limit switch*, dan mikrokontroler ATmega 2560.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat serta salam penulis panjatkan kepada Rasulullah Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik yang berjudul “Dispenser Otomatis Dengan Empat Tingkatan Temperatur”.

Tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Mekatronika Universitas Trunojoyo Madura. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan yang kuat dari semua pihak, maka penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan petunjuk-Nya.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dorongan moril, materil, dan spiritual kepada penulis.
3. Bapak Ahmad Sahru R., S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Mekatronika Universitas Trunojoyo Madura.
4. Bapak Faikul Umam, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, pengarahan dan bimbingan selama penulis mengerjakan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ibu Dosen Jurusan Teknik Mekatronika Universitas Trunojoyo Madura.
6. Teman-teman di D-3 Teknik Mekatronika Universitas Trunojoyo Madura khususnya angkatan 2014 yang telah banyak memberi bantuan dan semangat serta dukungan pada penulis.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Bangkalan, 10 Agustus 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
MOTTO	ix
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Ruang Lingkup.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metodologi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TEORI PENUNJANG.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Kajian Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2. Mikrokontroler.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Arduino Mega 2560	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Sumber Daya (Power).....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Power Supply	Error! Bookmark not defined.
2.5. Relay	Error! Bookmark not defined.
2.6. Sensor Ultrasonik HC-SR04	Error! Bookmark not defined.
2.7. LED (Light Emitting Diode)	Error! Bookmark not defined.
2.8. Peltier.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 Efek Peltier	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Cara Kerja Peltier	Error! Bookmark not defined.
2.8.3 Bahan Thermo Electric.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.4 Konstruksi	Error! Bookmark not defined.
2.8.5 Keuntungan Peltier	Error! Bookmark not defined.
2.8.6 Kelemahan Peltier.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.7 Dayaguna Peltier.....	Error! Bookmark not defined.
2.9. Solenoid Valve	Error! Bookmark not defined.

2.10. <i>Limit Switch</i>	Error! Bookmark not defined.
2.11. <i>Heater</i>	Error! Bookmark not defined.
2.12. Sensor Suhu DS18B20.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERANCANGAN SISTEM..	Error! Bookmark not defined.
3.1. Gambaran Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3. <i>Flowchart</i> Sistem Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
3.4. Desain Elektronika.....	Error! Bookmark not defined.
3.5. Desain Mekanik dan Desain	Error! Bookmark not defined.
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.1. Hasil Alat	Error! Bookmark not defined.
4.2. Cara Pengoperasian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4.3. Program.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1. <i>Source Code</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.2. Hasil pembacaan sensor ...	Error! Bookmark not defined.
4.4. Hasil pengujian suhu panas.....	Error! Bookmark not defined.
4.5. Hasil pengujian suhu hangat	Error! Bookmark not defined.
4.6. Hasil pengujian suhu dingin.....	Error! Bookmark not defined.
4.7. Hasil pengujian suhu dingin sedang	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.8. Data pembacaan sensor suhu ds12b20	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.9. Hasil percobaan pengambilan air secara bersamaan	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.10. Perhitungan penggunaan gelas dalam setiap satu tabung dispenser	Error! Bookmark not defined.
4.10.1. Pada tabung air panas dan air hangat	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
4.10.2. Pada tabung air dingin sedang	Error! Bookmark not defined.
defined.	
4.10.3. Pada tabung air dingin .	Error! Bookmark not defined.
4.11. Perhitungan waktu pengisian air ke gelas	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
4.11.1. Waktu pengisian air panas ke gelas	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
4.11.2. Waktu pengisian air hangat ke gelas	Error! Bookmark not defined.
not defined.	

4.11.3.	Waktu pengisian air dingin ke gelas	Error! Bookmark not defined.
4.11.4.	Waktu pengisian air dingin sedang ke gelas	Error! Bookmark not defined.
4.12.	Pengujian perbandingan data suhu ds18b20 dengan <i>thermocouple type k digital</i>	Error! Bookmark not defined.
4.12.1.	Hasil pengujian suhu air panas	Error! Bookmark not defined.
4.12.2.	Hasil pengujian suhu air hangat	Error! Bookmark not defined.
4.12.3.	Hasil pengujian suhu air dingin sedang	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1.	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2.	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1.	Alur metodologi penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 1	Arduino Mega 2560	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2.	<i>Switching regulated power supply</i> .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3.	<i>Linear regulator</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4.	Rangkaian dasar <i>switching regulator</i> .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5.	<i>Data sheet relay</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6.	<i>Relay</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7.	Sistem kerja sensor ultrasonik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8.	LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9.	Bentuk <i>peltier</i> (TEC)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10.	Penampang <i>thermo electric</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11.	Proses pemindahan panas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12.	Bentuk <i>thermo electric</i> (TEC) 12706	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13.	<i>Solenoid valve</i>	Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 14. Prinsip kerja *solenoid valve***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 15. *Limit switch***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 16. Elemen pemanas *heater*..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 17. Sensor suhu**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1. *Flowchart* secara umum..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2. Perancangan dispenser otomatis dengan empat tingkatan temperatur suhu air yang berbeda.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 1. Hasil akhir alat dispenser otomatis dengan empat.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2.*Libraries* sensor.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3. Pin ultrasonik pada arduino**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4. Tipe data variabel pada *limit switch* dan suhu. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5. Berupa kode perintah untuk menentukan fungsi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6. Hasil tampilan pada *serial monitor*.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7.Kode pin dan nilai pada *relay***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8. Fungsi untuk kemungkinan pada sensor ultrasonik,.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9. Fungsi suhu dingin sedang pada sensor suhu, ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10. Fungsi suhu dingin pada sensor suhu,**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 11. Fungsi suhu hangat pada sensor suhu,**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12. Fungsi suhu panas pada sensor suhu,**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13. Pembacaan awal sensor..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14. Pembacaan sensor suhu panas**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15.Grafik suhu panas.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16. Indikator LED merah suhu panas**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17. *Relay* 4 pemutus *heater* panas**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18. Pengambilan air panas....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 19. Pembacaan sensor suhu hangat**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 20. Grafik suhu hangat**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21. Indikator LED *orange* suhu hangat**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 22. *Relay 3* pemutus *heater* hangat**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 23. Pengambilan air hangat..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 24. Pembacaan sensor suhu dingin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 25. Grafik suhu dingin.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 26. Indikator LED biru suhu dingin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 27. Pengambilan air dingin...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 28. Pembacaan sensor suhu dingin sedang**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 29. Grafik suhu dingin sedang**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 30. Indikator LED Hijau suhu dingin sedang.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 31. Pengambilan air dingin sedang**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 32. Grafik hasil suhu keseluruhan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 33. Pengujian menggunakan dua gelas**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 34. Tabung air panas dan air hangat**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 35. Tabung air dingin sedang**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 36. Tabung air dingin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 37. Waktu pengambilan air panas**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 38. Waktu pengambilan air hangat**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 39. Waktu pengambilan air dingin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 40. Waktu pengambilan air dingin sedang**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 41. Sensor suhu ds18b20 yang digunakan peneliti..... **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 42. *Thermocouple type k digital***Error!** **Bookmark not defined.**

Gambar 4. 43. Hasil data air panas sensor suhu ds18b20 **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 44. Hasil data air panas *Thermocouple type k digital* ... **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 45. Hasil data air hangat sensor suhu ds18b20..... **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 46. Hasil data *Thermocouple type k digital***Error!** **Bookmark not defined.**

Gambar 4. 47. Hasil data air dingin sedang sensor suhu ds18b20 . **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 48. Hasil data *thermocouple type k digital***Error!** **Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Spesifikasi arduino mega 2560	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 3. 1. Daftar alat.....	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 3. 2. Daftar bahan.....	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 4. 1. Ultrasonik.....	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 4. 2. Sensor suhu	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 4. 3. <i>Limit switch</i>	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 4. 4. Hasil data suhu panas	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 4. 5. Hasil data suhu hangat	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 4. 6. Hasil data suhu dingin.....	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 4. 7. Hasil data suhu dingin sedang	Error!	Bookmark not defined.
Tabel 4. 8. Hasil data suhu keseluruhan.	Error!	Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 3D dispenser otomatis dengan empat tngkatan temperatur.

Gambar animasi dispenser otomatis dengan empat tngka.

Gambar part 1 dispenser otomatis dengan empat tngkatan temperatur.

Gambar part 2 dispenser otomatis dengan empat tngkatan temperatur.

