

PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat, taufiq dan hidayah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW atas jasa beliau yang membawa kita menuju zaman yang terang benderang seperti sekarang ini. Skripsi berjudul “Dispenser Pengisi Gelas Otomatis Menggunakan ATmega16 dan *Interface Keypad*” ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak M. Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya sekaligus sebagai pembimbing akamedik atas segala bimbingan, nasihat, pengarahan, motivasi, saran dan masukan yang telah diberikan
2. Bapak Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya
3. Bapak Ali Mustofa, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Sarjana Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Ir. Nurussa’adah, MT. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Elektronika Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya dan selaku Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan, nasihat, pengarahan, motivasi, saran dan masukan yang telah diberikan
5. Bapak Ir. Ponco Siwindarto M. Eng Sc. selaku Dosen Pembimbing I atas segala bimbingan, nasihat, pengarahan, motivasi, saran dan masukan yang telah diberikan
6. Bapak Sutrisno, Ibu Suyah selaku orang tua tercinta dan Iqbal Maulana Pahlevi selaku adik tersayang yang senantiasa memberikan semangat, doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungan baik materi maupun non-materi kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini

7. Terima kasih banyak kepada Bapak dan Ibu dosen yang namanya tidak dapat disebutkan satu – persatu serta karyawan Teknik Elektro Universitas Brawijaya yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi
8. Teman – teman Teknik Elektronika 2011 dan 2010 yang memberikan masukan, saran, dan bantuan dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini
9. Teman – teman DEWORENGKU FC yang hingga saat ini terus memberikan arahan, bantuan, dan semangat dalam proses pengerjaan skripsi dalam bentuk apapun dalam proses pengerjaan skripsi ini
10. Teman – teman seperjuangan ILALANG 2011 (Bima, Ipul, Syahdan, Arizky, Ian, Dexca, Arip, Khoteb) yang hingga saat ini terus memberikan arahan, bantuan, dan semangat dalam proses pengerjaan skripsi
11. Dulurku Inverter 2011 yang memberikan banyak pengalaman dan kenangan yang tak terlupakan bagi penulis.
12. Saudara-saudara Laboratorium Elektronika yang telah memberikan tempat dan membantu selama pengujian.
13. Seluruh teman – teman serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, terima kasih banyak atas segala bentuk bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk membantu kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi mahasiswa Teknik Elektro Universitas Brawijaya pada khususnya.

Malang, 15 Juni 2015

Penulis

RINGKASAN

MUCHAMMAD RIZAL PAHLEVI. Jurusan Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Brawijaya. Juni 2015. *Dispenser Pengisi Gelas Otomatis Menggunakan ATmega16 dan Interface Keypad*. Skripsi. Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Ponco Siwindarto M. Eng Sc. dan Ir. Nurussa'adah, M.T.

Air merupakan salah satu senyawa yang paling penting bagi semua makhluk hidup di bumi. Air menutupi hampir 71 % dari permukaan bumi, bahkan dapat dikatakan air merupakan sumber kehidupan. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, maka pada tahun 1972 Halsey Willard Taylor dan Luther Haws menemukan *water dispenser*. Teknologi *water dispenser* terus berkembang. Hingga saat ini dispenser dapat menyediakan air dalam kondisi panas ataupun dingin. Dalam penelitian sebelumnya mengenai otomasisasi proses buka tutup keran dispenser yang dilakukan oleh Afrilian Sahal Mansur pada tahun 2011, dispenser dirancang dapat mengeluarkan air dengan volume secara tepat sesuai pilihan pengguna berbasis Atmega 8. Selain itu disempurnakan oleh peneliti selanjutnya yaitu otomasisasi proses buka tutup keran dispenser yang dipadukan dengan sensor keberadaan gelas dan sensor ketinggian gelas oleh Dwisnita Kusbintatri pada tahun 2013, dispenser yang dirancang dapat mengeluarkan air pada saat gelas sudah berada tepat di bawah keran dengan volume 1 cm di bawah permukaan gelas serta suhu air secara tepat sesuai pilihan pengguna. Oleh karena itu dirancang sebuah alat yang mampu mengisi volume air sesuai dengan keinginan pengguna. Dispenser ini bisa di-*setting* volumenya oleh pengguna yang nantinya ada beberapa pilihan tombol yang bisa digunakan dan diharapkan bisa dikembangkan pada dunia industri yang memerlukan keakuratan volume air dalam komposisi bahan.

Pada penelitian ini suhu yang terbaca oleh sensor terlebih dahulu dikalibrasi menggunakan termometer digital. Selain itu untuk mengatur volume yang diinginkan digunakan *interface keypad* yang diprogram oleh mikrokontroler yang nantinya volume tersebut diubah menjadi lamanya waktu membukanya keran otomatis sampai volume yang diinginkan, penggunaan *limit switch* pada penelitian ini untuk mengetahui keberadaan gelas tepat dibawah keran.

Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa sensor suhu DS18B20 yang digunakan dapat bekerja efektif dengan kesalahan pembacaan sebesar 0,3 %. Secara keseluruhan sistem yang dirancang dapat dikatakan memiliki akurasi volume yang baik yaitu dengan rata – rata *error* sebesar 3,92 ml pada air dingin dengan suhu 28,60 °C hingga 29,35 °C dan rata – rata *error* sebesar 5,78 ml pada air panas dengan suhu 73,85 °C hingga 76,45 °C.

Kata Kunci — *dispenser otomatis, sensor suhu DS18B20, mikrokontroler ATmega16.*

SUMMARY

MUCHAMMAD RIZAL PAHLEVI. Department of Electrical Engineering. Faculty Of Engineering. Brawijaya University. June 2015. *Automatic Dispenser Glasses Using ATmega16 Charger and Interface Keypad*. Thesis. Advisor lecturers Dr. Ir. Ponco Siwindarto M. Sc Eng. and Ir. Nurussa'adah, M.T.

Water is one of the most important compounds for all living things on earth. Water covers nearly 71% of the earth's surface, it can even be said water is the source of life. With the development of science and technology, then in 1972 Halsey Willard Taylor and Luther Haws found the water dispenser. Water dispenser technology continues to evolve. Until now, the dispenser can provide water in hot or cold conditions. In a previous study on the process of opening and closing of the otomatisation dispenser made by Mansur Sahal Afrilian in 2011, the dispenser designed to be able to remove water appropriately in accordance with the volume of user-based option Atmega 8. In addition, it developed by further research is otomatisation process of opening and closing of the tap dispenser combined with presence sensors and sensor height of glass by Dwisnita Kusbintatri in 2013, it is designed to remove water dispenser when the glass has a right under the faucet with a volume of 1 cm below the surface of the glass and the water temperature is appropriate to the user's choice. Therefore designed a tool that capable of filling the volume of water in accordance with the wishes of the user. This dispenser can also be configured by the user volume that will have several options button that can be used that will be developed in the industrial world that require the accuracy of the volume of water in the composition of the material.

in this study, the temperature read by the sensor is calibrated beforehand using a digital thermometer. In addition, to set the desired volume use interface keypad microcontroller programmed by the volumes that will be converted into the length of time the automatic taps open until the desired volume, the use of limit switches in this study to determine the existence of the right glass under the tap.

The results obtained indicate that the temperature sensor DS18B20 used was working effectively with a reading error of 0.3%. Overall system designed can be said to have a good volume accuracy is the average error of 3.92 ml in cold water with a temperature of 28.60 ° C to 29.35 ° C and the average error of 5.78 ml in hot water with a temperature of 73.85 ° C to 76.45 ° C.

Keywords - automatic dispenser, DS18B20 temperature sensor, microcontroller ATmega16.

DAFTAR ISI

PENGANTAR.....	i
RINGKASAN.....	iii
SUMMARY.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sensor Suhu DS18B20.....	6
2.2 Keypad 4 x 4.....	7
2.3 Limit switch.....	8
2.4 Mikrokontroler ATmega16.....	9
2.5 Solenoid Valve.....	14
2.6 Relay.....	15
2.7 Transistor Hubungan Sebagai Saklar.....	16
2.8 Modul <i>Liquid Cristal Display</i> (LCD).....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Studi Literatur.....	22
3.2 Penentuan Spesifikasi Alat.....	23
3.3 Perancangan dan Pembuatan Alat.....	23
3.4 Pengujian Alat.....	24
3.5 Pengambilan Kesimpulan dan Saran.....	25
BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	26
4.1 Blok Diagram Sitem.....	26
4.2 Perancangan Perangkat Keras.....	28

4.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	32
BAB V PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
5.1 Pengujian Modul Senso DS18B20.....	35
5.2 Pengujian Rangkaian <i>Driver Relay</i>	37
5.3 Pengujian <i>Keypad</i> dan LCD.....	38
5.4 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	40
BAB VI KESIPULAN DAN SARAN.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	49

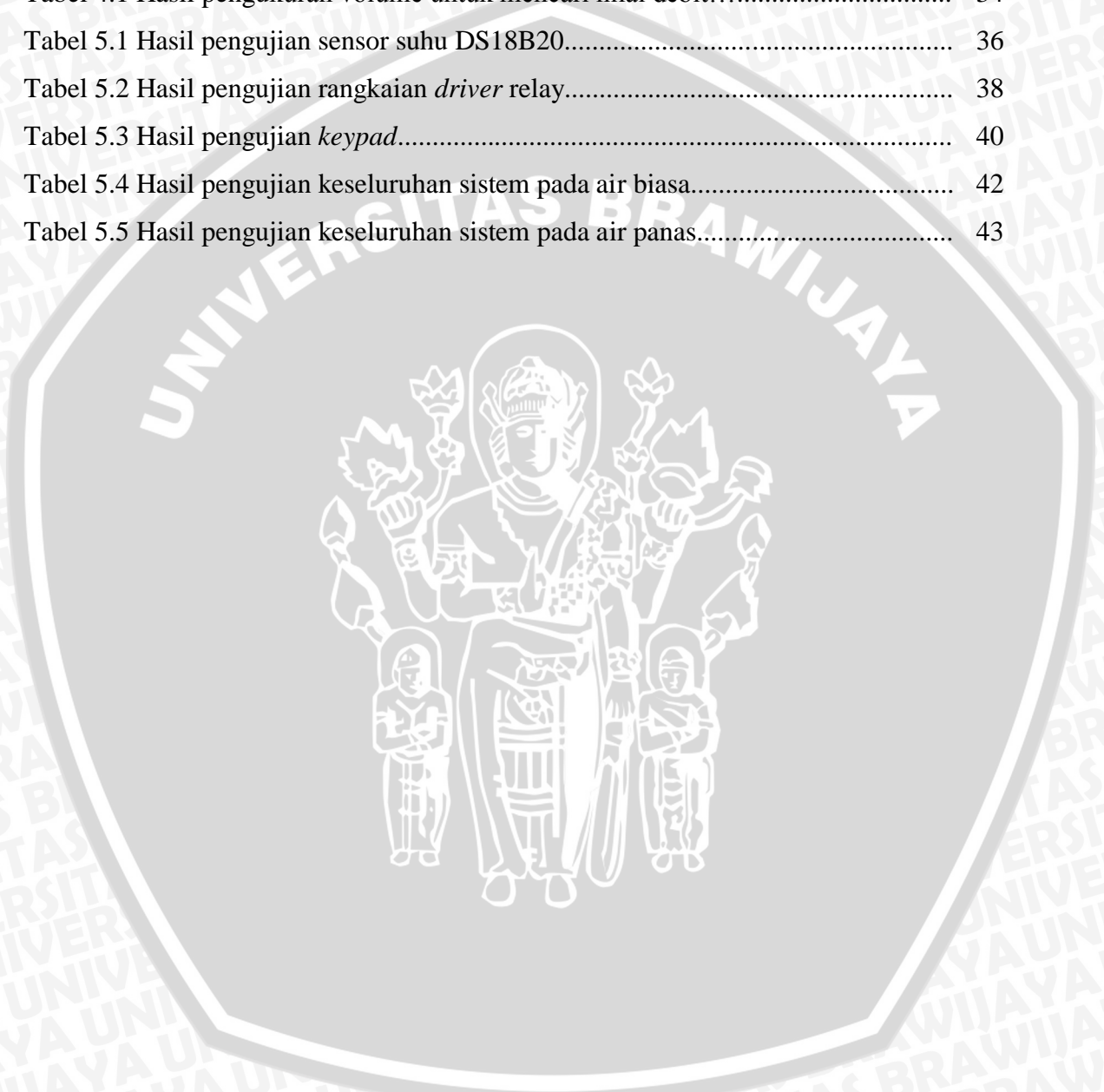


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hirarki kebutuhan Air.....	1
Gambar 2.1 Sensor suhu DS18B20.....	7
Gambar 2.2 <i>Keypad</i>	7
Gambar 2.3 Bagian – bagian <i>limit switch</i>	8
Gambar 2.4 Jenis aktuator <i>limit switch</i>	8
Gambar 2.5 Konfigurasi pin mikrokontroler ATmega16.....	9
Gambar 2.6 Blok diagram mikrokontroler ATmega16.....	11
Gambar 2.7 Skema <i>solenoid valve</i>	14
Gambar 2.8 Bagian – bagian relay dan simbol relay.....	16
Gambar 2.9 Tegangan bias pada transistor BJT jenis PNP.....	16
Gambar 2.10 Transistor <i>forward bias</i>	17
Gambar 2.11 Sambungan PN antara basi-kolektor <i>reverse bias</i>	17
Gambar 2.12 Aliran arus pembawa mayoritas dan minoritas transistor PNP.....	18
Gambar 2.13 <i>Liquid cristal display (LCD)</i>	20
Gambar 3.1 Diagram alir metode penelitian.....	22
Gambar 4.1 Diagram blok sistem.....	26
Gambar 4.2 Minimum sistem ATmega16.....	29
Gambar 4.3 Rangkaian <i>driver solenoid valve</i>	30
Gambar 4.4 <i>Flowcart</i> sistem keseluruhan.....	33
Gambar 5.1 Diagram blok pengujian modul suhu DS1820.....	36
Gambar 5.2 Diagram blok pengujian <i>driver relay</i>	37
Gambar 5.3 Diagram blok pengujian <i>keypad</i> dan LCD.....	39
Gambar 5.4 Hasil pengujian <i>interface keypad</i>	39
Gambar 5.5 Hasil pengujian LCD.....	39
Gambar 5.6 Diagram blok pengujian keseluruhan sistem.....	41
Gambar 5.7 Grafik pengujian keseluruhan sistem pada air dingin.....	43
Gambar 5.8 Grafik pengujian keseluruhan sistem pada air panas.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi tambahan Port B.....	12
Tabel 2.2 Fungsi tambahan Port D.....	13
Tabel 4.1 Hasil pengukuran volume untuk mencari nilai debit.....	34
Tabel 5.1 Hasil pengujian sensor suhu DS18B20.....	36
Tabel 5.2 Hasil pengujian rangkaian <i>driver</i> relay.....	38
Tabel 5.3 Hasil pengujian <i> keypad</i>	40
Tabel 5.4 Hasil pengujian keseluruhan sistem pada air biasa.....	42
Tabel 5.5 Hasil pengujian keseluruhan sistem pada air panas.....	43



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Dokumentasi Alat.....	49
LAMPIRAN II	Skematik perancangan alat.....	53
LAMPIRAN III	Listing Program.....	55
LAMPIRAN IV	Datasheet.....	68

