

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENGONTROL SUHU
MINYAK UNTUK MEMASAK KERUPUK KULIT SAPI DAN
KERBAU MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
ARDUINO PADA UD HANDAYANI**

SKRIPSI



disusun oleh

Haerul Asnawi

14.11.8037

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENGONTROL SUHU
MINYAK UNTUK MEMASAK KERUPUK KULIT SAPI DAN
KERBAU MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
ARDUINO PADA UD HANDAYANI**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Haerul Asnawi

14.11.8037

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENGONTROL SUHU
MINYAK UNTUK MEMASAK KERUPUK KULIT SAPI DAN
KERBAU MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
ARDUINO PADA UD HANDAYANI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Haerul Asnawi

14.11.8037

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 16 Maret 2018

Dosen Pembimbing,



Joko Dwi Santoso, M.Kom
NIK. 190302181

PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENGONTROL SUHU MINYAK UNTUK MEMASAK KERUPUK KULIT SAPI DAN KERBAU MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO PADA UD HANDAYANI

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Haerul Asnawi

14.11.8037

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 26 Februari 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Bayu Setiaji, M.Kom
NIK. 190302216

Ahlihi Masruro, M.Kom
NIK. 190302148

Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom
NIK. 190302215



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 16 Maret 2018



PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 19 Maret 2018



Haerul Asnawi

NIM. 14.11.8037

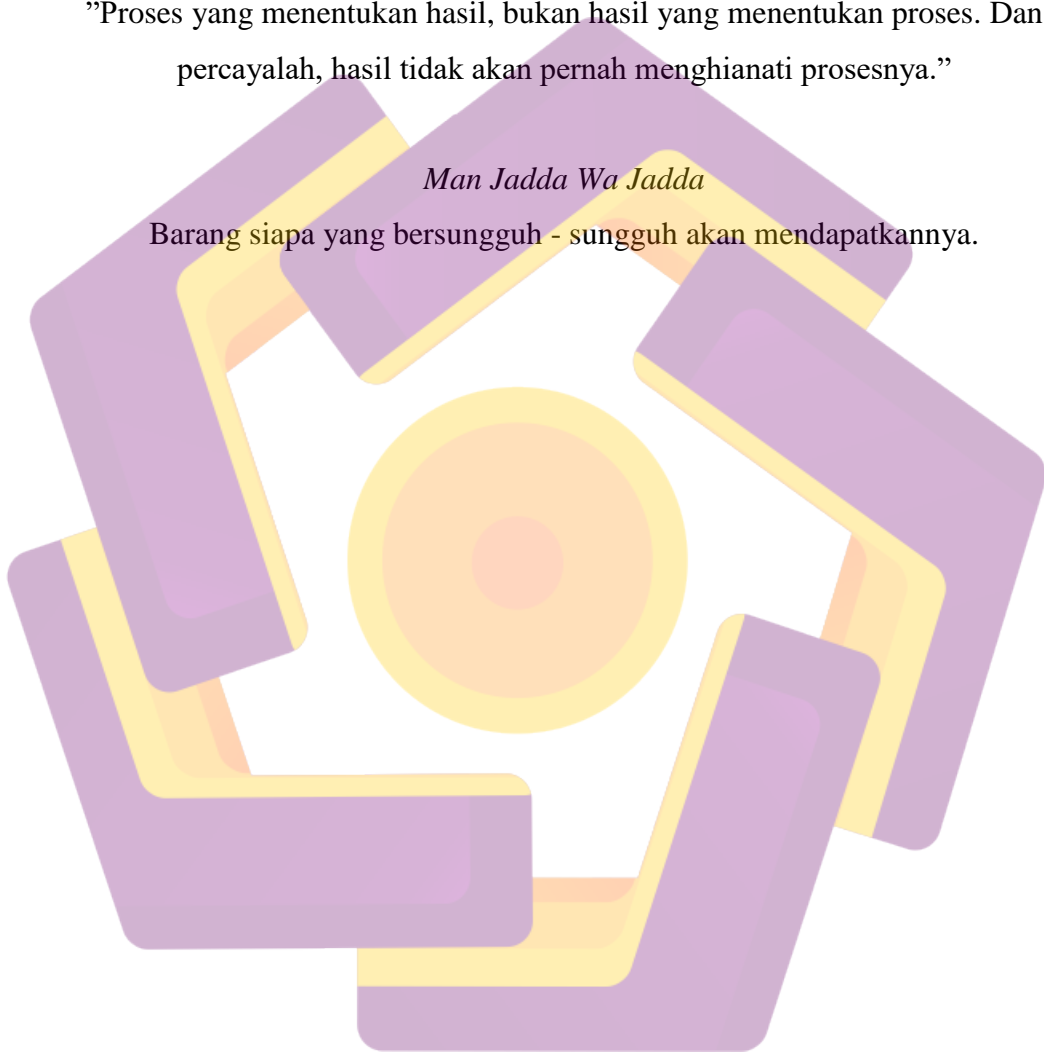
MOTTO

“Orang yang tidak pernah membuat kesalahan adalah orang yang tidak pernah mencoba sesuatu yang baru.” – Albert Einstein

”Proses yang menentukan hasil, bukan hasil yang menentukan proses. Dan percayalah, hasil tidak akan pernah mengkhianati prosesnya.”

Man Jadda Wa Jadda

Barang siapa yang bersungguh - sungguh akan mendapatkannya.



PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim.

Ucapan syukur tiada akhir kepada Allah SWT atas segala nikmat dan berkahNya dalam setiap hela nafasku. Shalawat beriring salam bagi nabi besar Muhammad SAW atas teladannya.

Terimakasih tanpa batas kepada Mama, Bapak dan Saudaraku tercinta, **Setiadi, Munajah dan Haerani** atas cinta dan doa tulus yang tak pernah putus. Keluarga sanak kerabat di Gumi Lombok yang selalu mendoakan dan menyemangati.

Kepada para sahabat terbaik, **Rofie, Fierhan, Ilham, Leno, Alfairuz, Benny, Riko, Dedy, Wiga, Adji, Ridwan, dkk** yang selalu memberi motivasi dan semangat serta Kepada Teman Penghuni Kontrakan Rimba **Vian, Kikik, Yoga, Latif, Tanjung** yang selalu dapat membantu dan diajak bercanda setiap waktu, tanpa kalian kontrakan sepi !!! You're the best !!!

Kepada sang mutiara terindah **Elika Jesy Priskila** atas segala upaya dan kasih sayang yang telah engkau berikan dalam membantu dan menemaniku menempuh Pendidikan ini.

Kepada Dosen Pembimbing Bapak **Joko Dwi Santoso, M.Kom**, yang selalu menyediakan waktu untuk memberikan bimbingan di tengah-tengah kesibukannya, yang bersedia membimbing secara langsung maupun via online. Terima kasih Bapak atas ilmu dan nasehatnya, barakallah ...

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT atas rahmat-Nya dan Sholawat beriring salam kepada nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis diberikan kelancaran untuk dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Alat Pengontrol Suhu Minyak untuk Memasak Kerupuk Kulit Sapi dan Kerbau Menggunakan Mikrokontroler Arduino pada UD Handayani” dengan baik. Penulis mengharapkan skripsi ini akan memberi masukan bagi peningkatan implementasi bagi berbagai bidang industry di Indonesia. Skripsi ini juga salah satu syarat kelulusan program studi Strata satu Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta.

Dalam pelaksanaan skripsi ini banyak pihak yang dilibatkan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof . M. Suyanto, M.M. sebagai Ketua UNIVERSITAS AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan izin pelaksanaan skripsi.
2. Bapak Sudarmawan, MT selaku Ketua Jurusan Informatika S1 reguler UNIVERSITAS AMIKOM Yogyakarta yang mengawal perjalanan pelaksanaan skripsi yang penulis lakukan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi pada program studi Strata satu Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta dengan tepat waktu.
3. Bapak Joko Dwi Santoso, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kesempatan, motivasi, bimbingan ilmu, dan inspirasi selama pelaksanaan skripsi. Kesabaran dalam menghadapi ketidaktahuan penulis, serta kegigihan dalam membimbing keterbatasan yang dihadapi penulis, hanya bisa penulis balas dengan doa tulus semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat-Nya.
4. Bapak Bayu Setiaji, M.Kom., Ahlihi Masruro, M.Kom. dan Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom., selaku dosen penguji yang memberikan wawasan baru dan masukan berharga untuk perkembangan perbaikan skripsi.

Akhir kata penulis berharap semoga karya ini dapat diterima dan bermanfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari bahwa karya ini belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik membangun untuk kemajuan ilmu pengetahuan bersama. Terimakasih.

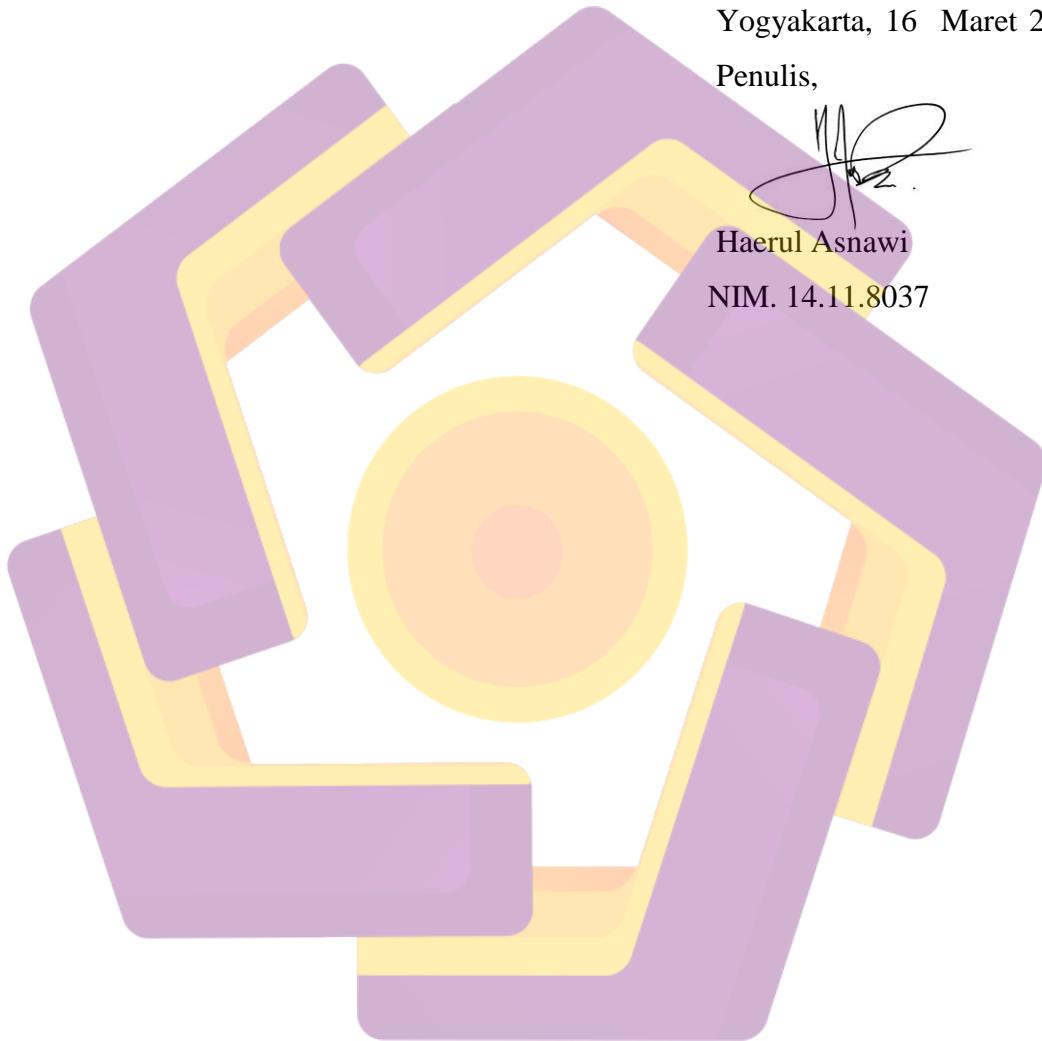
Yogyakarta, 16 Maret 2018

Penulis,



Haerul Asnawi

NIM. 14.11.8037



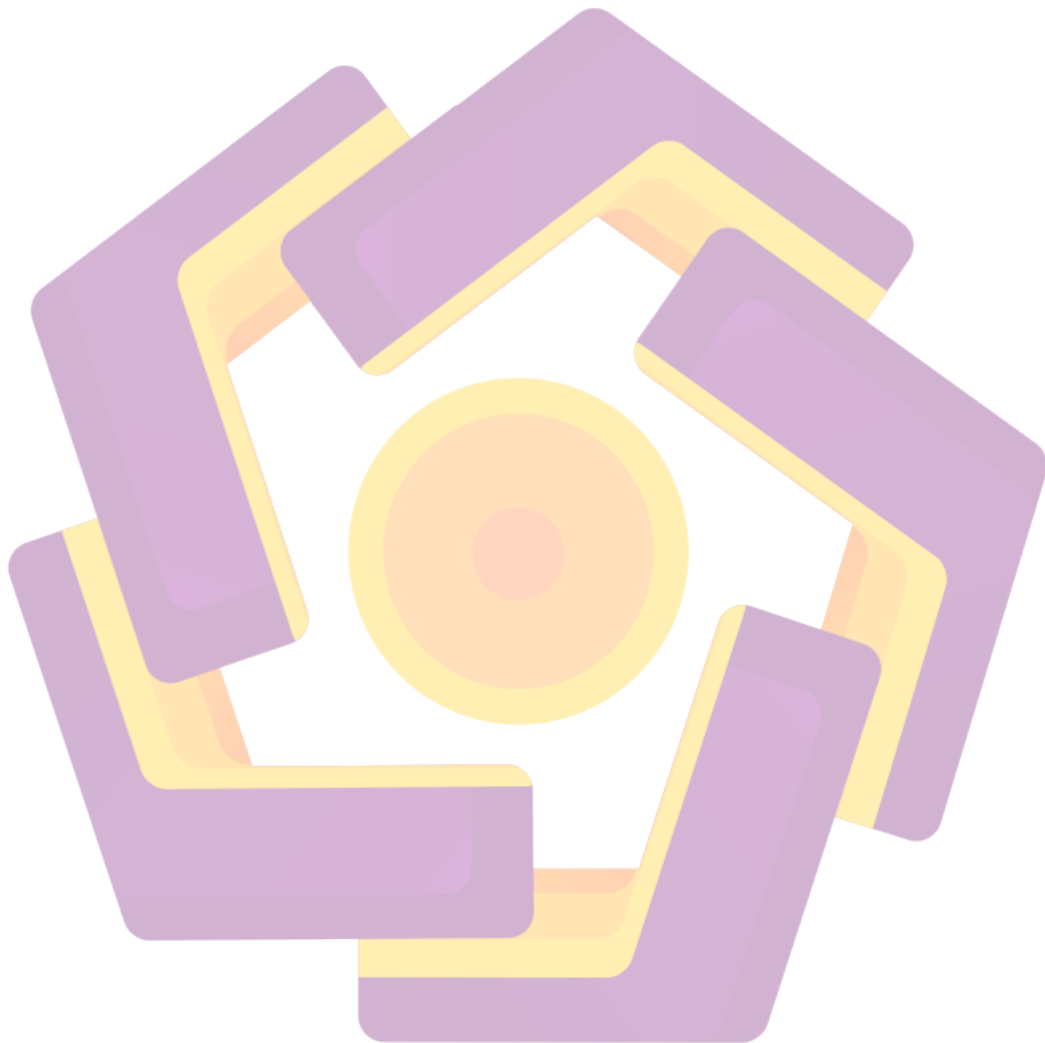
DAFTAR ISI

JUDUL	I
PERSETUJUAN.....	II
PENGESAHAN.....	III
PERNYATAAN.....	IV
MOTTO	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
INTISARI	XVI
ABSTRACT	XVII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Pengembangan.....	5
1.6.3 Metode Analisis	5
1.6.4 Metode Perancangan.....	5
1.6.5 Metode Testing	6
1.6.6 Metode Implementasi	6

1.7	Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI		8
2.1	Kajian Pustaka.....	8
2.2	Dasar Teori.....	10
2.2.1	Mikrokontroler.....	10
2.2.2	Arduino UNO	12
2.2.3	<i>Arduino Software(IDE)</i>	13
2.2.4	Struktur Pemrograman Arduino.....	14
2.2.4.1	Kerangka Program	14
2.2.4.2	Syntax.....	15
2.2.5	RTD (<i>Resistance Temperature Dependent</i>) PT-100.....	16
2.2.6	MAX31865	17
2.2.7	LPG (<i>Liquefield Petroleum Gas</i>).....	18
2.2.8	Sensor Gas	18
2.2.9	Motor Servo	19
2.2.10	Relay	19
2.2.11	Resistor	20
2.2.12	Push Button Switch.....	21
2.2.13	Solenoid	22
2.2.14	Led	22
2.2.15	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2	23
2.2.16	Buzzer	24
2.2.17	PID Kontroler	24
2.2.18	Metode Penelitian <i>Research and Development (R&D)</i>	25
2.2.19	Flowchart	27
2.2.20	Testing	28
BAB III METODE PENELITIAN		30
3.1	Metode Penelitian.....	30
3.2	Analisis Sistem.....	30
3.2.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	30

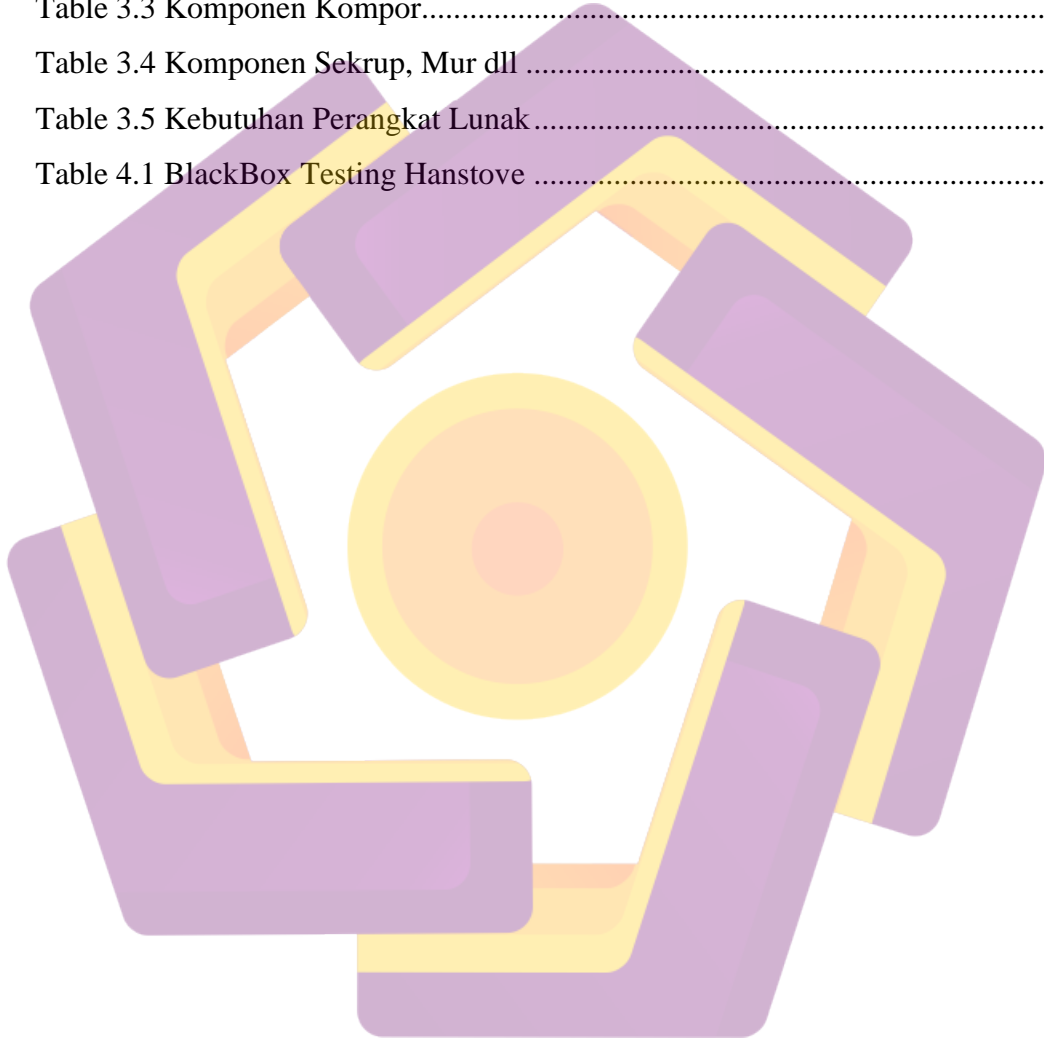
3.2.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	31
3.3	Studi Kelayakan	37
3.3.1	Kelayakan Teknologi.....	38
3.3.2	Kelayakan Operasional.....	38
3.3.3	Kelayakan Hukum	38
3.4	Perancangan Sistem	39
3.4.1	Perancangan Kontrol Pi.....	39
3.4.2	<i>Flowchart</i>	40
3.5	Perancangan Hardware.....	41
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Perakitan Hardware.....	42
4.2	Konfigurasi Sistem.....	44
4.2.1	Pembahasan Software	44
4.2.1.1	Library.....	44
4.2.1.2	Atribut.....	45
4.2.1.3	Setup.....	46
4.2.1.4	Loop	46
4.2.2	Pembahasan Hardware.....	56
4.3	Hasil Akhir Sistem	57
4.3.1	Pengontrol Suhu Penggorengan Kerupuk Kulit (Hanstove).....	57
4.3.2	Tampilan Kontroler.....	58
4.3.3	Tampilan Mode.....	60
4.4	Cara kerja alat	63
4.5	Uji Coba Program	66
4.5.1	WhiteBox Testing	66
4.5.2	BlackBox Testing	66
4.6	Hasil Pengujian Alat dan Pembahasan.....	67
4.6.1	Pengujian kontrol PI	67
4.6.2	Hasil Produksi.....	69
BAB V PENUTUP		70

5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	72



DAFTAR TABEL

Table 2.1 Perbandingan Penelitian.....	9
Table 3.1 Komponen Kerangka	31
Table 3.2 Komponen Elektronika	32
Table 3.3 Komponen Kompor.....	34
Table 3.4 Komponen Sekrup, Mur dll	35
Table 3.5 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	37
Table 4.1 BlackBox Testing Hanstove	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	13
Gambar 2.2 Jendela utama Arduino IDE 1.8.5	14
Gambar 2.3 Sensor RTD PT100	16
Gambar 2.4 MAX31865.....	17
Gambar 2.5 Sensor MQ-6.....	18
Gambar 2.6 Servo motor.....	19
Gambar 2.7 Relay.....	20
Gambar 2.8 Contoh rangkaian pushbutton.....	21
Gambar 2.9 Solenoid valve.....	22
Gambar 2.10 LED.....	23
Gambar 2.11 LCD 16x2.....	23
Gambar 2.12 Buzzer.....	24
Gambar 2.13 Blok diagram PID kontroler.....	25
Gambar 2.14 Simbol flowchart.....	28
Gambar 3.1 Kontrol PI.....	39
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> sistem Hanstove.....	40
Gambar 3.3 Tampilan perancangan hardware	41
Gambar 4.1 Kontroler Hanstove.....	42
Gambar 4.2 Kompor Hanstove	43
Gambar 4.3 Kerangka utama	43
Gambar 4.4 Library Hanstove.....	45
Gambar 4.5 Atribut Hanstove	45
Gambar 4.6 Fungsi <i>setup()</i>	46
Gambar 4.7 Variabel <i>input</i> button.....	47
Gambar 4.8 Variabel <i>input</i> sensor.....	47
Gambar 4.9 Kontrol pembacaan kadar gas	47
Gambar 4.10 <i>Input</i> button	50
Gambar 4.11 Kode tampilan LCD	50
Gambar 4.12 Fungsi tahap pertama	51

Gambar 4.13 Fungsi tahap kedua.....	52
Gambar 4.14 Fungsi tahap ketiga.....	53
Gambar 4.15 Fungsi tahap normal.....	54
Gambar 4.16 Parameter PID.....	54
Gambar 4.17 Perintah kontrol PID.....	54
Gambar 4.18 Setup timer.....	55
Gambar 4.19 Fungsi timer.....	55
Gambar 4.20 Fungsi tampilan timer.....	55
Gambar 4.21 Arduino Uno dan semua komponen yang telah terhubung.....	57
Gambar 4.22 Pengontrol suhu penggorengan kerupuk kulit.....	58
Gambar 4.23 Port DC 12V.....	59
Gambar 4.24 Switch power Hanstove.....	59
Gambar 4.25 Mode tombol Hanstove.....	60
Gambar 4.26 Mode tahap 1.....	61
Gambar 4.27 Mode tahap 2.....	61
Gambar 4.28 Mode tahap 3.....	62
Gambar 4.29 Mode netral.....	62
Gambar 4.30 Notifikasi <i>Overheat</i> tahap 1.....	64
Gambar 4.31 Notifikasi <i>Overheat</i> tahap 2.....	64
Gambar 4.32 Notifikasi kerupuk matang.....	65
Gambar 4.33 Notifikasi gas bocor.....	65
Gambar 4.34 Grafik kontrol $p=5$	67
Gambar 4.35 Grafik kontrol $p=10$	67
Gambar 4.36 Grafik kontrol $P=10 I=20$	68
Gambar 4.37 Grafik kontrol $P=10 I=5$	68
Gambar 4.38 Hasil aluman kerupuk kulit sapi.....	69
Gambar 4.39 Hasil Aluman Kerupuk Kulit Kerbau.....	69

INTISARI

Teknologi mikrokontroler merupakan salah satu aspek yang berkembang sangat pesat dan berpengaruh dalam kegiatan industri di Indonesia. Salah satunya adalah dalam bidang industri kerupuk kulit pemanfaatan teknologi mikrokontroler perlu ditingkatkan untuk menghasilkan terobosan-terobosan baru. Pemanfaatan mikrokontroler akan banyak membawa dampak pada kemudahan dan efektivitas kerja. Sebagai contoh rancang bangun sistem kontrol suhu minyak penggorengan kerupuk kulit akan sangat bermanfaat pada proses kegiatan bekerja para pegawai yang efisien. Studi ini mengajukan perancangan dan implementasi sistem kontrol suhu menggunakan mikrokontroler Arduino. Sistem kontrol suhu ini dilengkapi dengan kemampuan untuk mengontrol suhu penggorengan yang dapat ditampilkan di LCD. Untuk dapat mengontrol suhu secara otomatis, penulis menerapkan kontrol proporsional dan integral (PI) sebagai kontroler sistem dan juga disertai dengan sistem keamanan dari kebocoran gas LPG. Sistem ini bekerja dengan menggunakan beberapa perangkat diantaranya : Arduino, Sensor Suhu (RTD PT100), Sensor gas (MQ-6), penampil Suhu (LCD) dan lain-lain.

Kata Kunci : Arduino, RTD PT100, MQ-6, kerupuk kulit, industri, sistem kontrol suhu



ABSTRACT

Microcontroller technology is one aspect that develops very rapidly and influential in industrial activity in Indonesia. it use in the field of skin cracker industry, implementation of microcontroller technology needs to be improved to produce new idea in this field. Implementation of the microcontroller will have much impact on the ease and effectiveness of work. For example, the design of the temperature control system of frying oil of skin crackers will be very useful in the process of work activities for employee and make it efficient. This study proposes the design and implementation of a temperature control system using an arduino microcontroller. This temperature control system is equipped with the ability to control the temperature of the fryers that can be viewed on the LCD. To be able to automatically control the temperature, the author apply proportional and integral controls (PIs) as system controllers and are also accompanied by a security system from LPG gas leak. This system works by using several devices including: Arduino, Temperature Sensor (RTD PT100), Gas Sensor (MQ-6), Temperature viewer (LCD) and others.

Keywords : *Arduino, RTD PT100, MQ-6, kerupuk kulit, industry, temperature control system*

