

Perancangan Program Penyangrai Biji Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler

PROYEK AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik
Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

ANNISA ELFIRA

NIM/BP : 15066005/2015

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA (D III)
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Perancangan Program Penyangrai Biji Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler

NAMA : Annisa Elfira
NIM : 15066005
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Oktober 2018

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng
NIP. 1982011 920060 42005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman. MM.
NIP. 19610111 198503 1 002

PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika D III
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan Program Penyangrai Biji Kopi
Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Nama : Annisa Elfira


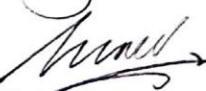

NIM/BP : 15066005/2015

Program Studi : Teknik Elektronika D3

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Oktober 2018

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Thamrin,S.Pd, MT.	1. 
2. Anggota	: Zulwisli,S.Pd, M.Eng.	2. 
3. Anggota	: Titi Sriwahyuni ,S.Pd, M.Eng.	3. 


SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya Saya sendiri. Sepanjang pengetahuan Saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Oktober 2018

Yang menyatakan,




Annisa Elfira

15066005/2015

ABSTRAK

Salah satu proses pengolahan biji kopi pasca panen yaitu dengan melakukan penyangraian. Penyangraian kopi ini sendiri di lakukan dengan cara pemanasan kembali pada biji kopi. Pemanasan ini dapat di lakukan dengan tiga tingkatan suhu yang berbeda. Sehingga proses sangrai membutuhkan sistem pengontrol agar mendapatkan biji kopi sesuai dengan standar yang ada. Maka dari itu, telah di buat sebuah alat penyangrai biji kopi otomatis. Pada alat ini terdapat sebuah sensor suhu termistor 100 K yang dapat mengukur suhu hingga 250C. Sensor suhu ini akan mengontrol sumber pemanas berupa heater dan juga sebuah motor DC sebagai pengaduk biji kopi. Sumber pemanas akan selalu di aktifkan jika terdeteksi suhu pada sensor termistor terdeteksi dibawah atau sama dengan suhu 100C dan akan di nonaktifkan ketika terbaca suhu berada diatas atau sama dengan 250C. Motor DC akan di kontrol bergerak searah jarum jam agar dapat mengaduk biji kopi. Pada alat ini, di rancang sistem kontrol untuk. Sistem kontrol yang di gunakan pada alat ini berupa mikrokontroler arduino

Keyword: *sensor thermistor, motor dc, arduino, Arduino IDE*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya lah, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir sesuai waktu yang ditentukan dengan judul ” **Penyangrai Biji Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler**”. Adapun Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat agar penulis dapat memperoleh gelar sarjana sains terapan. Selain itu juga, untuk melihat perkembangan ilmu yang di dapatkan penulis selama menempuh pendidikan enam semester di Universitas Negeri Padang.

Pada saat proses pelaksanaan pembuatan tugas akhir ini, penulis banyak sekali mendapat dukungan, ilmu baru, dan penerapan ilmu - ilmu khususnya dalam bidang Instrumentasi dan Kendali. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal. M.Pd., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri. M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
4. Bapak Dr. Edidas, MTselaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika
5. Ibu Titi Sriwahyuni, S.pd, M. Eng selaku Dosen Pembimbing

6. Bapak Thamrin, S.pd, MT selaku Ketua Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini
7. Bapak Zulwisli S, Pd, M.Eng selaku Dosen Penelaah
8. Bapak Khairi Budayawan, S.pd selaku Dosen Penasehat Akademis
9. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika
10. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan motivasi, doa, materi, dan banyak hal yang tak dapat diungkapkan.
11. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak terdapat kekurangan baik dari segi bahasa, sistematika, dan penyusunan maupun bahasan materi yang disajikan. Untuk itu penulis senantiasa mengharapkan masukan, saran maupun kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi tercapainya perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Padang, Oktober 2018

Annisa Elfira

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tanaman Kopi.....	5
B. Proses Pengolahan Bubuk Kopi	6
1. Sangrai	6
C. Sensor	6
1. Pengenalan Sensor.	6
2. Sensor Thermistor.....	7
D. Mikrokontroler.....	8
1. Pengenalan Mikrokontroler.	8
2. Mikrokontroler Arduino	9

3. Software Arduino.....	9
E. Power Supply	12
F. Bahasa Pemrograman	13
G. Program G-code	19
H. Flow Chart	21
 BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	
A. Perancangan dan Pembuatan Program.....	26
B. Blok Diagram Kerja Sistem	26
C. Fungsi Blok Diagram	27
D. Prinsip Kerja Sistem	27
E. FlowChart Rangkaian.....	28
F. Proses Pembuatan dan Pengisian Program.....	29
 BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
A. Langkah Pengujian Program	32
B. Pengujian Fungsional	32
C. Pengujian Sistem Keseluruhan.....	35
D. Gambar Bentuk Alat	37
 BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	38
B. Saran.....	39
 DAFTAR PUSTAKA	 40
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Buah Kopi.....	5
Gambar 2 Thermistor NTC.....	7
Gambar 3 Power Supply.....	13
Gambar 4 Contoh Penulisan Program.....	14
Gambar 5 Contoh Listing Program.....	16
Gambar 6 Diagram Blok Secara Umum.....	26
Gambar 7 Flowchart Sistem Mikrokontroler.....	28
Gambar 8 Arduino IDE.....	29
Gambar 9 Listing Program.....	30
Gambar 10 Tampilan Preferences.....	30
Gambar 11 Tampilan Compilation.....	31
Gambar 12 Tampilan Verify Program.....	31
Gambar 13 Biji Kopi Sebelum di sangrai.....	36
Gambar 14 Hasil Sangrai Biji Kopi.....	36
Gambar 15 Bentuk Alat.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tipe Data.....	16
Tabel 2 Pemrograman Kode G.....	20
Tabel 3 Pemrograman Kode M.....	21
Tabel 4 Simbol FlowChart.....	22
Tabel 5. Pengukuran Tegangan Mikrokontroler <i>Arduino uno</i>	33

DAFTAR LAMPIRAN

Listing Program Keseluruhan.....	41
----------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas penting di dalam perdagangan dunia yang melibatkan beberapa negara konsumen dan banyak negara produsen salah satunya adalah Indonesia. Indonesia sebagai salah satu negara penghasil kopi di dunia menjadikan produksi kopi tersebut sebagai sumber devisa, pendapatan petani dan penghasil bahan baku industri.

Ditinjau dari produksi, Indonesia menempati urutan ketiga setelah Brazil dan Vietnam. Keadaan ini terjadi karena produktivitas kopi Indonesia jauh lebih rendah dibandingkan dengan Vietnam. Rendahnya produktivitas kopi Indonesia karena sebagian besar diusahakan oleh perkebunan rakyat, yang terkendala dengan keterbatasan modal dan akses terhadap teknologi yang menghasilkan produk kopi dengan kualitas yang kurang baik.

Zaman sekarang merupakan zaman modern dan canggih yang banyak mengalami perubahan, pekerjaan yang biasa dilakukan secara manual tentu hal tersebut akan melelahkan dan menyita waktu yang lama membuat pekerjaan menjadi kurang maksimal. Tenaga yang dibutuhkan tentu sangat banyak dan hal tersebut kurang efektif. Perkembangan dunia elektronika dan teknologi pada saat ini yang memberikan kemudahan serta

dapat diraih dengan menciptakan berbagai alat yang tersistem secara otomatis.

Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi hal tersebut salah satu caranya adalah menggunakan mesin sangrai biji kopi. Proses sangrai ini akan bertujuan mensintesis senyawa-senyawa pembentuk aroma dan citarasa khas kopi yang berada di dalam biji kopi. Proses sangraian ini salah satunya adalah dengan mengurangi kandungan kadar air pada biji mentah. Sesuai dengan standar mutu kopi kering itu sendiri adalah sekitar 12,5%, kondisi kadar air seperti ini kopi masih tergolong keras untuk proses penghancuran biji kopi dan juga tidak sesuai dengan standar kopi bubuk itu sendiri. Sehingga di butuhkan penurunan kadar air lanjutan untuk pengolahan kopi yang dilakukan dengan pemanas kembali pada kopi. Proses penurunan kadar air ini, biasanya dihentikan dengan cara memprediksi dari warna pada biji kopi yang telah terlihat hitam pekat.

proses sangraian di lakukan berdasarkan timer untuk mengakhiri proses sangrai biji kopi. Dengan seiring perkembangan waktu hal tersebut dapat dipermudah dengan bantuan alat yang menggunakan program mikrokontroller. Kita tidak perlu mengeluarkan banyak tenaga dan tidak perlu lagi membolak-balikan bahan yang disangrai secara manual. Alat ini akan melakukan sangraian kopi menggunakan sensor thermistor 100K untuk mengukur suhu tabung yang berasal dari heater. Dimana saat proses sangraian berlangsung, suhu dan sistem kontrol outputan kopi akan selalu termonitoring oleh software.

Alat ini akan berhenti beroperasi ketika terlihat warna biji kopi telah berwarna hitam dan muda hancur. Oleh karena itu penulis ingin merancang dan membuat Proyek Akhir dengan judul “ **Pembuatan dan Perancangan *software* Penyangrai Biji Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino** ”. Sedangkan bagian *hardware* dibuat oleh Dutio Alpamara, NIM/BP : 15066013/2015 dengan judul “ Pembuatan dan Perancangan Penyangrai Biji Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroller”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Masih belum optimal dan kurang efisiennya proses penyangraian biji kopi,, karena biasanya dilakukan secara manual.
2. Merancang *software* penyangrai biji kopi otomatis berbasis mikrokontroller *Arduino*

C. Batasan Masalah

Pembuatan proyek ini dibagi menjadi dua bagian yaitu *software* dan *hardware*. Agar lebih terarahnya perancangan dalam pembuatan proyek akhir ini maka penulis membatasi masalah pada bagian *software* sebagai berikut :

1. Perancangan program dirancang dalam bahasa *Arduino*, dan alat dirancang dengan menggunakan kontrol utama yaitu *Arduino*.

2. Penggunaan sensor suhu *Thermocouple* untuk mengetahui nilai suhu yang digunakan saat proses penyangraian biji kopi.
3. Sistem pada alat penyangrai biji kopi adalah motor window sebagai penggerak tabung saat proses penyangraian.
4. Kapasitas biji kopi pada mesin sangrai biji kopi sebanyak 1 kg

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu : **“Bagaimana merancang program alat untuk melakukan penyangrai biji kopi otomatis?”**.

E. Tujuan Membuat Program Penyangrai Kopi Otomatis

Tujuan dari proyek akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat program penyangrai kopi otomatis.
2. Untuk membuat program menggunakan alat penyangrai kopi otomatis berbasis *Arduino*.

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat yang dapat diperoleh dari perancangan proyek akhir ini adalah :

1. Dengan adanya alat ini dapat mempermudah saat melakukan penyangraian kopi.
2. Dapat memahami bahasa pemrograman dan menjadikan *Arduino* sebagai pusat pengontrolannya.