

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENDINGINAN KOPRA
OTOMATIS MENGGUNAKAN SOLAR SYSTEM**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi D III
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

FEBYOLA INTAN ASTUTI

NIM. 15066018/2015

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

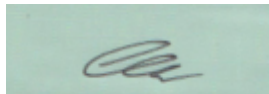
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENERING KOPRA
OTOMATIS MENGGUNAKAN SOLAR SYSTEM**

NAMA : Febyola Intan Astuti
NIM : 15066018
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2019

Disetujui Oleh

Pembimbing,



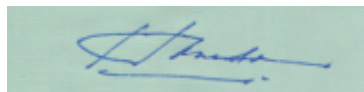
Drs. Legiman Slamet, M.T.

NIP. 19621231 198811 1 005

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
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan pembuatan alat pengering kopra
otomatis menggunakan solar system

Nama : Febyola Intan Astuti

NIM : 15066018

Program Studi : Teknik Elektronika D3

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2019

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Zulwisli, S.Pd., M.Eng.	 1. _____
2. Anggota	: Drs.LegimanSlamet., M.T.	 2. _____
3. Anggota	: Thamrin, S.Pd., M.T.	 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 dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Januari 2019

Yang Menyatakan



Febyola Intan Astuti
15066018/2015

ABSTRAK

Febyola Intan Astuti : Perancangan dan Pembuatan Alat Pengering Kopra Otomatis Menggunakan Solar System

Tujuan proyek akhir ini adalah untuk menciptakan suatu yang dapat mempermudah aktivitas, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam fungsi tertentu. Dapat dilihat dari petani kopra. Dengan bertambah majunya dibidang teknologi sekarang, maka sangat mungkin dikembangkan alat pengering kopra otomatis. Dengan adanya alat pengering kopra otomatis ini petani kopra dapat lebih cepat dalam proses pengeringan. Maka dari itu dikembangkanlah alat pengering kopra otomatis menggunakan solar system

Prinsip kerja alat ini menggunakan arduino bekerja sebagai pengendali seluruh rangkaian. Pertama arduino menerima input dari RTC untuk menghidupkan pemanas, kemudian arduino akan memberi inputan kepada sensor DS18B20 untuk mendeteksi suhu ruangan, agar suhu ruangan tetap stabil arduino membirikan inputan kepada fan dan blower akan hidup apabila suhu mencapai 60°C dan akan mati apabila suhu dibawah 60°C .

Hasil pengujian menunjukkan alat ini mampu menurunkan kadar air dalam kopra dari 50% hingga 5% membutuhkan waktu selama 16 jam. Proses pengering tidak tergantung cahaya matahari, karena dilakukan pada malam hari menggunakan listrik PLN.

Kata kunci : *Arduino Uno, Heater, Sensor, Buzzer, Blower dan Fan*

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “ **Perancangan dan Pembuatan Alat Pengering Kopra Otomatis Menggunakan Solar System** “ Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. 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, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, sekaligus penelaah yang telah memberikan saran dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

5. Bapak Dr. Muhammad Anwar, S.Pd., M.T. Selaku Penasehat Akademik yang telah bantu memberikan masukan dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Drs. Legiman Slamet, M.T. Selaku pembimbing proyek akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T. Selaku penelaah yang juga telah memberikan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Orang tua dan kakakku yang telah banyak memotivasi dan selalu memberi dorongan serta kasih sayang kepada penulis selama pembuatan Proyek Akhir ini.
10. Terimakasih banyak Partnerku Fadmi Asli Malin atas kekompakkan kita selama ini, susah senang kita jalani dan kita tetap semangat.
11. Teman - teman mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2015, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
12. sahabatku Dyah Faddilah Idrizal yang selalu memotivasiku agar tetap berusaha dan semangat, terimakasih atas persahabatan yang kita jalin selama ini.
13. Teman dikos yang selalu memotivasiku agar tetap berusaha dan semangat, terimakasih elvi, nurhidayani, reni, kurnia, lucy dan dewi.

14. Terspesial buat yang selalu ada dan berusaha untuk menyemangatiku terimakasih banyak telah ada didalam hidup ini.

15. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motifasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek Akhir.....	5
F. Manfaat Proyek Akhir.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

A. System Otomatisasi.....	6
B. Pengertian Mikrokontroler	8
C. Sensor Suhu DS18B20.....	12
D. Solar Cell.....	14
E. Accu	18
F. Blower	19
G. Heater	19
H. RTC.....	20
I. Buzzer	22
J. Inverter	24
K. Relay	25
L. Saklardan Switch	27

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Perancangan Sistem	28
B. Prinsip kerja Sistem	29
C. Proses Perancangan.....	30
D. Proses Pembuatan Alat.....	33
E. Rancangan Fisik Alat	34
F. Rangkaian Keseluruhan	35

BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT

A. Pengujian Alat	36
-------------------------	----

1. Penguji <i>Relay</i>	36
2. Pengujian Sensor	37
3. Pengujian Solar Cell	38
4. Pengujian Arduino UNO	39
5. Perbandingan SuhuAwal	40
6. Perbandingan DS18B20 dengan Thermometer.....	42
7. Perbandingan Hasil Kopra	44
B. Analisa.....	45

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Chip mikrokontroler	9
2. Bagian-bagian arduino board	11
3. Sensor suhu DS18B20	13
4. Rangkaian sensor DS18B20	14
5. Ilustrasi modul surya	15
6. Junction semikonduktor tipe-p dan tipe-n	16
7. Cara kerja dengan prinsip p-n junction	17
8. Accu	18
9. Heater	19
10. Modul RTC	21
11. Konfigurasi PIN RTC	21
12. Rangkaian RTC	22
13. Struktur buzzer	23
14. Inverter	25
15. Relay	26
16. Blok diagram	28
17. Rangkaian buzzer	30
18. Rangkaian Fan	31
19. Rangkaian LCD	32
20. Rangkaian pemanas	32
21. Rangkaian suhu	32

22. Fisik alat.....	34
23. Rangkaian Keseluruhan	35
24. Pengukuran pada Relay	37
25. Pengujian sensor suhu.....	38
26. Pengukuran solar cell.....	38
27. Pengukuran arduino uno	39
28. Perbandingan suhu awal dengan DS18B20 dan Thermo	41
29. Perbandingan DS18B20 dengan Thermo	43
30. Perbandingan hasil kopra menggunakan alat.....	44
31. Hasil kopra dengan pengasapan	44
32. Fisik alat tampak depan	45
33. Fisik alat tampak kiri	46
34. Fisik alat samping kanan.....	46
35. Fisik alat tampak belakang.....	46
36. Fisik alat tampak atas	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil pengukuran pada rangkaian relay	37
2. Pengukuran tegangan sensor.....	38
3. Hasil pengukuran tegangan solar cell.....	39
4. Pengukuran arduino uno.....	39
5. Perbandingan suhu awal dengan DS18B20 dan Thermo	40
6. Perbandingan DS8B20 dan Thermo.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar Rangkaian Keseluruhan.....	51
2. Datasheet Arduino UNO	52
3. Datasheet Solar Cell 20WP.....	53
4. Hasil Pengering Kopra	54
5. Perbandingan Suhu Awal DS18B20 dan Thermo.....	57
6. Perbandingan DS8B20 dengan Thermo	58
7. Perbandingan Kopra	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan satu jenis tumbuhan dari jenis tumbuhan dari rumpun aren-arenan atau Aracaceae dan anggota tunggal dalam marga *Cocos*. Tumbuhan ini dimanfaatkan hampir semua bagiannya oleh manusia sehingga dianggap sebagai tumbuhan serba guna. Kelapa juga sebutan untuk buah yang dihasilkan oleh tumbuhan ini. Buah Kelapa adalah bagian paling bernilai ekonomi. Sabut, bagian yang berupa serat-serat kasar, diperdagangkan sebagai bahan bakar, pengisi jok kursi, anyaman tali, serta keset. Tempurung atau batok, yang dipakai sebagai bahan bakar, pengganti gayung, wadah minuman, dan bahan baku berbagai bentuk kerajinan tangan. (Budris Ariwibowo, 2013).

Pengeringan adalah proses perpindahan panas dan uap air secara simultan yang memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan air yang dipindahkan dari permukaan bahan yang dikeringkan oleh media pengering yang biasanya berupa panas (Thaib).

Kopra adalah daging buah kelapa yang dikeringkan. kopra merupakan suatu produk turunan kelapa yang sangat penting, karena merupakan bahan baku pembuatan minyak kelapa. Teknologi pengolahan kopra pada dasarnya merupakan proses pengeringan atau penurunan kadar air buah kelapa sampai kadar air tertentu. Teknologi pengolahan daging buah kelapa yang banyak dilakukan petani kelapa masih merupakan teknik pengolahan kelapa tradisional. Pengolahan kopra berupa proses

penguapan air dari daging buah kelapa, sehingga kadar air mula-mula 50% diturunkan menjadi 5-7% dengan cara pengeringan. Kecepatan penguapan air dipengaruhi oleh temperature dan teksture daging buah kelapa. Penguapan air di permukaan mula-mula berjalan cepat sekali dan makin lama makin lambat, karena air dilapisan bagian dalam harus mendifusi dahulu ke bagian sebelah luar sebelum menguap. Waktu pengeringan diupayakan sesingkat-singkatnya untuk mencegah kerusakan-kerusakan maupun dekomposisi dari daging buah. (Mansur Mashuri, 2011).

Mesin pengeringan kopra di desain untuk mempermudah dan mempercepat proses pembuatan kopra. Pengeringan kopra terbagi menjadi tiga bagian yaitu *sun drying*, *smoke curing of drying*, *solar system of drying*. *Sun drying* merupakan cara yang masih terbilang tradisional, tidak membutuhkan peralatan apapun dalam pengeringan, karena cuma dijemur dibawah paparan sinar matahari. Tapi cara ini membutuhkan waktu yang cukup lama, bisa mencapai 5-7 hari. Cara ini sangat tergantung kepada kondisi cuaca, kalau musim hujan waktu pengeringan bisa lebih lama lagi dan kualitas kopra juga tidak stabil. Keuntungan dari *sun drying* ini biaya relatif murah dan tidak memerlukan bahan bakar. *Smoke curing of drying* memerlukan pengasapan diatas api. Pengering ini dilakukan bila cuaca kurang baik. Cara pengeringannya itu daging kelapa dimasukkan kedalam tunggu pengasapan dengan menggunakan sabut atau tempurung kelapa sebagai bahan bakar dibawahnya. Pengeringan kelapa

dengan pengasapan seperti itu bisa mencapai 4 hari. Dengan cara ini, daging kelapa terkena langsung dengan gas-gas yang timbul dari pembakaran dalam tungku. Hasil yang diperoleh dengan pengeringan seperti ini akan berbau asap dan warna akan kecoklatan. Pengering buatan (*solar system of drying*) menggunakan tenaga panas matahari. Prinsip kerjanya adalah dengan menyimpan cahaya matahari di dalam sel surya. Sel surya yaitu merubah cahaya matahari menjadi energi listrik yang bertujuan untuk mengurangi kadar air buah kelapa. Dan alat ini mempunyai kelemahan hanya bisa digunakan untuk malam hari. Dengan cara ini pengeringan bisa lebih cepat dan menghindari kerusakan pada kopra.

Pemberian suhu tinggi langsung kontak pada bahan (lebih besar dari 85⁰C) dihindari, karena dapat menghasilkan kopra mermutu rendah dan warna akan kehitaman. Sebaliknya pemberian suhu rendah (lebih kecil dari 40⁰C) menyebabkan terjadinya pembusukan sehingga mengakibatkan terjadinya lendir pada permukaan daging kelapa. (Ardhian Rizki, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis perlu merancang dan membuat otomatisasi pengering kopra menggunakan solar system. Inilah landasan ide bagi penulis dalam pembuatan proyek akhir yang berjudul **“Perancangan dan Pembuatan Alat Pengeringan Kopra Otomatis Menggunakan Solar System”**. Sedangkan bagian software akan dikerjakan oleh FADMI ASLI MALIN 15066015/2015 dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Software Pengering Kopra Otomatis Menggunakan Solar System”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Proses pengering kopra tergantung kepada cahaya matahari.
2. Waktu pengeringan relatif lama.
3. Menurunkan kadar air pada kopra agar tidak terjadi pembusukan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Ukuran box terbatas hanya 40cm X 40cm.
2. Daya solar cell yang digunakan hanya 20 WP (watt peak)
3. Menggunakan batrai 12 V.
4. Solar Cell hanya digunakan sebagai cadangan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dapat dirumuskan permasalahannya yaitu **“Bagaimana Merancang dan Membuat Alat Pengering Kopra Otomatis Menggunakan Solar System ”**.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan proyek akhir ini adalah merancang dan membuat alat pengering kopra otomatis menggunakan solar system.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Mempersingkat waktu pengeringan kopra.
2. Menjaga kebersihan kopra agar terhindar dari jamur.
3. Membantu petani kopra dalam pengeringan.