



LAPORAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT PENGERING
OTOMATIS DALAM PEMBUATAN MARING
JAGUNG BERBASIS ARDUINO

FUAD SYAIFUDIN
NIM. 201752031

DOSEN PEMBIMBING
BUDI GUNAWAN, S.T., M.T.
IMAM ABDUL ROZAQ, S.Pd., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGERING OTOMATIS DALAM PEMBUATAN MARING JAGUNG BERBASIS ARDUINO



HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGERING OTOMATIS DALAM PEMBUATAN MARNING JAGUNG BERBASIS ARDUINO



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fuad Syaifudin
NIM : 201752031
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 04 Desember 1997
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pengering Marning Otomatis Berbasis Arduino

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 11 Agustus 2021

Yang memberi pernyataan,



Fuad Syaifudin
NIM. 201752031

RANCANG BANGUN ALAT PENGERING OTOMATIS DALAM PEMBUATAN MARNING JAGUNG BERBASIS ARDUINO

Nama mahasiswa : Fuad Syaifudin

NIM : 201752031

Pembimbing :

1. Budi Gunawan, S.T., M.T.

2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.

RINGKASAN

Proses pengeringan yang buruk akan menyebabkan timbulnya mikroorganisme perusak / pembusuk sehingga memperpendek masa kadaluarsa marning. Oleh karena itu diperlukan proses pengeringan yang sangat baik menggunakan oven pemanas yang ramah lingkungan, dan menekan biaya operasional produksi pengeringan marning. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun alat pengering marning portable yang bisa mengeringkan tanpa tergantung sinar matahari dan otomatis bisa menentukan sudah kering tidaknya marning serta kebutuhan *supply daya hybrid*.

Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan *atau Research and Development* (R&D). Dengan memanfaatkan lampu pijar sebagai pemanas serta kipas DC yang berfungsi untuk meratakan suhu ruang. Menggunakan *load cell* sebagai berat awal dan akhir dalam menentukan kondisi mesin pengering dan DHT11 untuk menampilkan suhu Ruang pada tampilan *output hardware* yang menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) 20 x 4. Mikrokontrollernya menggunakan ATmega 2560 untuk kontrol mesin pengering dan ATmega 328P sebagai kontrol tegangan *hybrid*.

Hasil penelitian ini adalah berupa alat pengering marning yang digunakan untuk pengeringan marning. Hasil pengujian alat pengering marning telah berhasil dilakukan dengan nilai susut berat marning 44% dengan selisih waktu proses pengeringan yang didapatkan sangat signifikan yaitu selama 6 jam 51 menit untuk tray 1 dan 6 jam 50 menit untuk tray 2 sehingga produktifitas 174% dibandingkan dengan pengering manual dengan berat 4 kg.

Kata kunci : Pengering Marning, *Hybrid*, *Load Cell*, DHT11

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTOMATIC DRYER IN MAKING CORN MARNING BASED ON ARDUINO

Student Name : Fuad Syaifudin

Student Identity Number : 201752031

Supervisor :

1. Budi Gunawan, S.T., M.T.

2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.

ABSTRACT

A poor drying process will cause the emergence of destructive microorganisms / spoilage so as to shorten the expiration period of marning. Therefore, it is necessary to have an excellent drying process using an environmentally friendly heating oven, and to reduce the operational costs of marning drying production. The purpose of this research is to design a portable marning dryer that can dry without depending on sunlight and can automatically determine whether or not the marning is dry and the need for a hybrid power supply.

The method used is the method of research and development or Research and Development (R&D). By utilizing incandescent lamps as heaters and DC fans that function to even out the room temperature. Using a load cell as the initial and final weight in determining the condition of the dryer and DHT11 to display the room temperature on the hardware output display using an LCD (Liquid Crystal Display) 20 x 4. The microcontroller uses ATmega 2560 to control the dryer and ATmega 328P as a hybrid voltage control .

The result of this research is in the form of a marning dryer which is used for drying marning. The results of testing the marning dryer have been successfully carried out with a marning weight loss value of 44% with a very significant difference in the drying process time, namely 6 hours 51 minutes for tray 1 and 6 hours 50 minutes for tray 2 so that productivity is 174% compared to manual dryer with weight 4 Kg.

Keywords : Marning Dryer, Hybrid, Load Cell, DHT11

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan keehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya-Nya kepada hamba-Nya, tidak lupa shalawat dan salam penulis kita curahkan kepada junjungan agung kita Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafa'atnya di yaummul kiammat sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "Rancang Bangun Alat Pengering Marning Otomatis Berbasis Arduino". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik materil dan non materil, motivasi dalam penyelesaian laporan ini. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua, Ali Ma'ruf dan Puji Astuti. Yang telah memberikan dukungan materil, motivasi, dan do'a, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Darsono, M.Si. selaku rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Moh. Dahlan,S.T., M.T. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.T., M.T., selaku ketua program studi Teknik Elektro.
5. Bapak Budi Gunawan, S.T., M.T., selaku pembimbing I yang telah sabar membimbing selama proses skripsi berlangsung hingga selesai.
6. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T., selaku pembimbing II yang bersedia mendengarkan permasalahan dan memberikan solusi yang dihadapi penulis.

7. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga Soemantri dan Bani H. Mas'ad, teman-teman dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan menyelesaikan laporan ini.

Semoga kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak menjadi amal shaleh serta shalehah dan mendapat balasan dan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT Aamiiin. Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan laporan skripsi ini, karena masih jauh dari kata sempurna maka dari itu penulis menerima kritik dan saran atau masukan dari pembaca sehingga nantinya laporan skripsi ini bisa menjadi lebih baik di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan skripsi yang telah dibuat dan disusun dengan baik dan sekuat tenaga serta pikiran yang tertuang ini bisa bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi penulis.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Kudus, 11 Agustus 2021

Penulis,



Fuad Syaifudin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan.....	6
1.5. Manfaat.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Sebelumnya	7
2.1.1 Jagung	9
2.1.2 Kandungan Jagung	10
2.1.3 Marning	11
2.2. Komponen Pendukung	11
2.2.1 Arduino MEGA 2560.....	11
2.2.2 <i>Power Supply Unit</i>	12
2.2.3 <i>Relay</i>	12
2.2.4 <i>MCB (Miniature Circuit Breaker)</i>	13
2.2.5 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	14
2.2.6 <i>Lampu Pijar 5 Watt</i>	14
2.2.7 Kipas DC.....	15
2.2.8 Modul PZEM-004T.....	15
2.2.9 Sensor suhu DHT 11	16

2.2.10	Sensor <i>Load Cell</i>	16
2.2.11	Panel Surya	17
2.2.12	Baterai	18
2.2.13	<i>Inverter</i>	21
2.2.14	SCC (<i>Solar Charge Controller</i>)	23
	BAB III METODOLOGI.....	24
3.1.	Metode Penelitian.....	24
3.1.1	Studi Literatur	25
3.1.2	Perancangan <i>Hardware</i>	26
3.1.3	Perancangan <i>Software</i>	28
3.1.4	Perancangan Alat	31
3.1.5	Pengujian Alat.....	34
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1.	Hasil Perancangan Alat	35
4.2.	Hasil Pengujian Alat.....	37
4.3.	Hasil Uji Sensor Suhu	38
4.4.	Hasil Uji Sensor Berat	41
4.5.	Pengujian Pendekripsi Sudah Keringnya Marning	45
4.6.	Hasil Uji Sensor Tegangan	48
4.7.	Uji Sistem <i>Supply Hybrid</i>	50
4.8.	Pengujian Sistem Keseluruhan	51
	BAB V PENUTUP.....	54
5.1.	Kesimpulan.....	54
5.2.	Saran	55
	DAFTAR PUSTAKA	56
	Lampiran 1 Data Pengujian Berat Marning <i>Tray 1</i>	58
	Lampiran 2 Program Kontrol Pengering Marning	60
	Lampiran 3 Program Sistem <i>Hybrid</i>	63
	Lampiran 4 Buku Bimbingan	64
	Lampiran 5 Foto Kegiatan	69
	BIODATA PENULIS	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega 2560	12
Gambar 2. 2 <i>Power Supply Unit</i>	12
Gambar 2. 3 <i>Relay 1 channel</i>	13
Gambar 2. 4 MCB dan Simbolnya.....	13
Gambar 2. 5 Liquid Crystal Display (LCD)	14
Gambar 2. 6 Lampu Pijar 5 Watt	14
Gambar 2. 7 Kipas DC	15
Gambar 2. 8 Modul PZEM-004T	15
Gambar 2. 9 Modul Sensor DHT11	16
Gambar 2. 10 <i>Load Cell</i>	17
Gambar 2. 11 Panel Surya.....	17
Gambar 2. 12 Baterai	18
Gambar 2. 13 Jenis <i>accu Starter</i> (a) dan <i>Deep Cycle</i> (b).....	19
Gambar 2. 14 <i>Inverter DC to AC</i>	21
Gambar 2. 15 Macam Jenis Gelombang Sinyal <i>Output Inverter</i>	23
Gambar 2. 16 <i>Solar Charger Controller</i>	23
Gambar 3. 1 Diagram Alur Kegiatan	25
Gambar 3. 2 Perancangan Keseluruhan <i>Hardware</i>	26
Gambar 3. 3 Perancangan <i>Input Output Arduino</i>	27
Gambar 3. 4 Perancangan <i>Hardware Input Output Solar Charge Control</i>	28
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Sistem Pengering	29
Gambar 3. 6 <i>Flowchart Supply hybrid</i>	30
Gambar 3. 7 Perancangan Alat Tampak Samping	31
Gambar 3. 8 Perancangan Alat Tampak Depan	32
Gambar 4. 1 Pengering Marning	36
Gambar 4. 2 Perancangan <i>Hardware</i>	37
Gambar 4. 3 Rangkaian Sensor DHT11.....	38
Gambar 4. 4 Rangkaian <i>Load Cell</i>	42
Gambar 4. 5 Rangkaian Sensor PZEM-004T	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Solar Cell</i>	18
Tabel 2. 2 Siklus pengisian pada Jenis Accu Otomotif dan <i>Deep Cycle</i>	19
Tabel 2. 3 <i>State of charge battery standard 12 V</i>	20
Tabel 2. 4 <i>Voltase charging</i> untuk berbagai jenis accu	21
Tabel 3. 1 Perancangan <i>Input Output Hardware</i>	27
Tabel 4. 1 Hasil Kalibrasi sensor DHT11 <i>Tray 1</i>	39
Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor DHT11 <i>Tray 2</i>	40
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Kalibrasi Sensor <i>Load Cell Tray 1</i>	43
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Kalibrasi Sensor <i>Load Cell Tray 2</i>	45
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Berat Marning.....	46
Tabel 4. 6 Selisih dan Persentase Berat Marning.....	46
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian kalibrasi Sensor PZEM-004T Berupa Tegangan.....	49
Tabel 4. 8 Uji Sistem <i>Supply Hybrid</i>	51
Tabel 4. 9 Hasil Uji Keseluruhan Pada <i>Tray 1</i>	51
Tabel 4. 10 Hasil Uji Keseluruhan Pada <i>Tray 2</i>	52
Tabel 4. 11 Hasil Uji Pengering Manual.....	52
Tabel 4. 12 Nilai Efisiensi Produktifitas	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pengujian Berat Marning <i>Tray 1</i>	58
Lampiran 2 Program Kontrol Pengering Marning	60
Lampiran 3 Program Sistem <i>Hybrid</i>	63
Lampiran 4 Buku Bimbingan.....	64
Lampiran 5 Foto Kegiatan	69



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
ERK	: Efek Rumah Kaca
LS	: Lintang Selatan
LU	: Lintang Utara
MDPL	: Meter Diatas Permukaan Laut
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
MCB	: <i>Miniature Circuit Breaker</i>
SCC	: <i>Solar Charge Controller</i>
USB	: <i>universal Serial Bus</i>
QPM	: <i>Quality Protein Maize</i>
UKM	: Usaha Kecil dan Menengah