

SKRIPSI

SISTEM PENGERING MENGGUNAKAN ANGIN PANAS DENGAN PENGENDALI MIKROKONTROLER ARDUINO



Oleh :

**Laurentius Nico Waskitha
5103017007**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2021**

SKRIPSI

SISTEM PENGERING MENGGUNAKAN ANGIN PANAS DENGAN PENGENDALI MIKROKONTROLER ARDUINO

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



Oleh :

**Laurentius Nico Waskitha
5103017007**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsenkuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 1 Juni 2021
Mahasiswa yang bersangkutan



Laurentius NicoWaskitha
NRP. 51030017007

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul **Sistem Pengering Menggunakan Angin Panas Dengan Pengendali Mikrokontroler Arduino** yang ditulis oleh **Laurentius Nico Waskitha / 5103017007** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji



A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, sweeping loop followed by a smaller loop and a horizontal line underneath. The signature is written on a light blue background.

Pembimbing I : Ir. Andrew Joewono, ST., MT., IPM., ASEAN Eng.



A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized initial 'R' followed by several vertical strokes and a horizontal line at the bottom. The signature is written on a light blue background.

Pembimbing II : Ir. Rasional Sitepu, MEng., IPM., ASEAN Eng

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Laurentius Nico Waskitha/5103017007**, telah disetujui pada tanggal 8 Juni 2021, dan dinyatakan LULUS.

Ketua Dewan Penguji



Ir. Drs. Peter RA., MKom.
NIK. 511.88.0136

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Prof. Suryoharsono, Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan

Ir. Anort Gunadhi, ST, MT, IPM
NIK. 511.94.0209

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Laurentius Nico Waskitha

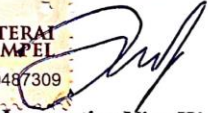
NRP : 5103017007

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul : **“Sistem Pengering Menggunakan Angin Panas Dengan Pengendali Mikrokontroler Arduino”** untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.



Surabaya, 1 Juni 2021
Yang Menyatakan,


Laurentius Nico Waskitha
NRP. 5103017007

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi **“Sistem Pengering Menggunakan Angin Panas Dengan Pengendali Mikrokontroler Arduino”** dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan disampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesaikannya skripsi ini. Secara khusus kepada:

1. Orang tua, yang telah membiayai, memotivasi, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis.
2. Ir. Andrew Joewono, ST., MT., IPM., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
3. Ir. Rasional Sitepu, MEng., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing dan pendamping akademik yang selalu menuntun dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang berguna.
4. Muhamad Solyhudin yang telah memberi ruang, waktu, dan tempat tinggal untuk pengerjaan alat skripsi.
5. Teman-teman mahasiswa angkatan 2017 yang senantiasa memberikan dorongan semangat hingga terselesaikan skripsi ini.

Semoga buku laporan skripsi ini, dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 1 Juni 2021

Laurentius Nico Waskitha

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | iv |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | v |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| ABSTRAK..... | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4. Tujuan..... | 3 |
| 1.5. Relevansi..... | 3 |
| 1.6. Metodologi Perancangan Alat..... | 3 |
| 1.7. Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II TEORI PENUNJANG..... | 6 |
| 2.1. Pendahuluan..... | 6 |
| 2.2. Teori Pengeringan..... | 6 |
| 2.2.1. Klasifikasi Pengeringan..... | 8 |
| 2.2.2. Konsep Dasar Sistem Pengeringan..... | 9 |
| 2.2.3. Prinsip-Prinsip Pengeringan..... | 9 |
| 2.2.4. Pengaruh Suhu Pada Proses Pengeringan..... | 10 |
| 2.2.5. Laju Pengeringan..... | 10 |
| 2.2.6. Kadar Air Bahan..... | 12 |
| 2.3. Mikrokontroler Arduino Uno..... | 12 |
| 2.4. Sensor DHT22..... | 13 |
| 2.5. <i>Real Time Clock</i> (RTC)..... | 17 |
| 2.6. <i>Solenoid Valve</i> | 18 |

| | |
|--|----|
| 2.7. Gas LPG | 20 |
| 2.8. <i>Blower Fan</i> | 20 |
| 2.9. <i>Liquid Crystal Display(LCD)</i> | 22 |
| 2.10. <i>Relay</i> | 23 |
| BAB III METODE PERANCANGAN ALAT | 25 |
| 3.1. Perancangan Sistem | 25 |
| 3.2. Perancangan Rangkaian Elektronika..... | 26 |
| 3.2.1. Modul Power Supply | 27 |
| 3.2.2. Rangkaian <i>Driver Relay</i> | 27 |
| 3.2.3. Perancangan Antarmuka IC dan I/O | 29 |
| 3.3. Konstruksi Alat. | 29 |
| 3.4. Algoritma Kerja Alat Keseluruhan. | 31 |
| BAB IV PENGUKURAN PENGUJIAN ALAT | 37 |
| 4.1. Pengukuran Suhu pada Sensor DHT22 | 37 |
| 4.2. Pengukuran Kelembaban pada Sensor DHT22 | 38 |
| 4.3. Pengukuran Suhu dan Kelembaban Rata-Rata Pada 2 Sensor DHT 22. | 40 |
| 4.4. Pengukuran Konsumsi Daya Alat | 40 |
| BAB V KESIMPULAN | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA | 43 |
| LAMPIRAN 1 | 45 |
| LAMPIRAN 2 | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Pinout Arduino Uno..... | 13 |
| Gambar 2.2 | Bentuk Fisik dan Konfigurasi Pin Sensor DHT22.. | 14 |
| Gambar 2.3 | RTC DS3231 | 18 |
| Gambar 2.4 | Bagian- bagian dari <i>solenoid valve</i> | 19 |
| Gambar 2.5 | Tabung Gas LPG 3 Kg | 20 |
| Gambar 2.6 | Bagian-Bagian Blower | 21 |
| Gambar 2.7 | LCD karakter 2x16 | 22 |
| Gambar 2.8 | Bagian-bagian relay | 24 |
| Gambar 3.1 | Diagram Blok alat | 25 |
| Gambar 3.2 | Modul Power supply 24V 10A | 27 |
| Gambar 3.3 | Rangkaian Driver Relay | 28 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Konfigurasi Pin LCD 16x2 | 23 |
| Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Arduino UNO | 29 |
| Tabel 4.1 Pengukuran Suhu pada Sensor DHT22 | 37 |
| Tabel 4.2 Pengukuran Kelembaban (RH) pada Sensor DHT22.. | 39 |
| Tabel 4.3 Pengukuran Suhu & Kelembaban (RH) Rata-Rata - pada 2 Sensor DHT22 | 40 |
| Tabel 4.4 Pengukuran Konsumsi Daya Alat | 41 |

ABSTRAK

Pengeringan adalah suatu proses mengurangi kandungan air pada suatu bahan. Proses pengeringan yang dilakukan umumnya dilakukan secara konvensional, yaitu penjemuran sinar matahari. Untuk mengatasi proses pengeringan yang bergantung dengan cuaca, maka perlu inovasi untuk menciptakan sebuah sistem pengering sebagai pengganti proses pengeringan secara konvensional. Sistem tersebut akan menggunakan mikrokontroler arduino sebagai pemrosesan data atau pengendali utama dalam proses pengeringan, dan gas LPG digunakan sebagai sumber energi untuk menyalakan sebuah pemanas *catalytic burner*, yang akan menghasilkan panas udara sekitar yang akan dihembuskan *blower fan* untuk diarahkan media yang akan dikeringkan, misalnya ruang pengeringan sebagai tempat bahan. Yang bertujuan dari skripsi ini, membuat suatu mesin pengeringan dengan menggunakan angin panas yang dikendalikan oleh mikrokontroler arduino dengan parameter suhu, kelembapan ruang pengeringan dan waktu operasi mesin yang digunakan. Pengeringan Dari proses perancangan dan pembuatan mendapat hasil berikut. 1. Peralatan dapat berfungsi untuk menyalakan burner gas LPG dengan menggunakan kendali mikrokontroler dengan parameter suhu dan kelembapan yang terpantau, ditampilkan pada LCD monitor. 2. Pengujian untuk menghasilkan kenaikan suhu antara 34,25 hingga 21,12, dengan waktu 10 menit. 3. Pengujian untuk memonitor kelembapan, mengukur kelembapan antara 75,1% hingga 56,1%, dengan waktu 10 menit. 4. Pengukuran konsumsi daya pada sistem saat standby sebesar 22 watt, saat pemantik dan solenoid valve hidup sebesar 68 watt, saat blower dan solenoid hidup, sehingga total daya yang dibutuhkan sebesar 242 watt.

Kata Kunci : Sistem pengeringan, *catalytic burner*, Mikrokontroler

ABSTRACT

Drying is a process of reducing the water content of a material. The drying process is generally carried out conventionally, namely sun drying. To overcome the drying process that depends on the weather, it is necessary to innovate to create a drying system as a substitute for the conventional drying process. The system will use an arduino microcontroller as data processing or the main controller in the drying process, and LPG gas is used as an energy source to power a catalytic burner heater, which will produce hot ambient air which will be blown by a blower fan to be directed to the media to be dried, for example a room drying as a place of material. The purpose of this thesis is to make a drying machine using hot wind controlled by an arduino microcontroller with parameters of temperature, humidity of the drying room and the operating time of the machine used. Drying From the design and manufacture process, the following results were obtained. 1. The equipment can function to ignite the LPG gas burner by using a microcontroller control with monitored temperature and humidity parameters displayed on the LCD monitor. 2. Tests to produce a temperature increase between 34.25 to 21.12, with a time of 10 minutes. 3. Test to monitor humidity, measuring humidity between 75.1% to 56.1%, with a time of 10 minutes. 4. The measurement of power consumption in the system when standby is 22 watts, when the lighter and solenoid valve is on at 68 watts, when the blower and solenoid are on, so the total power required is 242 watts.

Keywords: *Drying system, catalytic burner, Microcontroller*