

SKRIPSI

PEMANFAATAN *INFRA RED CERAMICS HEATER (IRCH)* SEBAGAI PENDINGIN SINGKONG BERBASIS IOT



Oleh :

**Paulus Septian de Rosari
5103017033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2022**

SKRIPSI

PEMANFAATAN *INFRA RED CERAMICS HEATER* (IRCH) SEBAGAI PENDINGIN SINGKONG BERBASIS IOT

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



Oleh :

**Paulus Septian de Rosari
5103017033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2022**

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 konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 10 Juni 2022

Mahasiswa yang bersangkutan



Paulus Septian de Rosari

5103017033

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah Skripsi dengan judul **PEMANFAATAN *INFRA RED CERAMICS HEATER (IRCH)* SEBAGAI PENDINGIN SINGKONG BERBASIS IOT** yang ditulis oleh **Paulus Septian de Rosari / 5103017033** telah disetujui dan diterima untuk diajukan pada tim penguji.

Dosen Pembimbing I



Ir. Drs. Peter R. Angka, M.Kom
NIK. 511.88.0316

Dosen Pembimbing II



Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T.
511.94.0209

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Paulus Septian de Rosari

NRP : 5103017033

Menyetujui Skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **“PEMANFAATAN *INFRA RED CERAMICS HEATER (IRCH)* SEBAGAI PENERING SINGKONG BERBASIS IOT”** 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, 10 Juni 2022
Mahasiswa yang bersangkutan

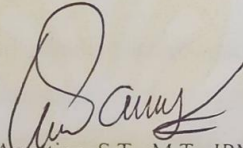


Paulus Septian de Rosari
5103017033

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Paulus Septian de Rosari / 5103017033** telah disetujui pada tanggal 16 Juni 2022 dan dinyatakan LULUS.

Ketua Dewan Penguji



Ir. Lanny Agustine, S.T., M.T., IPM
NIK. 511.02.0538

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik



Prof. Ir. Saefudin Ismail, M.T., Ph.D., IPM, ASEAN ENG
NIK. 520.93.0198



Ir. Albert Sunadha, S.T., M.T.
NIK. 511.04.0720

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas bantuan semua pihak sehingga penyelesaian proposal skripsi dengan judul **Pemanfaatan Infra Red Ceramic Heater (IRCH) Sebagai Pengering Singkong Berbasis IOT** dapat diselesaikan. Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dengan segala saran, bimbingan, dukungan dan semangatnya untuk penyelesaian skripsi ini. Untuk itu ucapan terima kasih penulis berikan kepada :

1. Orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. Drs. Peter R. Angka, M.Kom dan Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Segenap tim penguji skripsi yang telah memberi masukan dan saran, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
4. Rekan-rekan penulis angkatan 2017 dan 2018 yang telah memberikan banyak dukungan selama proses pengerjaan skripsi ini.

Pada akhirnya, penulis menyampaikan terima kasih untuk segenap perhatian, kritik, dan saran yang berguna untuk penyempurnaan skripsi ini.

Surabaya, 10 Juni 2022

Penulis

ABSTRAK

Biasanya agar tahan lebih lama, umbi singkong diolah dengan cara dikeringkan. Pengeringan yang dilakukan bisa menggunakan cahaya matahari ataupun menggunakan peralatan listrik. Salah satu produk yang biasanya dihasilkan dari proses pengeringan adalah gaplek. Proses pengeringan dengan cara dijemur tersebut biasanya memakan waktu lama (berkisar 1-4 hari) dan itupun jika cuaca memadai (cuaca cerah dan panas).

Dilihat dari hal tersebut, dalam penelitian ini dirancang alat yang dapat mengontrol suhu dan kelembaban untuk mengatur pemanas. Sensor yang digunakan adalah Sensor DHT22 dan pemanas IRCH (*Infra Red Ceramic Heater*). Dalam implementasinya, Sensor DHT22 diletakkan didalam alat sebagai pemantau suhu dan kelembaban. Data yang didapat sensor kemudian diolah mikrokontroler dan hasilnya dapat ditampilkan pada aplikasi MQTT Dash.

Dari hasil pengukuran dan pengujian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan, total penurunan berat singkong yang dapat dilakukan dengan alat pengering ini adalah 290gram dari berat awal 455gram dengan kadar pengurangan kadar sebesar 63,74%. Pengeringan singkong seberat 455gram dapat dilakukan pengeringan dengan lama waktu 21jam : 15menit : 37detik.

Kata Kunci : Pemanfaatan IRCH (*Infra Red Ceramic Heater*), Pengering Singkong, Wemos D1 Mini, IOT.

ABSTRACT

Usually in order to last longer, cassava tubers are processed by drying. Drying can be done using sunlight or using electrical equipment. One of the products that are usually produced from the drying process is cassava. The drying process by drying it usually takes a long time (ranging from 1-4 days) and even then if the weather is adequate (sunny and hot weather).

Judging from this, in this study designed a tool that can control the temperature and humidity to regulate the heater. The sensor used is a DHT22 sensor and an IRCH (Infra Red Ceramic Heater) heater. In its implementation, the DHT22 sensor is placed inside the device as a temperature and humidity monitor. The data obtained by the sensor is then processed by the microcontroller and the results can be displayed on the MQTT Dash application.

From the results of the tests and tests that have been carried out, several conclusions have been obtained, the total weight loss of cassava that can be done with this dryer is 290 grams from the initial weight of 455 grams with a reduced level of 63.74%. Drying of cassava weighing 455 grams can be done with a long drying time of 21 hours: 15 minutes: 37 seconds.

Keywords : Utilization of IRCH (Infra Red Ceramic Heater), cassava dryer, Wemos D1 Mini, IOT

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	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	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Singkong	6
2.1.1 Gaplek.....	7
2.1.2 Hubungan Antara Suhu dan Kelembaban	8
2.2 Infra Red Ceramics Heater (IRCH).....	9
2.3 MQTT (<i>Message Queue Telemetry Transport</i>).....	12
2.4 Mikrokontroler WeMos D1	13

2.5	Sensor DHT22	15
2.6	Relay	17
2.7	RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	19
2.8	Modul LCM 1602IIC	21
BAB III PERANCANGAN PERANGKAT KERAS DAN LUNAK		22
3.1	Perancangan Sistem	22
3.2	Metode Perancangan Perangkat Keras	23
3.2.1	Perancangan Konstruksi Alat	23
3.2.2	Perancangan Bagian Input Alat	25
3.2.3	Perancangan Bagian Output Alat.....	26
3.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	27
3.3.1	Program Utama	27
3.3.2	Fungsi Pengaturan Wifi	28
3.3.3	Fungsi <i>Callback</i>	28
3.3.4	Fungsi <i>Reconnect</i>	29
3.3.5	Fungsi Modul RTC.....	30
3.3.6	Fungsi Sensor DHT22	33
3.3.7	Pengaturan Aplikasi MQTT	34
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT		39
4.1	Pengukuran Sensor Suhu dan Kelembaban	39
4.2	Monitoring Suhu, Kelembaban dan Waktu Pada Aplikasi Smartphone.....	41
4.3	Pengujian Pengaruh Suhu dan Kelembaban Terhadap Berat Singkong Saat Dikeringkan	43
4.4	Pengujian Waktu Terhadap Pengeringan Singkong	46
4.5	Pengukuran Penggunaan Daya Listrik Alat	47

BAB V KESIMPULAN	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN I PROGRAM PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Blok Alat.....	22
Gambar 3.2 Perancangan Alat (a) Tampak Depan dan (b) Tampak Samping.....	24
Gambar 3.3 Perancangan Alat Tampak Bagian Dalam.....	24
Gambar 3.4 Diagram Perkabelan Input Pengering Singkong	25
Gambar 3.5 Diagram Perkabelan Output Pengering Singkong.....	26
Gambar 3.6 Flowchart Program Utama	27
Gambar 3.7 Flowchart Pengaturan Wifi.....	28
Gambar 3.8 Flowchart Pengaturan Saklar	29
Gambar 3.9 Flowchart Koneksi dengan Aplikasi MQTT.....	30
Gambar 3.10 Flowchart RTC	32
Gambar 3.11 Flowchart Sensor DHT22.....	34
Gambar 3.12 Pengaturan (a) Server dan Port MQTT dan (b) Saklar ON/OFF.....	35
Gambar 3.13 Pengaturan (c) Kelembaban dan (d) Suhu	36
Gambar 3.14 Pengaturan (e) Waktu dan (f) Lama Pemanasan	37
Gambar 3.15 Pengaturan Interface MQTT	38
Gambar 4.1 Hasil Pengukuran Sensor Suhu dan Kelembaban serta Hasil Pengukuran dengan Higrometer	41
Gambar 4.2 Hasil Pembacaan pada LCD dan MQTT	42
Gambar 4.3 Grafik Perubahan Berat Singkong	44
Gambar 4.4 Pengeringan Awal Singkong Hari Ke-1	45
Gambar 4.5 Hasil Pengeringan Singkong Hari Ke-1	45

Gambar 4.6 Hasil Pengeringan Singkong Hari Ke-5 46

Gambar 4.7 Hasil Pengukuran (a) Arus dan (b) Tegangan menggunakan
Multimeter Digital..... 47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Ubi Kayu/Singkong (per 100 gram bahan).....	7
Tabel 2.2 Jarak Pemasangan Pemanas dan Panas yang dihasilkan	11
Tabel 2.3 Spesifikasi dari DHT22	16
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Pembacaan Sensor DHT22 dan Higrometer	39
Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Pembacaan pada LCD dan MQTT.....	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pengaruh Suhu dan Kelembaban Terhadap Berat Singkong Saat Dikeringkan	43
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Waktu Pengeringan Singkong.....	46