

**HANDRYER OTOMATIS DENGAN SENSOR TINGKAT KELEMBAPAN
UNTUK MENGOPTIMALKAN PENGERINGAN TANGAN**



SKRIPSI

Disusun oleh :

JOERDA FALANTA

191720008

Pembimbing :

Ir. Sulaiman, M.T.

**FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH

HANDRYER OTOMATIS DENGAN SENSOR TINGKAT KELEMBAPAN
UNTUK MENGOPTIMALKAN PENDINGINAN TANGAN

JOERDA FALANTA

191720008

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST) Pada Program Studi Teknik Elektro

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Sulaiman, M.T.

NIP. 020209170

Palembang, 13 September 2024

Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma

Dekan,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi



Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM.

NIP. 120109354


Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc.

NIP. 120109354

HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH

Karya Ilmiah berjudul "Hand Dryer Otomatis Dengan Sensor Tingkat Kelembapan Untuk Mengoptimalkan Pengeringan Tangan" Oleh "Joerda Falanta" telah dipertahankan di depan komisi penguji pada hari Rabu tanggal 28 Agustus 2024.

Komisi Penguji

1. Ketua Penguji : Ir. Sulaiman, M.T. 
2. Anggota Penguji : Muhammad Ariandi, M.Kom 
3. Anggota Penguji : Rahmat Novrianda Dasmen, S.T., M.Kom 

Palembang, 23 September 2024

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains Teknologi

Ketua Program Studi,

Universitas Bina
Darma
Fakultas Sains Teknologi


Ir. Nina Paramvina S1 M.Sc.

NIP. 120109354

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Joerda Falanta

NIM : 191720008

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis Saya (Karya Ilmiah) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Sarjana) di Universitas Bina Darma atau di Perguruan Tinggi Lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya ilmiah, yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring;
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 23 September 2024

Yang Membuat Pernyataan



Joerda Falanta

MOTTO

“Sebuah Rencana Kecil Yang Diselesaikan Dengan Baik, Lebih Bernilai Daripada Langkah-Langkah Impian Yang Tidak Pernah Dilaksanakan.”

Joerda.Falanta

Kupersembahkan kepada:

- Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya
Sehingga Karya Ilmian ini dapat terselesaikan.
- Kedua orang tuaku yang tercinta dan yang paling aku sayangi
- Kepada orang-orang terdekat saya dan semua keluarga yang kusayangi
- Bapak Ir. Sulaiman, S.T selaku dosen pembimbing
- Ibu Nina Paramytha IS, M,Sc selaku Kaprodi Teknik Elektro
- Almamater Universitas Bina Darma Palembang

ABSTRAK

HANDRYER OTOMATIS DENGAN SENSOR TINGKAT KELEMBAPAN UNTUK MENGOPTIMALKAN PENGERINGAN TANGAN

Abstrak - Perangkat handryer konvensional sering mengandalkan tombol manual atau sensor infra merah sederhana, yang dapat menimbulkan risiko penularan kuman dan keterbatasan dalam responsivitas serta akurasi deteksi. Artikel ini mengusulkan solusi inovatif melalui penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk mengembangkan handryer otomatis yang terhubung secara online menggunakan mikrokontroler ESP32. Teknologi IoT memungkinkan kontrol jarak jauh dan pemantauan real-time, meningkatkan kebersihan dan kesehatan dengan mengurangi kontak langsung dengan permukaan perangkat. Penelitian ini juga mencakup pengujian sensor proximity, ultrasonik, dan kelembapan untuk memastikan performa yang optimal. Sensor proximity menunjukkan responsifitas yang baik dalam jarak 0-5 cm, sensor thermocouple secara efektif mengelola suhu, dan sensor kelembapan memberikan umpan balik suara yang sesuai berdasarkan kondisi kelembapan tangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem handryer otomatis yang terintegrasi dengan IoT tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan tetapi juga memberikan kontribusi signifikan terhadap kebersihan dan kesehatan masyarakat, serta menawarkan potensi inovasi dalam teknologi sanitasi.

Kata Kunci: Handryer otomatis, *Internet of Things* (IoT), mikrokontroler ESP32, sensor proximity, sensor ultrasonik, sensor kelembapan.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MICROCONTROLLER-BASED 3 PRIMARY COLOR PAINT MIXING DEVICE

Abstract - Conventional hand dryers often rely on manual buttons or simple infrared sensors, which can pose risks of germ transmission and limitations in responsiveness and detection accuracy. This paper proposes an innovative solution by integrating Internet of Things (IoT) technology to develop an automated hand dryer connected online using an ESP32 microcontroller. IoT technology enables remote control and real-time monitoring, enhancing cleanliness and health by reducing direct contact with the device's surface. The study includes testing proximity sensors, ultrasonic, and moisture sensors to ensure optimal performance. Proximity sensors demonstrate good responsiveness within 0-5 cm, thermocouples effectively manage temperature, and moisture sensors provide appropriate audio feedback based on hand moisture conditions. The findings indicate that the IoT-integrated automated hand dryer not only improves usage efficiency but also significantly contributes to public hygiene and health, offering potential innovation in sanitation technology.

Keywords: Automated hand dryer, Internet of Things (IoT), ESP32 microcontroller, proximity sensor, ultrasonic sensor, moisture sensor

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Handryer Otomatis Dengan Sensor Tingkat Kelembapan Untuk Mengoptimalkan Pengeringan Tangan”. Shalawat dan salam tak lupa disanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir hayat. Laporan penelitian ini dibuat sebagai persyaratan menyelesaikan Strata Satu (S1) program studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung serta mendo'akan saya dalam proses pembuatan laporan penelitian ini. Dan tak lupa ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga kepada Ir. Sulaiman, M.T. selaku pembimbing.

Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesempatan dan berbagai bantuan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan tepat waktu, kepada:

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
3. Ibu Ir. Nina Paramytha IS. M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.
4. Bapak Ir. Sulaiman, M.T. Selaku dosen Pembimbing

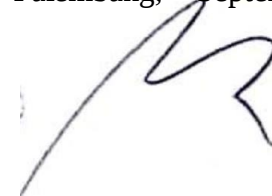
5. Bapak Muhammad Ariandi, M.Kom. dan Bapak Rahmat Novrianda Dasmen, S.T., M.Kom. selaku dosen penguji.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro atas semua bantuan yang diberikan dalam proses pembuatan laporan penelitian ini.
7. Teman-teman Teknik Elektro yang saling membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dan telah membantu saya dalam menyelesaikan laporan penelitian ini. Semoga kebaikan kalian akan mendapat balasan dari Allah SWT.

Dalam pembuatan laporan penelitian ini penulis sangat menyadari masih banyak sekali kekurangan dan keterbatasan dari segi penulisan dan isi. Maka dari itu, penulis berharap dan sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kebaikan dikemudian hari.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan semoga laporan penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua terkhusus Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, September 2024



Joerda Falanta

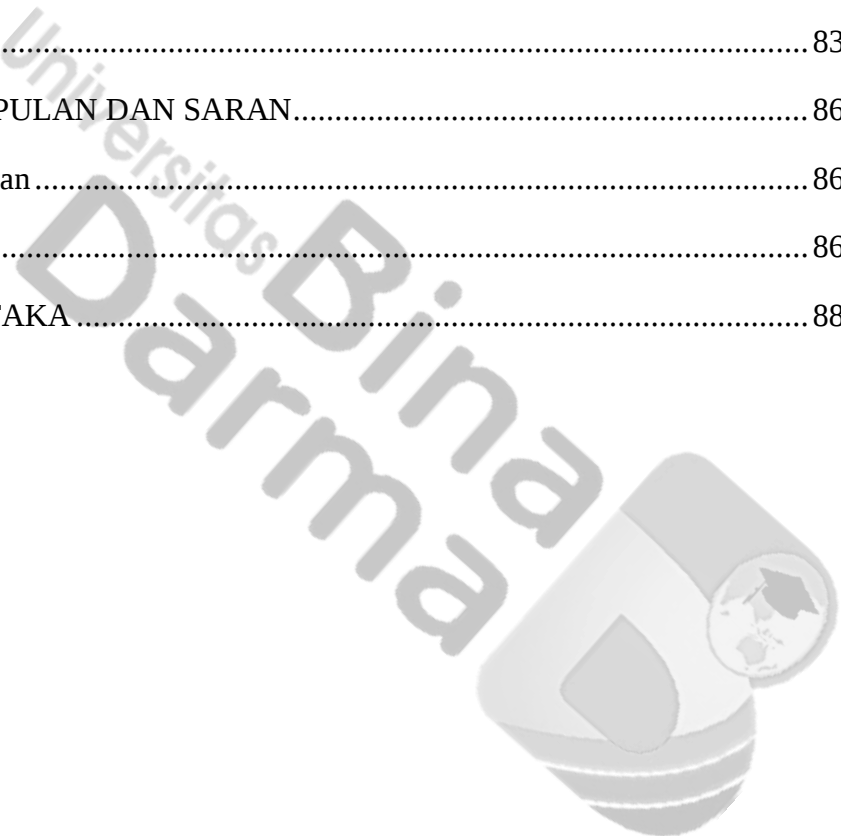
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH Error! Bookmark not defined.	
HALAMAN PERNYATAAN.....	iiii
MOTTO.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viiviii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan.....	5
1.4.2 Manfaat.....	6
1.5 Metode Penelitian.....	6
1.5.1 Metode Literatur	6
1.5.2 Metode Konsultasi	6
1.5.3 Metode Laboratorium.....	6

1.6	Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		8
2.1	<i>Handryer</i>	8
2.2	Rancang Bangun	10
2.3	Input	11
2.3.1	Catu Daya	11
2.3.2	Transformator	12
2.3.3	Dioda	14
2.3.4	Kapasitor ElCo (<i>Electrolit Condensator</i>).....	20
2.3.5	IC Regulator L7824.....	24
2.3.6	Modul Stepdown LM2596.....	25
2.3.7	Sensor Proximity Infared.....	26
2.3.8	Sensor Ultrasonik.....	29
2.3.9	Sensor Kelembaban.....	32
2.4	Proses.....	34
2.4.1	Mikrokontroller ESP32	35
2.5	Output.....	37
2.5.1	<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	38
2.5.2	Heater	40
2.5.3	Blower	43
2.5.4	Modul Relay	44
2.5.5	Modul DFPlayer.....	47
2.5.6	<i>Speaker</i>	49
BAB III RANCANG BANGUN		53
3.1	Perencanaan Alat.....	53

3.1.1	Perencanaan <i>Hardware</i>	54
3.2	Perancangan Alat	55
3.3	Desain Alat	55
3.4	Perancangan Software	57
3.5	Proses Pembuatan Alat	59
3.5.1	Pemasangan Power Supply	59
3.5.2	Pemasangan ESP32	59
3.5.3	Pemasangan Sensor Proximity	60
3.5.4	Pemasangan Sensor Kelembaban	61
3.5.5	Pemasangan Sensor Ultrasonik	61
3.5.6	Pemasangan Modul <i>Relay</i>	62
3.5.7	Pemasangan LCD	62
3.5.8	Pemasangan Heater	63
3.5.9	Pemasangan Modul DFPlayer	63
3.5.10	Pemasangan Speaker	64
3.5.11	Prosess Pengerjaan Alat	64
3.6	Cara kerja Alat	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		66
4.1	Tujuan Pengukuran	66
4.2	Titik Pengukuran	66
4.3	Hasil Pengukuran	67
4.4	Hasil Perhitungan	71
4.4.1	Perhitungan Tegangan Trafo	71
4.4.2	Perhitungan Catu Daya	72
4.4.3	Persenstasi Kesalahan	74

4.5	Hasil Pengujian Kerja Peralatan	76
4.5.1	Hasil Pengujian Sensor Proximity	76
4.5.2	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	79
4.5.3	Hasil Pengujian Sensor Kelembaban.....	80
4.6	Analisa.....	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		86
5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....		88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Handyer	9
Gambar 2. 2 Blok Diagram.....	11
Gambar 2. 3 Rangkaian Catu Daya	12
Gambar 2.4 Bentuk Fisik dan Simbol Transformator	13
Gambar 2.5 Simbol dan Fisik Dioda	14
Gambar 2.6 Rangkaian Forward Bias dan Reverse Bias	15
Gambar 2.7 Karakteristik Forward Bias (Bias Maju)	15
Gambar 2.8 Karakteristik Reverse Bias (Bias Mundur).....	16
Gambar 2.9 Siklus Pertama Penyearah	17
Gambar 2.10 Siklus Kedua Penyearah	17
Gambar 2.11 Siklus Penyearah Setengah Gelombang	17
Gambar 2.12 Siklus Pertama Gelombang Penuh CT	18
Gambar 2.13 Siklus Kedua Gelombang Penuh CT.....	18
Gambar 2.14 Siklus Pertama Penyearah Jembatan	19
Gambar 2.15 Siklus Kedua Penyearah Jembatan.....	19
Gambar 2.16 Bentuk Fisik Simbol dan Rangkaian Kapasitor	21
Gambar 2.17 Proses Pengisian Kapasitor	22
Gambar 2.18 Periode Dioda Kembali Seperti Awal	22
Gambar 2.19 Contoh Tegangan Riak	23
Gambar 2.20 Penempatan IC Regulator	24
Gambar 2. 21 Modul Stepdown LM2596.....	26
Gambar 2. 22 Sensor Proximity	28
Gambar 2. 23 Sensor Ultrasonik	31
Gambar 2. 24 Sensor Kelembaban.....	34
Gambar 2. 25 Mikrokontroller ESP32.....	35
Gambar 2. 26 Pin Out dari ESP32	36
Gambar 2. 27 Liquid Crystal Display	39
Gambar 2. 28 Heater	42

Gambar 2. 29 Blower	44
Gambar 2. 30 Modul Relay.....	46
Gambar 2. 31 Modul dfplayer.....	49
Gambar 2. 32 Speaker	51
Gambar 3. 1 Skematik Rangkaian.....	56
Gambar 3. 2 Flowchart	58
Gambar 3. 3 Pemasangan Power Supply.....	59
Gambar 3. 4 ESP32	60
Gambar 3. 5 Pemasangan Sensor Proximity.....	60
Gambar 3. 6 Pemasangan Sensor Kelembaban.....	61
Gambar 3. 7 Pemasangan Sensor Ultrasonik.....	61
Gambar 3. 8 Pemasangan modul relay	62
Gambar 3. 9 Pemasangan LCD.....	62
Gambar 3. 10 Pemasangan Heater	63
Gambar 3. 11 Pemasangan Modul DFPlayer.....	63
Gambar 3. 12 Pemasangan Speaker	64
Gambar 3. 13 Proses Pengerjaan Alat.....	64
Gambar 4. 1 Titik Pengukuran.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Buck Converter LM2596	26
Tabel 2. 2 Spesifikasi umum dari sensor jarak Infrared Proximity	27
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Ultrasonik.....	31
Tabel 2. 4 Spesifikasi umum dari Sensor Kelembaban.....	34
Tabel 2. 5 Spesifikasi ESP32.....	36
Tabel 2. 6 Spesifikasi LCD.....	40
Tabel 2. 7 Heater.....	42
Tabel 2. 8 Heater.....	44
Tabel 2. 9 Spesifikasi Umum dari Modul Relay.....	46
Tabel 2. 10 Spesifikasi umum dari modul dfplayer	48
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran.....	69
Tabel 4. 2 Persentasi Kesalahan.....	76
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Proximity	77
Tabel 4. 5 Hasil Pembacaan Sensor Kelembaban.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Form Berita Acara Seminar Judul.....	90
LAMPIRAN 2	Form Perbaikan Seminar Judul.....	91
LAMPIRAN 3	Surat Keterangan Seminar Proposal.....	92
LAMPIRAN 4	Form Perbaikan Seminar Proposal.....	93
LAMPIRAN 5	Surat keterangan Lulus Ujian Sarjana.....	94
LAMPIRAN 6	SK Pembimbing.....	95
LAMPIRAN 7	Lembar ACC Pengajuan Judul.....	96
LAMPIRAN 8	Lembar Konsultasi Komprehensif Hasil.....	97
LAMPIRAN 9	Form Pengambilan Data Alat.....	98
LAMPIRAN 10	LOAJurnal.....	99
LAMPIRAN11	Foto Pengambilan Data Alat.....	100