

**Rancang Bangun Alat Pengering Sepatu Otomatis Berbasis
Arduino Nano**



Abrari Dwiputro Yudhantoro

1501619060

**Skripsi ini Ditulis Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Alat Pengering Sepatu Otomatis Berbasis
Arduino Nano
Penyusun : Abrari Dwiputro Yudhantoro
NIM : 1501619060
Tanggal Ujian : 23 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Aris Sunawar, S.Pd., M.T.
NIP. 198206282009121003


Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.
NIP. 197003032006041001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

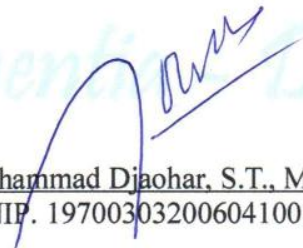
Anggota Penguji II,


Drs. Readysal Monantun, M.Pd.
NIP. 196608141991021001


Drs. Ir. Parjiman, M.T.
NIP. 196601041993031003


Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T.
NIP. 198206112008122001

Mengetahui
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro


Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.
NIP. 197003032006041001

LEMBAR PERNYATAAN

Nama: Abrari Dwiputro Yudhantoro

NIM: 1501619060

Program Studi: Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi: Rancang Bangun Alat Pengering Sepatu Otomatis Berbasis Arduino Nano

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta

Jakarta, 23 Juli 2025



Abrari Dwiputro Yudhantoro

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Abrari Dwiputro Yudhantoro
NIM : 1501619060
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : abrariyudhan@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Alat Pengering Sepatu Otomatis Berbasis Arduino Nano

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 30 Juli 2025

(Abrari Dwiputro Y.)

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rendah hati dan kejujuran, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasihnya kepada Allah SWT atas berbagai berkat yang tidak ternilai, yang telah memandu dan memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan karya tulis ini. Skripsi berjudul "**Rancang Bangun Alat Pengering Sepatu Otomatis Berbasis Arduino Nano**" merupakan hasil dari usaha keras yang tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak khususnya dosen prodi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro. Penulisan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc., selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dan Dosen Pembimbing II
2. Bapak Dr. Aris Sunawar, S.Pd., MT., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan arahan, masukan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang telah berbagi ilmu.

Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, karena masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis

Jakarta, 23 Juli 2025



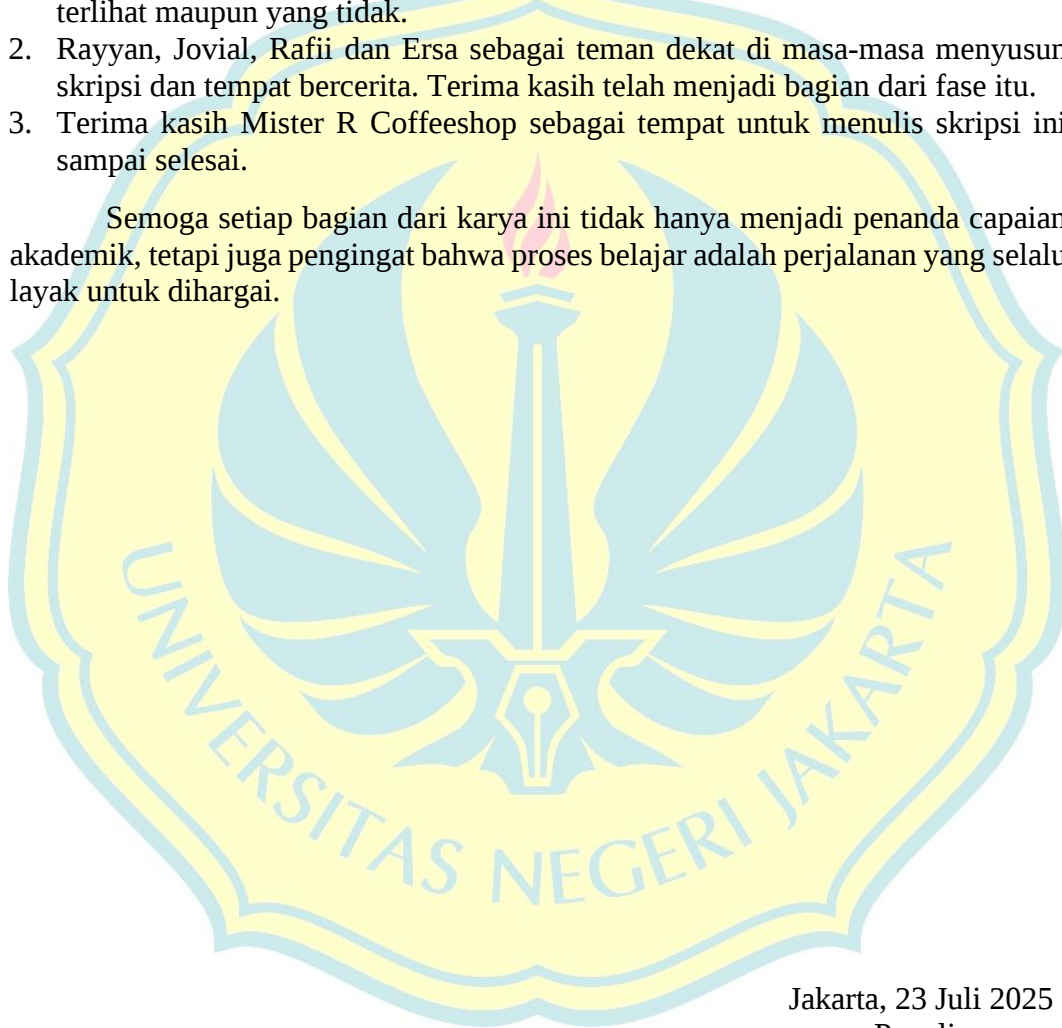
Abrari Dwiputro Yudhantoro

LEMBAR PERSEMBAHAN

Melalui rangkaian proses yang panjang, dipenuhi dengan pencarian, kegelisahan, dan ketekunan, karya ini akhirnya dapat diselesaikan sebagai bentuk nyata dari komitmen untuk terus belajar dan bertumbuh. Dengan penuh rasa syukur atas setiap ruang yang diberikan untuk berpikir, berproses, dan memahami, karya ini dipersembahkan kepada:

1. Keluargaku, dimulai dari Bapak, Ibu, Kakak dan Akung yang telah menjadi bagian terpenting dari setiap pencapaian. Terima kasih atas dukungan tanpa syarat, yang menjadi fondasi dari langkah-langkah yang dijalani, baik yang terlihat maupun yang tidak.
2. Rayyan, Jovial, Rafii dan Ersya sebagai teman dekat di masa-masa menyusun skripsi dan tempat bercerita. Terima kasih telah menjadi bagian dari fase itu.
3. Terima kasih Mister R Coffeeshop sebagai tempat untuk menulis skripsi ini sampai selesai.

Semoga setiap bagian dari karya ini tidak hanya menjadi penanda capaian akademik, tetapi juga pengingat bahwa proses belajar adalah perjalanan yang selalu layak untuk dihargai.



Jakarta, 23 Juli 2025
Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Abrari Dwiputro Y.", written over a light blue grid background.

Abrari Dwiputro Y.
NIM. 1501619060

RANCANG BANGUN ALAT PENGERING SEPATU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO

Abrari Dwiputro Yudhantoro

**Dosen Pembimbing: Dr. Aris Sunawar, S.Pd., MT., dan Mochammad
Djaohar, S.T., M.Sc.**

ABSTRAK

Proses pengeringan sepatu secara konvensional sering terkendala cuaca dan berpotensi merusak material sepatu akibat paparan panas matahari yang tidak terkendali. Penelitian bertujuan untuk merancang dan membangun alat pengering sepatu otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Nano, yang mampu mengatur suhu dan memantau kadar air secara real-time. Alat ini menggunakan sensor suhu LM35 dan sensor berat Loadcell, dengan heater defrost sebagai pemanas, serta fan dan blower untuk sirkulasi udara. Metode penelitian yang digunakan adalah metode rekayasa teknik dengan pendekatan *forward engineering*, yaitu proses perancangan dan implementasi sistem baru berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah dirumuskan. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi akurasi sensor dan efektivitas proses pengeringan. Hasil menunjukkan bahwa alat mampu mengeringkan sepatu rata-rata dalam waktu 77,6 menit dengan persentase kadar air yang hilang sebesar 88,97%. Sensor LM35 memiliki rata-rata deviasi sebesar 4,28% dibanding termometer digital, dan Loadcell menunjukkan deviasi rata-rata sebesar 3,16% dibanding timbangan digital. Sistem juga mampu mempertahankan suhu ideal pengeringan di bawah 50°C, yang aman untuk berbagai jenis bahan sepatu. Alat ini efektif dan efisien dalam mempercepat proses pengeringan sepatu secara otomatis, serta memberikan solusi praktis bagi pelaku UMKM perawatan sepatu tanpa bergantung pada kondisi cuaca.

Kata kunci: Pengering Sepatu, Arduino Nano, Sensor LM35, Loadcell, *Heater Defrost*.

DESIGN AND BUILD AUTOMATIC SHOE DRYER BASED ON ARDUINO NANO

Abrari Dwiputro Yudhantoro

Supervisor: Dr. Aris Sunawar, S.Pd., MT., and Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.

ABSTRACT

Conventional shoe drying methods often face challenges due to weather conditions and can damage shoe materials because of uncontrolled heat exposure from sunlight. This study aims to design and develop an automatic shoe dryer based on the Arduino Nano microcontroller, capable of regulating temperature and monitoring moisture levels in real time. The device utilizes an LM35 temperature sensor and a Loadcell weight sensor, with a defrost heater as the heat source, and a fan and blower for hot air circulation. The research employed an engineering design method using a forward engineering approach, emphasizing system development based on predefined functional requirements. Testing was conducted to evaluate sensor accuracy and drying efficiency. Results showed that the device was able to dry shoes in an average time of 77.6 minutes with a water loss percentage of 88.97%. The LM35 sensor exhibited an average deviation of 4.28% compared to a digital thermometer, while the Loadcell showed a 3.16% deviation compared to a digital scale. The system successfully maintained the ideal drying temperature below 50°C, ensuring safety for various shoe materials. The developed system offers an effective and efficient solution for automated shoe drying, providing a practical alternative for shoe care businesses without relying on weather conditions.

Keywords: Shoe Dryer, Arduino Nano, LM35 Sensor, Loadcell Sensor, Defrost Heater.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penulisan.....	3
1.6 Manfaat Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kerangka Teoritik.....	5
2.1.1 Definisi Pengeringan	5
2.1.2 Definisi Sepatu	6
2.1.3 Arduino Nano.....	11
2.1.4 IDE Arduino.....	12
2.1.5 Perangkat Input	14
2.1.5.1 Sensor Suhu LM35	14
2.1.5.2 Sensor Load Cell.....	15
2.1.5.3 Modul HX711	17
2.1.6 Perangkat Output.....	18
2.1.5.1 Relay	18
2.1.5.2 Fan DC.....	19
2.1.5.3 LCD	19
2.1.5.4 Heater Defrost.....	20

2.1.5.5	Adaptor.....	21
2.1.5.6	Blower Fan	22
2.1.5.7	Power Meter	23
2.2	Penelitian yang relevan	24
2.3	Kerangka Berfikir.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	27
3.2	Metode Penelitian.....	27
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	28
3.3.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	28
3.3.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	28
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	29
3.4.1	Perancangan	29
3.4.2	Blok Diagram Alat	30
3.4.3	Gambar Rangkaian.....	31
3.4.4	Flowchart Sistem Kerja.....	32
3.4.5	Desain Gambar Alat.....	33
3.5	Teknik Analisis Data	36
3.6	Teknik Pengambilan Data	37
3.6.1	Pengujian Sensor <i>Loadcell</i>	37
3.6.2	Pengujian Sensor LM35	37
3.6.3	Pengujian Kenaikan Suhu Terhadap Waktu.....	37
3.6.4	Pengujian Penggunaan Keseluruhan Sensor dan Komponen Pada Alat	38
3.6.5	Pengujian Kadar Air Yang Hilang Pada Sepatu.....	39
3.6.6	Pengujian Daya, Tegangan dan Arus terhadap beban.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN		40
1.1	Hasil Penelitian.....	40
4.2	Analisis Data Penelitian	40
1.2.1	Pengujian Sensor Loadcell.....	40
1.2.2	Pengujian Sensor LM35.....	41
1.2.3	Pengujian Kenaikan Suhu Terhadap Waktu Saat Kondisi Kosong	41
1.2.4	Pengujian Penggunaan Keseluruhan Sensor dan Komponen pada Alat	43
4.1.5	Pengujian Kadar Air Yang Hilang Pada Sepatu	47

4.1.6	Pengujian Daya, Tegangan dan Arus terhadap beban.....	47
4.3	Pembahasan Hasil Penelitian.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		54
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Sepatu.....	7
Gambar 2. 2 Arduino Nano	12
Gambar 2. 3 IDE ARDUINO	13
Gambar 2. 4 Sensor LM35.....	14
Gambar 2. 5 Sensor Load Cell.....	16
Gambar 2. 6 Modul HX711	18
Gambar 2. 7 Modul Relay	18
Gambar 2. 8 Fan DC	19
Gambar 2. 9 LCD	20
Gambar 2. 10 Heater Defrost.....	21
Gambar 2. 11 Adaptor	22
Gambar 2. 12 Blower.....	23
Gambar 2. 13 Power Meter.....	24
Gambar 3. 1 Flowchart	29
Gambar 3. 2 Diagram Blok	31
Gambar 3. 3 Rangkaian Alat Pengering Otomatis.....	32
Gambar 3. 4 Flowchat Sistem Kerja.....	32
Gambar 3. 5 (a) Tampak Depan	
(b) Tampak Samping Kiri	
(c) Tampak Samping Kanan	
(d) Tampak Belakang	
(e) Tampak Atas	
(f) Tampak Dalam dan Komponen	
(g) Tampak Dalam dan Komponen.....	35
Gambar 4. 1 Grafik Kenaikan Suhu Terhadap Waktu	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Nano.....	11
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor LM35.....	15
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Loadcell.....	16
Tabel 2. 4 Spesifikasi Penguat Load Cell.....	17
Tabel 3. 1 Pengujian Sensor Loadcell	37
Tabel 3. 2 Pengujian Sensor LM35	37
Tabel 3. 3 Pengujian Waktu Terhadap Kenaikan Suhu.....	38
Tabel 3. 4 Pengujian Penggunaan Keseluruhan Sensor dan Komponen Pada Alat.....	38
Tabel 3. 5 Pengujian Kadar Air Yang Hilang Pada Sepatu.....	39
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Loadcell.....	40
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor LM35.....	41
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kenaikan Suhu Terhadap Waktu	42
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor dan Komponen untuk Sepatu Pantovel	43
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor dan Komponen untuk Sepatu Training	43
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor dan Komponen untuk Sepatu Sneaker	44
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor dan Komponen untuk Sepatu Pantovel	45
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor dan Komponen untuk Sepatu Sport.....	45
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor dan Komponen untuk Sepatu Sneaker	46
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Pengujian Kadar Air Yang Hilang Pada Sepatu	47