

PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING SEPATU



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK ARDINATA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING SEPATU



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK ARDINATA

NIM. 2115213025

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING SEPATU

Oleh

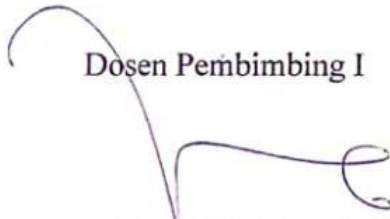
I KADEK ARDINATA

NIM. 2115213025

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Achmad Wibolo, ST,MT
NIP. 196405051991031002

Dosen Pembimbing II



Dr. I Made Rajendra, ST., M.Eng
NIP. 197108251995121001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING SEPATU

Oleh

I KADEK ARDINATA

NIM. 2115213025

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal :
19 Agustus 2024

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : I Wayan Suastawa, ST., MT.
NIP : 197809042002121001

ACC 22/8 24

(.....)

Penguji II : Ir. I Wayan Suirya, MT.
NIP : 196608201993031001


(.....)

Penguji III : Made Ardikosa Satya Wibawa, S.T., M.T.
NIP : 199005312022031005


(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Kadek Ardinata

NIM : 2115213025

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang bangun alat pengering sepatu

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 30 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



I Kadek Ardinata

NIM. 2115213024

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, Penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M. eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M. Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiyanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin.
5. Bapak Achmad Wibolo, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. I Made Rejendra, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2024 yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.

10. Serta sahabat-sahabat, terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini.
11. Serta banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Badung, 30 Juli 2024



I Kadek Ardinata

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING SEPATU

ABSTRAK

Mesin pengering adalah alat untuk proses pengeringan guna menyingkat waktu, saat ini bisnis pencucian sangat membutuhkan mesin pengering untuk mempersingkat waktu terutamanya pada saat musim penghujan, penggunaan mesin pengering untuk pengeringan tentunya akan menambah pengeluaran *cost* produksi, karena penggunaan mesin pengering menggunakan energi untuk membangkitkan energi panas.

Proyek akhir ini dibuat untuk mempercepat proses pengeringan sepatu, dengan berlandaskan sitem pengeringan sepatu yang telah ada pada mesin pengering sepatu menggunakan energi gas, dimana alat yang akan di rancang serta di buat akan lebih di sempurnakan lagi. Mesin pengering sepatu menggunakan energi listrik memiliki sistem control, sirkulasi udara yang lebih baik, suhu yang lebih merata serta tercontrol suhu yang lebih baik dibandingkan, mesin pengering sepatu menggunakan energi gas

Hasil dari perancangan dan penelitian mesin pengering sepatu menggunakan energi listrik telah berhasil mempercepat waktu pengeringan hingga 30 menit dari mesin pengering sepatu yang beredar di pasaran, yang awalnya selama 2.30-3jam sedangkan untuk mesin yang telah dibuat menggunakan energi listrik waktu pengeringannya 1.15-2 jam, adapun hasil pengeringan sepatu menjadi lebih baik, dengan tidak menyisakan bau apek pada permukaan sepatu yang telah dikeringkan

Kata kunci: Mesin pengering sepatu, energi listrik, waktu pengeringan

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A SHOE DRYING MACHINE

ABSTRACT

A drying machine is a tool for the drying process to shorten time, currently the washing business really needs a drying machine to shorten time, especially during the rainy season, using a drying machine for drying will of course increase production costs, because using a drying machine uses energy to generate heat energy.

This final project was created to speed up the shoe drying process, based on the existing shoe drying system in shoe drying machines using gas energy, where the tool that will be designed and manufactured will be further refined. Shoe drying machines using electrical energy have a control system, better air circulation, more even temperatures and better temperature control compared to shoe drying machines using gas energy.

The results of designing and researching shoe drying machines using electrical energy have resulted in speeding up the drying time by up to 30 minutes compared to shoe drying machines on the market, which initially took 2.30-3 hours, while for machines that have been made using electrical energy the drying time was 1.15-2 hours. The results of drying shoes are better, without leaving a musty smell on the surface of the dried shoes

Key words: Shoe drying machine, electrical energy, drying time

KATA PENGANTAR

Puji syukur tuhan terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pengering Sepatu” tepat pada waktu yang telah ditentukan. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program Pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 30 Juli 2024



I Kadek Ardinata

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Definisi Rancang Bangun	4
2.2 Otomatis	4
2.3 Proses Pengeringan	4
2.4 Komponen-komponen mesin pengering sepatu	6
2.4.1 <i>PTC Heater</i>	6
2.4.2 Kipas / <i>Fan</i>	6
2.4.3 Plat Galvanis	7
2.4.4 Kaca tempered.....	7

2.4.5	Besi hollow galvanis	8
2.4.6	Modul Control.....	8
2.5	Kebutuhan aliran udara	9
2.6	Luas Permukaan.....	10
2.7	Daya Listrik	10
2.8	kWh.....	10
2.9	Jenis-jenis sepatu	10
BAB III	METODE PENELITIAN	15
3.1	Jenis Penelitian.....	15
3.1.1	Mesin pengering sepatu menggunakan energi listrik.....	15
3.2	Kadar air.....	16
3.3	Alur Penelitian	18
3.4	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
3.5	Penentuan Sumber Data	19
3.6	Sumber Daya Penelitian.....	19
3.6.1	Alat.....	19
3.6.2	Komponen.....	20
3.7	Instrumen Penelitian	20
3.8	Prosedur Penelitian	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Hasil Penelitian	24
4.1.1	Menentukan ukuran rak, tinggi rak dan dimensi ruang pengeringan	24
4.1.2	Menghitung kebutuhan exhaust fan	26
4.1.3	Pemanas dan Penempatan pemanas	26
4.1.4	Desain Gambar.....	27
4.1.5	Proses pembuatan mesin pengering sepatu.....	28
4.1.6	Rangkaian control mesin pengering sepatu.....	30
4.1.7	Cara kerja mesin pengering.....	32
4.1.8	Pengujian Suhu Mesin Energi Listrik	33
4.1.9	Tahap pengujian mesin pengering sepatu menggunakan energi Listrik....	34
4.2	Pembahasan.....	38
BAB V	PENUTUP	39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	40

LAMPIRAN.....	43
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi mesin pengering sepatu menggunakan energi Listrik.....	16
Tabel 3. 2 lokasi dan waktu penelitian	19
Tabel 3. 3 Alat yang digunakan	20
Tabel 3. 4 Komponen yang digunakan	20
Tabel 3. 5 Pengujian Waktu Mesin Pengering Energi Listrik.....	23
Tabel 3. 6 Konsumsi Energi mesin listrik.....	23
Tabel 4. 1 Spesifikasi mesin pengering sepatu	37
Tabel 4. 2 Waktu pengeringan dengan 6 PTC	37
Tabel 4. 3 Waktu pengeringan dengan 4 PTC	37
Tabel 4. 4 Hasil pengambilan data Mesin pengering energi listrik	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Positive Ther Coefficient (PTC) Heater	6
Gambar 2. 2 Kipas	7
Gambar 2. 3 Plat galvanis.....	7
Gambar 2. 4 Kaca tempered	8
Gambar 2. 5 Besi hollow galvanis.....	8
Gambar 2. 6 Papan Control	9
Gambar 2. 7 Kanvas	11
Gambar 2. 8 Denim	12
Gambar 2. 9 Katun.....	12
Gambar 2. 10 Polyester	13
Gambar 2. 11 Mesh.....	14
Gambar 3. 1 Mesin pengering sepatu menggunakan energi Listrik	16
Gambar 3. 2 Penimbangan pertama.....	17
Gambar 3. 3 Penimbangan kedua	17
Gambar 3. 4 Diagram alur penelitian	18
Gambar 3. 5 Termometer.....	21
Gambar 3. 6 Avometer.....	21
Gambar 3. 7 Anemometer	22
Gambar 3. 8 Stopwatch	22
Gambar 4. 1 Ukuran antar rak	25
Gambar 4. 2 Ukuran Ruang Pengeringan.....	25
Gambar 4. 3 Gambar Rancangan.....	27
Gambar 4. 4 Pembuatan rangka.....	28
Gambar 4. 5 Pembuatan Pintu	29
Gambar 4. 6 Pembuatan Body Mesin.....	29
Gambar 4. 7 Pemotongan Laser	29
Gambar 4. 8 Pengecatan	30
Gambar 4. 9 Pemasangan Komponen Elektrik.....	30

Gambar 4. 10 Diagram Elektrik	31
Gambar 4. 11 Suhu Rak 1	33
Gambar 4. 12 Suhu Rak 2.....	33
Gambar 4. 13 Suhu Rak 3.....	34
Gambar 4. 14 Suhu Rak 4.....	34
Gambar 4. 15 Suhu Rak 5.....	34
Gambar 4. 16 Control Mesin Energi Listrik.....	35
Gambar 4. 17 Mesin Pengering Energi Listrik.....	35
Gambar 4. 18 Pengukuran Tegangan dan Amper 6 PTC.....	36
Gambar 4. 19 Pengukuran Tegangan dan Amper 4 PTC.....	36
Gambar 4. 20 Pengukuran Tegangan dan Amper 2 PTC.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar bimbingan dengan dengan dosen I
Lembar bimbingan dengan dengan dosen I
Gambar Teknik

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dengan iklim tropis memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan biasanya terjadi pada bulan Oktober hingga April dan akan mencapai puncaknya pada bulan Desember. Tidak menutup kemungkinan terjadinya anomali cuaca, sehingga terjadi pergeseran waktu terjadinya musim hujan, baik terjadi hujan lebih awal dari perkiraan maupun terlambat dari perkiraan. Selain pergeseran musim hujan, anomali cuaca juga dapat menyebabkan terjadinya curah hujan yang jauh lebih tinggi dari rata-rata ataupun curah hujan yang jauh lebih rendah dari rata-rata, namun belum terdapat sarana observasi yang memadai untuk menelitinya, terutama di wilayah-wilayah terpencil yang memiliki kekurangan informasi cuaca dan iklim. Saat musim hujan tiba, berbagai wilayah di Indonesia.

Pada musim penghujan banyak sekali masalah yang sering di temui, salah satunya adalah permasalahan pengeringan baik itu pakaian, kaos kaki, sepatu, dan lain sebagainya. masalah tersebut disebabkan karena sulitnya mendapatkan udara hangat atau panas matahari untuk membantu pengeringan, dan jika di paksakan untuk menggunakan sepatu yang basah maka akan berpengaruh pada kenyamanan pengguna saat melahkukan aktivitas, dilain sisi penggunaan sepatu yang basah akan berpengaruh langsung pada kaki, kaki akan menjadi mengembang dan mengeluarkan bau tidak sedap. Maka dari itu sepatu yang basah harus dikeringkan dengan baik dengan cara di letakan di tempat yang sekiranya memiliki suhu yang memadai dan sirkulasi udara yang cukup, jika sepatu di tempatkan di tempat yang memiliki udara lembab serta sirkulasi udara di sekitar sepatu tidak memadai akan menyebabkan sepatu tidak akan kering dengan baik sehingga tidak dapat digunakan. Serta sepatu akan cepat rusak dan menimbulkan bau yang tidak sedap pada sepatu (bau apek).

Adapun Mesin pengering sepatu yang cukup sering ditemukan pada *laundry* sepatu adalah mesin pengering sepatu yang menggunakan energi panas yang dihasilkan dari pembakaran gas, alat ini menggunakan gas LPG dan listrik sebagai

sumber energi, konsumsi gas dari alat ini yaitu sebanyak 1 buah tabung gas dengan berat 12 kg, satu tabung ini dapat digunakan selama 2 bulan, dengan waktu pengeringan berkisar antara 2 jam, dengan kapasitas pengeringan sebanyak 10 pasang sepatu. Di lain sisi alat ini memiliki kekurangan seperti, sirkulasi udara yang kurang baik sehingga menyebabkan bau apek pada sepatu,

Dari pemaparan mengenai faktor cuaca dan mesin pengering sepatu yang umum ditemukan di pasaran, maka akan dilakukan perubahan dalam metode pengeringan yang sebelumnya menggunakan gas akan di ubah menjadi energi listrik untuk mendapat hasil pengeringan yang lebih cepat dan pengeringan yang lebih merata, serta melahkukan sedikit perubahan terhadap rancang bangun untuk mengatasi kekurangan yang dimiliki oleh mesin penengring sepatu yang menggunakan gas sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat dalam pengerjaan tugas akhir ini diantaranya adalah:

1. Bagaimana rancang bangun mesin pengering sepatu menggunakan energi Listrik?
2. Unjuk kerja mesin pengering sepatu energi listrik, terhadap waktu dengan jenis sepatu yang berbeda-beda?
3. Mengetahui spesifikasi dari mesin yang telah di buat?

1.3 Batasan masalah

Adapun ruanglingkup masalah yang dibahas dalam proposal proyek akhir rancang bangun mesin pengering sepatu. Diantaranya adalah ukuran luar dari mesin pengering sepatu dengan Panjang 51cm, lebar 41 cm dan tinggi 105 cm. Dengan jumlah yang dapat ditampung oleh mesin ini adalah sebanyak 10 pasang sepatu, rak sepatu sebanyak 5 rak, dan jenis sepatu yang dapat dikeringkan pada mesin ini adalah sepatu kanvas, denim, katun, polyster dan mesh.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian/pembuatan rancang bangun Mesin Pengering Sepatu yang akan di buat adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari rancang bangun sistem pengering sepatu adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktek.
3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan kedalam bentuk pengolahan data.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian rancang bangun alat Mesin Pengering Sepatu adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang mesin pengering sepatu menggunakan energi Listrik
2. Dapat mengetahui waktu pengeringan sepatuterhadap jenis sepatu yang berbeda-beda
3. Mendapatkan spesifikasi dari mesin pengering sepatu yang telah dibuat

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan untuk mempercepat proses pengeringan sepatu.
2. Dapat digunakan atau dikembangkan sebagai ide bisnis.
3. Dapat membuat sepatu tahan lama baik itu warna maupun serat dari Sepatu

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dalam rancang bangun alat pengering sepatu menggunakan energi Listrik ini penulis mendapat beberapa kesimpulan yaitu adalah sebagai berikut:

1. Pada proses ini begitu banyak hal yang dipertimbangkan agar dapat merancang dan membuat mesin pengering sepatu menggunakan energi listrik, seperti dilihat pada gambar diatas mesin pengering sepatu ini memiliki dimensi sebagai berikut yaitu dimensi luar dari mesin pengering sepatu adalah 55 cm x 41 cm x 105 cm dan ukuran ruangan pengeringan adalah 47cm x 32.5 cm x 90cm, adapun besi yang digunakan berukuran 3,5 cm x 3,5 cm serta plat galvanis dengan tebal 1 mm, dengan 5 rak sepatu berukuran 45 cm x 32 cm, 6 PTC dimana setiap 1 PTC voltase sebesar 12 V dengan daya sebesar 120 w dengan kapasitas udara sebesar 181 m³/h, 1 exhaust fan yang memiliki kapasitas udara sebesar 445,4 m³/h, 1 lampu, 3 Power suplay dengan daya in 220 V ac dan out 12 V dc dengan arus 70 A, 30 A dan 15 A, 1 Arduino mega dengan oprasional 5V dan tegangan input sebesar 12 V, 2 Relay dimana ada satu relay dengan dengan 4 cenel memiliki voltase 12V dengan arus sebesar 10 A untuk masing-masing cenel dan relay dengan 3 cenel memiliki voltase sebesar 12 V dengan arus sebesar 30 A, 1 MCB dengan voltase 230 V, 1 *ON&OFF* denga voltase 250 V dengan arus sebesar 30 A , 1 LCD memiliki voltase sebesar 5 V, 1 Panel tombol memiliki voltase sebesar 3 V, 1 DHT 22 memiliki voltase sebesar 3.3, V 2 engsel dan 1 terminal
2. Waktu pengeringan sepatu berbeda-beda tergantung jumlah PTC yang digunakan serta jenis sepatu yang dikeringkan, adapun waktu yang didapat terhadap pengujian dengan 6 PTC dengan 10 pasang sepatu adalah selama 2 jam, pengujian terhadap 4 PTC dengan 10 pasang sepatu adalah selama 3 jam, sedangkan untuk pengeringan menggunakan 2 PTC tidak dapat dilakukakan

pengeringan sebanyak 10 pasang sepatu, namun penggunaan 2 PTC ini lebih baik digunakan untuk melahkukan pengeringan dengan jumlah yang lebih sedikit yaitu sebanyak 2 pasang sepatu, semakin banyak PTC yang digunakan untuk mengeringkan maka proses pengeringan sepatu akan semakin cepat

3. Mesin ini memiliki kapasitas pengeringan sebanyak 10 pasang sepatu, Arduino sebagai sistem control, sirkulasi in 1.08 m³/h, sirkulasi out 445,4 m³/h, dengan jumlah 2 PTC sebanyak 2 pasang sepatu mengkonsumsi daya sebanyak 588 W, 4 PTC dengan 10 pasang sepatu mengkonsumsi daya sebanyak 1.011 W, dan 6 PTC dengan 10 pasang sepatu mengkonsumsi daya sebanyak 1.319 W

5.2 Saran

Adapun saran dari saya selaku penulis adalah alat pengering sepatu dengan energi listrik sangat cocok untuk di kembangkan lebih baik lagi kedepannya serta dapat digunakan di dunia industry ataupun usahakarena sering di jumpai masalah pengeringan baik itu saat musim penghujan atau keperluan mendesak maka alat ini adalah opsi yang sesuai untuk digunakan, adapun pengeringan sepatu memiliki hasil yang baik seperti tidak terdapatnya bau yang keluar dari sepatu dan hasil pengeringan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdhal Maulana. 2022. Pembelajaran Sistem Kendali Suhu Ruangan Dengan Metode Fuzzy Logic. Edisi 1. Politeknik Bosowa
- Agus Tanto. 2017. Penggunaan Heater. Terdapat Pada: <https://www.pemanas.web.id/2017/12/aplikasi-heater.html>. Diakses Pada: 9 Januari 2024
- Agung Rahmaddoni. 2021. PERANCANGAN ROBOT PEMADAM API DENGAN PENGONTROLAN GERAK METODE PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID) MENGGUNAKAN SENSOR SONAR BERBASIS MIKROKONTROLLER. Diakses pada: 29 juli 2023
- Bagus adhitama. 2023. Bagaimana cara pengeringan sepatu yang benar. Terdapat Pada: <https://shoesandcare.com/blog/beberapa-cara-pengeringan-sepatu-yang-benar>. Diakses Pada: 10 Februari 2023
- Hanif Muhsin. 2020. Analisis Tingkat penggunaan daya Listrik dan lama waktu pemakaian terhadap total energi listrik di aceh besar. Skripsi. Universitas Islam Negeri AR-Raniry Drusalama-Banda Aceh
- Johanes Michael. 2022, Analisis kekuatan mekanis besi. Sekiripsi, Universitas Hasanudin Gowa
- Katie Terrell Hanna. 2020. Definition square meter (meter squared). Terdapat pada : <https://www.techtarget.com/whatis/definition/square-meter-meter-squared>. Diakses pada: 29 juli 2023
- Mannabesi. 2022. Apa Itu Plat Galvanis? Pengertian Ukuran Dan Berat Plat Galvanis. Terdapat Pada: <https://mannabesi.com/apa-itu-plat-galvanis/>. Diakses Pada: 9 Januari 2024
- mohammad zacky. 2020. *Apa itu Arduino dan fungsinya*. Terdapat Pada: <https://auftechnique.com/apa-itu-arduino-dan-fungsinya-untuk-elektronik/>. Diakses Pada: 26 januari 2024
- Muchamad Taufiq. 2017. Pengaruh temperature terhadap laju pengeringan jagung Pada pengering konvensional dan fluida zad bed. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Nurlina Nurlina. 2019. Fisika dasar 1 Diakses pada: 5 Agustus 2023
- Rahmat Gunawan 2021. Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android Diakses pada: 1 Agustus 2023
- RIANA. 2023. RANCANG BANGUN APLIKASI INVENTARISBARANG BERBASIS ANDROID PADA PT. NUANSA INDAH MANE. Diakses pada: 27 juli 2023
- Rudi Handoko. 2022. Analisis Efisiensi Blower Mesin Pengering Padi dengan Daya Penggerak 1000 RPM dan 818 RPM di CV Jasa Bhakti Karawang. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan.

- Sponsored. 2022. Sering Dipakai, Ini Jenis & Fungsi Kaca Tempered yang Perlu Diketahui. Terdapat Pada <https://finance.detik.com/industri/d-6379651/sering-dipakai-ini-jenis-fungsi-kaca-tempered-yang-perlu-diketahui>. Diakses Pada: 10 Agustus 2024
- Taufan Bagues. 2020. Jenis Jenis Bahan Sepatu yang Banyak Digunakan. Terdapat Pada: <https://www.ruangtekstil.com/2020/09/jenis-bahan-sepatu.html>. Diakses Pada: 26 Januari 2024