

INOVASI DALAM PENGEMBANGAN DRYBOX UNTUK PENGERING SEPATU

Ahmad Zainun Nasikh Baidowi ^{a*}, Mohammad Effendi ^b

^{a,b} Asal Instansi: Prodi Teknik Mesin, Universitas Yudharta Pasuruan

^a zainunnasikh@gmail.com, ^b mohammad.effendi@yudharta.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel:
Diterima: 30 Agustus 2023
Diterima dalam bentuk revisi:
19 September 2023
Diteima/publis: 25 Oktober
2023

Kata Kunci

(abstrak: Pengering sepatu,
Drybox, separu kanvas)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kendala dalam pengeringan sepatu basah di Indonesia, terutama selama musim hujan, dengan merancang drybox sebagai mesin pengering sepatu kanvas semi otomatis. Drybox ini diharapkan dapat membantu memudahkan proses pengeringan sepatu bagi ibu rumah tangga. Melalui pengujian, ditemukan bahwa drybox dengan pengaturan 1 tombol dan 2 pemanas membutuhkan waktu 2 jam untuk mengeringkan sepatu kanvas berat kadar air 900gr, sementara pengaturan 2 tombol dengan 4 pemanas membutuhkan waktu 1 jam 30 menit dengan suhu rata-rata 31°C. Untuk kadar air yang lebih rendah, seperti 800gr, waktu pengeringan adalah 1 jam 45 menit dengan 2 pemanas, dan 1 jam dengan 4 pemanas, dengan suhu rata-rata 45°C. Demikian pula, sepatu dengan kadar air 700gr membutuhkan waktu 1 jam dengan 2 pemanas, dan 45 menit dengan 4 pemanas pada pengaturan tombol 2, dengan suhu rata-rata 45°C. Pengeringan sepatu dengan kadar air 600gr membutuhkan 45 menit pada pengaturan 1 tombol dan 2 pemanas, dan 30 menit pada pengaturan 2 tombol dengan 4 pemanas, dengan suhu rata-rata 45°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa drybox ini efektif dalam mengeringkan sepatu secara lebih cepat dan terkendali dibandingkan metode konvensional.

Abstract

This research aims to address the challenges of drying wet shoes in Indonesia, particularly during the rainy season, by designing a drybox as a semi-automatic canvas shoe drying machine. The drybox is expected to facilitate the shoe drying process for homemakers. Through experimentation, it was found that the drybox, set at 1 button and 2 heaters, takes 2 hours to dry canvas shoes with a moisture content of 900 grams, while the setting of 2 buttons and 4 heaters requires 1 hour and 30 minutes with an average temperature of 31°C. For shoes with lower moisture content, such as 800 grams, the drying time is 1 hour and 45 minutes with 2 heaters, and 1 hour with 4 heaters, at an average temperature of 45°C. Similarly, shoes with 700 grams of moisture content require 1 hour with 2 heaters and 45 minutes with 4 heaters at the 2-button setting, with an average temperature of 45°C. Drying shoes with 600 grams of moisture content takes 45 minutes at the 1-button setting and 2 heaters, and 30 minutes at the 2-button setting with 4 heaters, with an average temperature of 45°C. The research results demonstrate that this drybox is effective in drying shoes more quickly and with better control compared to conventional methods.

<http://dx.doi.org/10.31602/al-jazari.v8i2.12367>

@UNISKA 2023. Diterbitkan oleh UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal

Jurnal Al Jazari is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#)

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan perkembangan industri yang pesat, pengusaha UMKM menghadapi persaingan ketat untuk memenuhi kebutuhan pasar yang beragam, dari barang elektronik hingga barang sehari-hari seperti sepatu. Proses pengeringan kain, terutama sepatu, umumnya dilakukan dengan menjemur di bawah sinar matahari [1], namun metode ini memakan waktu lama. Sepatu memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari dan pengeringan yang baik diperlukan untuk menjaga kualitasnya.

Kemajuan teknologi membawa inovasi dalam memudahkan aktivitas manusia [2], seperti drybox yang awalnya digunakan untuk melindungi kamera dari jamur. Drybox ini dapat diubah fungsinya untuk mengeringkan sepatu kanvas dengan menggunakan bahan stainless steel untuk efisiensi lebih tinggi.

Meskipun terdapat inovasi lain dalam pengeringan sepatu, seperti sinar matahari yang gratis dan berlimpah, tetap memiliki kekurangan seperti merusak warna dan lambat di musim hujan. Pengembangan drybox sebagai pengering sepatu memiliki keunggulan, seperti pengoperasian yang mudah dan tidak tergantung cuaca.

Melihat potensi drybox yang sebelumnya hanya digunakan untuk melindungi kamera, penulis tertarik untuk mengembangkan drybox menjadi pengering sepatu yang efisien dengan bahan sederhana dan biaya terjangkau. Pengering ini mudah dipindahkan dan cocok digunakan sebagai barang pribadi di rumah. Berdasarkan pengamatan dan penelitian, penulis mengusulkan judul penelitian "**Inovasi Dalam Pengembangan Drybox Untuk Pengering Sepatu**" dengan tujuan mengembangkan drybox untuk pengeringan sepatu kanvas..

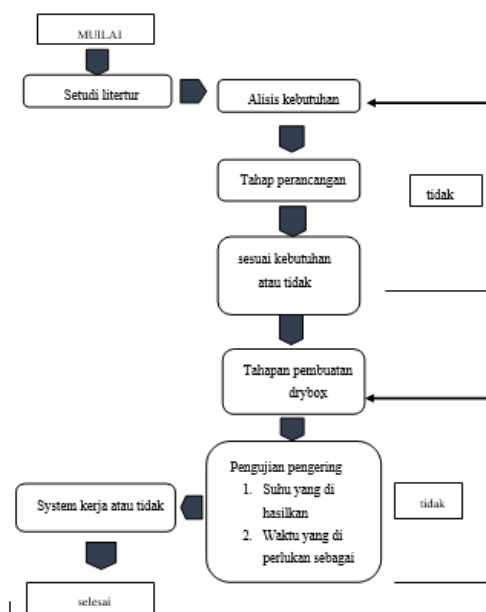
METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam Inovasi pengembangan Drybox Untuk

Pengering Sepatu adalah dengan melakukan pengujian dan analisis terhadap bahan-bahan yang akan digunakan, seperti pemanas, kipas, silica gel, dan rak penyangga produk. Selain itu, juga dilakukan pengujian terhadap suhu dan kelembapan yang tepat untuk proses pengeringan, serta pengujian terhadap hasil pengeringan produk untuk melihat kualitas dan efektivitas pengeringan yang dilakukan.

Diagram Alir Penelitian

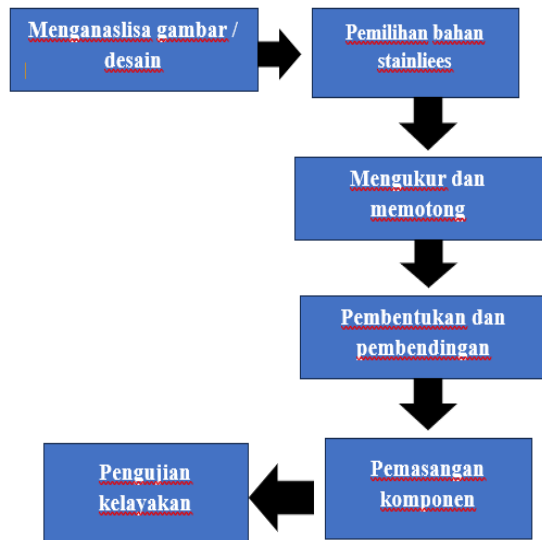
Penelitian yang akan dilaksanakan secara keseluruhan digambarkan dalam bentuk diagram alir dibawah ini;



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Diagram Alir Produk

beikut adalah gambar diagram alir produksi yang di gunakan untuk pengembangan dry box untuk pengering sepatu canvas .



Gambar 2. Diagram Alir Produk

1. Mulai

Memulai untuk kegiatan pembuatan produk.

2. Studi literatur

Pada tahap ini, penulis menghimpun informasi tentang desain dan konstruksi Drybox yang dapat digunakan sebagai perangkat pengering dari berbagai sumber, termasuk internet, buku, dan jurnal penelitian nasional. Informasi ini dijadikan sebagai referensi utama dalam proses penelitian.

3. Analisis Kebutuhan

Dalam proses pengembangan Drybox untuk pengering sepatu kanvas semi otomatis, diperlukan berbagai alat, bahan, dan komponen yang mendukung penelitian ini. Pemilihan komponen juga memiliki dampak signifikan pada kualitas suhu yang dihasilkan. Oleh karena itu, pembuatan Drybox untuk pengering termasuk dalam kategori inovasi dari apa yang sudah ada. Dalam proses ini, kreativitas yang tinggi menjadi kunci.

4. Tahap Perancangan

Yaitu berupa perhitungan dari referensi – referensi yang dikumpulkan sesuai dengan penelitian yang ada pada proses perancangan antara lain :

A. menghitung tekuk pada plat yang di bekukkan

$$\sigma b = 0,8 \times \sigma t \quad [3]$$

B. Menghitung Berat Drybox

$$\text{Berat Plat (kg)} \quad [4]$$

$$\text{Volume} = P \times \ell \times t$$

$$V_{\text{total}} = V \times n$$

$$\text{Berat Plat} = \rho \times V_{\text{total}}$$

$$\text{Berat kotak kontroler (kg)} \quad [4]$$

$$\text{Volume} = \rho \times \ell \times t$$

$$V_{\text{total}} = V \times n$$

$$\text{Berat} = \rho \times V_{\text{total}}$$

$$\text{Total Berat Oven Heat Treatment (kg)} \quad [4]$$

$$\text{Sepatu} + \text{Plat} + \text{Kotak Kontrol}$$

$$\text{berat sepatu (kg)} \quad [4]$$

$$\text{Volume} = p \times \ell \times t$$

$$\text{Variasi} = V \times n$$

$$\text{Berat Sepatu} = \rho \times V_{\text{total}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menghitung Tekuk Pada Plat Yang Di Bekukkan

Bedasarkan penelitian dari [3] Jenis plat yang kami gunakan yakni jenis bahan *Stainless steel 304* sehingga teggangan bengkoknya dapat kita hitung :

$$\sigma b = 0,8 \times \sigma t$$

$$\sigma t = \text{Stainless steel 304} = 187,5 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma b = 0,8 \times 187,5$$

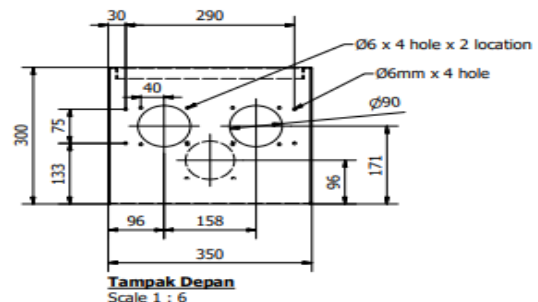
$$\sigma b = 150 \text{ N/mm}^2$$

Maka, untuk menghitung gaya tekuk plat yaitu :

$$\text{Untuk plat ukuran } 131 \times 100 \times 1$$

$$F = \frac{0,7 \times S^2 \times \sigma b}{l}$$

$$F = \frac{0,7 \cdot 131 \cdot 2^2 \cdot 150}{100} = 550,2 \text{ N}$$



Gambar 3. Plat Yang Dibekukkan

Menghitung Berat Drybox Pengereng

Berdasarkan penelitian dari [4] Maka untuk perhitungan drybox untuk pengereng sepatu kanvas semi otomatis dimulai dengan menghitung.

 Berat sepatu (kg) [4]

Diketahui :

P : 29cm
 ℓ : 10cm
 t : 10 cm
 ρ : 9 T/M³ = 1.900 kg/m³
 n : 1 pasang

Dimana :

p : Panjang (cm)
 ℓ : Lebar (cm)
 t : Tinggi (cm)
 ρ : Berat Jenis (kg/m³)
 n : Jumlah (pcs)
 V : Volume (cm³)

Ditanya : Berat sepatu?

Jawab :

Volume = $p \times \ell \times t$
 $V_{\text{total}} = V \times n$
 Berat sepatu = $\rho \times V_{\text{total}}$
 Volume = 29 cm x 10 cm x 10 cm
 = 2900 cm³
 $V_{\text{total}} = 2900 \text{ cm}^3 \times 2 = 5800 \text{ cm}^3$
 Berat sepatutu = 1,8 x 5800 = 10.440 kg

 Berat Plat drybox. (kg) [4]

Diketahui:

P : 71 cm
 ℓ : 35 cm
 n : 6 Lembar
 ρ : 18,7 kg
 t : 2mm

Dimana :

ρ : Berat Jenis (kg/m³)
 V : Volume (cm³)
 P : Panjang (mm)
 ℓ : Lebar (mm)
 t : Tebal (mm)
 n : Jumlah (Lembar)

Ditanya : Berat Plat ?

jawab :

Volume : $p \times \ell \times t$
 $V_{\text{total}} = V \times n$
 Berat Plat : $\rho \times V_{\text{total}}$

Volume : 710 mm x 350 mm x 2mm = 497.000 mm³

$V_{\text{total}} = 497.000 \times 6$
 : 2.982mm : 18,7 = 159,4 m

Berat Plat : 18,7 x 159,4 = 8,52 kg

 Berat Kontak Kontroler [4]

Diketahui :

P : 210 (mm)
 ℓ : 105(mm)
 t : 1 (mm)
 ρ : 18,7 (kg)
 n : 1(mm)

Dimana :

ρ : Berat Jenis (kg)
 V : Volume (cm³)
 P : Panjang (mm)
 ℓ : Lebar (mm)
 n : Jumlah
 t : Tebal (mm)

Ditanya : Berat Kotak Kontroler

Jawab :

Volume = $p \times \ell \times t$
 $V_{\text{total}} = V \times n$
 Berat = $\rho \times V_{\text{total}}$
 Volume = 110 mm x 105 mm x 1 mm = 11.550mm³
 $V_{\text{total}} = 11.550 \times 1 = 11.550$
 Berat = 18,7 x 11.550 = 215.98kg

 Berat Kontak Kontroler [4]

Diketahui :

P : 210 (mm)
 ℓ : 105(mm)
 t : 1 (mm)
 ρ : 18,7 (kg)
 n : 1(mm)

Dimana :

ρ : Berat Jenis (kg)
 V : Volume (cm³)
 P : Panjang (mm)
 ℓ : Lebar (mm)
 n : Jumlah
 t : Tebal (mm)

Ditanya : Berat Kotak Kontroler

Jawab :

Volume = $p \times \ell \times t$
 $V_{\text{total}} = V \times n$
 Berat = $\rho \times V_{\text{total}}$

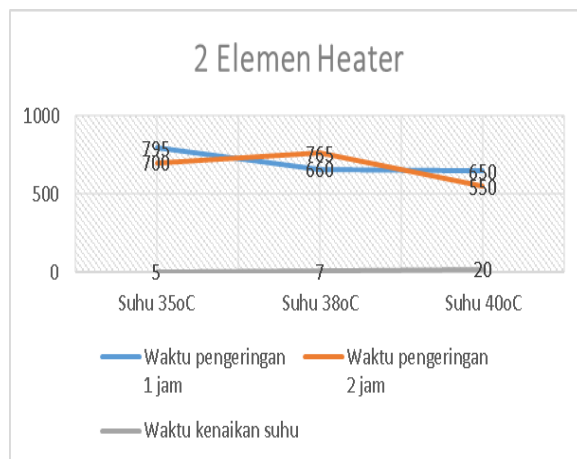
Volume = 110 mm x 105 mm x 1 mm = 11.550mm³
 $V_{\text{total}} = 11.550 \times 1 = 11.550$
 Berat = 18,7 x 11.550 = 215.98kg

 Total Berat drybox [4]
 Berat *drybox* didapatkan total berat keseluruhan dari perhitungan. Berat sepatu(10,440 kg) + Berat plat *drybox*(8,52 kg) + Berat kotak kontroler (215,98 kg) + maka didapatkan hasil total berat keseluruhan *drybox* sebesar 234,94kg.

Pengujian Pengering

Tabel 1. Pengujian Pengering

2 elemen heater	Waktu pengeringan 1 jam	Waktu pengeringan 2 jam	Waktu kenaikan suhu
Suhu 35°C	795kg	700kg	5 menit
Suhu 38°C	660kg	765kg	7 menit
Suhu 40°C	650kg	550kg	20 menit



Gambar 4. Diagram Pengujian Pengering

Dari hasil pengujian table 3 berdasarkan [5]. Penulis bisa menganalisis bawasanya pengujian ini menggunakan satu tombol yang menghubungkan 2 elemen heater hingga menghasilkan catatan proses waktu pengeringan 1 jam dan 2 jam dengan suhu 35 oC samapai suhu 40 oC Sehingga daya listrik yang di butuhkan adalah;

Diketahui :
 $V : 220 \text{ (V)}$
 $I : 1,63 \text{ (A)}$

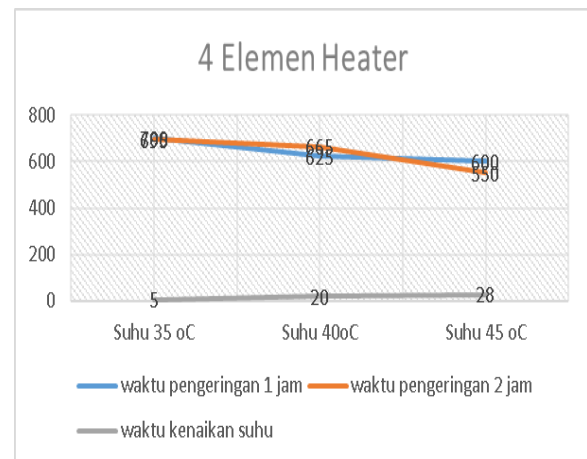
Dimana :
 $P : \text{Arus Listrik (Watt)}$

V :Tegangan Volt)
 I : Arus Listrik (Amper)
 Ditanya : p ?

Jawab :
 $P = V \cdot I$
 $= 220 \cdot 1,63$
 $= 358,6 \text{ Watt}$

Tabel 2. Pengujian Pengering

4Elemen heater	Waktu pengeringan 1 jam	Waktu pengeringan 2 jam	Waktu kenaikan suhu
Suhu 35 °C	700kg	695kg	5 menit
Suhu 40°C	625kg	665kg	20 menit
Suhu 45 °C	600kg	550kg	28 menit



Gambar 5. Diagram Pengujian Pengering

Dari hasil pengujian tabel 4,2 berdasarkan [5]. penulis bisa menganalisis bawasanya pengujian ini menggunakan satu tombol yang menghubungkan 4 elemen heater hingga menghasilkan catatan proses waktu pengeringan 1 jam dan 2 jam dengan suhu 35 oC samapai suhu 45 oC Sehingga daya listrik yang di butuhkan adalah;

Diketahui :
 $V : 220 \text{ (V)}$
 $I : 2.42 \text{ (A)}$

Dimana :
 $P : \text{Arus Listrik (Watt)}$
 $V : \text{Tegangan Volt)}$
 $I : \text{Arus Listrik (Amper)}$

Ditanya : p ?

Jawab :

$$\begin{aligned} P &= V \cdot I \\ &= 220 \cdot 2,42 \\ &= 532,4 \text{ Watt} \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Dari Hasil Penelitian Di Atas Bisa Disimpulkan Bawasanya Analisa Kegagalan Yang Terjadi Pada Pengembangan Drybox Ini Adalah Sebagai Berikut :

1. Prosesproses pengeringan membutuhkan waktu sekitar 2 jam untuk sepatu kanvas dengan menggunakan satu tombol yang berisikan 2 elemen dengan beban listrik .
2. Sistem pengembangan drybox yang menggunakan plat ss 304 menjadi semakin bertambah dengan total berat keseluruhan 234,94kg
1. Perencanaan meningkatkan efisiensi drybox untuk menjadi pengering sepatu yang bermanfaat lebih untuk penggunaanya Dengan waktu seefisien mungkin di saat musim penghujan datang,
2. alat pengering drybox di desain sebagai pengering yang cocok dimiliki ibu rumah tangga dikarenakan ukuran Panjang 71cm lebar 35cm dan tinggi 30cm bisa di simpan di mana saja.

REFERENSI

- [1] R. N. Wardani, "Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember," *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Brokoli (Brassica oleracea) terhadap Kadar SGOT dan SGPT Tikus Wistar yang Diinduksi DMBA*, vol. 4, no. 2, p. 9, 2018.
- [2] F. Q. Afandi, A. Bachri, and U. Ilmi, "Prototype Kotak Menjaga Kekeringan Dan Kelembaban Sepatu Berbasis Mikrokontroller," *J. EECCIS (Electrics, Electron. Commun. Control. Informatics, Syst.*, vol. 16, no. 1, pp. 10–14, 2022, doi:

10.21776/jeccis.v16i1.683.

- [3] L. T. Akhir, "Modifikasi mesin bending plat sistem hidrolik," 2021.
- [4] A. Soleh, W. Soedarmadji, and M. Effendy, prototipe mesin oven heat treatment dengan kapasitas 1200 watt . METODE PELAKSANAAN Diagram Alir Dalam perancangan ove...,” vol. 3, no. 2, pp. 69–77, 2022.
- [5] U. Ilmi, "Studi Persamaan Regresi Linear Untuk Penyelesaian Persoalan Daya Listrik,” *J. Tek.*, vol. 11, no. 1, p. 1083, 2019, doi: 10.30736/jt.v11i1.2