

## Table Of Content

|   |   |
|---|---|
| <b>Journal Cover</b> .....                  | 2 |
| <b>Author[s] Statement</b> .....            | 3 |
| <b>Editorial Team</b> .....                 | 4 |
| <b>Article information</b> .....            | 5 |
| Check this article update (crossmark) ..... | 5 |
| Check this article impact .....             | 5 |
| Cite this article .....                     | 5 |
| <b>Title page</b> .....                     | 6 |
| Article Title .....                         | 6 |
| Author information .....                    | 6 |
| Abstract .....                              | 6 |
| <b>Article content</b> .....                | 8 |

---

# Academia Open



*By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*

---

## Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

## Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

## Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

## EDITORIAL TEAM

### Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

### Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

## Article information

**Check this article update (crossmark)**



**Check this article impact (\*)**



**Save this article to Mendeley**



(\*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

## Smart Shoe Care: Enhancing Drying Efficiency and Material Preservation

### *Perawatan Cerdas Sepatu: Meningkatkan Efisiensi Pengeringan dan Preservasi Material*

**Dwi Hadidjaja, [dwhadiwijaja@umsida.ac.id](mailto:dwhadiwijaja@umsida.ac.id), (0)**

*Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

**Akhmad Ahfas, [ahfas@umsida.ac.id](mailto:ahfas@umsida.ac.id), (1)**

*Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

**Syamsudduha Syahrerini, [syahrerini@umsida.ac.id](mailto:syahrerini@umsida.ac.id), (0)**

*Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

**Shazana Dhiya Ayuni, [ayuni@umsida.ac.id](mailto:ayuni@umsida.ac.id), (0)**

*Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

<sup>(1)</sup> Corresponding author

### Abstract

This scientific article presents a novel approach to address the challenges of shoe drying by developing a controlled shoe drying system. The system utilizes a NodeMCU ESP8266 microcontroller with internet connectivity, enabling monitoring and control of the drying process via a smartphone application. By integrating temperature and humidity sensors, the system optimizes the drying time and prevents damage to shoe materials, thus ensuring the preservation of their quality. The research objectives were to enhance drying efficiency, reduce drying time, and maintain the integrity of shoe materials. Experimental methods involved the design and implementation of the system, followed by rigorous testing and evaluation. The results demonstrated significant improvements compared to conventional shoe dryers, reducing drying time from 1-2 days to an efficient duration. The implications of this research are profound, as the developed system offers a sustainable solution to shoe drying, contributing to the preservation of shoe materials and reducing wastage. The findings have relevance for the global footwear industry, with potential applications in shoe care services and consumer households alike.

### Highlights:

- **Efficient shoe drying:** The developed controlled system optimizes the drying process, reducing the drying time significantly compared to conventional methods.
- **Material preservation:** The integrated temperature and humidity control prevents damage to shoe materials, ensuring their quality and longevity.
- **Smart technology application:** The use of NodeMCU ESP8266 microcontroller with internet connectivity enables remote monitoring and control of the shoe drying system, enhancing convenience and accessibility.

**Keywords:** Shoe drying, Controlled system, Temperature and humidity control, Material preservation, Smart technology.

---

Published date: 2023-04-10 00:00:00

---

## Pendahuluan

Produksi sepatu di Indonesia masuk dalam urutan 4 besar di dunia dengan jumlah produksi 1,4 miliar pasang pada tahun 2018. Selain itu, Indonesia juga menjadi konsumen sepatu terbesar ke-4 dengan jumlah konsumsi 886 juta pasang sepatu. Sepatu terbuat dari berbagai jenis bahan dengan merek dan model yang berbeda-beda. Proses perawatan setiap bahan sepatu juga berbeda-beda. Sehingga banyak jasa *laundry* sepatu. Salah satu perawatan sepatu adalah saat proses pengeringan, dalam proses pengeringan masih memakai kipas angin sehingga proses pengeringan sekitar 1 sampai 2 hari baru bisa kering. Ketika proses pengeringan menggunakan cahaya matahari justru akan merusak bahan sepatu dan kualitas warna akan memudar. Jika bahan terbuat dari kulit akan merusak lapisan kulit. Maka diperlukan alternatif lain untuk bisa mengeringkan sepatu secara singkat. Dengan membuat alat pengering sepatu yang dikontrol melalui NodeMCU ESP8266 terhubung dengan *smartphone*, sehingga sumber panas yang dihasilkan alat pengering sepatu berasal dari *heater blow* dapat didistribusikan ke seluruh ruang pengering. Dapat ditambahkan sensor suhu dan kelembaban serta *timer* untuk mengontrol waktu yang dibutuhkan dari alat pengering sepatu, , . Dengan adanya alat pengering sepatu yang terkontrol dari jarak jauh dapat mempermudah proses pengeringan menjadi lebih cepat dan tidak merusak bahan sepatu .

## Metode

Pengeringan adalah pemisahan kandungan air pada bahan sepatu, untuk mengurangi kandungan sisa zat cair di dalam zat padat salah satunya dengan menggunakan proses pemanasan. Proses pengeringan dimana air diuapkan pada udara titik jenuh yang dihembuskan pada bahan sepatu agar menjadi kering. Air menguap pada suhu rendah dari titik didih, karena perbedaan kandungan uap air pada fasa gas. Fasa gas tersebut dengan media pengering digunakan untuk menyediakan panas yang diperlukan untuk penguapan air. Salah satu faktor untuk mempercepat proses pengeringan adalah kecepatan angin atau udara mengalir. Udara yang tidak mengalir menyebabkan kandungan uap air di sekitar bahan akan semakin jenuh sehingga proses pengeringan akan semakin lama. Untuk mengetahui kadar air dari suatu bahan sepatu dapat diperoleh dengan persamaan 1 .

$$\text{Kadar Air \%} = X \cdot 100\%(1)$$

1. Proses Pengeringan
2. Sistem Kontrol

Sistem pengontrolan suhu untuk pengering sepatu yang akan dibuat sekarang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol utama yang berfungsi untuk penghubung *hardware* ke *Smartphone*. Menggunakan sensor SHT11 sebagai pembacaan suhu dan kelembaban yang nantinya ditampilkan di LCD 16X2 dan di aplikasi blink dan settingan *timer* akan mematikan heater blow dan kipas secara otomatis, . Berikut diagram blok dari sistem kontrol. Seperti pada Gambar 1.

Gambar 1. menjelaskan diagram blok sistem kontrol, sensor SHT11 menuju NodeMCU ESP8266 dimana data diolah hasilnya ditampilkan di LCD 16X2. *Smartphone* berfungsi untuk memberikan perintah mematikan dan menghidupkan kipas dan heater blow.

1. Diagram Blok Sistem Kontrol
2. Flowchart Sistem

Kontrol suhu dan pembacaan kelembaban pengering sepatu bekerja secara otomatis, dengan mengatur suhu dan *timer* yang diinginkan pada aplikasi blynk di *smartphone*. Sensor SHT11 akan memberikan sinyal pada NodeMCU ESP8266 ketika suhu yang diinginkan sudah mencapai 50-60°C maksimal suhu pengering. Kipas dan *heater blow* akan mati jika telah mencapai nilai maksimum yang ditentukan, tetapi jika suhu sudah turun dari batas yang ditentukan maka *heater blow* dan kipas akan hidup kembali. Saat *timer* sudah sesuai dengan yang ditentukan maka secara otomatis akan mematikan alat. Proses pengeringan sepatu dapat di monitoring melalui LCD dan tampilan suhu terbaca pada aplikasi blynk di *smartphone*. Program kontrol suhu dan kelembaban pengering sepatu untuk memudahkan pembuatan perlu dibuat flowchart. Berikut perancangan *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 2.

1. Flowchart Program Kontrol
2. Diagram Desain Alat

Gambar 3. Merupakan diagram desain alat yang menggambarkan sistem kerja dari sistem kontrol suhu dan kelembaban untuk pengering sepatu berbasis android. Untuk mengontrol suhu dan kelembaban membutuhkan sensor SHT11 sebagai pembaca suhu dan kelembaban, output dari sensor SHT11 dimasukkan pada inputan NodeMCU ESP8266 yang selanjutnya diproses dan output dari hasil pembacaan suhu dan kelembaban akan ditampilkan di LCD 16X2 dan monitoring diaplikasikan blynk pada *smartphone*. Ketika suhu yang terbaca sudah pada suhu yang ditentukan di awal pada aplikasi blynk pada *smartphone* maka memberikan sinyal pada NodeMCU ESP8266 sehingga akan mematikan relay yang terhubung dengan kipas dan *heater blow* sebagai sumber panas.



## Hasil dan Pembahasan

Pengujian perangkat lunak (*Software*) menggunakan program C++ yang ditanam pada Arduino 1.8.7 IDE. Program yang dibuat meliputi coding untuk sensor SHT11 sebagai pembacaan suhu dan kelembaban, kemudian diproses oleh mikrokontroler NodeMCU, dan ditampilkan pada *smartphone* dan LCD 20X4. Tampilan coding program NodeMCU dapat dilihat pada Gambar 4.

Pengujian sensor SHT11 dibandingkan dengan alat ukur lain, sehingga didapatkan data seperti pada Tabel 1, dengan nilai rata-rata untuk suhu dari sensor adalah 31.9°C untuk termometer sebesar 31 C. Kelembaban dari sensor adalah 63.2% untuk higrometer sebesar 64.2%. Standar deviasi suhu dari sensor adalah 0.071 dan kelembaban adalah 0.447, sedangkan alat ukur pembanding suhu serta kelembaban mendekati 0. Sehingga alat bekerja dengan optimal.

1. Pengujian Perangkat Lunak
2. Pengujian Sensor SHT11
3. Pengujian Kondisi Basah Dan Kering Sepatu Pantofel

Pengujian bahan basah dan kering sepatu pantofel dilakukan untuk mengetahui kondisi basah atau kering bahan sepatu pantofel setelah dilakukan proses pengeringan dengan menggunakan alat pengering sepatu seperti pada Gambar 5. Dalam pengujian didapat data kondisi sepatu sebelum dan setelah dikeringkan menggunakan alat pengering sepatu. Hasil pengujian yang dilakukan 3 kali setiap merek dan ukuran sepatu serta masing-masing dilakukan sebanyak 5 kali kondisi basah dan kering sepatu pantofel. Untuk percobaan pada merek sepatu calief ukuran 40 didapat kondisi sepatu kering pada suhu 40°C dengan waktu 60 menit dan kelembaban 33%. Percobaan pada merek sepatu baldo dengan ukuran 41 didapat kondisi sepatu kering pada suhu 40°C dengan waktu 55 menit dan kelembaban 33%. Sepatu yang ketiga dengan merek oxford ukuran 43 didapat kondisi kering pada suhu 40°C dengan waktu 50 menit dan kelembaban 35%.

Pengujian jarak dilakukan untuk mengetahui sejauh mana transfer data antara NodeMCU ESP8266 dengan *smartphone*. Dalam pengujian didapat data transfer ke *smartphone*. Hasil pengujian untuk setiap *smartphone* dilakukan 5 kali pada jarak transfer data yang berbeda-beda. Untuk jarak yang paling dekat dari lokasi pengujian di Jl. Kartini No. 46 B yaitu 3,7 Km yang bertempat di Serujo, Gg.Gajah Rt11 Rw02 Pucanganom, Sidoarjo dan yang paling jauh yaitu 7,7 Km yang bertempat di Jl. Masjid Urangagung Rt13 Rw05 Sidoarjo. Dalam setiap jarak pengujian dilakukan 2 kali percobaan yaitu diluar dan didalam bangunan. Dalam pengujian semuanya berjalan dengan optimal ditandai dengan rata-rata dari semua alat bernilai 1 yang artinya semua alat bekerja dengan optimal. Dan standar deviasi dari semua komponen alat bernilai 0 yang artinya semua alat berjalan dengan optimal.

Dari hasil data pengujian pada Tabel 1. menunjukkan pembacaan sensor SHT11 mendekati nilai dengan alat yang terdapat dipasaran dan standar deviasi pembacaan suhu sebesar 0.071 dan demikian juga nilai kelembaban juga mendekati nilai alat yang terdapat dipasaran untuk nilai standar deviasi 0.447. Sehingga pembacaan sensor SHT11 bisa dikatakan optimal. Untuk Tabel 2. juga dilakukan pengujian kondisi basah dan kering pada jenis sepatu pantofel, jenis data pengujian untuk 3 merek sepatu dan setiap merek sepatu diuji sebanyak 5 kali. Pada percobaan pertama yaitu sepatu calief dengan ukuran 40 bisa kering pada suhu 40°C dengan lama pengeringan 60 menit dan kelembaban 33 %.

Dilakukan juga pengujian jarak *transfer* IoT menggunakan 5 buah *smartphone* yang berbeda-beda dengan jarak yang berbeda pula. Setiap jarak juga dilakukan 2 kali pengujian yaitu di dalam ruangan serta di luar ruangan dengan jarak paling dekat yaitu 3,7 Km di Serujo, Gg.Gajah Rt 11 Rw 02 Pucanganom, Sidoarjo dan yang paling jauh dengan jarak 7,7 Km di Jl. Masjid Urangagung Rt13 Rw 05 Sidoarjo.

## Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengendali suhu dan kelembaban pada pengering sepatu yang berbasis *smartphone*, untuk pembacaan dengan menggunakan sensor SHT11 berfungsi secara optimal terhadap rata-rata suhu ruang sebesar 31,9°C dan besarnya kelembaban 63,2 %. Dengan menggunakan *smartphone* dapat memantau dan mengontrol proses pengering sepatu dengan jarak terjauh 7,7 Km.

## References