



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Modifikasi *Limitter* Temperatur Pada Element Pemanas
Mesin Pengering Batik Terhadap Efektivitas Pengeringan**

SKRIPSI

Oleh:
Yasin Aushaf Abdurrahman
NIM. 2202414001

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Modifikasi *Limitter* Temperatur Pada Element Pemanas Mesin Pengering Batik Terhadap Efektivitas Pengeringan

DRAFT

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Yasin Aushaf Abdurrahman

NIM. 2202414001

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Motto

“skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta, yang doanya adalah bahan bakar utama perjuanganku”

(YASIN AUSHAF ABDURRAHMAN)





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**MODIFIKASI *LIMITTER* TEMPERATUR PADA ELEMENT PEMANAS
MESIN PENGERING BATIK TERHADAP EFEKTIVITAS
PENGERINGAN**

Oleh:

Yasin Aushaf Abdurrahman

NIM. 2202414001

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Adinda Sekar Ludwika, S.T, M.Sc

NIP. 199908212025062009

Ibnu Abdul Rosid, S.T, M.Sc

NIP. 19930712025061003

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Manufaktur

Muhamad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T.

NIP.199707252025061007



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

**MODIFIKASI *LIMITTER* TEMPERATUR PADA ELEMENT PEMANAS
MESIN PENDING BATIK TERHADAP EFEKTIVITAS
PENDING**

Oleh :

Yasin Aushaf Abdurrahman

NIM. 2202414001

Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 16 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma IV pada Program Studi Diploma IV Teknologi
Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Muhamad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T. NIP. 199707252025061007	Penguji 1		16/7/2026
2.	Ir. Fathan Mubina Dewadi, M.T. NIP. 199204272024211001	Penguji 2		16/7/2026

Pekalongan, 16 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.

NIP. 197602252000121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yasin Aushaf Abdurrahman

NIM : 2202414001

Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur

Saya menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Pekalongan, 16 Juli 2026



Yasin Aushaf Abdurrahman

NIM. 2202414001

POLITE
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

MODIFIKASI *LIMITTER* TEMPERATUR PADA ELEMENT PEMANAS MESIN PENGERING BATIK TERHADAP EFEKTIVITAS PENGERINGAN

Yasin Aushaf Abdurrahman¹⁾, Adinda Sekar Ludwika²⁾, Ibnu Abdul Rosid³⁾

Program Studi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus
UI Depok, 16424 ¹⁾

Email: yasin.aushaf.abdurrahman.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak modifikasi *limitter* suhu pada elemen pemanas mesin pengering batik terhadap efisiensi pengeringan dan menetapkan suhu operasional yang paling optimal. Penelitian ini menerapkan metode eksperimen dengan variasi suhu 38°C, 40°C, 50°C, dan 60°C, yang dilakukan sebanyak lima kali untuk setiap variasi. Proses pengolahan data dilaksanakan dengan *IBM SPSS* melalui analisis *One-Way ANOVA* setelah terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data sudah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Uji *One-Way ANOVA* menghasilkan nilai $F = 1438,522$ dengan $p < 0,001$, yang menunjukkan bahwa perbedaan temperatur memiliki pengaruh yang signifikan terhadap waktu pengeringan kain batik. Rata-rata durasi pengeringan pada suhu 38°C, 40°C, 50°C, dan 60°C secara berurutan adalah 172,8 menit, 156,6 menit, 92,2 menit, dan 73 menit. Walaupun suhu 60°C memberikan waktu pengeringan tercepat, suhu 50°C adalah kondisi operasi yang paling ideal karena menghasilkan berat akhir kain yang paling dekat dengan berat kering awal.

Kata kunci : mesin pengering batik, pembatas suhu, *One-Way ANOVA*, *IBM SPSS*, efisiensi pengeringan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

This study aims to evaluate the impact of modifying the temperature limiter on the heating element of a batik dryer on drying efficiency and to determine the most optimal operating temperature. This study employed an experimental method with temperature variations of 38°C, 40°C, 50°C, and 60°C, with each variation tested five times. Data processing was performed using IBM SPSS via a one-way ANOVA analysis after first conducting normality and homogeneity tests. The results showed that the data met the assumptions of normality and homogeneity. The one-way ANOVA test yielded an F-value of 1438.522 with $p < 0.001$, indicating that differences in temperature have a significant effect on the drying time of batik fabric. The average drying times at temperatures of 38°C, 40°C, 50°C, and 60°C were, in order, 172.8 minutes, 156.6 minutes, 92.2 minutes, and 73 minutes. Although a temperature of 60°C resulted in the fastest drying time, a temperature 50°C is the most ideal operating condition because it produces a final fabric weight that is closest to the initial dry weight.

Keywords : batik dryer, temperature limiter, One-Way ANOVA, IBM SPSS, drying efficiency.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan ke hadirat Allah SWT. tuhan yang maha esa, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menjalankan dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Modifikasi *Limiter* Temperatur Pada Element Pemanas Mesin Pengering Batik Terhadap Efektivitas Pengeringan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (D4) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan. Oleh karena itu, dalam menyelesaikan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan, dukungan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya, selama perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini penulis diberikan kesehatan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.
2. Kedua Orang Tua saya yang selalu memberikan dukungan doa, motivasi, nasehat, perhatian, dan kasih sayang yang selalu diberikan tiada hentinya.
3. Bapak Dr.Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
4. Bapak Muhamad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Politeknik Negeri Jakarta Kota Pekalongan yang telah memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Adinda Sekar Ludwika, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan dan masukan selama menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Ibnu Abdul Rosid, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan dan masukan selama menyelesaikan skripsi ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Bapak Al Fauzi, S.T., M.T. selaku dosen yang turut membantu dan membimbing selama penyusunan penulisan saat berada di workshop.
8. Seseorang yang tidak kalah penting, pemilik nim 2302414002 yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini,terimakasih atas perhatian waktu, materi dan dukungan yang diberikan. Kehadirannya menjadi salah satu penguat di tengah proses yang tidak selalu mudah.
9. Teman-teman Manufaktur 2022 yang selalu memberi semangat, dukungan, dan bantuan selama perkuliahan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini.Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan baik. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Pekalongan, 16 Juli 2026

Yasin Aushaf Abdurrahman
NIM. 2202414001

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

COVER	
Motto	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2.1 Cakupan Masalah	2
1.2.2 Batasan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Garis Besar Metode Penyelesaian Masalah	3
1.4 Manfaat Penulisan	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
1.6 Lokasi Objek	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Mesin Pengering Batik	Error! Bookmark not defined.
2.2 Mekanisme Perpindahan Panas pada Mesin Pengering	Error! Bookmark not defined.
2.3 Elemen Pemanas Listrik	Error! Bookmark not defined.
2.4 Sistem <i>Limiter</i> Temperatur	Error! Bookmark not defined.
2.5 Sistem Pengaturan Suhu (ON/OFF dan PID)	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6 Pengoptimalan Suhu Operasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Struktur Konseptual Penelitian	Error! Bookmark not defined.
2.8 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
AB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Langkah Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Penggunaan Metode ANOVA	Error! Bookmark not defined.
3.4 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Alat dan Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Metode Pengukuran Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
3.7 Cara Menganalisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.8 Parameter Sukses Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.9 Dasar Variasi Temperatur.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Pengujian Mesin Pengering Batik.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Hasil Statistik Deskriptif.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Hasil Uji Normalitas	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Hasil Uji Homogenitas	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Hasil uji <i>One-Way ANOVA</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 <i>Post Hoc Tukey</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.3 Evaluasi Kinerja Sistem Pengendalian Temperatur...	Error! Bookmark not defined.
4.4 Anggaran Biaya.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	6
5.1 Kesimpulan	6
5.2 Saran.....	7
DAFTAR PUSTAKA.....	8



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mesin Pengering Batik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2	Mekamisme Perpindahan Panas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3	Elemen Pemanas Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4	Sistem <i>Limiter</i> Temperatur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5	Diagram blok sistem kontrol PID	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.	1 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.	1 Grafik rata" pengeringan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2	Grafik Temperatur dan rata " waktu pengeringan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3	<i>Limiter</i> Menggunakan Suhu 40°C.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4	<i>Limiter</i> Menggunakan Suhu 50°C.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5	<i>Limiter</i> Menggunakan Suhu 60°C.....	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
Table 4.2 Hasil Pengujian Statistik Deskriptif	Error! Bookmark not defined.
Table 4.3 Nilai rata-rata waktu pengeringan	Error! Bookmark not defined.
Table 4.4 Hasil Uji Normalitas	Error! Bookmark not defined.
Table 4.5 Hasil Uji Homogenitas	Error! Bookmark not defined.
Table 4.6 Hasil uji One-Way ANOVA	Error! Bookmark not defined.
Table 4.7 Hasil Tukey Honestly Significant Difference (HSD) ..	Error! Bookmark not defined.
Table 4.8 Homogeneous Subsets Tukey HSD	Error! Bookmark not defined.
Table 4.9 Selisih massa kain	Error! Bookmark not defined.
Table 4.10 Anggaran Biaya Penelitian	Error! Bookmark not defined.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri batik adalah salah satu sektor dalam industri kreatif dengan nilai ekonomi yang tinggi serta berkontribusi pada pelestarian budaya nasional. Pada tahap produksi, proses pengeringan merupakan elemen krusial karena berpengaruh terhadap mutu warna, kadar kelembaban, dan daya tahan kain. Proses pengeringan yang tidak terkendali dapat mengakibatkan pudar warna, perubahan tekstur kain, serta peningkatan penggunaan energi.

Meskipun proses pengeringan secara alami menggunakan sinar matahari masih banyak diterapkan oleh industri batik, metode tersebut memiliki beberapa keterbatasan, antara lain bergantung pada kondisi cuaca, intensitas cahaya matahari yang berubah-ubah, waktu pengeringan yang relatif lama, serta tingkat kelembapan lingkungan yang sulit dikendalikan.

Kondisi tersebut menyebabkan kualitas hasil pengeringan menjadi tidak konsisten dan dapat menghambat produktivitas industri batik. Oleh karena itu, penggunaan mesin pengering dengan pengaturan temperatur yang terstandarisasi menjadi alternatif yang lebih stabil sehingga mampu menghasilkan kualitas pengeringan yang lebih konsisten.

Alat pengering yang menggunakan elemen pemanas listrik menjadi Alternatif sebagai cara untuk mengurangi ketergantungan pada kondisi cuaca. Namun, keberhasilan pengeringan sangat tergantung pada stabilitas suhu di dalam ruang pengering. Ketidakteraturan temperatur dapat mengakibatkan distribusi panas yang tidak merata dan mengurangi efisiensi proses pengeringan.

Berdasarkan (Mujumdar, 2014) , stabilitas kontrol suhu adalah aspek penting untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan dan menjaga kualitas bahan yang dikeringkan. Studi terbaru oleh (Ibrahim et al., 2020) mengindikasikan bahwa sistem pembatas suhu yang akurat dapat meningkatkan efisiensi energi hingga 12% pada sistem pengering konveksi. Selain itu, penelitian oleh (Bi et al., 2022) menyebutkan bahwa stabilitas suhu dalam ruang pengering berpengaruh signifikan terhadap laju penguapan air dan durasi pengeringan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada mesin pengering batik yang digunakan dalam penelitian ini, sistem *limiter* temperatur masih menggunakan pengaturan konvensional yang kurang responsif terhadap fluktuasi suhu. Hal ini berpotensi menyebabkan overheating atau suhu tidak mencapai kondisi optimal pengeringan. Oleh karena itu, diperlukan modifikasi sistem *limiter* temperatur untuk meningkatkan kestabilan suhu dan efektivitas pengeringan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh modifikasi *limiter* temperatur pada elemen pemanas mesin pengering batik terhadap efektivitas proses pengeringan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan modifikasi *limiter* temperatur pada elemen pemanas mesin pengering batik sehingga mampu menghasilkan temperatur kerja yang sesuai?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur hasil modifikasi *limiter* temperatur terhadap waktu pengeringan kain batik?
3. Berapakah temperatur operasi yang paling efektif setelah dilakukan modifikasi *limiter* temperatur berdasarkan waktu pengeringan dan berat akhir kain batik?

1.2.1 Cakupan Masalah

1. Penelitian difokuskan pada modifikasi *limiter* temperatur pada elemen pemanas mesin pengering batik tanpa mengubah konstruksi utama mesin.
2. Pengujian dilakukan menggunakan kain batik jenis Mori Primiissima dengan berat awal dan kondisi pengujian yang sama pada setiap percobaan.
3. Variasi temperatur pengujian dibatasi pada 38°C, 40°C, 50°C, dan 60°C karena temperatur tersebut dapat dicapai secara stabil oleh sistem.
4. Parameter yang dianalisis meliputi waktu pengeringan, berat akhir kain, serta efektivitas pengeringan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Analisis statistik dilakukan menggunakan *One-Way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur terhadap efektivitas pengeringan.

2.2 Batasan Masalah

Batasan Masalah pada penelitian ini meliputi :

1. Penelitian tidak membahas desain ulang rangka maupun sistem mekanik mesin pengering.
2. Penelitian tidak menganalisis konsumsi energi listrik secara rinci.
3. Penelitian tidak membahas perubahan kualitas warna, kekuatan serat, maupun sifat mekanik kain secara laboratoris.
4. Pengujian dilakukan pada satu jenis kain batik, yaitu Mori Primiissima.
5. Faktor lingkungan seperti temperatur dan kelembapan udara dianggap tidak menjadi variabel penelitian dan tidak dianalisis secara khusus.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada Penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil penerapan modifikasi *limitter* temperatur pada elemen pemanas mesin pengering batik.
2. Menganalisis pengaruh variasi temperatur (38°C, 40°C, 50°C, dan 60°C) terhadap waktu pengeringan kain batik.
3. Menentukan temperatur (38°C, 40°C, 50°C, 60°C) operasi yang paling optimal berdasarkan waktu pengeringan dan berat akhir kain batik setelah dilakukan modifikasi *limitter* temperatur.

1.3.1 Garis Besar Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu studi literatur, pengamatan sistem *limitter* temperatur pada mesin pengering batik, perancangan dan penerapan modifikasi *limitter* temperatur, pengujian performa mesin sebelum dan sesudah modifikasi, serta analisis data untuk mengetahui pengaruh modifikasi terhadap efektivitas pengeringan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengeringan batik.
2. Mengurangi risiko kerusakan kain akibat suhu pengeringan yang tidak stabil.
3. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan pengetahuan di bidang teknik mesin, khususnya terkait sistem pemanas dan pengendalian temperatur pada mesin pengering.

5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan penulisan, manfaat, ruang lingkup dan pembatasan masalah, lokasi penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori pendukung yang berkaitan dengan mesin pengering batik, elemen pemanas, *limiter* temperatur, sistem kontrol suhu, dan efektivitas pengeringan.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan jenis penelitian, alat dan bahan, variabel penelitian, prosedur pengujian, serta metode analisis data.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil pengujian sebelum dan sesudah modifikasi *limiter* temperatur serta pembahasan pengaruhnya terhadap efektivitas pengeringan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6 Lokasi Objek

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah mesin pengering batik yang terdapat di workshop salah satu dosen Politeknik Negeri Jakarta PSDKU Kota Pekalongan, di mana seluruh kegiatan rancang bangun, perakitan, modifikasi, dan pengujian mesin tersebut dilaksanakan di Jl. Jatisari No. 12, Tegal Selatan, Kota Tegal karena ketersediaan fasilitas fabrikasi yang mendukung, sedangkan tahapan analisis data menggunakan perangkat lunak SPSS serta penyusunan laporan skripsi dilakukan di Politeknik Negeri Jakarta PSDKU Kota Pekalongan.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi tentang perubahan pengatur suhu pada elemen pemanas mesin pengering batik, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Penyesuaian batasan temperatur pada elemen pemanas telah berhasil, memungkinkan sistem beroperasi dengan lebih stabil pada temperatur pengujian 40°C, 50°C, dan 60°C. Pengujian pada temperatur 38°C menunjukkan keterbatasan sistem yang dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan karakteristik histeresis thermostat, sehingga sulit untuk menjaga temperatur dengan stabil. Hasil modifikasi ini menunjukkan bahwa sistem lebih tepat digunakan pada proses pengeringan batik dengan pengaturan suhu kerja minimal 40°C untuk mencapai kinerja pengeringan yang lebih stabil dan konsisten.
- 2) Perbedaan suhu berdampak sangat besar pada durasi pengeringan kain batik. Analisis One-Way ANOVA menunjukkan nilai signifikan (Sig.) < 0,001 sehingga H₀ tidak diterima dan H₁ diterima. Semakin tinggi suhu yang diterapkan, semakin cepat waktu pengeringan yang diperlukan.
- 3) Rata-rata durasi pengeringan pada suhu 38°C, 40°C, 50°C, dan 60°C masing-masing adalah 172,8 menit, 156,6 menit, 92,2 menit, dan 73 menit. Hal ini mengindikasikan bahwa kenaikan suhu dapat mempercepat proses transfer panas yang menyebabkan laju penguapan air pada kain batik menjadi lebih tinggi.
- 4) Berdasarkan hasil analisis *Tukey HSD*, semua variasi temperatur menunjukkan perbedaan signifikan terhadap durasi pengeringan. Suhu 60°C memberikan waktu pengeringan tercepat, sedangkan suhu 50°C adalah suhu kerja paling optimal karena menciptakan keseimbangan terbaik antara durasi pengeringan dan berat akhir kain yang paling mendekati berat kering sebelumnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 5) Secara keseluruhan, perubahan pada limiter temperatur dapat meningkatkan efisiensi proses pengeringan di mesin pengering batik, sehingga proses pengeringan berlangsung lebih cepat, stabil, dan konsisten dibandingkan sistem yang ada sebelumnya.

2.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

- 1) Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sistem kontrol temperatur yang lebih presisi agar fluktuasi suhu dapat ditekan lebih baik.
- 2) Perlu dilakukan pengujian terhadap konsumsi energi listrik untuk mengetahui efisiensi operasional mesin secara lebih lengkap.
- 3) Penelitian berikutnya dapat menggunakan jenis kain batik yang berbeda untuk melihat pengaruh temperatur optimum pada material lain.
- 4) Faktor lingkungan seperti temperatur dan kelembapan udara sebaiknya ikut dianalisis karena dapat memengaruhi hasil pengeringan.
- 5) Pengembangan sistem monitoring digital sangat disarankan agar pengawasan suhu dan proses pengeringan menjadi lebih mudah dan akurat.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Li, Y. X., Zielinska, S., Ni, J. B., Li, X. X., Xue, X. F., Tian, W. L., Peng, W. J., & Fang, X. M. (2022). Effects of hot-air drying temperature on drying characteristics and color deterioration of rape bee pollen. *Food Chemistry: X*, 16(September), 100464. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100464>
- Budijono, A. P., & Kurniawan, W. D. (2019). Efisiensi Proses Produksi Batik Melalui Penerapan Mesin Pengering Batik Dan Kompor Pemanas Lilin Batik Semi Otomatis. *Otopro*, 13(1), 30. <https://doi.org/10.26740/otopro.v13n1.p30-34>
- Jakim, E. Z. R., Hasan, H., & Syukriyadin, S. (2017). Perancangan Mesin Pengering Hasil Pertanian Secara Konveksi dengan Elemen Pemanas Infrared Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dengan Sensor DS18B20. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 2(3), 2017. <https://jurnal.usk.ac.id/kitektro/article/view/8325>
- Ibrahim, M. F., Putri, M. M., & Utama, D. M. (2020). A literature review on reducing carbon emission from supply chain system: Drivers, barriers, performance indicators, and practices. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 722(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/722/1/012034>
- Kemp, I. C. (2007). HUMIDITY EFFECTS IN SOLIDS DRYING PROCESSES. *Measurement and Control*, 40(November), 268–271. <https://doi.org/10.1177/002029400704000901>
- Muhlis, & Danial, M. I. R. A. (n.d.). Modifikasi Sistem Kontrol Suhu pada Alat Pengering Tipe Rak (Tray Dryer)Skala Laboratorium. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Volume 11 N*, 43–54.
- Mujumdar, A. S. (2014). *Handbook on Industrial Drying Preview*.
- Nidhar, A., Belyamin, B., Prasetya, S., & Kamal, D. M. (2025). Perbandingan Kontrol Temperatur menggunakan Relay dan PID pada Oven Pengering berbasis Load Cell untuk Mengukur Kadar Air Buah. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 20(1), 81–94. <https://doi.org/10.32497/jrm.v20i1.6135>
- Qudsiyah, U. S., Indrasti, D., & Muhandri, T. (2025). *Modification of a Rice Cooker*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

into Black Garlic Aging Chamber and Performance Analysis. 13(3).
<https://doi.org/10.19028/jtep.013.3.362-374>

Magani, N. S., Aisyah, P. Y., Hija, A. I., Ashiddiqi, M. R., & Putu, I. (2025). *Design of temperature control system in rotary type cloth dryer to optimize drying time*. 4(2), 144–152.

Muhu, M., Mesin, O., & Dengan, D. (n.d.). *BENANG BASAH PADA DIVISI YARN DYING DI PT MULIA Ruang lingkup penelitian ini* : 47–61.

Multan, L., Tanjung, G., & Sutanto, R. (2025). The Effect of Hot Air Flow Velocity on The Drying Characteristics of Turmeric in A Rotary Dryer. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 20(2), 229–236.

Roar, H., Wasdoni Alfi, Illa Aryeni, Nanta Fakhri Prebianto, Hana Mutialif Maulidiah, Muammar Khadapi Arif Nasution, & Micko Tomas. (2025). Implementasi Algoritma PID untuk Pengontrolan Suhu Pada Mesin Pengering Cabai. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 9(1), 72–81.
<https://doi.org/10.30871/jaee.v9i1.9314>

Udin, F., Kusmantoro, A., & Amirudin. (2024). Perancangan Perangkat Keras Pengering Pakaian. *JETI (Jurnal Elektro Dan Teknologi Informasi)*, 1(1), 1–4. <https://doi.org/10.26877/jeti.v1i1.578>

Winarno, J., & Hutomo, S. G. (2023). Investigasi Kinerja Energi dan Eksergi Pengering Surya Konveksi Alamiah Terdistribusi dengan Media Penyimpan Panas Pasir. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 18(2), 175.
<https://doi.org/10.32497/jrm.v18i2.4097>

Chatzi, A., & Doody, O. (2023). *The one-way ANOVA test explained*. **Nurse Researcher**, 31(3), 8–14. <https://doi.org/10.7748/nr.2023.e1885>

Juarros-Basterretxea, J., Aonso-Diego, G., Postigo, Á., Montes-Álvarez, P., Menéndez-Aller, Á., & García-Cueto, E. (2024). *Post-Hoc Tests in One-Way ANOVA: The Case for Normal Distribution*. **Methodology**, 20(2).
<https://doi.org/10.5964/meth.11721>

Strale, F. (2024). *Partitioning for Enhanced Statistical Power and Noise Reduction: Comparing One-Way and Repeated Measures Analysis of Variance (ANOVA)*. **Cureus**, 16(12), e75322. <https://doi.org/10.7759/cureus.7532>