



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



OPTIMASI PARAMETER OPERASI MESIN PENERING KAIN SISTEM PUTAR BERBASIS ELEMEN PEMANAS MENGGUNAKAN SOFTWARE MINITAB DENGAN METODE 2^k FAKTORIAL DESIGN

SKRIPSI

Oleh:

Rayhan Bramantyo
NIM. 2202414003

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANUFAKTUR
JURURAN 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



OPTIMASI PARAMETER OPERASI MESIN PENGERING KAIN SISTEM PUTAR BERBASIS ELEMEN PEMANAS MENGGUNAKAN SOFTWARE MINITAB DENGAN METODE 2^k FAKTORIAL DESIGN

**DRAFT
LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)**

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

Oleh:
Rayhan Bramantyo
NIM 2202414003

**PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
PSDKU KAMPUS KOTA PEKALONGAN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

MOTO

"Proses tidak akan mengkhianati hasil. Skripsi ini adalah bukti nyata dari setiap malam yang panjang dan usaha yang tak kenal lelah."

(Rayhan Bramantyo)





HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

OPTIMASI PARAMETER OPERASI MESIN PENGERING KAIN SISTEM PUTAR
BERBASIS ELEMEN PEMANAS MENGGUNAKAN SOFTWARE MINITAB
DENGAN METODE 2^k FAKTORIAL DESIGN

Oleh

Rayhan Bramantyo

2202414003

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Ibnu Abdul Rosid, S.T, M.Sc

NIP. 19930712025061003

Pembimbing 2

Adinda Sekar Ludwika, S.T, M.Sc

NIP. 199908212025062009.

Kepala Program Studi Sarjana Terapan

Teknologi Rekayasa Manufaktur

PSDKU Kota Pekalongan

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 mengumunkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

SKRIPSI

OPTIMASI PARAMETER OPERASI MESIN PENDERING KAIN SISTEM PUTAR BERBASIS ELEMEN PEMANAS MENGGUNAKAN SOFTWARE MINITAB DENGAN METODE 2^k FAKTORIAL DESIGN

Oleh

Rayhan Bramantyo

2202414003

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan

Tahap berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan (atau tugas akhir) di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 16 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) Pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Fathan Mubina Dewadi, M.T, IPP	Penguji 1		21-07-2026
2.	Muhammad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T..	Penguji 2		24-07-2026

Pekalongan, 16 Juli 2026

Ditahankan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 197602252000121002

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rayhan Bramantyo

NIM : 2202414003

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa PSDKU Kota Pekalongan

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Skripsi ini Adalah hasil karya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) Karya orang lain baik Sebagian maupun seluruhnya. Pendapat, Gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan Skripsi telah saya rujuk dan saya kutip dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Pekalongan, 16 Juli 2026



Rayhan Bramantyo

NIM. 2202414003

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



OPTIMASI PARAMETER OPERASI MESIN PENGERING KAIN SISTEM PUTAR BERBASIS ELEMEN PEMANAS MENGGUNAKAN SOFTWARE MINITAB DENGAN METODE 2^k FAKTORIAL DESIGN

Rayhan Bramantyo

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail : rayhan.bramantyo.tm22@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Proses pengeringan kain batik secara konvensional masih bergantung pada sinar matahari sehingga sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, kelembapan udara, dan intensitas penyinaran. Kondisi tersebut menyebabkan waktu pengeringan menjadi tidak menentu serta berpotensi menurunkan kualitas hasil pengeringan. Oleh karena itu, diperlukan suatu mesin pengering yang mampu bekerja secara lebih efektif, terkontrol, dan tidak bergantung pada kondisi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu elemen pemanas, kecepatan putaran mesin, dan waktu pengeringan terhadap kadar air kain batik, serta menentukan kombinasi parameter operasi yang menghasilkan kondisi pengeringan optimum. Penelitian menggunakan mesin pengering batik sistem putar berbasis elemen pemanas yang merupakan hasil modifikasi mesin cuci otomatis berkapasitas 6 kg. Variabel penelitian terdiri atas suhu elemen pemanas (40°C dan 50°C), kecepatan putaran mesin (280 rpm dan 920 rpm), serta waktu pengeringan (10 menit dan 15 menit). Rancangan percobaan disusun menggunakan metode 2^k Full Factorial Design dengan delapan kombinasi perlakuan dan tiga kali replikasi sehingga diperoleh 24 data pengujian. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan perangkat lunak Minitab melalui Main Effects Plot, Interaction Plot, Analysis of Variance (ANOVA), Pareto Chart, persamaan regresi, dan Response Optimizer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga faktor utama berpengaruh signifikan terhadap kadar air kain batik, yaitu suhu elemen pemanas ($p\text{-value} = 0,020$), kecepatan putaran mesin ($p\text{-value} = 0,000$), dan waktu pengeringan ($p\text{-value} = 0,002$). Kecepatan putaran mesin merupakan faktor yang memberikan pengaruh paling dominan berdasarkan nilai F-value sebesar 99,81 dan Pareto Chart of the Standardized Effects. Sementara itu, interaksi antar faktor tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($p\text{-value} > 0,05$). Hasil optimasi menunjukkan bahwa kombinasi parameter terbaik diperoleh pada suhu elemen pemanas 50°C , kecepatan putaran mesin 920 rpm, dan waktu pengeringan 15 menit, dengan nilai prediksi kadar air sebesar 57,91% dan nilai composite desirability sebesar 0,9297. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mesin pengering batik sistem putar berbasis elemen pemanas mampu menghasilkan proses pengeringan yang lebih terkontrol dan berpotensi meningkatkan efisiensi proses pengeringan kain batik.

Kata kunci: mesin pengering batik, elemen pemanas, 2^k Full Factorial Design, Minitab, kadar air, optimasi parameter.



OPTIMASI PARAMETER OPERASI MESIN PENGERING KAIN SISTEM PUTAR BERBASIS ELEMEN PEMANAS MENGGUNAKAN SOFTWARE MINITAB DENGAN METODE 2^k FAKTORIAL DESIGN

Rayhan Bramantyo

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail : rayhan.bramantyo.tm22@mhswnpnj.ac.id

ABSTRACT

The conventional drying process of batik fabric still relies on direct sunlight, making it highly dependent on weather conditions, air humidity, and solar radiation intensity. These conditions result in inconsistent drying times and may reduce the quality of the drying process. Therefore, a drying machine capable of operating effectively, consistently, and independently of environmental conditions is required. This study aims to analyze the effects of heating element temperature, drum rotational speed, and drying time on the moisture content of batik fabric, as well as to determine the optimum operating parameter combination. The study employed a rotary drying system equipped with an electric heating element, developed by modifying a 6-kg automatic washing machine. The experimental factors consisted of heating element temperatures of 40°C and 50°C, drum rotational speeds of 280 rpm and 920 rpm, and drying times of 10 minutes and 15 minutes. The experiments were designed using a 2^k Full Factorial Design, consisting of eight treatment combinations with three replications, resulting in a total of 24 experimental runs. Experimental data were analyzed using Minitab through the Main Effects Plot, Interaction Plot, Analysis of Variance (ANOVA), Pareto Chart, regression equation, and Response Optimizer. The results showed that all three main factors significantly affected the moisture content of batik fabric, namely heating element temperature (p-value = 0.020), drum rotational speed (p-value = 0.000), and drying time (p-value = 0.002). Drum rotational speed was identified as the most influential factor, with the highest F-value of 99.81, as confirmed by the Pareto Chart of the Standardized Effects. Meanwhile, the interactions among the factors were not statistically significant (p-value > 0.05). The optimization results indicated that the optimum operating conditions were achieved at a heating element temperature of 50°C, a drum rotational speed of 920 rpm, and a drying time of 15 minutes, yielding a predicted moisture content of 57.91% with a composite desirability value of 0.9297. These findings demonstrate that the developed rotary drying system with an electric heating element provides a more controlled drying process and has the potential to improve the efficiency of batik fabric drying.

Keywords: batik drying machine, electric heating element, 2^k Full Factorial Design, Minitab, moisture content, parameter optimization.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji Syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT dan baginda nabi kita Muhammad SAW karena telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya, skripsi dengan judul) **Optimasi Parameter Operasi Mesin Pengering Kain Sistem Putar Berbasis Elemen Pemanas Menggunakan Software Minitab Dengan Metode 2^k Faktorial Design** dapat diselesaikan.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi sarjana terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Selama penulisan skripsi ini, banyak bantuan yang diberikan dari berbagai pihak, dengan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak – banyaknya kepada:

1. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S. T., M. Si selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Muhammad Emir Purdiatama, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Ibnu Abdul Rosid., S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan dukungan selama proses pengerjaan skripsi ini.
4. Ibu Adinda Sekar Ludwika, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan dukungan selama proses pengerjaan skripsi ini.
5. Seluruh jajaran dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur PSDKU Kota Pekalongan Politeknik Negeri Jakarta yang telah membagikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan hingga pengerjaan skripsi ini.
6. Kepada orang tua dan saudara sedarah yang telah memberi dukungan dan doa untuk kelancaran pengerjaan skripsi ini.
7. Kepada diri sendiri, yang telah berusaha bertahan dan terus melangkah hingga titik penghabisan, meskipun masa depan kerap terasa sangat berat dan pikiran sempat dihantui oleh mimpi-mimpi yang menguji mental yang mendalam.
8. Kepada rekan seperjuangan saya Yasin Aushaf Abdurahman, yang selalu membantu saya dalam keadaan susah, senang, gundah, gelisah untuk menyelesaikan skripsi ini
9. Kepada rekan saya yang sering bermain game bersama dan menjadi tempat menghilangkan rasa penat dan bercanda gurau untuk memperbaiki mood saya dan menyelesaikan skripsi ini.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.2.1 Manfaat Teoritis (Akademis)	4
1.2.2 Manfaat Praktis (Aplikatif)	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 State Of The Art	6
2.2 Proses Pengeringan	12
2.2.1 Pengertian Pengeringan	12
2.2.2 Mekanisme Perpindahan Panas	12
2.2.2.1 Konduksi	12
2.2.2.2 Konveksi	13



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.2.3 Radiasi.....	14
2.2.3 Mekanisme Perpindahan Massa	14
2.2.3.1 Penguapan Air.....	15
2.2.3.2 Difusi Uap Air.....	15
2.2.4 Faktor yang Memengaruhi Proses Pengeringan	15
2.3 Mesin Pengering Kain.....	17
2.3.1 Prinsip Kerja Mesin Pengering Kain.....	17
2.3.2 Jenis Mesin Pengering Kain	18
2.3.3 Mesin Pengering Kain Sistem Putar Berbasis Elemen Pemanas.....	10
2.4 Sistem Putar (Rotary Drying System)	20
2.4.1 Prinsip Kerja Sistem Putar.....	20
2.4.2 Keuntungan Sistem Putar	21
2.4.3 Distribusi Panas pada Sistem Putar	22
2.5 Elemen Pemanas	23
2.5.1 Jenis dan Karakteristik Elemen Pemanas	24
2.5.2 Hubungan Suhu dengan Proses Pengeringan	24
2.6 Kadar Air Kain.....	25
2.6.1 Definisi Kadar Air	26
2.6.2 Metode Pengukuran Kadar Air.....	26
2.6.3 Perhitungan Kadar Air.....	26
2.6.4 Hubungan Kadar Air dengan Efektivitas Pengeringan.....	27
2.7 Design of Experiment (DOE)	27
2.8 Metode 2 ³ Full Factorial Design.....	28
2.9 Analisis Data Menggunakan Minitab.....	31
2.9.1 Main Effects Plot.....	31
2.9.2 Interaction Plot	32
2.9.3 Analysis of Variance (ANOVA)	32
2.9.4 Pareto Chart of Standardized Effects.....	33
2.9.5 Persamaan Regresi (Regression Equation)	33



BAB II METODE PENELITIAN

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.9.6 Response Optimizer.....	34
BAB II METODE PENELITIAN	35
3.1 Jenis Penelitian.....	35
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	35
3.3 Objek Penelitian.....	37
3.4 Rancangan Alat	37
3.4.1 Diagram Alir Penelitian	38
3.4.2 Deskripsi Alat.....	40
3.4.3 Cara Kerja Alat	40
3.4.4 Spesifikasi Alat	42
3.4.5 Rancang Bangun Mesin Pengering Kain	42
3.4.5.1 Tabung Pengering (Drum Dryer)	44
3.5 Metode Pengambilan Sampel	46
3.6 Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	47
3.6.1 Data Primer	47
3.6.2 Data Sekunder	48
3.7 Metode Pengumpulan Data Penelitian.....	48
3.8 Metode Analisis Data.....	51
3.8.1 Penyusunan Rancangan Eksperimen	51
3.8.2 Pelaksanaan Eksperimen.....	51
3.8.3 Pengolahan Data Menggunakan Minitab.....	51
3.8.4 Analisis Pengaruh Faktor Utama	52
3.8.5 Analisis Interaksi Antar Faktor	52
3.8.6 Penentuan Kombinasi Parameter Optimal	53
3.8.7 Uji Konfirmasi	53
BAB IV PEMBAHASAN	54
4.1 Pembahasan Penelitian.....	54
4.1.1 Realisasi Mesin Pengering Kain	54
4.1.2 Pengujian Eksperimen	54



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Analisis Pengujian Pengeringan Kain	56
4.2.1 Pengaruh Faktor Penelitian terhadap Kadar Air Kain Batik	57
4.2.2 Analisis Interaksi Antar Faktor terhadap Kadar Air Kain	58
4.2.3 Pengaruh Faktor Penelitian terhadap Kadar Air Kain Berdasarkan Pareto Chart of Standardized Effects	60
4.2.4 Analisis Varians (Analysis of Variance / ANOVA)	62
4.2.5 Analisis Persamaan Regresi	64
4.2.6 Optimasi Parameter Pengeringan Menggunakan Response Optimizer ..	66
4.3 Analisis.....	69
4.3.1 Pengaruh Suhu Elemen Pemanas terhadap Proses Pengeringan Kain....	69
4.3.2 Pengaruh Kecepatan Putaran Mesin terhadap Proses Pengeringan Kain	70
4.3.3 Pengaruh Waktu Pengeringan terhadap Proses Pengeringan Kain	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 Perpindahan Panas secara Konduksi	13
Gambar 2.4 Kotak volume kendali di sekitar pengering	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	38
Gambar 3.2 Cara kerja mesin pengering batik	41
Gambar 3.3 Pemodelan Design Dengan Solidwork	44
Gambar 3.4 Realisasi Perancangan Mesin Pengering Kain	44
Gambar 3.5 Tabung Pengering design 3d	45
Gambar 3.6 Diameter Tabung	46
Gambar 4.1 Main Effects Plot	57
Gambar 4.2 Grafik Interaction Plot	59
Gambar 4.3 Pareto Chart of Standardized Effects terhadap kadar air kain batik	61



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Komponen pada Mesin Pengering Kain	17
Tabel 2.3 Faktor dan Level	29
Tabel 2.4 Matrik	31
Tabel 3.1 Timeline Kegiatan	36
Tabel 3.2 Komponen Mesin Pengering Kain	37
Tabel 3.3 Parameter	42
Tabel 3.4 Karakteristik Sampel	47
Tabel 3.5 Faktor dan Level Penelitian	49
Tabel 3.6 Factorial Design	49
Tabel 3.7 Contoh Kombinasi Parameter Optimal	53
Tabel 4.1 Faktor dan Level Penelitian	55
Tabel 4.2 Tabel Pengambilan Data Hasil Pengeringan dengan 3 Replikasi	55
Tabel 4.3 Hasil Analisis Varians (Analysis of Variance/ANOVA) terhadap Kadar Air Kain ..	62
Tabel 4.4 Hasil Ringkasan Persamaan Regresi	65
Tabel 4.5 Response Optimization	67
Tabel 4.7 Multiple Response Prediction	67
Tabel 4.8 Response Prediction	67
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Response Optimization	68

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Permasalahan yang sering muncul dalam proses pengeringan kain adalah durasi pengeringan yang lama, ketidakmerataan distribusi panas, serta kemungkinan penurunan kualitas kain akibat suhu yang tidak sesuai (Fujiwara, 2022.). Pada pengeringan secara manual, kain dapat mengalami pengeringan yang tidak merata disebabkan oleh perbedaan paparan panas di setiap bagian kain. Di sisi lain, penggunaan mesin pengering sederhana yang belum dioptimalkan juga dapat menghasilkan masalah baru, seperti penggunaan energi yang tinggi, suhu ruang pengering yang tidak stabil, serta kualitas pengeringan yang belum terjaga. Dalam konteks mesin pengering batik dengan sistem putar berbasis elemen pemanas, parameter seperti suhu pemanas, kecepatan putaran, dan waktu pengeringan menjadi faktor yang sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin (Irawan et al., 2023.). Jika parameter tersebut tidak dikelola dengan baik, maka hasil pengeringan dapat menjadi kurang maksimal (Asahi, 2025).

Studi tentang pengoptimalan parameter mesin pengering kain menjadi penting seiring dengan meningkatnya kebutuhan industri batik akan teknologi produksi yang lebih efisien dan terstandarisasi. Proses pengeringan yang cepat, merata, dan stabil dapat membantu pelaku usaha untuk meningkatkan kapasitas produksi serta menjaga kualitas produk batik. Selain itu, penggunaan mesin pengering dengan elemen pemanas memungkinkan kelangsungan proses produksi meskipun cuaca tidak mendukung. Pentingnya penelitian ini juga terkait dengan efisiensi energi, karena pengaturan parameter yang tepat dapat mengurangi pemborosan listrik tanpa mengorbankan kualitas pengeringan. Dengan demikian, pengoptimalan parameter mesin pengering tidak hanya memberikan kontribusi pada aspek teknis, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan daya saing industri batik (Fitri Widiastuti et al., 2024).

Penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan mesin pengering untuk produk tekstil, hasil pertanian, dan material lain yang membutuhkan pengendalian suhu dan waktu. Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji bagaimana mengoptimalkan parameter mesin pengering batik sistem putar berbasis elemen pemanas masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian hanya berkonsentrasi pada perancangan alat atau pengujian performa mesin tanpa menganalisis kombinasi parameter secara menyeluruh. Selain itu, seringkali tidak ada penelitian yang menyeluruh tentang efek interaksi antarparameter



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

suhu, waktu pengeringan, dan kecepatan putaran. Meskipun demikian, hubungan antara parameter tersebut dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap efektivitas pengeringan. Akibatnya, metode eksperimental yang mampu mengevaluasi dampak faktor utama dan hubungan antarparameter secara lebih menyeluruh diperlukan (Haris & Darmawan, 2023).

Penelitian baru-baru ini mencakup penggunaan teknik desain faktor 2^k untuk mengoptimalkan fitur mesin pengering batik dalam sistem putar berbasis elemen pemanas. Metode ini memungkinkan para peneliti untuk menganalisis tiga komponen utama secara bersamaan, masing-masing pada dua tingkat perlakuan, untuk mengetahui pengaruh individu dan hubungan antarparameter terhadap hasil pengeringan. Metode ini mampu memberikan dasar kuantitatif untuk menentukan kombinasi parameter terbaik, yang membuatnya lebih sistematis dibandingkan metode coba-coba konvensional. Diharapkan bahwa penggabungan sistem putar dengan elemen pemanas pada mesin pengering batik akan membuat panas tersebar lebih merata, mempercepat proses pengeringan, dan tetap menjaga kualitas kain batik. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi baru untuk kemajuan teknologi pengeringan batik yang lebih efisien yang berbasis analisis eksperimen (Meifiani. et al., 2019).

Studi sebelumnya tentang teknologi pengeringan menunjukkan bahwa suhu, waktu, aliran udara, dan mekanisme pergerakan bahan adalah komponen penting yang memengaruhi laju pengeringan dan kualitas produk. Studi tentang mesin pengering berbasis elemen pemanas menunjukkan bahwa meningkatkan suhu dapat mempercepat proses pengeringan; namun, penggunaan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan material menjadi kurang baik. Menurut penelitian tambahan tentang sistem pengering berputar, gerakan rotasi dapat membantu menyebarkan panas secara merata dan memperbaiki kontak udara panas dengan permukaan bahan (Rizki Al Aziz et al., 2024.). Sebaliknya, metode desain faktor telah banyak digunakan dalam optimasi proses manufaktur karena dapat secara efektif mengidentifikasi pengaruh faktor utama dan interaksi antarvariabel. Namun, metode ini untuk pengeringan kain batik dengan sistem putar masih perlu dipelajari.

Penelitian ini saat ini sedang mengerjakan mesin pengering kain yang fokus pada fungsi pengeringan dan pengoptimalan parameter proses dengan menggunakan metode statistik eksperimental. Metode desain factorial 2^k adalah pendekatan kontemporer yang memungkinkan proses optimasi yang terukur, efektif, dan berbasis data. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan kombinasi parameter terbaik berdasarkan respons

pengeringan, seperti waktu pengeringan, kadar air akhir, keseragaman pengeringan, dan konsumsi energi. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model pengeringan batik yang lebih sesuai, efektif, dan relevan bagi industri kecil maupun menengah dengan menggabungkan sistem putar, komponen pemanas, dan rancangan eksperimen faktorial. Oleh karena itu, penelitian ini memainkan peran penting dalam kemajuan teknologi pengeringan batik kontemporer, yang akan membantu meningkatkan kualitas dan produktivitas produksi kain.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh parameter suhu, waktu pengeringan, dan kecepatan putaran terhadap hasil pengeringan kain pada mesin pengering kain sistem putar berbasis elemen pemanas?
2. Bagaimana pengaruh interaksi antara suhu, waktu pengeringan, dan kecepatan putaran terhadap efektivitas proses pengeringan kain berdasarkan metode 2^k factorial design?
3. Bagaimana kombinasi parameter yang paling optimal untuk menghasilkan proses pengeringan batik yang efektif dan efisien berdasarkan analisis menggunakan aplikasi Minitab?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh parameter suhu, waktu pengeringan, dan kecepatan putaran terhadap hasil pengeringan batik pada mesin pengering batik sistem putar berbasis elemen pemanas.
2. Menganalisis pengaruh interaksi antara suhu, waktu pengeringan, dan kecepatan putaran terhadap efektivitas proses pengeringan batik menggunakan metode 2^k factorial design.



3. Menentukan kombinasi parameter suhu, waktu pengeringan, dan kecepatan putaran yang paling optimal untuk menghasilkan proses pengeringan batik yang efektif dan efisien berdasarkan hasil analisis menggunakan aplikasi Minitab.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini terdiri dari manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang optimasi proses pengeringan, perancangan eksperimen, dan teknologi mesin pengering batik. Penelitian ini juga dapat menambah referensi ilmiah mengenai penerapan metode 2^k factorial design dalam menganalisis pengaruh parameter suhu, waktu pengeringan, dan kecepatan putaran terhadap hasil pengeringan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan optimasi mesin pengering berbasis elemen pemanas maupun sistem pengering putar.

1.4.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi parameter operasional mesin pengering batik yang lebih efektif dan efisien, khususnya dalam pengaturan suhu, waktu pengeringan, dan kecepatan putaran. Hasil penelitian ini dapat membantu pelaku industri batik dalam meningkatkan produktivitas, menjaga kualitas kain batik, mengurangi ketergantungan terhadap cuaca, serta menekan penggunaan energi yang tidak diperlukan. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengoperasian dan pengembangan mesin pengering batik sistem putar berbasis elemen pemanas agar lebih optimal dan aplikatif di lingkungan industri kecil maupun menengah.

1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai isi setiap bab sehingga memudahkan pembaca dalam memahami alur penelitian yang dilakukan. Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. BAB II Tinjauan Pustaka, berisi landasan teori dan kajian pustaka yang mendukung penelitian, meliputi teori mengenai proses pengeringan, mekanisme perpindahan panas dan perpindahan massa, mesin pengering batik, *rotary drying system*, elemen pemanas, kadar air kain, pengendalian suhu menggunakan metode *Proportional Integral Derivative* (PID), *Design of Experiment* (DOE), metode 2^k *Full Factorial Design*, analisis menggunakan perangkat lunak *Minitab*, serta penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar dalam penyusunan penelitian.
3. BAB III Metode Penelitian, berisi waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, deskripsi serta realisasi mesin pengering batik, prosedur penelitian, rancangan percobaan menggunakan metode 2^k *Full Factorial Design*, variabel penelitian, teknik pengambilan data, metode pengukuran kadar air kain, serta metode analisis data menggunakan perangkat lunak *Minitab*.
4. BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi hasil pengujian mesin pengering batik, analisis data menggunakan *Main Effects Plot*, *Interaction Plot*, *Analysis of Variance* (ANOVA), *Pareto Chart*, persamaan regresi, dan *Response Optimizer*, serta pembahasan mengenai pengaruh suhu elemen pemanas, kecepatan putaran mesin, dan waktu pengeringan terhadap kadar air kain batik berdasarkan teori dan penelitian terdahulu.
5. BAB V Penutup, berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan penelitian selanjutnya maupun penyempurnaan mesin pengering batik yang telah dirancang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap mesin pengering batik sistem putar berbasis elemen pemanas menggunakan metode 2^k Full Factorial Design, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Mesin pengering kain sistem putar berbasis elemen pemanas mampu melakukan proses pengeringan kain batik dengan memanfaatkan perpindahan panas melalui aliran udara panas dan rotasi drum sehingga proses pengeringan berlangsung lebih efektif dibandingkan pengeringan secara konvensional.
2. Variabel suhu elemen pemanas, kecepatan putaran mesin, dan waktu pengeringan memberikan pengaruh terhadap respon pengeringan yang meliputi kadar air akhir, tingkat kekeringan, dan kualitas visual kain. Besarnya pengaruh masing-masing faktor dapat diketahui melalui analisis statistik menggunakan metode 2^k Full Factorial Design.
3. Analisis menggunakan perangkat lunak Minitab menunjukkan adanya pengaruh faktor utama maupun interaksi antar faktor terhadap respon penelitian. Melalui analisis tersebut dapat ditentukan kombinasi parameter operasi yang memberikan hasil pengeringan paling optimal.
4. Hasil uji konfirmasi menunjukkan bahwa kombinasi parameter optimum yang diperoleh dari analisis factorial mampu menghasilkan respon yang mendekati atau sesuai dengan nilai prediksi, sehingga metode 2^k Full Factorial Design dapat digunakan sebagai pendekatan yang efektif dalam menentukan kondisi operasi mesin pengering batik.
5. Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, metode 2^k Full Factorial Design terbukti mampu mengurangi jumlah percobaan dibandingkan metode eksperimen konvensional sekaligus memberikan informasi mengenai pengaruh setiap faktor dan interaksi antar faktor dalam proses pengeringan kain.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan faktor penelitian lain, seperti laju aliran udara (*airflow*), kelembapan udara, kapasitas beban kain, dan jenis bahan kain batik, sehingga pengaruh masing-masing parameter terhadap proses pengeringan dapat dianalisis secara lebih komprehensif.
2. Penelitian berikutnya dapat menerapkan metode optimasi yang lebih lanjut, seperti Response Surface Methodology (RSM) atau Central Composite Design (CCD), untuk memperoleh kombinasi parameter operasi yang lebih optimal dibandingkan metode 2^3 Full Factorial Design.
3. Sistem pengering dapat dikembangkan dengan menerapkan kontrol suhu otomatis berbasis PID atau sistem kendali cerdas lainnya agar suhu di dalam ruang pengering lebih stabil sehingga kualitas hasil pengeringan menjadi lebih baik dan konsumsi energi lebih efisien.
4. Pengujian sebaiknya dilakukan dengan variasi jenis kain batik, ukuran kain, dan jumlah muatan yang berbeda untuk mengetahui kinerja mesin pada berbagai kondisi operasi sehingga hasil penelitian memiliki tingkat generalisasi yang lebih baik.
5. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengevaluasi konsumsi energi listrik dan efisiensi termal mesin pengering sehingga dapat diketahui tingkat efektivitas penggunaan energi selama proses pengeringan.
6. Perlu dilakukan pengujian dalam skala yang lebih besar atau pada kondisi operasional industri batik agar kinerja mesin dapat dievaluasi pada lingkungan kerja yang sebenarnya serta mendukung penerapan teknologi pengering secara lebih luas.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

4. Simamora-Pdf+11+No+1+2023+Hal+21-28. (N.D.).

Hardiyanto, +08jiti63+16+Ti+29+Ahmad+Untar+Jakarta+Rev. (N.D.).

Hardiyanto, N., Lidia, L., & Ledyanna, A. (2025). Identifikasi Kandungan Kadar Air Nugget Bayam (*Amaranthus Spp.*) Dengan Metode Gravimetri. *Journal Of Food Security And Agroindustry*, 3(2). <https://doi.org/10.58184/Jfsa.V3i2.666>

Alfarizki, S., & Mugisidi, D. (2025). *E-208 Tinjauan Pustaka: Pengaruh Temperatur Udara Keluar Terhadap Proses Penguapan*. 10, 2025.

Andriyanti, M., Harianto, S., Prawira-Atmaja, M. I., Lestari, P. W., Shabri, S., Maulana, H., & Putri, S. H. (2022). Laju Penurunan Kadar Air Dan Nilai Karakteristik Fisik Berdasarkan Sistem Pengeringan Akhir Pada Pengolahan Teh Hijau. *Jurnal Teknotan*, 16(2), 69. <https://doi.org/10.24198/Jt.Vol16n2.1>

Arrasyid, H. W., Mulyanto, A., & Sutanto, R. (N.D.). *Effect Of Temperature And Air Velocity On Corn Drying Rate Using Heater With Tray Dryer*.

Asahi, A. (2025a). *Model Perancangan Dryer Otomatis Untuk Proses Pengeringan Batik Printing Menggunakan Pemanas Halogen* (Vol. 28, Number 2).

Asahi, A. (2025b). *Rancang Bangun Kontrol Pemanas Otomatis Untuk Proses Pengeringan Batik Printing*.

Aulia, N., Ganessa, P., Alphenia, S., Zanuarizqi, A. P., Widodo, E., Statistika, P. S., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2021). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Harga Konsumen. *Jurnal Khazanah*, 13(1). <https://journal.uin.ac.id/khazanah>

Ballo, A., Nge, S. T., Rafael, A., Bullu, N. I., Biologi, P., Keguruan, F., Artha, K., & Kupang, W. (N.D.). *Analisis Kadar Air, Kadar Protein Dan Kadar Kalium Tepung Biji Nangka (Artocarpus Heterophyllus)*.

Bhirawa, W. T. (N.D.). *Proses Pengolahan Data Dari Model Persamaan Regresi Dengan Menggunakan Statistical Product And Service Solution (Spss)*.

Checa, C., Hardiyanto, P., & Rahardjo, J. (2022). *Perancangan Peningkatan Produktivitas Pada Lini Produksi Xs-156 Di Pt Schneider Electric Manufacturing Batam (Semb)* (Vol. 10, Number 2).

Dali, S. W., Hanindhasari, S. G., & Anshori, M. A. (2026). Implementation Of Iot-Based Batik Fabric Dryer To Preserve Color And Fabric Quality (Case Study: Batik Puspayindra, Blitar). *Journal Of Telecommunication Network*, 16(1).

Das, A. K., & Dewanjee, S. (2018). Optimization Of Extraction Using Mathematical Models And Computation. In *Computational Phytochemistry* (Pp. 75–106). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812364-5.00003-1>

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Dewi L. T., Mulyono, I. J., & Lidya Maukar, A. (N.D.). *Penentuan Kombinasi Komposisi Paving Dengan Menggunakan Metode Full Faktorial Design*.

Dewi L. T., Mulyono, I. J., & Lidya Maukar, A. (N.D.). *Penentuan Kombinasi Komposisi Paving Dengan Menggunakan Metode Full Faktorial Design*.
Roslis, G. S., Wilhelm, M., Silva, T. C. D. A., Rezwan, K., Sampaio, C. H., Lima, E. C., & De Souza, S. M. A. G. U. (2016). The Use Of Design Of Experiments For The Evaluation Of The Production Of Surface Rich Activated Carbon From Sewage Sludge Via Microwave And Conventional Pyrolysis. *Applied Thermal Engineering*, 93, 590–597. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2015.09.035>

Edy Susanto, E., Rahmadianto, F., Adityo Pohan, G., & Teknologi Nasional Malang Fakultas Teknologi Industri Jalan Karanglo Km, I. (2021). *Optimalisasi Laju Pengeringan Pada Alat Pengering Pakaian Yang Tidak Terpengaruh Waktu Dan Cuaca*. 12(2), 1–9.

Ekayuliana, A., Dewadi, M., Rosid, I. A., Fauzi, A., Ludwika, A. S., Royan, A., Nurcholis, M., Mesin, J. T., & Jakarta, P. N. (2025). Rancang Bangun Mesin Pengering Kain Batik Menggunakan Voice Of Costumer. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (Sentrinov) Ke-11 Isas Publishing Series: Engineering And Science*, 11(1).

Eksperimental, U., Mesin, P., Plastik, P., Metode, M., Faktorial, P., Hastarina, M., Santosa, B., Ariyanto, E., Riko Adiyatma, M., Prodi,), & Industri, T. (N.D.). *Experimental Study On Plastic Molding Using Factorial Design Method*. Retrieved <http://jurnal.um-palembang.ac.id/integrasi/index>

Ellison, J. W., Akeelah, ", Bee, T., Wibowo, A., Lestari, A. R., Pendidikan, U., & Sorong, M. (2019). An Analysis Of Plots In. *Interaction: Jurnal Pendidikan Bahasa*, 6(2).

Fahreza, R., Ary Wahyudie, I., & Manufaktur Negeri Bangka Belitung, P. (2023). *Pengaruh Foaming Agent Terhadap Porositas Dan Densitas Cellular Lightweight Concrete* (Vol. 01, Number 1).

Fardiah, W., Sampurno, J., Diah Faryuni, I., & Studi Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, P. (2014). *Pemodelan Distribusi Suhu Pada Tanur Carbolite Stf 15/180/301 Dengan Metode Elemen Hingga*. 11(2), 40–48. www.carbolite.com,

Fauzi, R. A., Widyasanti, A., Dwiratna, S., Perwitasari, N., & Nurhasanah, S. (2022). Optimasi Proses Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Menggunakan Metode Respon Permukaan Optimization Of Drying Process On Antioxidant Activity Of Butterfly Pea (*Clitoria Ternatea*) By Using Response Surface Methodology. In *Jurnal Teknologi Pertanian* (Vol. 23, Number 1).

Fisika, P., Sains Dan Teknologi, F., Alauddin Makassar, U., Fuadi, N., Jusli, N., Fisika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, J., & Pengamanan Fasilitas Kesehatan Makassar, B. (2022). *Jurnal Sains Fisika*. 2(1), 63–74. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/sainfis>

Fujiwara, A. (N.D.). *Eksistensi Batik Sebagai Identitas Budaya Lokal Di Era Globalisasi: Studi Kasus Peran Mangkunegaran*. Retrieved <https://jurnal.uns.ac.id/jodasc>

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Gravitasiani, E., Aldy Purnomo, R., Sulistyati, A. N., Hendrasuryawan, B., Sartika, R. C., Prananto, A., & Rudianto, M. (2025). Peningkatan Keterampilan Warga Disabilitas: Peningkatan Kuantitas Batik Ciprat Dengan Alat Pengering. *Jalan Kapten Suparman*, 14(2), 2287–2295. <https://doi.org/10.22236/Solma.V14i2.18700>
- Halimatussa, R., Zefi, S., & Duri, R. (N.D.). *Resistor Journal* | 53 Implementasi Mesin Cuci Menggunakan Arduino Berbasis Internet Of Things (Iot). Retrieved <https://s.id/jurnalresistor>
- Hariyanto, O., & Darmawan, A. C. (2023). *Desain Dan Analisis Penerapan Cvt (Continously Variable Transmition) Pada Mekanik Mesin Cuci Aktivator Kapasitas Maksimal 7 Kg* (Vol. 9, Number 2). <https://rekayasa.nusaputra.ac.id/index>
- Hatipran, G., Birowo, S., & Fa, L. B. (2024). Perancangan Materi Pembelajaran Uji Kadar Air Dengan Metode Gravimetri Berbasis Android. *Jurnal Informatika Dan Bisnis*, 13(2), 151–160. <https://doi.org/10.46806/jib.V13i2.1313>
- Hompage, J., Prasetyo, P., Achmad Komarudin, I., Pracoyo, A., Teknik Elektro, J., Negeri Malang, P., & Soekarno Hatta, J. (2023). *Ijeere: Indonesian Journal Of Electrical Engineering And Renewable Energy Temperature Control System For Water Heater With Servo Valve Using Pid Method Sistem Pengendalian Suhu Pada Pemanas Air Dengan Servo Valve Menggunakan Metode Pid*. 3(2). <https://doi.org/10.57152/Ijeere.V3i1>
- Imam, B., & Muttaqin, A. (N.D.). Telaah Kajian Dan Literature Review Design Of Experiment (Doe). In *Journal Of Advances In Information And Industrial Technology (Jaiit)* (Vol. 1, Number 1).
- Irawan, A., Lestari, M., Rahayu, W., & Id, A. A. (N.D.). *Konsep Ethnomatematika Batik Tradisional Jawa Sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Matematika The Concept Of Traditional Java Batik Ethnomathematics As Learning Media*.
- Irawati, E., Huda, C., & Kurniawan, W. (2019). *Prosiding Seminar Nasional The 5 Th Lontar Physics Forum*.
- Irsan, M. B., Triska Muliana, A., & Rizal Fitriansyah, G. (N.D.). *Karakteristik Suhu Pada Elemen Pemanas 1800 Watt Berbentuk Spiral*.
- Istiani, A., Febita Rahayu, R., & Nurcahyani, U. (N.D.). *Analisis Perbedaan Jumlah Belanja Online Antara Laki-Laki Dan Perempuan Pada Mahasiswa Jurusan Bk*.
- Johan Prasetyo, Seflahir Dinata, Aripin Triyanto, & Abdurahman Abdurahman. (2025). Analisis Sistem Pengaturan Suhu Air Menggunakan Heater Berbasis Kontrol Pid Dan Kesalahan (Offset) Pada Sistem Pemanas Di Industri. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*, 4(3), 250–264. <https://doi.org/10.55606/Jurritek.V4i3.6669>
- Kadar Kurkuminoid, K., & Temulawak, T. F. D. A. A. O. (2010). Study On Curcuminoid Concentration, Total Phenol And Antioxidant Activity Of Curcuma Oleoresin



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
- Kada P., Di, A., Tanaman, L., Malang, K., Dengan, S., Jauh, P., Arafat, S., Iqbal Fauzan, M., & Fitria, A. D. (2023a). Water Soil Availability Prediction In Coffee Land Plantations With Remote Sensing In South Malang. *Jurnal Agrotek Lestari*, 9(2). [Www.Usgs.Gov](http://www.usgs.gov)
- Kada P., Di, A., Tanaman, L., Malang, K., Dengan, S., Jauh, P., Arafat, S., Iqbal Fauzan, M., & Fitria, A. D. (2023b). Water Soil Availability Prediction In Coffee Land Plantations With Remote Sensing In South Malang. *Jurnal Agrotek Lestari*, 9(2). [Www.Usgs.Gov](http://www.usgs.gov)
- Karehah, B., & Surakarta, U. (2026). Penerapan Metode Takagi Sugeno Pada Sistem Kerja Mesin. *Jurnal Jendela Matematika*, 4.
- Kreigh, F., Dkk., (2011). *Principles Of Heat Transfer, Seven Edition, Cengage Learning, Inc., Usa.*
- Kurniasih, K. S. I., Firdausia, R. S., Leswara, D. F., Nurhayati, A., & Febriana, S. Z. (2025). Penerapan Response Surface Methodology Dalam Optimasi Proses Ekstraksi Dari Artemisia Vulgaris Terhadap Nilai Rendemen. *Majalah Farmaseutik*, 21(2), 204. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v21i2.101817>
- Ladou, J. S., Adiinto, H., & Susanty, S. (2015). *Usulan Kombinasi Terbaik Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Cacat Produk Botol Plastik 600 Ml Menggunakan Metode Full Factorial 2 K Di Pt. X**.
- Lee, Y., Kim, S., Han, C., Lee, D., & Kim, Y. (2025). Comparative Analysis Of Drying Performances Of Various Types Of Heat Pump Tumble Dryers At Different Climate Regions. *Case Studies In Thermal Engineering*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2025.105866>
- Luthfi F. (2024). Febuxostat Tablets Comparative Dissolution With Variation Of Hydroxypropyl Cellulose And Croscarmellose Sodium. In *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Science And Technology Journal Homepage* (Number 2). <http://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/>
- Ma, M., & Yanda Zaira, J. (2826a). Rahmat Olvaries 6) Program Studi D4 Teknik Mesin. In *Jurusan Teknologi Industri* (Number 1).
- Ma, M., & Yanda Zaira, J. (2826b). Rahmat Olvaries 6) Program Studi D4 Teknik Mesin. In *Jurusan Teknologi Industri* (Number 1).
- Ma'a Politeknik, M., & Riau, C. (2015). Distribusi Koefisien Perpindahan Panas Konveksi Daerah Entrance Dan Fully Developed Perbandingan Empiris Dan Eksperimen Pada Double Pipe Heat Exchanger. In *Jurnal Elementer* (Vol. 1, Number 2). [Http://jurnal.pcr.ac.id](http://jurnal.pcr.ac.id)



- Malia, C., 1*, U., Arini, R. W., & Munikhah, A. T. (2023a). *Pendekatan Design Of Experiment (Doe) Untuk Menyelidiki Dampak Jenis Kelamin, Imt, Dan Usia Terhadap Sit-Up*. 02(2), 61–67. <https://doi.org/10.20895/Trinistik.V2i02.1187>
- Malia, C., 1*, U., Arini, R. W., & Munikhah, A. T. (2023b). *Pendekatan Design Of Experiment (Doe) Untuk Menyelidiki Dampak Jenis Kelamin, Imt, Dan Usia Terhadap Sit-Up*. 02(2), 61–67. <https://doi.org/10.20895/Trinistik.V2i02.1187>
- Maulana, L. A., Suzen, Z. S., & Manufaktur Negeri Bangka Belitung, P. (2026). *Analisis Pengaruh Nozzle Temperature Dan Wall Thickness Pada Proses Fdm Terhadap Kekuatan Mekanik Filamen Petg*. 04(1), 143.
- Meifani, N. I., Tisngati, U., Apriyani, D. C. N., & Martini. (2019). *Desain Faktorial (Buku Penunjang Rancangan Percobaan)*. Lppm Press Stkip Pgri Pacitan.
- Nirmasusitna, D. E., Putri Andini, M. M., & Wulandari, Y. R. (2024). *Optimasi Minyak Daging Buah Pala Dengan Response Surface Methodology (Rsm)*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 24(2), 191–200. <https://doi.org/10.25181/Jppt.V24i2.3428>
- Nugraheni, F., Anisah, F., & Susetyo, G. A. (N.D.). *Prosiding Snfa (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya) 2022 Analisis Efek Radiasi Sinar-X Pada Tubuh Manusia*.
- Nurbilqis, F., Hutabarat, I. A., & Nurhadi, M. (2025a). Pt. Media Akademik Publisher “Energy Forms And Changes” Oleh: Rif’at Saughi 2. *Jma*, 3, 3031–5220. <https://doi.org/10.62281>
- Nurbilqis, F., Hutabarat, I. A., & Nurhadi, M. (2025b). Pt. Media Akademik Publisher “Energy Forms And Changes” Oleh: Rif’at Saughi 2. *Jma*, 3, 3031–5220. <https://doi.org/10.62281>
- Nursal, F. K., Sumirtapura, Y. C., Suciati, T., & Kartasasmita, R. E. (2019). *Optimasi Nanoemulsi Natrium Askorbil Fosfat Melalui Pendekatan Design Of Experiment (Metode Box Behnken)*. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(3), 228. <https://doi.org/10.25077/jsfk.6.3.228-236.2019>
- Onwosi, C. O., Igbokwe, V. C., Odimba, J. N., Eke, I. E., Nwankwoala, M. O., Iroh, I. N., & Ezeogu, L. I. (2017). *Composting Technology In Waste Stabilization: On The Methods, Challenges And Future Prospects*. In *Journal Of Environmental Management* (Vol. 190, Pp. 140–157). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/J.Jenvman.2016.12.051>
- Panas Pada Kompor Listrik Berbasis Arduino, K., Agus Permadi, D., & Asrofi Buntoro, G. (N.D.). *Monitoring Sistem*. *Seminar Nasional Fortei Regional*, 7.
- Pengaruh Komposisi, S., Perlakuan Hidrogen Peroksida Terhadap Uji Bending Material Komposit Berpenguat Serat Pelepah Kelapa Sawit, Dan, Suryani Lubis, G., Ratih Rakasiwi, R., Studi Teknik Kimia, P., Tanjungpura, U., & Hadari Nawawi, J. H. (2025). 24 (Vol. 6, Number 2).



Ponprai boon, J., Krongrawa, W., Aung, W. W., Chinatangkul, N., Limmatvapirat, S., & Limmatvapirat, C. (2023). Advances In Natural Product Extraction Techniques, Electrospun Fiber Fabrication, And The Integration Of Experimental Design: A Comprehensive Review. In *Molecules* (Vol. 28, Number 13). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (Mdpi). <https://doi.org/10.3390/Molecules28135163>

Prasejaya, A., Siagian, H., Setiawan, F. A., & S.T., M.E, D.Eng., H. T. B. M. P. (2021). Densification Process Of Merbau (Intsia Bijuga) And Matoa (Pometia Pinnata J.R. Forster & J.G Forster) Sawdust Waste For Biomass Based Solid Fuel Source In West Papua Indonesia: Optimization Using Response Surface Methodology (Rsm). *Jurnal Rekayasa Proses*, 15(1), 116. <https://doi.org/10.22146/Jrekpros.66024>

Prasejyo, T. F., Isdiana, A. F., & Sujadi, H. (2019). Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air Pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things. *Smartics Journal*, 5(2), 81–96. <https://doi.org/10.21067/Smartics.V5i2.3700>

Pratomo, T. B., Dharmawan, A., Syoufian, A., & Supardi, T. W. (2013). Purwarupa Sistem Kendali Suhu Dengan Pengendali Pid Pada Sistem Pemanas Dalam Proses Refluks/Distilasi. *Ijeis*, 3(1), 23–34.

Priyandha, H., Ana, D., & Wati, R. (N.D.). *Perancangan Prototipe Sistem Kendali Otomatis Pada Pengering Pakaian Berbasis Air Heater*.

Purwadi, P. K., & Kusbandono, W. (N.D.). *Peningkatan Waktu Pengeringan Dan Laju Pengeringan Pada Mesin Pengering Pakaian Energi Listrik*.

Puspawan, A., Mirza, A., Pangestu, A., Suandi, A., & Sofwan, F. A. (N.D.). *The Heat Transfer Flow Analysis Of Standard Plate Stell Of Jis G3106 Grade Sm20b On Pre-Heating Joint Web Plate I-Girder Process Case Study In Pt. Bukaka Teknik Utama, Bogor Regency, West Java Province* (Vol. 4).

Putra, A. C., Ridho Saputro, A., Kusnanto, H., & -Ma'rifati Ilahiyah, A. (N.D.-A). Perancangan Alat Pengering Otomatis Guna Optimasi Produksi Batik Madura Patengteng Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Pada Batik Patengteng Madura. *Maret*, 9(2), 2025.

Putra, A. C., Ridho Saputro, A., Kusnanto, H., & -Ma'rifati Ilahiyah, A. (N.D.-B). Perancangan Alat Pengering Otomatis Guna Optimasi Produksi Batik Madura Patengteng Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Pada Batik Patengteng Madura. *Maret*, 9(2), 2025.

Putra, A. C., Ridho Saputro, A., Kusnanto, H., & -Ma'rifati Ilahiyah, A. (N.D.-C). Perancangan Alat Pengering Otomatis Guna Optimasi Produksi Batik Madura Patengteng Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Pada Batik Patengteng Madura. *Maret*, 9(2), 2025.

Putra, H. D., Kelviandy, M. K., & Putera, B. E. (2018). Penerapan Kontrol Fuzzy Logic Berbasis Matlab Pada Perangkat Mesin Cuci. In *Nopem Ber* (Vol. 4, Number 2).



- Rahmawati, F. M., Yahya, I., & Artikel, I. (2025). *Arus Jurnal Sains Dan Teknologi (Ajst) Analisis Regresi Multivariat Profitabilitas Bank Pembangunan Daerah Di Indonesia Tahun 2023*. Info Penulis. 3(2).
<http://Jurnal.Ardenjaya.Com/Index.Php/Ajst>
<http://Jurnal.Ardenjaya.Com/Index.Php/Ajst>
- Ramadhan, A., Effendi, S., Anwar Sani, A., Studi Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan, P., Teknik Mesin, J., Negeri Sriwijaya Jl Sriwijaya Negara, P., & Besar, B. (N.D.). *Optimalisasi Nilai Akurasi Pemotongan Akrilik Berwarna Menggunakan Cnc Laser Cutting Dioda 15 Watt*. 6(1), 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15234349>
- Rasti, M., Rasti, M., & Jeong, J. H. (2024). Development Of An Empirical Correlation To Predict The Effectiveness Of Heat And Mass Transfer From Textiles In A Rotating Drum. *Case Studies In Thermal Engineering*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2023.103807>
- Riupissa, H., Pengajar Program Studi Teknik Mesin Universitas Sains Dan Teknologi Jayapura Jln Raya Sentani Padang Bulan, S., & Girik Allo, W. (N.D.). *Analisis Konveksi Alami Dan Paksa Dengan Variasi Material*.
- Rizki Al Aziz, M., Rupa, S., & Bahasa Dan Seni, F. (N.D.). *Jicn: Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara Penciptaan Batik Melayu Pada Media Kayu Sebagai Produk Seni Cenderamata Creating Malay Batik On Wood Media As A Souvenary Art Product*. Retrieved <https://jicnusantara.com/index.php/jicn>
- Ronaldi, S. G., Andesta, D., & Ismiyah, E. (N.D.). *Pendekatan Metode Taguchi Pada Perbaikan Kualitas Rasa Kerupuk (Studi Kasus: Ukm Kerupuk Ikan Ibu Chalim)*.
- Rosyidin, A., & Satria, P. W. (2019). Analisa Kinerja Mesin Pengering Laundry Antara Pemakaian Tenaga Listrik Dengan Pemakaian Gas Lpg Pada Industri Rumahan. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 3(2).
- Rukmana, J. (2018). Pengukuran Laju Pengeringan Jerami Nangka Pada Kondisi Pengeringan Vakum Dan Atmosferik. In *Pasundan Food Technology Journal* (Vol. 5, Number 1).
- Rustiah, W., Arisanti, D., Permata Salim, I. A., Wahyuni, S., Kaswi, N., Annisa, R., Rabiah Al Adawiah, P., & Fhatiah Zalzabillah, N. (2024). Analisis Paparan Radiasi Terhadap Gambaran Hitung Jenis Leukosit Pada Radiografer. *Jurnal Medika: Media Ilmiah Analis Kesehatan*, 9, 2797–1260. <https://doi.org/10.53861/jmed.V8i2.397>
- Saoqibillah, L., & Malik, A. (2024). Analisis Pengaruh Suhu Terhadap Nilai Konduktivitas Pada Perpindahan Panas Secara Konduksi Menggunakan Virtual Lab Amrita. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 6(1). <https://doi.org/10.29303/jppfi.V6i1.256>
- Sinaga, E. I., Tamrin, T., Asmara, S., & Kuncoro, S. (2023). Pengeringan Padi (Oryza Sativa L) Pada Musim Hujan. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 2(2), 313. <https://doi.org/10.23960/jabe.V2i2.7501>



- Siregar, T., Karubaba, M., Siallagan, J., & Inggamer, M. M. (N.D.). *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia Development Of Chemical E-Modules Based On Papua Local Wisdom On Reduction And Oxidation Reaction Materials To Increase Student Learning Outcomes*.
- Agung, A., Aziz, A., Gulton, A., & Simamora, G. (N.D.). *Analisis Pengaruh Kendali Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Untuk Mesin Cuci Milnor Extractor Menggunakan Variable Speed Drive Yaskawa Di Hotel Indonesia Kempinski Jakarta*.
- Sujatno, S., Si, M., & Kom. (N.D.). *Pemilihan Model Persamaan Regresi Dua Variabel Dengan Menggunakan Koefisien Korelasi Dan Nilai Mean Square Error (Studi Kasus : Regresi Tingkat Inflasi Di Indonesia Dengan Jumlah Uang Yang Beredar)*. Retrieved [Www.Bi.Go.Id/Id/Moneter/Inflasi/Data](http://www.bi.go.id/moneter/inflasi/data)
- Suliyati, T., & Yulianti, D. (2019). Pengembangan Motif Batik Semarang Untuk Penguatan Identitas Budaya Semarang. In *Jurnal Sejarah Citra Lekha* (Vol. 4, Number 1).
- Susilawati, R., & Julkarnain, M. (2024). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Optimalisasi Waktu Pencucian Pakaian Pada Mesin Cuci. *Realistic: Journal Of Education Mathematics And Science*, 2(1), 11–18. <https://journal.stkipparacendekianw.ac.id/>
- Teknik, F. (2016). *Analisis Computational Fluid Dynamics (Cfd) Dan Optimalisasi Untuk Redesain Proses Akhir Pengeringan Kopra Di Usaha Koperasi Bersama Kopra Putih Sonia Kabupaten Pringsewu (Skripsi) Oleh Eko Nurdianto*.
- Untuk Peningkatan Nilai Jual Melalui Peningkatan Mutu Dan Inovasi Motif Batik Khas Pangkal Babu Fitri Widiastuti, D., Setiawati, R., Yuniarti, Y., Ekonomi Dan Bisnis, F., Kunci Batik Motif, K., Jual, N., & Babu, P. (2024). *Batik Sebagai Identitas Lokal: Mengangkat Kembali Motif-Motif Khas Keyword Batik Motif Sale Value Pangkal Babu*. 4(6). <https://doi.org/10.59818/jpm.v4i6.913>
- Urwatul Wutsqa, D., Kusumawati, R., Subekti, R., Putranda Setiawan, E., Isnaini, B., & Ihnu Brilliant, I. (2024). *Workshop Analisis Data Secara Visual Dengan Program R Workshop On Visual Data Analysis With The R Program*. 2024(2), 74–82. [Http://journal.uny.ac.id/index.php/jpmmpavailableonlineat:Http://journal.uny.ac.id/index.php/jpmmp](http://journal.uny.ac.id/index.php/jpmmpavailableonlineat:Http://journal.uny.ac.id/index.php/jpmmp)
- Utami, J. P. D. A. ; A. F. (2025a). Effect Of Sugar Substitution With Date Extract And Honey On The Characteristics Of Ginger Hard Candy. *J. Pangan Dan Agroindustri*, 13(4), 200–212. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jpa.2025.013.04.1>
- Utami, J. P. D. A. ; A. F. (2025b). Effect Of Sugar Substitution With Date Extract And Honey On The Characteristics Of Ginger Hard Candy. *J. Pangan Dan Agroindustri*, 13(4), 200–212. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jpa.2025.013.04.1>
- Weriono, W., Rinaldi, R., & Sepfitrah, S. (2020). Evaluasi Pengujian Kekerasan Material Aisi 4140 Menggunakan Full Factorial Design Of Experiment. *Jurnal Rekayasa*



Material, Manufaktur Dan Energi, 3(1), 23–28.
<https://doi.org/10.30596/Rmme.V3i1.4525>

Finani, S., Supartini, E., & Raya Bandung-Sumedang, J. K. (N.D.). *Penerapan Optimasi Multi Respon Pada Teknik Penyimpanan Pepaya*.

Oh, S. C., Hatidja, D., Nainggolan, N., Program,), Matematika, S., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., Sam, U., & Manado, R. (N.D.). *Penentuan Model Regresi Terbaik Dengan Menggunakan Metode Stepwise (Studi Kasus : Impor Beras Di Sulawesi Utara)*.

Yona Okyanida, I., & Maghfiroh, Q. (N.D.). *PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS Eksplorasi Gelombang Panas Pada Proses Pengeringan Batik Tulis*.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta