


# Hadi Kusnanto

## PERANCANGAN MESIN PENGUKUS KAIN ECOPRINT MENGUNAKAN METODE FISHBONE DIAGRAM PADA BATIK ...

 Quick Submit

 Quick Submit

 Universitas Muhammadiyah Surabaya

---

### Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3168789258

Submission Date

Feb 28, 2025, 4:11 PM GMT+7

Download Date

Feb 28, 2025, 4:12 PM GMT+7

File Name

coprint\_Menggunakan\_Metode\_Fishbone\_Diagram\_pada\_Batik\_Ecop.docx

File Size

2.1 MB

10 Pages




3,163 Words

21,023 Characters

# 5% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Top Sources

- 0%  Internet sources
- 5%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

## Integrity Flags

### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 0% Internet sources
- 5% Publications
- 0% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

<b>1</b>	Publication	Hibarkah Kurnia, Asep Arwan Sulaeman, Arif Nuryono, Ade Nurul Hidayat. "Pelati...	1%
<hr/>			
<b>2</b>	Publication	Anang Widiatoro, Dwi Songgo Panggayudi. "Design and Development of Sun En...	<1%
<hr/>			
<b>3</b>	Publication	Subekti Subekti, Harus Laksana Guntur, Vivien S. Djanali, Achmad Syaifudin. "Effe...	<1%
<hr/>			
<b>4</b>	Publication	Andriyan Suksmono, Donny Danudirdjo, Antonius Setiawan, Dien Rahmawati. "M...	<1%
<hr/>			
<b>5</b>	Publication	R D A Saputro, T Sukardi, Y E Wibowo, R A P Hardiyanta. "The effect of twist drill a...	<1%
<hr/>			
<b>6</b>	Publication	Suyadi Suyadi, Ahmad Syaiful. "PERHITUNGAN TEGANGAN POROS MODEL PROPE...	<1%
<hr/>			
<b>7</b>	Publication	Andri Armaginda Siregar Andri. "Implementasi Fuzzy Inference System Tsukamot...	<1%
<hr/>			
<b>8</b>	Publication	Ahmad Hanafie, Andi Haslindah, Ayu Septiani, Moh. Firman Hidayat. "PENGEMBA...	<1%
<hr/>			
<b>9</b>	Publication	R Astuti, I Thessalona, D T Setiyawan. "The Product Quality Improvement: An Exa...	<1%
<hr/>			
<b>10</b>	Publication	Eka nur wahid Wahid, Irwanto Irwanto. "Penilaian Kinerja dan Efektivitas Mesin ...	<1%

# PERANCANGAN MESIN PENGUKUS KAIN ECOPRINT MENGUNAKAN METODE FISHBONE DIAGRAM PADA BATIK ECOPRINT M-SIX SURABAYA

Hadi Kusnanto<sup>1</sup>, Andhika Cahyono Putra<sup>2</sup>, and Andre Ridho Saputro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya  
Jl. Sutorejo 59 Surabaya  
E-mail: <sup>1</sup>[hadikusnanto@ft.um-surabaya.ac.id](mailto:hadikusnanto@ft.um-surabaya.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya  
Jl. Sutorejo 59 Surabaya  
E-mail: <sup>2</sup>[andhika.cahyono.putra@um-surabaya.ac.id](mailto:andhika.cahyono.putra@um-surabaya.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya  
Jl. Sutorejo 59 Surabaya  
E-mail: <sup>3</sup>[andre.ridho.saputro@um-surabaya.ac.id](mailto:andre.ridho.saputro@um-surabaya.ac.id)

Submitted Date: MMMM dd, yyyy

Revised Date: MMMM dd, yyyy

Reviewed Date: MMMM dd, yyyy

Accepted Date: MMMM dd, yyyy

## Abstract

*The creative industry in Indonesia continues to grow, including in the field of environmentally friendly textiles such as ecoprint. Ecoprint is a fabric coloring technique using natural materials that requires a steaming process so that the colors and motifs can adhere optimally. However, the steaming process carried out manually often results in inconsistencies in quality, wastes energy, and takes a long time. Ecoprint M-Six Surabaya faces similar problems because it still uses traditional methods in ecoprint production. Therefore, this research aims to design a more effective and efficient ecoprint fabric steaming machine using the Fishbone Diagram method. This method is used to identify factors that influence steaming quality, such as machines, methods, humans, materials and the environment. With a more optimal machine design, it is hoped that ecoprint production can be more efficient, increase the sharpness of the motif, color durability, and reduce the time and energy required in the production process. The results of this research are not only beneficial for Ecoprint M-Six Surabaya but also for the ecoprint industry at large in increasing productivity and quality with a more environmentally friendly approach..*

**Keywords:** machine designing, fishbone, ecoprint.

## Abstrak

Industri kreatif di Indonesia terus berkembang, termasuk dalam bidang tekstil ramah lingkungan seperti ecoprint. Ecoprint merupakan teknik pewarnaan kain menggunakan bahan alami yang membutuhkan proses pengukusan agar warna dan motif dapat menempel secara optimal. Namun, proses pengukusan yang dilakukan secara manual sering kali menghasilkan ketidakkonsistenan dalam kualitas, boros energi, serta memakan waktu lama. Ecoprint M-Six Surabaya menghadapi permasalahan serupa karena masih menggunakan metode tradisional dalam produksi ecoprint. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengukus kain ecoprint yang lebih efektif dan efisien menggunakan metode Fishbone Diagram. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pengukusan, seperti mesin, metode, manusia, material, dan lingkungan. Dengan desain mesin yang lebih optimal, diharapkan produksi ecoprint dapat lebih efisien, meningkatkan ketajaman motif, daya tahan warna, serta mengurangi waktu dan energi yang dibutuhkan dalam proses produksi. Hasil penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi Ecoprint M-Six Surabaya tetapi juga bagi industri ecoprint secara luas dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas dengan pendekatan yang lebih ramah lingkungan..

**Kata kunci:** perancangan mesin, fishbone, ecoprint

## Pendahuluan

Industri kreatif terus berkembang di Indonesia, termasuk dalam bidang tekstil ramah lingkungan seperti ecoprint. Ecoprint adalah teknik pewarnaan kain menggunakan bahan alami dari daun, bunga, dan batang tanaman yang menghasilkan motif unik dan khas. Salah satu tahapan penting dalam proses ecoprint adalah pengukusan kain, yang berfungsi untuk memindahkan warna dan pola dari bahan alami ke kain secara permanen. Namun, proses pengukusan yang tidak optimal dapat menyebabkan hasil yang kurang maksimal, baik dari segi ketajaman motif maupun daya tahan warna. (Nuraini, Saputro, Kusnanto, Novita, & Putra, 2025)

Ecoprint M-Six Surabaya merupakan salah satu pelaku usaha di bidang ecoprint yang menghadapi tantangan dalam proses pengukusan kain. Selama ini, proses pengukusan masih dilakukan secara manual dengan peralatan yang kurang efisien, sehingga menyebabkan ketidakkonsistenan dalam hasil produksi, pemborosan energi, dan waktu pengerjaan yang lebih lama. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam perancangan mesin pengukus kain ecoprint yang lebih efektif dan efisien. (Novita & Nuraini, 2023)

Saat dilakukan survei pendahuluan, Batik Ecoprint M-Six yang berada di perumahan Manyar Indah RW 06 Kota Surabaya untuk melihat lokasi dan melakukan wawancara dengan Ibu Titas Dian Paryati selaku Ketua Ecoprint M-Six, kelompok ini merupakan sebuah kelompok masyarakat produktif ekonomi yang berskala kecil.

Perancangan mesin diperlukan karena beberapa alasan utama, diantaranya adalah sebagai berikut.

### a. Efisiensi dan Optimalisasi Kinerja

Dengan perancangan yang baik, mesin dapat bekerja secara optimal dengan konsumsi energi yang lebih efisien. Mengurangi gesekan, kebisingan, dan keausan komponen untuk meningkatkan umur pakai mesin. (Saputro, Putra, & Kusnanto, 2024)

### b. Keamanan dan Keandalan

Mesin yang dirancang dengan baik akan lebih aman bagi pengguna dan lingkungan. Mengurangi risiko kegagalan atau kecelakaan akibat desain yang buruk. (Rahmah & Saputro, 2022)

### c. Kebutuhan Spesifik dan Fungsionalitas

Mesin dirancang agar sesuai dengan kebutuhan spesifik industri atau pengguna tertentu. Memastikan mesin dapat melakukan tugas yang diinginkan dengan efektif dan presisi tinggi. (Saputro, Rohman, & Akbar, Rancangan Recycle dan Redesign Produk Sepatu Bola Bekas Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD), 2022)

### d. Efektivitas Biaya dan Produksi

Perancangan yang matang membantu mengurangi biaya produksi dan perawatan. Pemilihan material dan metode manufaktur yang tepat dapat menekan biaya tanpa mengorbankan kualitas. (Saputro & Maftuh, Rancang Bangun Alat Penyimpanan Tempe (Boksterra) dengan Metode QFD Studi Kasus UMKM Pembuat Tempe di Kota Surabaya, 2022)

### e. Inovasi dan Pengembangan Teknologi

Perancangan mesin mendorong inovasi dan perkembangan teknologi baru. Menghasilkan mesin yang lebih canggih dan ramah lingkungan. (Atmaja, Purbawati, & Yusup, 2023)

### f. Daya Saing Industri

Industri yang memiliki mesin dengan desain unggul akan lebih kompetitif di pasar. Produk yang dihasilkan lebih berkualitas dan dapat memenuhi standar industri internasional. Jadi, perancangan mesin adalah langkah penting dalam pengembangan teknologi yang lebih efisien, aman, dan sesuai kebutuhan. (Saputro, Suef, & Sukmono, Development of QCDSM-based products for increasing competitive advantage case study of Tenun Ikat SME Kota Kediri, 2018)

Dalam hal produktivitas Batik Ecoprint M-Six ini masih menggunakan alat tradisional dalam proses pembuatan batiknya sehingga membutuhkan bantuan alat dalam mempercepat proses produksi dalam pembuatan batik. Saat berinteraksi dengan ketua RW 06 salah satu alat yang paling dibutuhkan dalam proses produksi pembuatan batik adalah alat pengukus kain yang sesuai dengan kebutuhan pengrajin batik.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengukus kain ecoprint dengan menggunakan metode Fishbone Diagram. Metode ini dipilih karena mampu mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pengukusan, seperti faktor manusia, metode, material, lingkungan, dan mesin. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan solusi optimal dalam perancangan mesin yang dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi ecoprint di Ecoprint M-Six Surabaya.

Hasil dari penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan manfaat bagi Ecoprint M-Six Surabaya, tetapi juga bagi industri ecoprint secara umum dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas produk dengan cara yang lebih ramah lingkungan.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode perancangan teknik berbasis Fishbone Diagram. Langkah-langkah penelitian meliputi:

- Studi Literatur: Mengumpulkan referensi dari berbagai sumber terkait ecoprint, teknik pengukusan kain, dan Fishbone Diagram.
- Identifikasi Masalah: Menganalisis kendala dalam proses pengukusan kain ecoprint di Ecoprint M-Six Surabaya melalui observasi dan wawancara.
- Penyusunan Fishbone Diagram: Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab masalah dalam pengukusan

kain ecoprint, termasuk aspek manusia, metode, material, lingkungan, dan mesin.

- Perancangan Mesin Pengukus: Mengembangkan konsep desain mesin pengukus berdasarkan hasil analisis Fishbone Diagram dan kebutuhan pengguna.
- Pembuatan Prototipe: Mewujudkan desain ke dalam bentuk prototipe untuk pengujian awal.
- Pengujian dan Evaluasi: Menguji kinerja mesin pengukus berdasarkan parameter ketajaman motif, daya tahan warna, efisiensi waktu, dan konsumsi energi.
- Analisis dan Penyempurnaan: Mengevaluasi hasil pengujian dan melakukan penyempurnaan desain jika diperlukan.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Fishbone Diagram

Fishbone Diagram, atau yang dikenal sebagai diagram sebab-akibat, merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap suatu masalah. Diagram ini berbentuk seperti tulang ikan dengan kategori utama yang mempengaruhi hasil diurai dalam cabang-cabangnya. Metode ini memungkinkan pemetaan penyebab potensial dari suatu masalah secara sistematis, sehingga memudahkan dalam mencari solusi yang tepat. (Yusup, Purbawati, Atmaja, & Rosanti, 2025)

Dalam perancangan mesin pengukus kain ecoprint, Fishbone Diagram digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pengukusan, seperti faktor mesin, manusia, metode, material, dan lingkungan. Dengan memahami faktor-faktor ini, proses perancangan mesin dapat lebih terarah, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan industri ecoprint. Dengan demikian, penerapan Fishbone Diagram dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas dan

efisiensi produksi ecoprint secara keseluruhan. (Widarto, 2008)

Fishbone Diagram, atau yang dikenal sebagai diagram sebab-akibat, merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap suatu masalah. Diagram ini berbentuk seperti tulang ikan dengan kategori utama yang mempengaruhi hasil diurai dalam cabang-cabangnya. Metode ini memungkinkan pemetaan penyebab potensial dari suatu masalah secara sistematis, sehingga memudahkan dalam mencari solusi yang tepat.

Dalam perancangan mesin pengukus kain ecoprint, Fishbone Diagram digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pengukusan, seperti faktor mesin, manusia, metode, material, dan lingkungan. (Rochim, 1993) Dengan memahami faktor-faktor ini, proses perancangan mesin dapat lebih terarah, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan industri ecoprint. Dengan demikian, penerapan Fishbone Diagram dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi ecoprint secara keseluruhan.

Fishbone Diagram dalam gambar tersebut menggambarkan faktor-faktor yang menyebabkan proses pengukusan kain ecoprint menjadi tidak optimal. Diagram ini mengelompokkan penyebab utama ke dalam lima kategori, yaitu:

a. Mesin

- Desain kurang optimal, menyebabkan efisiensi rendah.
- Pemanasan tidak merata, membuat warna tidak menyerap dengan baik.
- Kapasitas kecil, membatasi jumlah kain yang bisa dikukus sekaligus.
- Konsumsi energi tinggi, menyebabkan biaya operasional meningkat.

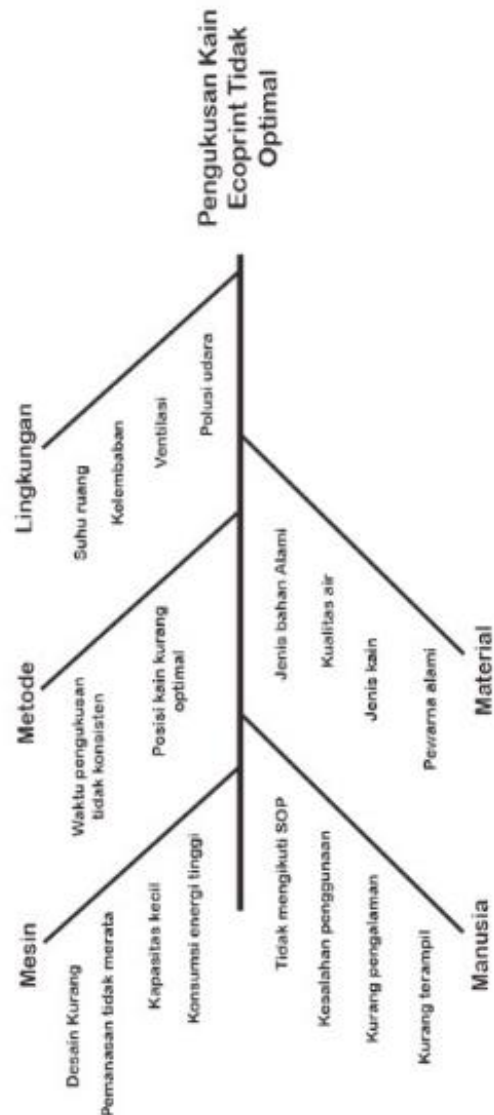
b. Metode

- Waktu pengukusan tidak konsisten, berpengaruh pada kualitas hasil akhir.

- Posisi kain kurang optimal, menyebabkan distribusi uap tidak merata.

c. Lingkungan

- Suhu ruang yang tidak stabil dapat mempengaruhi hasil pengukusan.
- Kelembaban yang tinggi dapat menghambat proses pengeringan.
- Ventilasi yang kurang baik dapat menyebabkan uap terjebak, membuat proses kurang efisien.
- Polusi udara dapat mempengaruhi kebersihan hasil cetakan ecoprint.



Gambar 1. Fishbone Diagram Mesin Pengukus Kain Ecoprint

#### d. Manusia

- Tidak mengikuti SOP, menyebabkan inkonsistensi hasil.
- Kesalahan penggunaan alat bisa mengurangi efektivitas mesin.
- Kurang pengalaman dan keterampilan dalam proses pengukusan.

#### e. Material

- Jenis bahan alami yang digunakan mempengaruhi penyerapan warna.
- Kualitas air yang digunakan dalam pengukusan bisa memengaruhi hasil akhir.
- Jenis kain yang berbeda membutuhkan perlakuan pengukusan yang berbeda pula.
- Pewarna alami memiliki sifat berbeda-beda, yang mempengaruhi daya rekat warna pada kain.

Fishbone Diagram ini membantu dalam mengidentifikasi berbagai aspek yang mempengaruhi kualitas pengukusan kain ecoprint. Dengan memahami faktor-faktor ini, perancangan mesin pengukus dapat dilakukan dengan lebih optimal, misalnya dengan meningkatkan desain mesin agar pemanasan lebih merata, mengatur metode pengukusan yang lebih konsisten, serta meningkatkan keterampilan operator dalam mengoperasikan mesin. Dengan perbaikan pada setiap faktor ini, hasil pengukusan kain ecoprint dapat lebih optimal dan efisien.

## 2. Perancangan Mesin

Batik Ecoprint merupakan salah satu inovasi dalam pembuatan batik yang ramah lingkungan, di mana motif batik dihasilkan melalui teknik pencetakan alami menggunakan bahan-bahan organik, seperti daun dan bunga. Untuk mencapai kualitas terbaik dalam produksi Batik Ecoprint, proses pengukusan kain menjadi salah satu tahap penting. Proses ini bertujuan untuk mengunci warna dan motif pada kain, sehingga hasilnya lebih awet dan tampak alami. Mengingat kebutuhan akan efisiensi

dan konsistensi dalam proses ini, dirancanglah mesin pengukus kain semi otomatis yang ditujukan untuk membantu proses produksi di Batik Ecoprint M-Six Surabaya.

Sedangkan Ecoprint adalah teknik pewarnaan kain alami yang menggunakan daun, bunga, atau bagian tanaman lainnya untuk menciptakan motif unik melalui proses penguapan atau kukus. Untuk menghasilkan kualitas cetakan yang maksimal, diperlukan mesin kukus ecoprint yang dirancang khusus. Salah satu aspek penting dalam perancangan mesin ini adalah penggunaan rangka berbahan stainless steel yang memiliki keunggulan dalam ketahanan dan daya tahan.

Adapun tahapan dalam perancangan mesin pengukus kain semi otomatis untuk Batik Ecoprint M-Six Surabaya adalah sebagai berikut:

#### a. Identifikasi Kebutuhan

- Kapasitas pengukusan kain yang sesuai dengan kebutuhan produksi harian.
- Pengaturan suhu dan waktu yang dapat disesuaikan sesuai jenis kain dan bahan pewarna yang digunakan.
- Sistem semi otomatis yang memungkinkan operator untuk memantau proses tanpa terlalu banyak campur tangan manual.

Selain itu desain dari mesin dapat dijabarkan sebagai berikut.

**Bahan Rangka:** Stainless Steel 304 atau 316 (tahan terhadap panas, korosi, dan reaksi kimia).

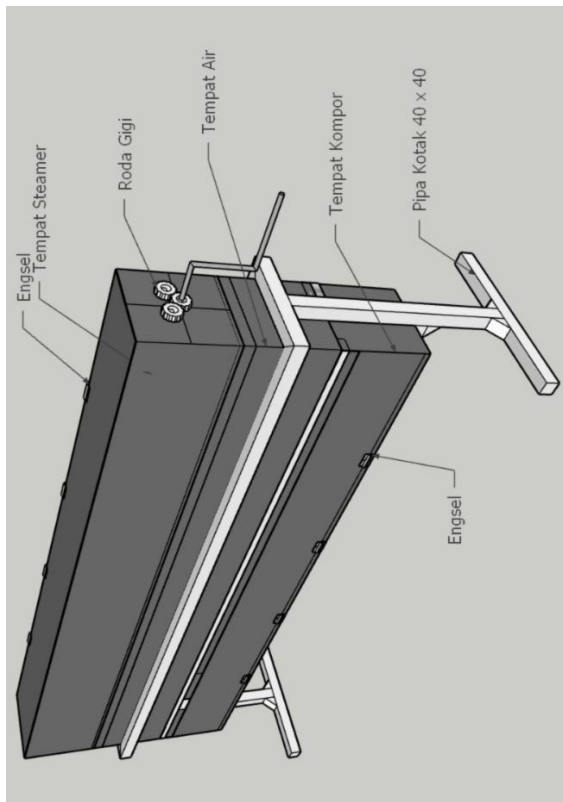
**Dimensi Mesin:** Disesuaikan dengan kapasitas produksi (misalnya, panjang 100 cm, lebar 50 cm, tinggi 80 cm).

**Sumber Panas:** Menggunakan pemanas listrik atau gas LPG untuk menghasilkan uap.

**Sistem Penguapan:** Dirancang agar uap panas dapat tersebar merata di seluruh permukaan kain.

**Tutup dan Konstruksi Rapat:** Untuk menghindari kebocoran uap dan meningkatkan efisiensi energi.

Sistem Drainase: Memungkinkan pembuangan air sisa kondensasi secara efektif.



Gambar 2. Rancangan Mesin Pengukus Kain Semi Otomatis

Tahapan dalam pembuatan mesin pengukus kain semi otomatis untuk Batik Ecoprint M-Six Surabaya diantaranya adalah sebagai berikut.

a. Pembuatan Rangka Mesin: Rangka dibuat dari bahan stainless steel yang dibentuk sesuai dengan desain yang telah dirancang. Proses ini meliputi pemotongan, pengelasan, dan perakitan kerangka utama mesin.

Rangka stainless steel dipilih karena Tahan Korosi: Tidak mudah berkarat meskipun sering terpapar uap air dan bahan alami dari daun atau bunga.

Kuat dan Stabil: Mampu menopang beban kain dan komponen mesin lainnya dengan baik.

Mudah Dibersihkan: Permukaan stainless steel halus dan tidak menyerap zat warna dari tanaman, sehingga mudah dirawat.

Ramah Lingkungan: Material dapat didaur ulang dan tidak menghasilkan kontaminan berbahaya.

b. Desain Mekanik

- Dimensi Mesin: Mesin didesain dengan ukuran yang cukup untuk memuat beberapa kain sekaligus, namun tetap ergonomis agar mudah dioperasikan.
- Material: Bahan utama mesin terbuat dari stainless steel untuk menghindari korosi dan memastikan kebersihan serta keawetan mesin.
- Sistem Pemanas: Penggunaan pemanas uap dengan boiler untuk menciptakan uap panas yang merata di seluruh bagian kain.
- Kerangka Mesin: Dilengkapi dengan rak berlapis untuk meletakkan kain secara berlapis tanpa saling menempel, sehingga uap dapat menyebar secara merata.

c. Sistem Keamanan: Terdapat penanda panas yang sesuai dengan kebutuhan mesin.



Gambar 3. Rangka Mesin Pengukus Kain Ecoprint

- b. Pemasangan Sistem Pemanas: Sistem boiler dipasang pada bagian bawah mesin, dilengkapi dengan lobang uap yang akan mendistribusikan uap panas ke seluruh ruang pengukusan.
- c. Finishing: Finishing terhadap hasil pengelasan dan konstruksi mesin sehingga memperkuat mesin yang telah dirancang.



Gambar 4. Finishing Mesin Pengukus Kain Ecoprint

- d. Uji Coba Mesin: Setelah semua komponen terpasang, dilakukan uji coba pengukusan untuk memastikan mesin bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Hasil pengukusan diuji untuk melihat kualitas kain setelah proses pengukusan.

Penggunaan mesin pengukus semi-otomatis sebagai bagian dari inovasi teknologi sangat relevan untuk meningkatkan produktivitas Batik Ecoprint M-Six. Dengan mesin ini, proses pengukusan kain yang sebelumnya manual dan memakan waktu dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Penerapan teknologi ini akan mengurangi beban kerja pengrajin dan memungkinkan peningkatan kapasitas produksi. Partisipasi masyarakat dalam pengembangan dan penggunaan mesin ini juga penting, karena mereka akan mendapatkan pelatihan terkait pengoperasian mesin, yang pada akhirnya mendorong kemandirian dan keberlanjutan usaha.

Mesin pengukus semi-otomatis yang diperkenalkan akan memberikan dampak

signifikan pada produktivitas Batik Ecoprint M-Six. Proses pengukusan kain yang sebelumnya dilakukan secara manual membutuhkan waktu dan tenaga lebih, sementara dengan mesin semi-otomatis, proses ini menjadi lebih efisien. Pengrajin dapat memproduksi lebih banyak batik dalam waktu yang lebih singkat, sehingga meningkatkan kapasitas produksi. Peningkatan produktivitas ini memungkinkan kelompok usaha untuk memenuhi permintaan pasar yang lebih besar, sekaligus menurunkan biaya produksi per unit. Dengan demikian, pendapatan kelompok akan meningkat, dan mereka dapat memperluas operasional mereka.



Gambar 5. Pengujian Mesin Pengukus Kain Ecoprint

Adapun mekanisme dari mesin yang telah dibuat adalah sebagai berikut.

#### a. Struktur dan Material

Kerangka utama dibuat dari stainless steel untuk daya tahan tinggi terhadap panas dan korosi. Bagian dalam alat menggunakan rak atau rol berbahan stainless steel yang dapat menahan kain dengan stabil selama proses pengukusan. Tutup pengukus memiliki sistem penguncian rapat untuk

mencegah uap bocor, sehingga efisiensi panas lebih tinggi.

#### b. Sumber Panas

Pemanasan dilakukan melalui kompor gas yang ditempatkan di bagian bawah alat. Uap panas dihasilkan dari wadah air yang dipanaskan hingga mendidih dan menguap, lalu dialirkan ke ruang pengukusan. Sistem distribusi uap dibuat merata menggunakan pipa pengarah uap agar proses pemindahan warna ke kain lebih optimal.

#### c. Proses Pengukusan

Kain ecoprint dimasukkan dalam alat dengan posisi menggantung atau diletakkan dalam rak berlubang untuk sirkulasi uap maksimal. Setelah alat ditutup, kompor dinyalakan dan air mulai menguap. Suhu dipertahankan dalam rentang 80-100°C untuk memastikan pewarnaan optimal tanpa merusak serat kain. Setelah waktu yang ditentukan tercapai, kompor dimatikan, dan kain dibiarkan dingin dalam alat sebelum diangkat.



Gambar 5. Proses Pengukusan Kain Ecoprint Pada Mesin Pengukus

#### d. Sistem Keamanan

Alat dilengkapi dengan katup pengaman tekanan untuk menghindari tekanan uap berlebih. Pegangan anti panas untuk keamanan saat membuka tutup setelah proses selesai. Ventilasi uap agar tidak terjadi kondensasi berlebihan di dalam alat. Dengan mekanisme ini, alat pengukus kain semi otomatis dapat meningkatkan efisiensi produksi ecoprint, menjaga kualitas motif,

dan mengurangi risiko pemborosan energi serta waktu pengerjaan.



Gambar 6. Penyerahan Mesin Pengukus Kain Pada Ecoprint M-Six Surabaya

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, perancangan mesin pengukus kain ecoprint menggunakan metode Fishbone Diagram terbukti efektif dalam mengidentifikasi dan mengatasi berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas pengukusan. Faktor utama yang mempengaruhi hasil pengukusan adalah desain mesin, suhu dan distribusi uap, metode penggunaan, kualitas material, serta kondisi lingkungan. Dengan pendekatan sistematis ini, desain mesin pengukus yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan mudah dioperasikan dapat dikembangkan. Hasil dari perancangan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk ecoprint, mengurangi waktu produksi, serta mengoptimalkan konsumsi energi. Mesin pengukus yang dirancang juga dapat memberikan solusi bagi industri ecoprint, khususnya di Ecoprint M-Six Surabaya, dalam meningkatkan daya saing dan produktivitas usaha mereka. Ke depannya, penelitian lebih lanjut dapat difokuskan pada pengembangan sistem otomatisasi yang lebih canggih untuk meningkatkan efisiensi proses pengukusan kain ecoprint..

### Ucapan terimakasih

Ecoprint M-Six Surabaya, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya, serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam mendukung dan

menyukseskan penelitian berjudul "Perancangan Mesin Pengukus Kain Ecoprint Menggunakan Metode Fishbone Diagram pada Ecoprint M-Six Surabaya". Terima kasih atas segala bantuan, ilmu, dan kesempatan yang diberikan. Semoga kerja sama dan silaturahmi ini terus terjalin di masa mendatang.

### Daftar pustaka

- Atmaja, Purbawati, & Yusup, M. (2023). Penerapan Metode Seven Tools Dalam Pengendalian Kualitas Produk. *J. Ilm. Sist. Inf. dan Ilmu Komput.*, 3(3), 238–246.
- Novita, D., & Nuraini, F. (2023). Pelatihan Pengembangan Seni Ecoprint dalam Kegiatan Arisan di Perumahan Manyar Indah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEKS*, 9(2), 204–210.
- Nuraini, F., Saputro, A. R., Kusananto, H., Novita, D., & Putra, A. C. (2025). Optimalisasi Paten, Merek, dan Sertifikasi Halal dalam Meningkatkan Keunggulan Bersaing di Tingkat Nasional. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 6(1), 46-56.
- Rahmah, N. A., & Saputro, A. R. (2022). Pengembangan Alat Pembersih Teripang Holothuroidea's Innovation Technology Automation (HITA) dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) Studi Kasus UMKM Perikanan Kota Surabaya. *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering & Technology*, 1(1), 14-25.
- Rochim. (1993). *Teori dan Teknologi Proses Permesinan*. Bandung: Teknik Mesin FTI-ITB.
- Saputro, A. R., & Maftuh, M. F. (2022). Rancang Bangun Alat Penyimpanan Tempe (Boksterra) dengan Metode QFD Studi Kasus UMKM Pembuat Tempe di Kota Surabaya. *Journal of Manufacturing in Industrial*

*Engineering & Technology, 1(1), 1-13.*

- 9 Saputro, A. R., Putra, A. C., & Kusnanto, H. (2024). Perancangan Alat Penyemprot Hama Pertanian Otomatis Bertenaga Surya dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Studi Kasus: Petani Bangkalan Madura). *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin, 8(3)*.
- Saputro, A. R., Rohman, A. A., & Akbar, R. (2022). Rancangan Recycle dan Redesign Produk Sepatu Bola Bekas Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin, 6(2), 8-18*.
- 1 Saputro, A. R., Suef, M., & Sukmono, R. A. (2018). Development of QCDSM-based products for increasing competitive advantage case study of Tenun Ikat SME Kota Kediri. *International Journal of Business and Economic Affairs, 3(5)*.
- 5 Widarto. (2008). *Teknik Pemesinan Buku Jilid 2 Untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Yusup, M., Purbawati, P., Atmaja, D. A., & Rosanti, I. (2025). Penerapan Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram) pada Identifikasi Kerusakan Mekanisme Pengumpan dan Penyusuana Standard Operating Procedure Mesin Skrap. *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer, 3(1), 139-151*.
- 7