

PERANCANGAN ALAT PENGERING OTOMATIS GUNA OPTIMASI PRODUKSI BATIK MADURA PATENGTENG MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD) PADA BATIK PATENGTENG MADURA

Andhika Cahyono Putra¹, Andre Ridho Saputro², Hadi Kusnanto³, and Al-Ma'rifati Ilahiyah⁴

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya
E-mail: ¹andhika.cahyono.putra@um-surabaya.ac.id

^{2,4}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya
³Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya
e-mail: ²andre.ridho.saputro@um-surabaya.ac.id, ³hadikusnanto@ft.um-surabaya.ac.id

Submitted Date: Februari 28, 2025
Revised Date: Maret 05, 2025

Reviewed Date: Maret 04, 2025
Accepted Date: Maret 07, 2025

Abstract

Batik is an Indonesian cultural heritage that has been recognized by UNESCO as a humanitarian heritage for oral and intangible culture since October 2009. One type of batik that has uniqueness and high aesthetic value is the Madura Patengteng Batik from Bangkalan, Madura. However, the sustainability of batik production faces big challenges due to the long production process, especially during the drying stage which still depends on weather conditions. Uneven drying can affect batik quality and extend production time, thereby reducing the efficiency and competitiveness of the batik industry. This research aims to design an automatic drying tool to optimize the production of Madura Patengteng Batik by applying the Quality Function Deployment (QFD) method. This method is used to identify the needs and desires of batik craftsmen and transform these needs into appropriate technical specifications for tools. This research uses a quantitative approach by collecting data through questionnaires distributed to batik business owners in Bangkalan. The data obtained was analyzed using the House of Quality (HoQ) to determine optimal dryer specifications. The research results show that the designed automatic dryer is able to speed up the drying process, improve the quality of the final batik result, and reduce dependence on weather conditions. This tool is equipped with a temperature and time control system that can be adjusted to the type of batik cloth, and is designed with energy-saving technology to increase production efficiency. Thus, it is hoped that the application of this automatic drying tool can provide an innovative solution for Madurese Patengteng Batik craftsmen, so that they can maintain production continuity and preserve the cultural heritage of typical Madurese batik.

Keywords: Madura Patengteng Batik, automatic dryer, Quality Function Deployment (QFD), production efficiency, technological innovation.

Abstrak

Batik merupakan warisan budaya Indonesia yang telah diakui oleh UNESCO sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan non bendawi sejak Oktober 2009. Salah satu jenis batik yang memiliki keunikan dan nilai estetika tinggi adalah Batik Madura Patengteng dari Bangkalan, Madura. Namun, keberlanjutan produksi batik ini menghadapi tantangan besar akibat proses produksinya yang panjang, terutama pada tahap pengeringan yang masih bergantung pada kondisi cuaca. Pengeringan yang tidak merata dapat mempengaruhi kualitas batik dan memperpanjang waktu produksi, sehingga mengurangi efisiensi dan daya saing industri batik tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pengering otomatis guna mengoptimalkan produksi Batik Madura Patengteng dengan menerapkan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan pengrajin batik serta mentransformasikan kebutuhan tersebut ke dalam spesifikasi teknis alat yang sesuai. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner yang disebarluaskan kepada pemilik usaha batik di Bangkalan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *House of Quality* (HoQ) untuk menentukan spesifikasi alat pengering yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pengering otomatis yang dirancang mampu mempercepat proses pengeringan, meningkatkan kualitas hasil akhir batik, serta mengurangi ketergantungan terhadap kondisi cuaca. Alat ini dilengkapi dengan sistem pengaturan suhu dan waktu yang dapat disesuaikan dengan jenis kain batik, serta

dirancang dengan teknologi hemat energi untuk meningkatkan efisiensi produksi. Dengan demikian, penerapan alat pengering otomatis ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif bagi pengrajin Batik Madura Patengteng, sehingga dapat mempertahankan keberlanjutan produksi dan melestarikan warisan budaya batik khas Madura.

Kata kunci: Batik Madura Patengteng, Pengering otomatis, *Quality Function Deployment* (QFD), Efisiensi Produksi, Inovasi Teknologi.

I. Pendahuluan

Batik merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang diakui oleh UNESCO sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan nonbendawi (*Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*) pada Oktober 2009 (Putra dan Puspitorini, 2017). Beragam jenis, motif, dan corak batik telah dikenal secara luas hingga mancanegara. Batik memiliki keindahan yang khas, dimana setiap motif memuat elemen visual berupa garis-garis dan corak warna yang berpadu dengan harmonis di atas kain (Putra dan Puspitorini, 2017). Penambahan seni pada pola batik akan semakin meningkatkan nilai estetika batik tersebut. Salah satu jenis batik yang memiliki keunikan dan nilai estetika tinggi adalah Batik Madura, khususnya Batik Patengteng dari Bangkalan, Madura. Proses pembuatan batik ini memerlukan ketelitian dan waktu yang cukup lama, terutama pada tahap pengeringan.

Batik Madura Patengteng kini terancam punah karena kurangnya penerus yang berminat untuk melestarikannya (Hidayaturrohim, 2024). Hal ini disebabkan oleh proses pembuatan yang memakan waktu hingga tiga bulan, yang mengakibatkan tidak adanya keuntungan yang jelas dan membuat masyarakat sekitar enggan untuk melanjutkan tradisi membatik. Berdasarkan wawancara dengan generasi ketiga pengrajin Batik Madura Patengteng, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan lamanya proses produksi, antara lain penggunaan pewarna alami dari tumbuh-tumbuhan, penolakan masyarakat untuk menggunakan cap karena dianggap merusak budaya, serta proses pengeringan yang memakan waktu cukup lama.

Proses pengeringan batik Madura Patengteng secara tradisional membutuhkan waktu yang cukup lama dan sangat

bergantung pada kondisi cuaca. Pada musim hujan, pengeringan bisa berlangsung sangat lambat, yang menghambat produksi dan menyebabkan keterlambatan dalam pemenuhan pesanan (Putra dkk., 2021). Selain itu, pengeringan yang tidak merata dapat mempengaruhi kualitas batik, seperti munculnya noda atau perubahan warna yang tidak diinginkan. Ketergantungan pada cuaca menjadi masalah utama, karena perubahan cuaca yang tidak menentu, terutama di daerah pesisir seperti Madura, menyebabkan waktu pengeringan yang tidak konsisten. Hal ini berdampak pada efisiensi produksi dan kualitas produk akhir. Para perajin seringkali harus menunggu cuaca cerah untuk mengeringkan batik, yang dapat memperpanjang waktu produksi beberapa hari.

Penerapan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dalam perancangan alat pengering otomatis ini akan membantu mengidentifikasi kebutuhan pengguna, seperti pengrajin batik, dan mentransformasikan kebutuhan tersebut ke dalam spesifikasi teknis alat yang sesuai. QFD akan memfasilitasi komunikasi antara desainer alat dan pengguna untuk menghasilkan alat yang optimal (Putra dkk., 2019), yang dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pengeringan batik Madura Patengteng.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pengering otomatis guna optimasi produksi Batik Madura Patengteng menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD), dengan harapan dapat meningkatkan kualitas, efisiensi produksi, dan keberlanjutan industri batik di Madura, khususnya Batik Patengteng.

Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan inovasi dalam proses pengeringan batik agar waktu produksi

dapat dipersingkat dan kualitas batik tetap terjaga (Asari dkk., 2023). Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan alat pengering otomatis. Alat ini diharapkan dapat memberikan kontrol yang lebih baik terhadap proses pengeringan, sehingga meningkatkan efisiensi dan konsistensi kualitas produk (Wahyudiono dkk., 2024).

II. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pengering otomatis guna optimalisasi produksi Batik Madura Patengteng dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif dengan penggunaan kuesioner yang berfokus pada *Voice of Customer* (VOC) dari pemilik usaha batik di Bangkalan, Madura, untuk memahami kebutuhan dan keinginan pengguna dalam merancang alat pengering otomatis yang sesuai dengan karakteristik Batik Madura Patengteng.

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*research and development*) dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini akan berfokus pada pengumpulan data melalui kuesioner untuk mengetahui kebutuhan pengguna (VOC) dan menerapkan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dalam merancang alat pengering otomatis.

1. Langkah-langkah Penelitian

a. Studi Literatur

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melakukan kajian literatur untuk memahami teori-teori dasar terkait dengan batik, teknik pengeringan batik, dan konsep alat pengering otomatis. Selain itu, studi literatur juga mencakup kajian tentang metode *Quality Function Deployment* (QFD) yang akan digunakan dalam merancang alat pengering otomatis. Penelitian sebelumnya yang relevan tentang alat pengering batik otomatis juga akan menjadi acuan untuk pengembangan alat yang sesuai (Putra dkk., 2019).

b. Identifikasi Masalah

Masalah utama yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah ketergantungan pada kondisi cuaca yang mempengaruhi proses pengeringan batik Madura Patengteng. Proses pengeringan yang memakan waktu lama, tidak merata, dan bergantung pada cuaca menyebabkan produksi batik terhambat dan mengurangi efisiensi. Penelitian ini akan berfokus pada perancangan alat pengering otomatis yang dapat mengatasi masalah tersebut.

c. Pengumpulan Data - Kuesioner VOC

Tahap berikutnya adalah pengumpulan data dari pemilik usaha batik Madura Patengteng di Bangkalan melalui kuesioner. Kuesioner ini akan disusun untuk mengidentifikasi kebutuhan dan harapan pemilik usaha terkait dengan proses pengeringan batik dan desain alat pengering otomatis (Putra dkk., 2023). Beberapa hal yang akan dicakup dalam kuesioner ini meliputi (Estiasih dkk., 2023):

- 1) Kebutuhan Fungsional: Fitur-fitur yang diinginkan dalam alat pengering otomatis, seperti kontrol suhu, kecepatan pengeringan, pengaturan kelembaban, dan kemampuan untuk mengeringkan batik dengan merata.
- 2) Masalah yang Dihadapi: Masalah yang dihadapi dalam proses pengeringan tradisional, seperti ketergantungan pada cuaca, waktu pengeringan yang lama, dan pengaruh terhadap kualitas batik.
- 3) Preferensi Desain: Harapan terkait desain fisik alat, ukuran, dan kemudahan penggunaan.
- 4) Kebutuhan Ekonomi: Anggaran yang dapat dialokasikan untuk membeli alat pengering otomatis serta ekspektasi terhadap peningkatan efisiensi dan kualitas.

Kuesioner ini akan disebarakan kepada sejumlah pemilik usaha batik di daerah Bangkalan, Madura, dan pengumpulan data akan dilakukan secara langsung atau melalui platform survei *online*. Responden yang dipilih harus memiliki pengalaman dalam pembuatan Batik Patengteng dan memahami proses pengeringan.

d. Analisis Data VOC

Setelah data dari kuesioner terkumpul, tahap selanjutnya adalah analisis terhadap *Voice of Customer* (VOC). Data yang diperoleh dari kuesioner akan dianalisis untuk mengidentifikasi kebutuhan dan harapan utama pemilik usaha. Setiap hasil survei akan dikategorikan sesuai dengan kebutuhan fungsional, masalah yang dihadapi, dan preferensi desain. Analisis ini bertujuan untuk memprioritaskan fitur dan spesifikasi teknis yang harus ada dalam alat pengering otomatis.

e. Penerapan Metode Quality Function Deployment (QFD)

Metode QFD akan diterapkan untuk mengonversi kebutuhan dan keinginan pelanggan (VOC) menjadi spesifikasi teknis yang jelas untuk desain alat pengering otomatis. Proses QFD terdiri dari beberapa tahapan (Anam dkk., 2023):

- 1) *House of Quality* (HoQ): Menggunakan House of Quality untuk menghubungkan kebutuhan pengguna (VOC) dengan karakteristik teknis yang diperlukan dalam alat pengering otomatis. Proses ini melibatkan tim yang terdiri dari perancang alat, teknisi, dan ahli batik untuk mengidentifikasi spesifikasi yang diperlukan (Anam et al., 2023).
- 2) Prioritas Kebutuhan: Menentukan prioritas fitur berdasarkan pentingnya dan dampaknya terhadap kualitas produksi batik. Prioritas ini akan menentukan komponen utama yang harus ada dalam alat pengering otomatis, seperti kontrol suhu yang

presisi, sistem pengaturan kelembaban, dan efisiensi energi.

- 3) Desain Rancang Bangun : Berdasarkan hasil dari analisis QFD, langkah selanjutnya adalah merancang desain awal alat pengering otomatis yang memenuhi kebutuhan fungsional yang telah diprioritaskan (Saputro & Maftuh, 2022).

f. Pembuatan Desain Rancang Bangun
Desain rancang bangun alat pengering batik dibuat menggunakan atribut yang diolah dari kuesioner yang di sebarakan kepada pengrajin Batik Madura Patengteng. Dari desain tersebut diharapkan proses pengeringan batik menjadi lebih efisien, tidak bergantung pada cuaca, serta meningkatkan kualitas dan produktivitas para pengrajin batik Patengteng Madura.

2. Teknik Analisis

Data Analisis data yang diperoleh dari kuesioner akan dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Setiap item dalam kuesioner akan dianalisis berdasarkan frekuensi jawaban, dan akan dihitung tingkat kepentingan serta tingkat kepuasan pelanggan terhadap proses pengeringan yang ada. Data VOC yang terkumpul akan dijadikan dasar untuk analisis *House of Quality* (HoQ), yang akan menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam spesifikasi teknis alat pengering otomatis (Kostidi dkk., 2024).

3. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Bangkalan, Madura, dengan fokus pada pengrajin Batik Patengteng. Waktu penelitian diperkirakan berlangsung selama 6 bulan, dengan pembagian waktu untuk studi literatur, pengumpulan data, analisis QFD, dan desain.

Dengan menerapkan metode QFD dalam perancangan alat pengering otomatis ini, diharapkan dapat tercipta solusi yang efektif untuk mengoptimasi produksi Batik Madura Patengteng, meningkatkan kualitas, dan mempersingkat waktu produksi.

Pengolahan data kuesioner dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 35 responden. Setelah verifikasi dan pemeriksaan jawaban responden, didapatkan bahwa semua kuesioner yang kembali dalam keadaan lengkap, yaitu sebanyak 35 responden. Oleh karena itu, data yang diproses lebih lanjut adalah dari 35 responden tersebut.

4. Kisi-kisi Kuesioner

Agar pelanggan dapat terlibat dalam proses perancangan dan pengembangan produk, perlu dilakukan pengumpulan data terkait permintaan pasar. Permintaan ini dapat diidentifikasi melalui keinginan serta kebutuhan pelanggan, seperti pemilik usaha dan pegawai batik Patengteng yang menggunakan mesin pengering batik. Untuk menggali keinginan dan kebutuhan tersebut, diperlukan suatu metode. Salah satu metode yang umum digunakan adalah wawancara atau kuesioner. Dengan mempertimbangkan efisiensi biaya dan waktu, metode kuesioner dipilih sebagai cara untuk memperoleh data dari pelanggan (Soraya dkk., 2024). Hasil Atribut penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Atribut Penelitian

No.	Atribut	Kelompok
1	Menghasilkan udara panas	Kemampuan
2	Hembusan yang merata	
3	Kapasitas yang besar	
4	Dapat mengeringkan batik dengan merata	
5	Warna	Estetika
6	Tampilan berbentuk persegi panjang	
7	berat 5-10 Kg	
8	Bebas dari kebocoran hawa panas	Kemampuan Mesin
9	Udara panas yang terkontrol	
10	Kemampuan dinding alat yang aman dipegang	
11	Keamanan bisa melihat kain batik dari luar	Besi
12	Besi	
13	Aluminium	

No.	Atribut	Kelompok
14	Peredam panas	Bahan
15	Tembok tahan panas	

5. Uji Validitas dan Realibilitas Kuesioner

Pengujian validitas dilakukan terhadap hasil penyebaran kuesioner dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 5% (Putra dkk., 2023). Proses validasi ini melibatkan perhitungan korelasi antara skor penilaian dari setiap atribut oleh seluruh responden dengan skor total dari semua atribut. Metode perhitungan ini dilakukan menggunakan perangkat lunak Minitab. Data dianggap valid apabila koefisien korelasi product moment melebihi nilai kritis yang diperoleh dari tabel (Estiasih dkk., 2023), yang untuk kuesioner dengan $n = 35$ dan $\alpha = 5\%$, nilai r tabelnya adalah 0,334.

Dari hasil perhitungan, diketahui bahwa semua variabel tingkat kepuasan memiliki nilai validitas yang lebih besar dari nilai r tabel, yaitu 0,334. Dari hasil perhitungan, diketahui bahwa semua variabel tingkat kepuasan memiliki nilai validitas yang lebih besar dari nilai r tabel, yaitu 0,334.

Pengujian realibilitas bertujuan untuk menilai konsistensi kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan koefisien *alpha Cronbach*. Sebuah variabel atau dimensi dalam kuesioner dianggap reliabel jika nilai *alpha Cronbach* melebihi 0,6 (Estiasih dkk., 2023). Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,7431.

III. Hasil dan Pembahasan

1. Tahapan *Quality Function Deployment*

a. Tingkat Kepentingan Pelanggan (*Important to Customer*)

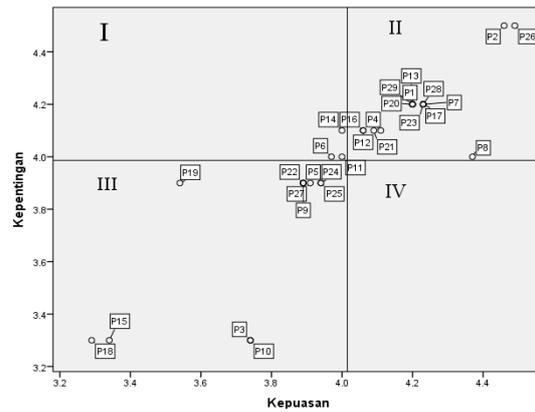
Bagian ini menyajikan tingkat kepentingan pelanggan berdasarkan hasil pengolahan IPA dari nilai kepuasan dan kepentingan pelanggan (Soraya et al., 2024). Hasil *Importance-Performance Analysis* (IPA) digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi harapan

utama pelanggan terhadap produk atau jasa dari Batik Patengteng. Berdasarkan kuesioner yang disebar, diperoleh tingkat kepuasan dan kepentingan pelanggan (Santoso dkk., 2020). Berikut adalah tabel pengolahan IPA dari nilai kepuasan dan kepentingan pelanggan.

Tabel 2. Nilai Kepuasan Kepentingan

No Pertanyaan Kepuasan Kepentingan <i>Imp.to.cost</i>				
1	P1	4,20	4,2	1
2	P2	4,46	4,5	0,99
3	P3	3,74	3,3	1,14
4	P4	4,11	4,1	1,00
5	P5	3,89	3,9	1,00
6	P6	3,97	4,0	1,00
7	P7	4,23	4,2	1,00
8	P8	4,37	4,0	1,10
9	P9	3,89	3,9	1,00
10	P10	3,74	3,3	1,14
11	P11	4,00	4,0	1,00
12	P12	4,06	4,1	1,00
13	P13	4,20	4,2	1,00
14	P14	4,00	4,1	0,99
15	P15	3,34	3,3	1,00
16	P16	4,06	4,1	1,00
17	P17	4,23	4,2	1,00
18	P18	3,29	3,3	1,00
19	P19	3,54	3,9	0,91
20	P20	4,20	4,2	1,00
21	P21	4,09	4,1	1,00
22	P22	3,89	3,9	1,00
23	P23	4,23	4,2	1,00
24	P24	3,94	3,9	1,00
25	P25	3,94	3,9	1,01
26	P26	4,49	4,5	1,00
27	P27	3,91	3,9	1,00
28	P28	4,23	4,2	1,00
29	P29	4,20	4,2	1,01
Rata-rata		4,01	4,0	

Setelah mendapatkan rata-rata nilai dari setiap atribut, langkah selanjutnya adalah membuat diagram kartesius untuk memetakan data berdasarkan *Importance-Performance Analysis* (IPA). Berikut adalah hasil plot dari nilai setiap atribut dalam diagram kartesius.



Gambar 1. Analisis IPA

Hasil analisis IPA mengenai kepuasan konsumen yang akan dipetakan ke dalam *House of Quality* terdiri dari atribut-atribut yang terletak di Kuadran 1 dan Kuadran 3. Kuadran 3 berisi atribut-atribut yang dianggap kurang penting oleh pelanggan dan kinerjanya kurang memuaskan. Oleh karena itu, perbaikan pada atribut dalam Kuadran 3 diharapkan meningkatkan kepuasan pelanggan dari Batik Patengteng.

Sementara itu, Kuadran 1, jika terpenuhi, dapat meningkatkan jumlah konsumen. Analisis IPA yang akan dipetakan ke dalam *House of Quality* terfokus pada Kuadran 1 dan 2 karena memiliki prioritas tinggi dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Atribut-atribut yang akan dipertimbangkan dalam *House of Quality* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Atribut HOQ

No	Atribut	Kuadran
1	Bebas dari kebooran hawa panas	1
2	Kemampuan Dinding Alat yang aman dipegang	1
3	Besi	1
4	Warna	1
5	Tembok Tahan Panas	3

b. *Customer Satisfaction Performance*

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai kinerja kepuasan pelanggan. Untuk menghitung kinerja kepuasan pelanggan, data tingkat kepuasan responden terhadap setiap atribut alat pengering batik digunakan. Metode perhitungan kinerja kepuasan pelanggan melibatkan pengelompokkan

responden berdasarkan tingkat kepuasan mereka. Bobot kinerja kemudian dihitung dengan mengalikan tingkat kepuasan dengan jumlah responden yang memberikan tingkat kepuasan tersebut. Setelah itu, hasil perkalian untuk setiap atribut dijumlahkan.

Hasil data menunjukkan bahwa kinerja kepuasan tertinggi pada Batik Patengteng terjadi pada atribut bebas dari kebocoran hawa panas dan atribut warna, dengan kinerja kepuasan mencapai 7,9. Selanjutnya, kinerja

kepuasan tertinggi juga tercatat pada atribut besi, dengan kinerja kepuasan mencapai 7,4. Hasil dari kinerja kepuasan ini kemudian akan dibandingkan dengan pesaing dan nilai tertinggi akan dipilih untuk menetapkan nilai tujuan.

c. Tingkat Kepuasan Kompetitor
Competitive satisfaction performance adalah tingkat kepuasan responden terhadap atribut-atribut yang memengaruhi keputusan konsumen.

Tabel 4. Tingkat Kepuasan Kompetitor

No	Atribut	Tingkat Kepuasan					Jumlah Responden	Bobot Performansi	Performansi Kepuasan
		1	2	3	4	5			
1	Bebas dari kebooran hawa panas	0	1	9	33	27	35	296	8,5
2	Kemampuan Dinding Alat yang aman dipegang	0	0	5	16	14	35	149	4,3
3	Besi	0	2	12	31	25	35	289	8,3
4	Warna	0	0	8	30	32	35	304	8,7
5	Tembok Tahan Panas	0	0	3	16	16	35	153	4,4

d. Perhitungan *Goal/Target Value*

Dalam menetapkan tujuan atau target untuk meningkatkan kualitas produk mesin pengering batik, berdasarkan tingkat kepuasan yang dirasakan oleh responden saat ini dan saat memilih mesin pengering batik dari pesaing. Pertimbangan lainnya termasuk aspek keuangan. Penting untuk menetapkan tujuan yang realistis dan logis, dengan mempertimbangkan nilai tertinggi dari setiap atribut produk mesin pengering batik pesaing. Hal ini bertujuan untuk menghindari kesenjangan dalam kualitas produk dibandingkan dengan mesin pengering batik pesaing. Hasil atribut terhadap perhitungan *goal* dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 5. *Goal*

No	Atribut	Customer Satisfaction Performance		Goal
		Patengteng Tanjung Bumi		
1	Bebas dari kebooran hawa panas	7,9	8,5	8,5
2	Kemampuan Dinding Alat yang aman dipegang	4,0	4,3	4,3
3	Besi	7,4	8,3	8,3
4	Warna	7,9	8,7	8,7
5	Tembok Tahan Panas	3,9	4,4	4,4
Rata-rata		6,2	6,8	

e. *Improvement Ratio*

Improvement ratio atau rasio pengembangan diperoleh dengan membagi target (*goal*) yang ditetapkan perusahaan dengan tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk Batik Patengteng. *Improvement ratio* ini menunjukkan apakah tujuan yang

ditentukan telah tercapai atau belum. Hasil rasio pengembangan pada atribut dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 6. Rasio Pengembangan

No	Atribut	Patengteng	Goal	Improvement Ratio
1	Bebas dari kebooran hawa panas	7,9	8,5	1,07
2	Kemampuan Dinding Alat yang aman dipegang	4,0	4,3	1,06
3	Besi	7,4	8,3	1,12
4	Warna	7,9	8,7	1,11
5	Tembok Tahan Panas	3,9	4,4	1,13

f. Sales Point

Sales point adalah kemampuan menjual suatu atribut berdasarkan persepsi manajemen. Atribut dengan *sales point* tertinggi berarti bahwa perubahan pada atribut tersebut akan sangat mempengaruhi pelanggan atau konsumen. Nilai yang digunakan untuk menentukan *sales point* adalah:

- 1 = Tanpa Titik Penjualan
 - 2 = Titik Penjualan Menengah
 - 1.5 = Titik Penjualan Tinggi
- Hasil atribut pada *sales point* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Sales Point

No	Atribut	Sales Point
1	Bebas dari kebooran hawa panas	1,5
2	Kemampuan Dinding Alat yang aman dipegang	1,5
3	Besi	1,5
4	Warna	1,2
5	Tembok Tahan Panas	1,5

g. Raw Weight dan Normalized Raw Weight

Raw Weight adalah nilai yang mewakili bobot masing-masing atribut. Nilai ini dihitung dengan mempertimbangkan tingkat kepentingan atribut, *improvement ratio*, dan *sales point*. *Normalized raw weight* diperoleh dengan mengonversi *raw weight* ke dalam skala 0 hingga 1 atau dinyatakan

dalam bentuk persentase. Hasil atribut pada *Raw Weight* dan *Normalized Raw Weight* dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 8. Raw Weight dan Normalized Raw Weight

No	Atribut	Raw Weight	Normalized Raw Weight
1	Bebas dari kebooran hawa panas	6,41	0,20
2	Kemampuan Dinding Alat yang aman dipegang	6,55	0,21
3	Besi	6,86	0,22
4	Warna	5,17	0,16
5	Tembok Tahan Panas	6,58	0,21

h. Memunculkan Respon Teknis

Respon teknis adalah solusi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Solusi ini menunjukkan sistem yang akan dibangun dan mengilustrasikan kemampuan manajemen Batik Patengteng dalam mengatasi masalah-masalah yang terkait dengan setiap atribut kualitas mesin pengering batik. Respon teknis menjawab permasalahan pada setiap atribut yang menunjukkan kualitas produk alat pengering batik. Dalam *House of Quality*, respon teknis ditempatkan di bagian atas. Solusi untuk masalah pada atribut alat pengering kain batik diperoleh dari wawancara dengan pemilik Batik Patengteng. Hasil wawancara yang menghasilkan respon teknis dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 9. Respon Teknis

No	Atribut	Respon Teknis
1	Menghasilkan udara panas	1. Dengan menggunakan uap panas dari api di bawah yang ditiup blower ke atas. 2. uap panas sangat berguna untuk mengeringkan kain batik dengan maksimal
2	Hembusan yang merata	1. guna untuk memberikan uap yang merata pada kain batik

No	Atribut	Respon Teknis
3	Kapasitas yang besar	1. berguna untuk menampung kain batik yang lebih banyak 2. supaya memudahkan pengeringan supaya lebih banyak produksi dan menghemat waktu
4	dapat mengeringkan batik dengan merata	1. Dengan menggunakan blower buat menyebar uap panas 2. menghemat waktu produksi
5	Warna Tampilan	1. memeberikan kesan yang estetik
6	berbentuk persegi panjang	1. Guna untuk memberikan pengeringan kain dengan maksimal 2. memudahkan pengeringan dengan cepat
7	berat 5-10 Kg	1. memberikan kekokohan dan kekuatan alat yang maksimal
8	Bebas dari kebocoran hawa panas	1. berguna untuk memberikan keamanan pekerja yang ada di luar
9	Udara panas yang terkontrol	1. berguna untuk memberikan panas yang pas untuk mengeringkan batik 2. supaya batik tidak kelebihan uap panas yang mengakibatkan warna rusak
10	Kemampuan dinding alat yang aman dipegang	1. memberikan keselamatan oprator saat mengontrol alat pengering
11	Keamanan bisa melihat kain batik dari luar	1. agar bisa memastikan kain batik benar benar kering dengan maksimal
12	Besi	1. memberikan ketahan mesin yang maksimal
13	Aluminium	1. guna untuk memeberikan bahan alat yang lebih tahan dari korosi 2. ornamen yang di gunakan lebih ringan dan tahan panas
14	Peredam panas	1. memeberikan keselamatan dan kenyamanan pada oprator mesin
15	Tembok tahan panas	1. memberikan keselamatan penuh pada oprator
16	Ketahanan mesin	1. memberikan kualitas yang awet dan tahan terhadap penggunaan jangka lama

i. Relationships Matrix

Tahap berikutnya dalam penelitian ini adalah mengamati hubungan antara respon teknis dan kebutuhan pelanggan. Pola hubungan ini terdiri dari tiga jenis:

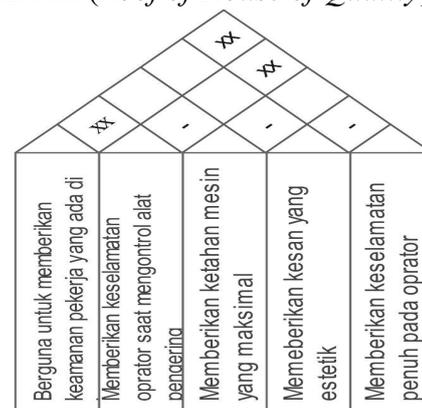
tidak ada hubungan (kosong), hubungan rendah (segitiga), hubungan sedang (lingkaran), dan hubungan tinggi (lingkaran dengan titik hitam).

Setiap pola memiliki skor masing-masing yaitu 0, 1, 3, dan 9. Skor ini digunakan sebagai faktor pengali untuk menentukan prioritas respon teknis. Di setiap sel perpotongan antara atribut dan respon teknis terdapat hubungan antara atribut di sisi baris kiri dengan respon teknis di sisi kolom atas.

	Berguna untuk memberikan keamanan pekerja yang ada di luar	Memberikan ketahanan oprator saat mengontrol alat pengering	Memberikan ketahan mesin yang maksimal	Memberikan kesan yang estetik	Memberikan keselamatan penuh pada oprator
Bebas dari kebocoran hawa panas	●	●			●
Kemampuan Dinding Alat yang aman dipegang	●	●			●
Besi			●	△	
Warna				●	
Tembok Tahan Panas	●	●	△	△	○

Gambar 2. Relationships Matrix

Langkah berikutnya adalah membuat sebuah diagram yang menunjukkan seberapa besar pengaruh hubungan antara respon teknis, meskipun diagram ini tidak menggambarkan alur proses kerjanya. Untuk memudahkan penentuan nilai korelasi teknis, nilai-nilai tersebut akan ditetapkan melalui diskusi (*brainstorming*) dengan Batik Patengteng. Hasil dari matriks korelasi teknis ini akan ditampilkan pada bagian atas (*Roof of House of Quality*).



Gambar 3. Roof of HOQ

j. *Own Performance, Competitive Benchmarking dan Target*

Nilai performa sendiri menunjukkan seberapa besar usaha yang telah dilakukan perusahaan untuk memuaskan konsumennya melalui respon teknis yang diberikan. Untuk menghitung performa sendiri Batik Patengteng.

Prinsip untuk memperoleh benchmarking kompetitif sama dengan perhitungan performa sendiri, namun nilai *benchmarking* kompetitif menunjukkan kemampuan pesaing dari alat pengering batik. Rumus untuk menghitung benchmarking kompetitif sama dengan rumus untuk menghitung performa sendiri.

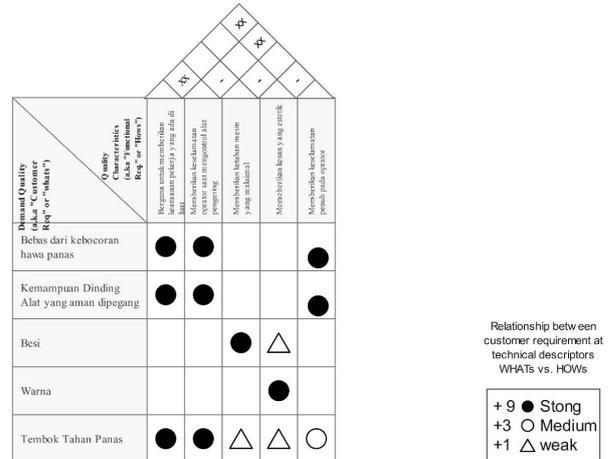
Untuk menentukan target, jika hasil performa sendiri dari alat pengering batik lebih tinggi dari performa dikeringkan secara manual, maka penentuan target untuk respon teknis bisa disesuaikan dengan kemampuan produsen lain atau lebih tinggi dari *benchmarking* kompetitif jika memungkinkan. Kesimpulannya, target minimal harus sama dengan produsen pesaing. Namun, jika performa sendiri lebih baik dari kedua produsen, maka target akan sama dengan performa sendiri, tanpa perlu dilakukan perbaikan. Hasil perhitungan performa sendiri, *benchmarking* kompetitif, dan target dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 10. Performa Respon Teknis

No	Respon Teknis	Performasi		Target	Selisih
		Batik Patengteng	Batik Tanjung Bumi		
1	Berguna untuk memberikan keamanan pekerja yang ada di luar	108,5	115,9	115,9	7,4
2	Memberikan keselamatan oprator saat mengontrol alat pengering	108,5	115,9	115,9	7,4
3	Memberikan ketahan mesin yang maksimal	67,0	74,8	74,8	7,8
4	Memeberikan kesan yang estetik	78,5	86,8	86,8	8,4
5	Memberikan keselamatan penuh pada oprator	107,8	115,1	115,1	7,3

k. *House of Quality*

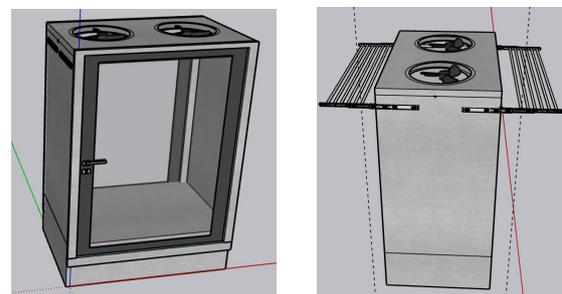
Setelah memperoleh semua informasi yang dibutuhkan tentang rumah kualitas, langkah selanjutnya adalah menyusun rumah kualitas berdasarkan data yang ada. Berikut ini adalah hasil penyusunan rumah kualitas untuk alat pengering batik.



Gambar 4. Rumah Kualitas

2. Rancang Bangun Mesin

Alat pengering otomatis untuk Batik Patengteng dirancang dengan teknologi terbaru untuk memastikan pengeringan yang cepat dan merata, serta mengoptimalkan produksi batik. Alat ini menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk memastikan desainnya sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengrajin batik.



Gambar 5. Desain Alat Pengering Batik.

a. Fitur Utama:

- 1) Sistem Pengeringan Cepat: Kombinasi udara panas dan sirkulasi udara yang efisien untuk mempercepat proses pengeringan.
- 2) Pengaturan Suhu dan Waktu: Dapat mengatur sesuai dengan jenis dan ketebalan kain batik,

memastikan pengeringan yang optimal tanpa merusak kain.

- 3) Sistem Otomatis: Meminimalkan intervensi manual dan memungkinkan pengrajin untuk fokus pada tahap produksi lainnya.
 - 4) Desain Ergonomis: Desain alat mudah digunakan, dengan panel kontrol yang intuitif untuk memudahkan pengaturan dan monitoring.
 - 5) Hemat Energi: Dirancang untuk hemat energi, menggunakan teknologi yang efisien sehingga mengurangi biaya operasional.
- b. Manfaat:
- 1) Peningkatan Produktivitas: Dengan waktu pengeringan yang lebih cepat, pengrajin dapat meningkatkan jumlah produksi batik dalam waktu yang lebih singkat.
 - 2) Kualitas Batik yang Lebih Baik: Pengeringan yang merata dan dikontrol dengan baik memastikan kualitas batik yang lebih konsisten dan mengurangi risiko kerusakan pada kain.
 - 3) Efisiensi Kerja: Sistem otomatis mengurangi beban kerja manual, memungkinkan pengrajin untuk mengalokasikan waktu dan tenaga mereka ke tahap produksi lainnya.
 - 4) Penghematan Biaya: Dengan teknologi hemat energi, alat ini membantu mengurangi biaya operasional yang terkait dengan proses pengeringan.

IV. Kesimpulan

Perancangan mesin pengering Batik Patengteng telah berhasil diwujudkan melalui beberapa tahapan utama. Pertama, kebutuhan dan preferensi para pengrajin Batik Patengteng telah diidentifikasi secara jelas, sehingga alat pengering yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan mereka. Kedua, alat pengering otomatis yang dirancang telah disesuaikan

dengan karakteristik khas Batik Patengteng, memungkinkan peningkatan efisiensi serta kualitas proses pengeringan batik. Terakhir, penggunaan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dalam perancangan memastikan bahwa alat ini memenuhi standar kualitas yang tinggi. Dengan demikian, tujuan utama dari perancangan ini tercapai, yaitu menciptakan alat pengering otomatis yang efektif, efisien, dan berkualitas bagi pengrajin Batik Patengteng.

Daftar Pustaka

- Anam, C., Muslimin, M., & Putra, A. C. (2023). Strategi Peningkatan Kualitas Produk Lokal Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) di UKM Mojokerto. *Jurnal Produktiva*, 3(1).
- Asari, A., Widiana, I. N. W., Nur, S., Muniarty, P., Lotaningrat, D., Rijal, S., ... Muslimin, M. (2023). *Manajemen Inovasi*. (M. A. Yaqin, Ed.) (Pertama). Yogyakarta: CV. Istana Agency.
- Estiasih, S. P., Aminatuzzuhro, & Putra, A. C. (2023). Development of an Optimization Model for the Utilization of Village Fund in Puri Mojokerto District. *International Journal of Research and Innovation in Social Science(IJRIS)*, 7(7), 960–976. <https://doi.org/10.47772/IJRIS>
- Hidayaturohim, M. M. (2024). *Pelestarian Batik Patengteng Madura*.
- Kostidi, E., Cui, X., & Lyridis, D. (2024). Assessing the On-Board Storage and Use of Ammonia as a Fuel Applying the House of Quality. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(7). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jmse12071097>
- Putra, A. C., Prastiyo, D. A., & Septyawan, R. D. (2019). PENGEMBANGAN PRODUK SEPEDA UNIVERSITAS MENGGUNAKAN METODE QFD (QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT). In *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* (Vol. 2).
- Putra, A. C., & Puspitorini, P. S. (2017). PEMODELAN BUSINESS PROCESS REENGINEERING IKM BATIK MENGGUNAKAN VALUE CHAIN UNTUK MENINGKATKAN LOCALATIONAL ADVANTAGE. *Majapahit Techno*, 6(2), 1–8.

- Putra, A. C., Rudiyanto, M. A., & Estiasih, S. P. (2021). PENINGKATAN EFISIENSI PRODUKSI PRODUK X PADA CV AU DENGAN RELAYOUT MENGGUNAKAN METODE ARC (ACTIVITY RELATIONSHIP CHART) DAN PENDEKATAN BPR (BUSINESS PROCESS REENGINEERING). In *Seminar Nasional Waluyo Jatmiko 2021* (pp. 159–166).
- Putra, A. C., Saputro, A. R., Ramadani, N. R., & Zaidah, N. (2023). Perancangan Mesin Oven Pengering Berbasis Energi Terbarukan Menggunakan Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Produktiva*, 033(2), 24–28.
- Santoso, R., Erstiawan, M. S., & Kisworo, A. Y. (2020). Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis Inovasi Produk , Kreatifitas Iklan , Efektivitas Iklan , dan Brand Trust Mendorong Keputusan Pembelian. *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*, 5(2), 133–145.
- Saputro, A. R., & Maftuh, M. F. Z. (2022). Rancang Bangun Alat Penyimpanan Tempe (Boksterra) Dengan Metode QFD Studi Kasus UMKM Pembuat Tempe di Kota Surabaya. *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering and Technology*, 1(1), 1–13.
- Soraya, A. A., Malik, R., & Saputra, N. I. (2024). Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap PDAM Wilayah Pelayanan II Makassar Dengan Menggunakan Metode Customer Satisfaction Index (CSI) Dan Importance Performance Analysis (IPA). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri & Manajemen*, 2(1), 19–26.
- Wahyudiono, Hermanto, Y. B., Estiasih, S. P., & Aminatuzzuhro. (2024). Performance recovery of creative sector industries: strengthening management literacy and digital business innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00376-6>