

**PENGEMBANGAN CANTING BATIK CAP BANTEN
BERBASIS TEKNOLOGI *COMPUTER NUMERICAL
CONTROL (CNC) ROUTER***

SKRIPSI



Oleh :

**Wita Astika Noveza
3333210084**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON – BANTEN
2025**

**PENGEMBANGAN CANTING BATIK CAP BANTEN
BERBASIS TEKNOLOGI *COMPUTER NUMERICAL
CONTROL (CNC) ROUTER***

**Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
gelar Sarjana Teknik**



Oleh :

**Wita Astika Noveza
3333210084**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON – BANTEN
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : WITA ASTIKA NOVEZA

NIM : 3333210084

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : PENGEMBANGAN CANTING BATIK CAP BANTEN
BERBASIS TEKNOLOGI CNC ROUTER

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas adalah benar karya saya sendiri dengan arahan pembimbing I dan pembimbing II dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Apabila kemudian hari terbukti terdapat plagiarasi dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, 22 April 2025



Wita Astika Noveza

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : WITA ASTIKA NOVEZA

NIM : 3333210084

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : PENGEMBANGAN CANTING BATIK CAP BANTEN
BERBASIS TEKNOLOGI CNC ROUTER

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan Diterima
sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Pada Hari : Selasa

Tanggal : 22 April 2025

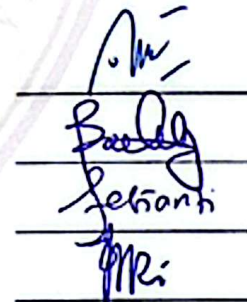
DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Yusraini Muharni, S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Dr. Eng. Ir. Bobby Kurniawan, S.T., M.T.

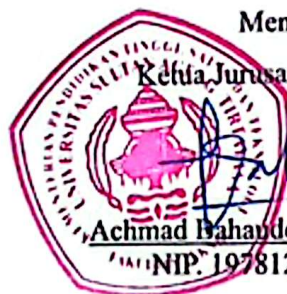
Penguji 1 : Evi Febianti, S.T., M.Eng.

Penguji 2 : Dr. Ir. Maria Ulfah, M.T.



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri


Achmad Bahauddin, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197812212005011002

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Canting Batik Cap Banten Berbasis Teknologi CNC Router” tepat pada waktunya. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai Maret 2025. Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil sehingga penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, hidayah, dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dorongan, semangat, dan mendoakan kelancaran penulis dalam menyelesaikan penelitian.
3. Bapak Achmad Bahauddin, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
4. Ibu Yusraini Muharni, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah memberikan banyak bantuan, arahan, masukan, nasihat, dan bimbingan kepada penulis serta meluangkan waktu selama penyusunan tugas akhir ini berlangsung.
5. Bapak Dr. Eng. Ir. Bobby Kurniawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan saran, arahan, dan bimbingannya.
6. Dosen-dosen komunitas Laboratorium Sistem Produksi yang telah membantu dalam memberikan banyak semangat dan dukungan positif baik berupa doa, moral, dan terutama materi.
7. Rekan-rekan asisten Laboratorium Sistem Produksi yang telah membantu dalam memberikan semangat dan dukungan lainnya.
8. Sahabat saya Farah Aliefia Ulyrusda yang selalu menjadi penyemangat di saat saya hampir menyerah, menjadi pengingat di saat saya lupa

tujuan, dan menjadi keluarga ketika rumah terasa jauh. Skripsi ini adalah bukti bahwa kita bersama dapat melewati segala rintangan.

9. Untuk 7 *Angels*, yaitu Farah Aliefia Ulyrusda, Monica Lidya Putri, Siti Amelia Rahmi, Sabila Tera Suherman, dan Nazla Najiha, terima kasih karena telah menjadi keluarga kedua yang mengubah perjalanan kuliah saya menjadi kisah yang begitu berarti. Kalian adalah alasan mengapa hari-hari berat terasa lebih ringan, saat-saat gagal terasa seperti pembelajaran, dan setiap pencapaian kecil terasa seperti kemenangan besar. Tanpa tawa, dukungan, dan bahkan air mata yang kita bagi bersama, mungkin saya tak akan sampai di titik ini. Skripsi ini adalah bukti bahwa kita tidak hanya bertahan, tetapi tumbuh bersama. Terima kasih karena telah menjadi penyemangat dalam setiap langkah perjuangan saya.
10. Terakhir, terima kasih kepada wanita sederhana yang memiliki impian besar, namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, yaitu penulis, diriku sendiri, Wita. Terima kasih telah berusaha keras untuk meyakinkan dan menguatkan diri sendiri bahwa kamu dapat menyelesaikan studi ini sampai selesai. Jalan hidup kamu tidak selalu mudah, banyak kegagalan yang harus dirasakan, dan kehancuran yang dihadapi sendirian di saat kamu selalu punya pilihan untuk menyerah. Kamu seringkali lupa untuk menghargai pencapaian-pencapaian kecil dihidup ini, namun tidak untuk kesekian kalinya. Semoga langkah kebaikan selalu menyertaimu dan semoga Allah selalu meridhai setiap langkahmu serta menjagamu dalam lindungan-Nya.

Terima kasih sebesar-besarnya atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan dan memberikan kemudahan dalam segala urusan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik industri dan batik nusantara.

Cilegon, 22 April 2025



Wita Astika Noveza



ABSTRAK

WITA ASTIKA NOVEZA. PENGEMBANGAN CANTING BATIK CAP BANTEN BERBASIS TEKNOLOGI CNC ROUTER. DIBIMBING OLEH YUSRAINI MUHARNI, S.T., M.T. DAN DR. BOBBY KURNIAWAN, S.T., M.T.

Batik merupakan warisan budaya Indonesia yang telah diakui oleh UNESCO. Namun, produksi batik cap masih menghadapi tantangan, seperti biaya tinggi dan waktu pembuatan canting cap berbahan tembaga yang lama. Penelitian ini bertujuan mengembangkan canting batik cap berbahan kayu (jati dan mahoni) berbasis teknologi CNC Router untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produk. Metode penelitian melibatkan observasi lapangan, desain motif Kawunganten menggunakan AutoCAD dan UcanCAM, serta eksperimen faktorial dua faktor (jenis kayu dan berat kayu) dengan 6 replikasi serta parameter ketelitian ukuran pola berdasarkan standar ISO 2768-1:1989. Hasil penelitian menunjukkan bahwa canting cap berbahan kayu mahoni memenuhi toleransi ketelitian ukuran pola (GO) dengan deviasi +0,01 dan -0,01 cm, sedangkan kayu jati tidak memenuhi standar (NO GO). Analisis ANOVA mengungkapkan bahwa jenis kayu (densitas) berpengaruh signifikan terhadap kualitas canting cap (p -value 0,011), sementara berat kayu (basah/kering) tidak berpengaruh signifikan (p -value 0,839). Hasil Penelitian menunjukkan, kayu mahoni lebih unggul dalam menghasilkan canting batik cap berkualitas tinggi dibandingkan kayu jati. Penerapan teknologi CNC Router terbukti efektif dalam meningkatkan presisi dan efisiensi produksi. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan kayu mahoni sebagai alternatif bahan canting cap untuk industri batik.

Kata kunci : *Batik Cap, Canting Batik Cap, CNC Router, Design of Experiment (DOE), Ketelitian Ukuran Pola*

ABSTRACT

WITA ASTIKA NOVEZA. DEVELOPMENT OF BATIK BANTEN MOLD BASED ON CNC ROUTER TECHNOLOGY. SUPERVISED BY YUSRAINI MUHARNI, S.T., M.T. and DR. BOBBY KURNIAWAN, S.T., M.T.

Batik is an Indonesian cultural heritage that has been recognized by UNESCO. However, batik mold production still faces challenges, such as the high cost and long manufacturing time of copper-based canting cap. This research aims to develop a batik mold made from wood (teak and mahogany) based on CNC Router technology to improve production efficiency and quality. The research method involved field observation, Kawunganten motif design using AutoCAD and UcanCAM, and two-factor factorial experiment (wood type and wood weight) with 6 replications and pattern size accuracy parameters based on ISO 2768-1:1989 standard. The results showed that batik mold made from mahogany wood met the pattern size accuracy tolerance (GO) with deviations of +0.01 and -0.01 cm, while teak wood did not meet the standard (NO GO). ANOVA analysis revealed that wood type (density) had a significant effect on batik mold quality (p-value 0,011), while wood weight (wet/dry) had no significant effect (p-value 0,839). The study results indicate that, mahogany wood is superior in producing high-quality batik mold compared to teak wood. The application of CNC Router technology proved to be effective in improving production precision and efficiency. This study recommends the use of mahogany wood as an alternative material for batik mold for the batik industry.

Keywords : Batik Mold, CNC Router, Design of Experiment (DOE), Precision of Pattern Size, Printed Batik

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Pernyataan Keaslian Skripsi	iii
Halaman Pengesahan	iv
Prakata.....	v
Abstrak	viii
<i>Abstract</i>	ix
Ringkasan.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Arti Lambang, Singkatan, Dan Istilah.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
1.6 Penelitian Terdahulu.....	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 10
2.1 Batik	10
2.2 Batik Cap.....	10
2.3 Kayu	12
2.4 Densitas Kayu	15
2.5 <i>Design of Experiment (DOE)</i>	15
2.6 <i>Two-Factor Factorial Design</i>	18

2.7	<i>Analysis of Variance (ANOVA)</i>	19
2.8	Pengujian Asumsi-Asumsi ANOVA.....	20
2.9	<i>Software</i> Minitab	20
2.10	Perencanaan Proses	21
2.11	<i>Software</i> AutoCAD.....	22
2.12	<i>Software</i> UcanCAM	23
2.13	Mesin CNC Router.....	23
2.14	Parameter Ketelitian Ukuran Pola.....	25
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1	Rancangan Penelitian	27
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
3.3	Cara Pengumpulan Data.....	28
3.4	Alur Penelitian.....	28
3.5	Analisis Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN		35
4.1	Pengumpulan Data	35
4.2	Pengolahan Data.....	43
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN		54
5.1	Analisis Perencanaan Proses	54
5.2	Analisis Hasil Pengukuran Canting Batik Cap dengan Parameter..... Ketelitian Ukuran Pola	55
5.3	Analisis Hasil Eksperimen	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		59
6.1	Kesimpulan.....	59
6.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		66
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai kekayaan budaya tak ternilai, batik telah menjadi identitas nasional Indonesia yang wajib dijaga kelestariannya. Pengakuan global terhadap nilai budaya batik tercermin dari penetapannya oleh UNESCO sebagai Warisan Budaya Tak benda Kemanusiaan (*Masterpiece of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*). Status internasional inilah yang kemudian mendasari penetapan tanggal 2 Oktober sebagai Hari Batik Nasional. Pasca pengesahan UNESCO pada 2 Oktober 2009, industri batik Indonesia mengalami perkembangan signifikan dengan munculnya berbagai inovasi motif dan variasi warna yang semakin kreatif (Maziyah *et al.*, 2020).

Terdapat berbagai teknik khusus yang digunakan dalam proses pembuatan motif pada kain batik. Salah satu metode tradisional adalah batik tulis, yaitu kain yang dihias secara manual menggunakan tangan. Proses pengerjaan batik tulis ini memerlukan waktu sekitar 2 hingga 3 bulan (Prasetyo, 2016). Mengacu pada SNI 0239:2014, batik merupakan produk kerajinan yang dihasilkan melalui teknik pewarnaan dengan metode perintang menggunakan malam (lilin batik) panas sebagai penghalang warna. Alat utama yang digunakan untuk membuat motif adalah canting tulis atau canting cap, yang membentuk pola bermakna pada kain (Utomo & Kharisma, 2019). Di sisi lain, batik cap adalah kain bermotif batik yang dibentuk menggunakan cap, biasanya terbuat dari logam tembaga. Proses pembuatannya relatif lebih singkat, yaitu sekitar 2 hingga 3 hari (Prasetyo, 2016). (Suharto *et al.*, 2014), proses pembuatan batik cap dilakukan secara manual dengan cara mengecap kain secara berulang setelah alat cap dibasahi dengan lilin cair.

Batik cap merupakan bagian dari warisan budaya yang memiliki nilai seni dan ekonomi yang signifikan, serta sangat lekat dengan penggunaan canting cap.

Alat ini merupakan inovasi dari canting tulis yang dirancang untuk mempercepat dan mempermudah proses produksi batik (Sagita & Efi, 2023). Umumnya, canting cap yang digunakan oleh para perajin terbuat dari bahan tembaga atau kuningan, yang cenderung berat dan memiliki biaya produksi yang cukup tinggi. Hal tersebut menyebabkan variasi motif batik cap menjadi terbatas, karena semakin beragam motif pada canting cap, maka semakin mahal pula harga pembuatannya. Biaya pembuatan canting cap berbahan tembaga biasanya berada pada kisaran Rp1.500.000 hingga Rp2.500.000 per unit (Nurohmad & Eskak, 2019).

Selain memiliki biaya produksi yang tinggi, pembuatan canting cap berbahan tembaga juga memerlukan waktu yang cukup lama. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Sagita & Evi, 2023), dijelaskan bahwa proses pembuatan canting cap dari tembaga dapat memakan waktu sekitar 3 hingga 4 minggu. Produksi canting cap ini umumnya disesuaikan dengan permintaan konsumen. Kondisi ini mendorong pelaku industri kreatif batik untuk terus berinovasi dalam menciptakan motif-motif baru yang berbeda dari sebelumnya, sehingga secara tidak langsung menuntut mereka untuk terus melakukan pemesanan canting cap tembaga yang baru.

Penggunaan kayu sebagai bahan dasar canting cap dapat menjadi solusi yang lebih hemat biaya dibandingkan dengan penggunaan tembaga. Berdasarkan hasil penelitian oleh (Sri Hastuti & Pristiwati 2016), dengan kapasitas produksi mencapai 175 canting kayu per bulan, total biaya produksi tercatat sebesar Rp20.573.334, dengan harga pokok sekitar Rp120.000 per unit dan pendapatan penjualan mencapai Rp19.700.166 per bulan. Sementara itu, canting cap berbahan tembaga berukuran 20 x 20 cm memiliki harga pasar berkisar antara Rp750.000 hingga Rp1.000.000, dan proses pembuatannya memerlukan waktu sekitar 3 hingga 6 hari (Nurohmad & Eskak, 2019). Oleh karena itu, penggunaan canting cap berbahan kayu berpotensi membantu industri batik dalam meningkatkan efisiensi produksi melalui pengurangan biaya pengadaan alat.

Pemanfaatan teknologi *CNC Router* dalam proses produksi batik turut berperan besar dalam meningkatkan konsistensi dan mutu dari canting cap yang

dihasilkan. Mesin ini dioperasikan melalui sistem komputer, sehingga mampu mereproduksi pola yang sama secara berulang dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi. Hal ini memastikan setiap cetakan memiliki *detail* yang seragam. Konsistensi dalam motif sangat krusial dalam produksi batik cap, karena menjadi salah satu faktor utama dalam menjaga kualitas produk. Cetakan yang seragam menghasilkan batik cap yang lebih serasi dan berkualitas, yang pada akhirnya memperkuat kepercayaan konsumen serta meningkatkan daya saing produk di pasaran (Ike Ratnawati *et al.*, 2024). Oleh sebab itu, penggunaan teknologi CNC *Router* menjadi langkah penting untuk memenuhi standar mutu yang diinginkan oleh konsumen.

Berdasarkan wawancara dengan pemilik PT Batik Banten Mukarnas, perusahaan menghadapi sejumlah tantangan, antara lain keterbatasan dalam pengembangan variasi motif akibat tingginya biaya pembuatan canting batik cap berbahan tembaga, efisiensi produksi yang masih rendah, serta kesulitan dalam menjaga kualitas hasil yang konsisten. Saat ini, canting batik cap yang digunakan oleh perusahaan masih berbahan dasar tembaga, dengan harga berkisar antara Rp2.000.000 hingga Rp2.500.000 per unit dan waktu pembuatan sekitar 2 hingga 3 minggu. Di sisi lain, PT Batik Banten Mukarnas belum memanfaatkan canting cap dari bahan kayu maupun teknologi CNC *Router* dalam proses produksinya, disebabkan oleh keterbatasan informasi dan akses terhadap teknologi modern. Oleh karena itu, untuk mendorong peningkatan produksi serta pengembangan motif batik yang lebih inovatif, diperlukan inisiatif dalam mengembangkan canting batik cap berbahan kayu dengan bantuan teknologi CNC *Router* guna mendukung pertumbuhan usaha dan peningkatan pendapatan industri batik.

Upaya pengembangan canting batik cap dengan memanfaatkan bahan alternatif berupa kayu telah menjadi fokus beberapa penelitian sebelumnya. Salah satu studi dilakukan oleh (Novyanto & Nurraharjo, 2022), yang menghasilkan peringkat jenis kayu terbaik untuk kebutuhan meubel. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kayu jati memiliki nilai preferensi tertinggi (1.00), disusul oleh kayu mahoni dengan nilai 0.89. Penilaian ini didasarkan pada kriteria seperti sifat fisik, ketahanan, sifat mekanik, kelas kayu, dan tekstur. Namun, penelitian

tersebut lebih berfokus pada aplikasi kayu dalam industri meubel, bukan secara khusus dalam konteks pembuatan canting batik cap. Sementara itu, (Suharto *et al.*, 2014) meneliti kualitas cetakan malam pada kain sebagai indikator mutu canting batik cap dari berbagai bahan, seperti aluminium, akrilik, kayu jati, dan baja. Hasil penelitian ini menyarankan bahwa bahan kayu jati layak digunakan sebagai alternatif material canting cap, meskipun belum ada pembahasan lanjutan mengenai bagaimana karakteristik fisik kayu seperti massa jenis dan berat dapat mempengaruhi hasil cetakan. Di sisi lain, penelitian oleh Ike (Ratnawati *et al.*, 2024) mengungkapkan bahwa penggunaan mesin CNC Router mampu menghasilkan cetakan dengan motif batik yang seragam dan berkualitas tinggi, serta secara signifikan mempercepat proses produksi. Meski begitu, penelitian ini belum menjelaskan secara rinci tahapan produksi canting batik cap yang melibatkan desain digital melalui perangkat lunak CAD hingga konversi desain ke dalam kode CNC menggunakan perangkat lunak CAM. Selain itu, belum terdapat parameter yang digunakan secara sistematis untuk mengevaluasi mutu cetakan dari canting cap hasil teknologi CNC tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan canting batik cap Banten berbahan dasar kayu dengan memanfaatkan teknologi CNC Router di PT Batik Banten Mukarnas. Fokus utama dari studi ini adalah mengevaluasi kualitas canting batik cap berdasarkan tingkat ketelitian ukuran pola yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Design of Experiment*, khususnya pendekatan *Two-Factor Factorial Design*, yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh interaksi antara jenis kayu (berdasarkan densitas) dan berat kayu terhadap mutu canting batik cap. Penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi karena berpotensi memberikan kontribusi terhadap peningkatan efisiensi produksi dari segi waktu dan biaya, sekaligus mengidentifikasi jenis kayu yang paling sesuai untuk menghasilkan canting batik cap berkualitas tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah yang terdapat pada penelitian kali ini, yaitu:

1. Jenis kayu manakah, antara kayu jati dan kayu mahoni, yang memiliki kualitas terbaik berdasarkan hasil analisis ketelitian ukuran pola?
2. Bagaimana pengaruh jenis kayu (densitas) dan berat pada terhadap kualitas hasil canting batik cap yang dihasilkan menggunakan teknologi *CNC Router*?

1.3 Tujuan Penelitian

Di bawah ini merupakan tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan jenis kayu diantara kayu jati dan mahoni yang memiliki kualitas terbaik berdasarkan hasil analisis ketelitian ukuran pola terhadap hasil canting batik cap di PT Batik Banten Mukarnas.
2. Menentukan pengaruh jenis kayu (densitas) dan berat terhadap kualitas hasil canting batik cap yang dihasilkan menggunakan teknologi *CNC Router*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini digunakan bahan dasar alternatif canting batik cap yang digunakan adalah kayu jati dan mahoni.
2. Motif batik yang digunakan dalam penelitian ini adalah motif batik Kawunganten, yang dipilih karena filosofi geometrisnya yang khas dan mendalam. Motif ini akan dicetak menggunakan mesin *CNC Router* untuk menghasilkan canting batik cap berbahan dasar kayu yang presisi, sehingga dapat mempertahankan detail dan makna filosofis dari motif Kawunganten tersebut.
3. Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis perbandingan harga pembuatan canting batik cap tembaga dengan kayu menggunakan mesin *CNC Router K6001A*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dilakukan. Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang dari penelitian, rumusan masalah yang akan diteliti, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian, batasan masalah untuk membatasi penelitian, sistematika penulisan untuk menggambarkan isi dari setiap bab, dan penelitian terdahulu yang dijadikan referensi untuk dilakukannya penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini merupakan pembahasan teori-teori yang berhubungan dengan topik penelitian yang diterapkan dalam penulisan laporan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini mencakup alur penelitian yang akan dilaksanakan dari awal hingga akhir, seperti rancangan penelitian, lokasi dan waktu pelaksanaan, cara pengumpulan data, alur penelitian umum beserta deskripsinya, *flowchart* pengolahan data beserta deskripsinya dan analisis data.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Bab ini menguraikan informasi yang dikumpulkan serta data yang diolah oleh peneliti selama proses penelitian untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan pada awalnya.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menguraikan dan menyajikan analisis data yang telah diolah secara mendalam berdasarkan landasan teori yang relevan. Selanjutnya, hasil analisis ini akan dibandingkan dengan temuan dari penelitian sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diberikan oleh penulis untuk penelitian di masa mendatang.

1.6 Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan dan menjadi referensi dalam melakukan penelitian.



Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	(Suharto <i>et al.</i> , 2016)	Pengembangan Rancang Bangun Canting Batik Cap Berkualitas Biaya Murah	Penelitian terapan: desain <i>software engineering</i> dan pembuatan dengan CNC <i>Milling</i>	Canting batik cap berbahan dasar alumunium dengan mesin CNC <i>Milling</i> memiliki kelayakan teknologi dan ekonomi, namun UKM memerlukan pelatihan desain tingkat lanjut.	Sama-sama menggunakan teknologi CNC dalam pembuatan canting batik cap serta mempertimbangkan efisiensi produksi.	Pada penelitian ini menggunakan kayu jati dan mahoni, bukan alumunium.
2.	(Novyanto & Nurraharjo, 2022)	Penentuan Jenis Kayu untuk Bahan Meubel dengan metode SAW	<i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	Ditemukan bahwa kayu jati memiliki karakteristik terbaik untuk meubel, kemudian Mahoni dibandingkan jenis kayu lainnya.	Sama-sama membahas pemilihan jenis kayu berdasarkan sifat fisik kayu.	Fokus pada industri meubel bukan spesifik pada pembuatan canting batik cap.
3.	(Suharto <i>et al.</i> , 2014)	Bahan Alternatif Pembuatan Canting Batik Cap (CBC)	Eksperimen dengan berbagai bahan alternatif untuk canting batik cap	Berdasarkan hasil penelitian, hasil pengecapan yang baik untuk berbagai kain, yakni berasal dari bahan alternatif kayu (jati) sehingga direkomendasikan dalam pembuatan canting batik cap.	Sama-sama meneliti bahan terbaik untuk pembuatan canting batik cap. Selain itu, terdapat analisis penilaian kualitas canting batik cap.	Tidak spesifik membahas penggunaan teknologi CNC dalam pembuatan canting batik cap.
4.	(Fhadilla <i>et al.</i> , 2023)	Perbandingan Sifat Fisis dan Mekanik pada Bahan <i>Medium Density Fibreboard</i> (MDF) dan <i>High Moisture Resistant</i> (HMR)	Uji Tarik dan Uji Kekerasan	MDF memiliki densitas lebih rendah dibandingkan HMR, yang berpengaruh pada kekuatan dan daya tahan.	Sama-sama membahas densitas kayu sebagai faktor utama.	Tidak membahas penggunaan kayu dalam pembuatan canting batik cap.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu Lanjutan

No.	Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
5.	(Ike Ratnawati <i>et al.</i> , 2024)	Pola Penerapan Desain Teknologi Tepat Guna Berbasis Mesin CNC dalam Industri Batik Cap	Studi Kasus dan Eksperimen dalam Industri Batik Cap Menggunakan Mesin CNC	Penggunaan teknologi CNC mempercepat produksi batik cap, meningkatkan presisi, serta mengurangi kesalahan manusia.	Sama-sama membahas penggunaan mesin CNC dalam produksi canting batik cap.	Tidak spesifik membahas perancangan desain pada perangkat lunak CAD dan CAM serta proses produksi canting batik cap.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, H., Munadi, M., & Supriyadi, N. W. 2020. *Comparison Of 3d Printer And Wood Casting Pattern*. *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, 6(2), 70–80. <https://doi.org/10.35143/elementer.v6i2.3636>
- Bahanawan, A., Darmawan, T., & Dwianto, W. 2020. *Hubungan Sifat Berat Jenis Dengan Sifat Higroskopisitas Melalui Pendekatan Nilai Rerata Kehilangan Air [Relationship Between Specific Gravity And Hygroscopicity Through Average Water Loss Approach]*. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 12(1), 1-8. <https://doi.org/10.24111/jrihh.v12i1.5643>
- Banoel, N. A., Wijaya, D. K., & Talitha, T. 2021. *Metode Taguchi Untuk Optimasi Proses Engraving CNC Router G- Weike WK1212 untuk Kayu Mahoni*. *Jurnal Teknik Industri*, 7(2).
- Bluman, A. G. 2014. *Elementary statistics: A step by step approach (9th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Brereton, R. G. 2018. *Experimental design*. In *Chemometrics: Data Driven Extraction for Science, Second (Second Edi, pp. 11–99)*. John Wiley dan Sons Ltd.
- Eko, W. A. 2020. *Menggambar Teknik*. Widina Bhakti Persada Bandung.
- Fhadilla, A. I., Ramlan, R., Sari, F. P., & Johan, A. 2023. *Perbandingan Sifat Fisis dan Mekanik pada bahan Medium Density Fibreboard (MDF) dan High Moisture Resistant (HMR) Menggunakan Zwick Roell Z005*. *Jurnal Penelitian Sains*, 25(3), 242. <https://doi.org/10.56064/jps.v25i3.874>
- Fitriana, E. N., & Sugiharti, E. 2015. *Implementasi Algoritma Genetika Dengan Teknik Kendali Logika Fuzzy Untuk Mengatasi Travelling Salesman Problem Menggunakan Matlab*.
- Herdiansyah, D., & Nugroho, N. Y. 2022. *Pengaruh Penggunaan Backing Keramik Terhadap Kekuatan Uji Bending Pada Astm A36 Dengan Menggunakan Proses Smaw*. *Jurnal Jalasena*, 4(1), 38-43. <https://doi.org/10.51742/jalasena.v4i1.610>.

- Ike Ratnawati, Abdul Rahman Prasetyo, Iriaji, Alby Aruna, Eka Putri Surya, & Adinda Marcelliantika. 2024. *Pola Penerapan Desain Teknologi Tepat Guna Berbasis Mesin CNC dalam Industri Batik Cap sebagai Akselerasi Produksi Batik Cap*. *Sci-tech Journal*, 3(1), 107–121. <https://doi.org/10.56709/stj.v3i1.391>
- Jefri, N. 2024. *Analisis Perubahan Massa Plat Logam Akibat Korosi Dengan Metode Factorial Design Of Experiment*. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(6), 3783-3794.
- K, R., Julsam, J., Kartika, K., Fendri, A., & Mulyadi, M. 2019. Implementasi Mini CNC Router 3 Axis untuk Pembuatan Huruf dan Gambar Berbasis GRBL 3.6. In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), 95.
- Lailia, N. A. 2018. *Perancangan Motif Batik Cap Untuk Kain Seragam Tea House Bale Branti*. *Ornamen*, 15(1), 73-80. .
- Larasati, F. U., Aini, N., & Irianti, A. H. S. 2021. *Proses Pembuatan Batik Tulis Remekan Di Kecamatan Ngantang*. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 16(1).
- Marpaung, J. L., Lumintang, R. C. A., & Sutrisno, A. 2017. *Penerapan Metode Anova Untuk Analisis Sifat Mekanik Komposit Serabut Kelapa*. *Jurnal Poros Teknik Mesin UNSRAT*. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/poros/article/view/17767>
- Maziyah, D. S., Hum, M., Alamsyah, D., & Hum, M. 2020. *Batik Jepara Sebagai Media Konservasi Lingkungan Hidup Dan Budaya*. *Tiga Media*.
- Montgomery, D. C. 2013. *Design and analysis of experiments (Eighth edition)*. John Wiley & Sons, Inc.
- Muttaqin, B. I. A. 2019. *Telaah Kajian dan Literature Review Design of Experiment (DoE)*. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 1(1), 33–40. <https://doi.org/10.52435/jaiit.v1i1.10>
- Nauli, D., Hasanah, K., Ayuningtyas, D., Sari, R. P., & Wahyudin, W. 2024. *Optimasi Proses Produksi Kemasan Makanan pada UMKM ECOSEKAM Packaging Menggunakan Quality Function Deployment dan Operation*

- Process Chart. Jurnal Penelitian Inovatif*, 4(4), 2065–2096.
<https://doi.org/10.54082/jupin.822>
- Novyanto, F., & Nurraharjo, E. 2022. *Penentuan Jenis Kayu Untuk Bahan Meubel Dengan Metode Saw. Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 5(2), 191–200. <https://doi.org/10.36595/jire.v5i2.683>
- Nugraha, I. A., & Hariri, H. 2020. *Perencanaan Pembuatan Mesin Thermoforming Untuk Produk Tutup Plastik Cup. In SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan*, 2, 131-138.
- Nugroho, R. T., Abdullah, Q. A. G., Fauzi, D. A. E., Alfiansyah, T., Haykal, A., Abdullah, A. D., ... & Zulkarnaen, I. 2024. *Analisis Statistik Parametrik Perbedaan Signifikan Dalam Kenaikan Harga Ayam Di Pasar Sejahtera Kabupaten Bekasi. Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 2(7), 854-867.
- Nurohmad, N., & Eskak, E. 2019. *Limbah Kertas Duplex Untuk Bahan Canting Cap Batik. Dinamika Kerajinan dan Batik: Majalah Ilmiah*, 36(2), 125. <https://doi.org/10.22322/dkb.v36i2.4968>
- Park, S. H. (1996). *Robust Design and Analysis for Quality Engineering*.
- Permana, W. D., Bayhaqi, I., & Handayani, C. 2022. *Perancangan Operation Process Chart Dan Pengukuran Waktu Baku Dengan Metode Stopwatch Time. Jurnal Teknik Mesin dan Industri (JuTMI)*, 1(1), 5–13. <https://doi.org/10.55331/jutmi.v1i1.5>
- Peter, K. 2024. *Application and Explanation of General Geometrical Tolerances According to ISO 22081 (Vol. 28)*. Atlantis Press.
- Prabowo, A., Susilawati, S., & Paramita Amitarwati, D. 2022. *Analisis Pendapatan Retribusi Pasar Di Kabupaten Banyumas Menggunakan Uji Anova Satu Arah. Perwira Journal of Science & Engineering*, 1(2), 12–25. <https://doi.org/10.54199/pjse.v1i2.63>
- Prasetyo, A. 2016. *Karakteristik Motif Batik Kendal Interpretasi dari Wilayah dan Letak. Imajinasi : Jurnal Seni*, 10(1), 51-60. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/imajinasi>.
- Risbrudt, C. D., Ritter, M. A., & Wegner, T. H. 1999. *Wood Handbook, Wood as an Engineering Material*.

- Sagita, A., & Efi, A. 2023. *Pembuatan Canting Cap Batik dari Bahan Kertas. Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 17546-17555.
- Salam, A., Iswar, M., Rifaldi, M., Malik, S., & Putra, K. 2020. *Rancang Bangun Mesin CNC Router Mini Untuk Pembelajaran Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin. Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 17(2), 150–155. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v17i2.2077>
- Sari, R. E. 2015. *Penentuan Kualitas Kayu Untuk Kerajinan Meubel Dengan Metode Ahp. Semnasteknomedia Online*, 3(1), 2-2.
- Setiawan, B., Rasma, & Djunaedi, T. 2020. *Rancang Bangun Mesin Cnc Router Portable Dengan Dimensi 1219×609 mm Untuk Skala Laboratorium. Infomatek*, 22(1), 15–22. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v22i1.2747>
- Sihombing, P. R., & Arsani, A. M. 2022. *Buku Aplikasi Minitab Untuk Statistisi Pemula*, no. March. Depok: Penerbit Gemala.
- Sri Hastuti, L. S., & Pristiwati, E. 2016. *Tinjauan Tekno Ekonomi Cap Batik dari Bahan Kayu. Dinamika Kerajinan Dan Batik: Majalah Ilmiah*, 27(1), 9. <https://doi.org/10.22322/dkb.v27i1.1127>
- Sudjana, S. H. 1994. *Desain dan Analisa Eksperimen*. Edisi III. Tarsito. Bandung.
- Suharto, S., Suryanto, S., & Sarana, S. 2016. *Pengembangan Rancang Bangun Canting Batik Cap Berkualitas Biaya Murah. In Prosiding Sentrinov (Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif)*, 2(1), 344–352.
- Suharto, Suryanto, VS Tri Priyo, Sarana, Iwan Hermawan, & Agus Suwondo. 2014. *Bahan Alternatif Pembuatan Canting Batik Cap (CBC). Prosiding Sains Nasional dan Teknologi*, 1(1), 103-107.
- Terminanto, A., Reswati, R., & Dwi Putra, V. 2023. *Studi Kelayakan dan Implementasi Perangkat Lunak Computer Aided Design Opensource Freecad Sebagai Pengganti Autocad dan Solid Works dalam Kuliah Di Teknik Industri Universitas Pancasila*.
- Ulfah, M., Ferdinant, P. F., & Apriliani, R. 2019. *Penentuan Setting Optimum Pada Proses Heat Treatment Untuk Meningkatkan Kualitas Kekerasan Baja Dengan Metode Taguchi. Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(2). <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v7i2.5931>

- Utomo, P., & Kharisma, D. B. 2019. *Implementasi Standarisasi Batik Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2014 Tentang Standarisasi Dan Penilaian Kesesuaian Di Kota Yogyakarta*. *Jurnal Privat Law*, 7(2), 254. <https://doi.org/10.20961/privat.v7i2.39333>.
- Wijaya, D. K., & Arsiwi, P. 2021. *3D Relief Cutting Process Using 2D Image Luminosity Grayscale on The G-Weike WK1212 CNC Router Machine*. *OPSI*, 14(2), 244. <https://doi.org/10.31315/opsi.v14i2.5505>
- Yudoseputro, W. *Pengantar Seni Rupa Islam Indonesia*. 1995. ANGKASA Bandung.

