

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR/SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xviii
ABSTRAK	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Asumsi dan Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1. Batik	11
3.1.1. Batik Tulis	11
3.1.2. Batik Cap	12
3.2. Membuat Batik Cap	12
3.2.1. Klasifikasi Bagian Cap	13
3.2.2. Langkah Pengecapan	13
3.3. Perencanaan dan Pengembangan Produk	13

3.3.1. Proses Perencanaan Produk	13
3.3.2. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan	14
3.3.3. Konsep Produk	15
3.3.4. Seleksi Konsep	15
3.3.5. Pengujian Konsep	16
3.3.6. <i>Prototyping</i>	16
3.4. <i>Rapid Prototyping</i>	17
3.4.1. Proses <i>Rapid Prototyping</i>	18
3.4.2. <i>Fused Deposition Modeling</i> (FDM)	19
3.4.3. Mesin UP	19
3.4.3. Parameter Kualitas Produk Lelehan	20
BAB IV METODE PERANCANGAN	22
4.1. Objek Penelitian	22
4.2. Alat Penelitian	22
4.3. Bahan Penelitian	23
4.4. Tahapan Penelitian	23
4.4.1. Studi Pustaka	23
4.4.2. Observasi Lapangan	23
4.4.3. Menentukan Spesifikasi Canting Cap	23
4.4.4. Memilih Konsep Desain Motif	24
4.4.5. Melakukan <i>Design for Manufacture</i> (DFM)	24
4.4.6. Membuat <i>Prototype</i>	24
4.5. Diagram Alir Penelitian	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	30
5.1. Identifikasi Masalah	30
5.1.1. Menentukan <i>Mission Statement</i>	30
5.1.2. Pengumpulan Data Mentah	31
5.1.2.1. Studi Pustaka dan Observasi Lapangan	31
5.1.2.2. Wawancara <i>User</i>	32
5.2. Menentukan Target Spesifikasi	34
5.2.1. Membuat <i>Needs vs Metrics</i>	34

5.2.2. Membuat Spesifikasi <i>Competitive Product</i>	38
5.2.3. Analisis Pesaing Berdasarkan Kepuasan <i>User</i>	39
5.3. Perancangan Motif	42
5.3.1. Pemilihan Motif Batik	42
5.3.2. Metode Perancangan Motif	43
5.3.2.1. Metode Perancangan Motif Batik 1	43
5.3.2.2. Metode Perancangan Motif Batik 2	43
5.4. <i>Design for Manufacture</i> (DFM)	44
5.4.1. Biaya Pembuatan <i>Prototype</i> Motif Batik 1 dan Motif Batik 2	44
5.4.1.1. Membuat <i>Bill of Material</i> (BOM) dan <i>Part List Existing Product</i>	44
5.4.1.2. Membuat <i>Assembly Chart</i> (AC)	47
5.4.1.3. Biaya Proses Produksi <i>Tool</i> Canting Cap Batik	49
5.4.2. Lama Waktu Pengerjaan <i>Tool</i>	50
5.5. <i>Prototyping</i>	51
5.5.1. Melakukan Perancangan Ulang Terhadap Desain Motif Batik 1	51
5.5.2. Merancang Ulang Desain Motif Batik 2	51
5.5.3. Mengubah Format File Desain 3D (.ipt) menjadi (.stl)	52
5.5.4. Mengatur <i>Settingan</i> Proses Pencetakan Motif Batik 1	53
5.5.5. Mengatur <i>Settingan</i> Proses Pencetakan Motif 2	54
5.5.6. Melakukan Proses Pencetakan	55
5.6. <i>Prototype Testing</i>	58
5.6.1. Hasil Uji Akurasi Pengecapan dari <i>Prototype</i> Motif Batik 1	60
5.6.2. Hasil Uji <i>Prototype</i> Motif 1 terhadap Respon Ketembusan <i>Malam</i> pada Kain <i>Mori</i> Prima atau Primisima	62
5.6.3. Hasil Uji <i>Prototype</i> Motif 1 terhadap Respon Kesenambungan Pola Motif	62
5.6.4. Pengujian Faktor Suhu pada <i>Prototype</i> Motif Batik 2	63
5.6.5. Hasil Uji Respon Faktor Akurasi Pengecapan dari <i>Prototype</i> Motif Batik 2	64
5.6.6. Hasil Uji Respon Faktor Ketembusan <i>Malam</i> pada kain <i>Mori</i> Prima dan <i>Mori</i> Primisima dari <i>Prototype</i> Motif 2	65

5.6.7. Hasil Uji Respon Faktor Kesenambungan <i>Outline</i> Garis/ <i>Klowong</i> dari <i>Prototype</i> Motif 2	66
5.7. Optimasi Hasil	67
5.7.1. Perbaikan Pembuatan <i>Prototype</i> Motif Batik 1	67
5.7.2. Optimasi Pengaruh Lebar <i>Outline</i> Motif	67
5.7.3. Optimasi Umur Canting Cap Plastik ABS Berdasarkan Setting Pencetakan	73
5.8. Keunggulan dan Kelemahan Canting Cap Berbahan Plastik ABS	77
BAB VI PENUTUP	78
6.1. Kesimpulan	78
6.2. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Hubungan antara <i>Rapid Prototyping Models</i> dengan Fase Pengembangan Produk	17
Gambar 3.2. Klasifikasi dari Proses <i>Rapid Manufacturing</i> (Ramdhani, 2015)	18
Gambar 3.3. Prinsip FDM (Gebhardt, 2003)	19
Gambar 3.4. Mesin 3D UP (Sumber: Firman, 2014)	20
Gambar 4.1. Langkah Konversi file .ipt menjadi .stl	25
Gambar 4.2. <i>Open File</i>	25
Gambar 4.3. Proses <i>Set Up</i>	26
Gambar 4.4. <i>Set Up Maintenance</i>	26
Gambar 4.5. Jumlah ABS yang terpakai dan Lama Waktu Pencetakan	27
Gambar 4.6. Bagian Proses Pencetakan	27
Gambar 4.7. Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 5.1. CP 1 Motif UGM	38
Gambar 5.2. CP 2 Motif Pucuk dan Daun	38
Gambar 5.3. Motif Batik cap 1	43
Gambar 5.4. Motif Batik Cap 2	43
Gambar 5.5. BOM Canting Cap Motif 1	46
Gambar 5.6. BOM Canting Cap Motif 2	46
Gambar 5.7. <i>Assembly Chart</i> Canting Cap Motif 1	47
Gambar 5.8. <i>Assembly Chart</i> Canting Cap Motif 2	48
Gambar 5.9. Proses Mengubah <i>Save as type</i> Desain <i>Tool</i> Motif	52
Gambar 5.10. Proses Penamaan <i>File</i> (.stl)	53
Gambar 5.11. <i>Setup-UP</i> Motif 2	54
Gambar 5.12. <i>OPC Tool</i> Canting Cap Motif Batik 1	57
Gambar 5.13. <i>OPC Tool</i> Canting Cap Motif Batik 2	58
Gambar 5.14. Permukaan Cap sebelum Digunakan untuk Pengecapan	60
Gambar 5.15. Permukaan Cap Setelah Proses Pengecapan	61
Gambar 5.16. Hasil Akurasi Pengecapan Menggunakan <i>Prototype</i> motif 1	62

Gambar 5.17. Hasil Ketembusan <i>Malam</i> pada Kain <i>Mori</i> Menggunakan <i>Prototype</i> Motif 1	62
Gambar 5.18. Hasil Pengecapan saat T_0 (°C)	64
Gambar 5.19. Hasil Pengecapan saat T_2 (°C)	64
Gambar 5.20. Hasil Pengecapan saat T_1 (°C)	64
Gambar 5.21. Hasil Pengecapan saat T_3 (°C)	64
Gambar 5.22. Perbandingan Visual Tingkat Ketembusan Malam antara Cap Tembaga dan <i>Prototype</i> Motif 2	65
Gambar 5.23. Hasil Kesenambungan <i>Outline</i> Motif 2 Pada Suhu Optimal	66
Gambar 5.24. Grafik X-chart dari Garis Motif 1,5 mm	69
Gambar 5.25. <i>Standard Setup</i> 3D Up <i>Printing</i>	69
Gambar 5.26. Grafik X-chart dari Garis Motif 2 mm	70
Gambar 5.27. Grafik X-chart dari Garis Motif 2,5 mm	70
Gambar 5.28. Grafik X-chart dari Garis Motif 2,5 mm dengan Data Terkontrol	71
Gambar 5.29. Grafik X-chart dari Garis Motif 3 mm	71
Gambar 5.30. <i>Bar</i> Perbandingan Hasil Pengecapan antara Bahan Canting Cap Plastik ABS dan Alumunium	76
Gambar 5.31. Perbandingan Biaya Pembuatan dan Lama Produksi Antara Canting Cap Berbahan Tembaga tipe 3 dan Canting Cap Berbahan Plastik ABS untuk Motif 2	76
Gambar 5.32. Perbandingan Biaya Pembuatan dan Lama Produksi Antara Canting Cap Berbahan Tembaga tipe 3 dan Canting Cap Berbahan Plastik ABS untuk Motif 1	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian yang telah Dilaksanakan dari Tahun 2013-2015	5
Tabel 2.2. Matriks Perbandingan	10
Tabel 4.1. Atribut-atribut yang Digunakan dalam Membuat Produk	28
Tabel 5.1. <i>Mission Statement</i>	31
Tabel 5.2. <i>Needs and Wants User</i> terhadap <i>Tool</i> cap batik Temporer	32
Tabel 5.3. <i>Needs and Wants User</i> untuk Cap Batik dan Derajat Kepentingannya	35
Tabel 5.4. <i>List of Metrics</i>	36
Tabel 5.5. Spesifikasi <i>Competitive Products</i>	39
Tabel 5.6. Analisis Pesaing	39
Tabel 5.7. Nilai Marginal Canting Cap	41
Tabel 5.8. Nilai Ideal Canting Cap Batik	42
Tabel 5.9. <i>Part List</i> Canting Cap Motif 1	44
Tabel 5.10. <i>Part List</i> Canting Cap Motif 2	45
Tabel 5.11. Biaya Material	49
Tabel 5.12. Biaya Proses Permesinan	50
Tabel 5.13. Estimasi Lama Waktu Pengerjaan <i>Tool</i>	50
Tabel 5.14. Lama Waktu Proses <i>Tool</i> Cap Batik Motif 1	55
Tabel 5.15. Lama Waktu Proses <i>Tool</i> Cap Batik Motif 2	56
Tabel 5.16. Faktor Suhu Motif 2	63
Tabel 5.17. Hasil Pengecapan dengan Variabel Lebar Garis Motif	68
Tabel 5.18. Hasil Perhitungan Data	68
Tabel 5.19. Rerata Selisih Hasil Pengecapan terhadap Lebar Garis Motif Sebenarnya	72
Tabel 5.20. Variabel dan Respon Jumlah Pemakaian Canting Cap	73
Tabel 5.21. Perbandingan Hasil Pengecapan Antar Bahan	75
Tabel 5.22. Perbandingan Respon Total Biaya dan Lama Waktu Produksi	75
Table 5.23. Perbandingan Respon Total Biaya dan Lama Waktu Produksi Motif 1	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil Data <i>User/Expert Judgement</i>	84
Lampiran 2. Desain Motif Canting Cap 1	87
Lampiran 3. Proses <i>Trace Bitmaps</i>	88
Lampiran 4. Desain Motif Canting Cap 2	90
Lampiran 5. Pembagian Pola Motif <i>Prototype 2</i>	91
Lampiran 6. <i>Needs And Wants Vs Metrics</i> Cap Batik	93
Lampiran 7. Bentuk <i>Tool</i> Canting Cap	94
Lampiran 8. Analisis Singkat Mengenai Pemilihan Bahan Plastik	99
Lampiran 9. Hasil Pengamatan Lama Pencelupan Sebelum Deformasi	102

DAFTAR ISTILAH

<i>3D Printing</i>	: Proses membuat objek atau model menjadi benda padat berbentuk tiga dimensi.
<i>Benchmarking</i>	: Proses membandingkan produk yang akan dibuat dengan produk yang telah dipasarkan.
<i>Canting Cap</i>	: Alat untuk membatik cap.
<i>Expert Judgement</i>	: Pertimbangan atau penilaian ahli berdasarkan grup diskusi.
<i>Fused Deposition Modeling</i>	: Metode yang digunakan dalam teknologi <i>additive manufacturing</i> untuk memodelkan <i>prototyping</i> data produksi dengan prinsip membuat layer atau lapisan dan menyatukan lapisan-lapisan tersebut menjadi objek 3 dimensi.
<i>Improvement</i>	: Proses pengembangan suatu produk menjadi produk yang memiliki fungsi dan nilai tambah baru.
Kain “Mori”	: Kain tenun berwarna putih yang digunakan sebagai bahan untuk membuat kain batik.
“Klowong”	: Proses membatik menggunakan <i>malam klowong</i> .
“Malam”	: lilin / bahan utama untuk membentuk motif.
“Mbeber”	: Melimpah malam pada kain mori melebar dari desain yang seharusnya.
Motif batik	: Desain, gambar, pola, garis dan titik.
<i>Nozzle</i>	: Alat <i>extruder</i> lelehan ABS menjadi layer.
<i>Outline</i> Garis Motif	: Garis motif yang menyentuh permukaan malam.
<i>Prototype</i>	: Model dari sebuah produk yang didesain atau diproduksi sebelum dilakukan pengujian .
<i>Prototyping</i>	: Proses membuat model dari sebuah produk.
Teknologi <i>Additive Manufacturing</i>	: Alat atau teknologi pembuat objek model menjadi 3 dimensi padat dengan proses layering.

Teknik *Rapid Prototyping* : Teknik atau metode-metode untuk membuat model dengan menggunakan data dari 3 dimensi.

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

3D	: 3 Dimensions
BBKB	: Balai Besar Kerajinan dan Batik
°C	: Derajat Celcius
CNC	: Computer Numerically Control
FDM	: Fused Deposition Modelling
gr	: gram
Kg	: Kilogram
LCL	: <i>Lower Control Limit</i>
mm	: Milimeter
PDB	: Pendapatan Domestik Bruto
Plastik ABS	: Acrylonitrile Butadiene Styrene
Plastik PLA	: Poly Lactic Acid
QFD	: Quality Function Deployment
Rp	: Rupiah
s	: Second
SE	: <i>Standard error</i>
T _i	: Suhu ke-i, i=0,1,2,3
σ	: Standar deviasi
UCL	: <i>Upper Control Limit</i>
X	: Mean