



**OPTIMALISASI KOMPOSISI MALAM BATIK DAUR
ULANG MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI**

Skripsi

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi PKK Konsentrasi Tata Busana**

Oleh

Fauziah

NIM.5401413048

**PKK KONSENTRASI TATA BUSANA
JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**


PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Fauziyah
NIM : 5401413048
Program Studi : PKK Konsentrasi Tata Busana
Judul : Optimalisasi Pembuatan Malam Batik Daur Ulang Menggunakan Metode Taguchi

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi PKK Konsentrasi Tata Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, *8 Desember* 2019

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Rodia Syamwil, M.Pd.
NIP. 19530321208052331

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Optimalisasi Komposisi Melam Baik Daur Ulang Menggunakan Metode Taguchi" telah dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 23 bulan Desember tahun 2019

Oleh
Nama : Fauziah
NIM : 5401411048
Program Studi : PKK Konsentrasi Tata Busana
Panitia

Ketua

Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd.
NIP. 196805271993032010

Sekretaris

Dr. Widi Fakhrudin Nasim, S.Si., M.Si.
NIP. 197503132005011007

Penguji 1

Adhi Kusumastuti, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 198110092001122001

Penguji 2

Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd.
NIP. 196805271993032010

Penguji 3

Istaini, S.T.
NIP. 19780828200521001

Penguji 4/Pembimbing 1

Dr. Ir. Rodia Syamsul, M.Pd.
NIP. 195303212018078231

Penguji 5/Pembimbing 2

Agus Hiarudin, S.T.
NIP. 197706062005021001

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qadus, M.T., I.P.M.
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sah mana baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing dan masukan penguji.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan norma yang berlaku.

Semarang, Desember 2019

Yang membuat pernyataan,


Fauziah

NIM. 5401413048

MOTTO :

- “Hai orang – orang yang beriman, bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu menang.” (Ali Imraan : 200)
- Keberhasilan seseorang bukan dinilai dari hasil yang telah dicapai tetapi berat, ringan dan jumlah rintangan-rintangan yang ia hadapi saat ia berusaha meraih keberhasilan itu sendiri (Booker T. Washington)
- Usaha dan kerja keras tidak akan mengkhianatimu (Maito Gai)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu serta adik-adikku
2. Sahabat dan teman-teman
3. Almamaterku UNNES

PRAKATA

Segala puji dan syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Nur Qudus, M.T., IPM., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin penulisan skripsi ini.
2. Dr. Sri Endah W., M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin dan fasilitas dalam pembuatan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Rodia Syamwil, M.Pd. selaku pembimbing I yang telah membimbing, memberikan motivasi dan mengarahkan dengan penuh kesabaran dan kerelaan hati sehingga skripsi ini tersusun.
4. Adhi Kusumastuti, S.T, M.T, Ph.D. dan Dr. Sri Endah W., M.Pd., penguji yang telah memberikan masukan yang sangat berharga berupa saran sehingga menambah bobot dan kualitas skripsi ini.
5. Isnaini, S.T., dan Agus Haerudin, S.T. selaku penguji dan pembimbing dari Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta yang telah membimbing dan mengarahkan selama penelitian di Laboratorium BBKB.
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan bagi mahasiswa pada khususnya.

Semarang, Desember 2019

Peneliti

ABSTRAK

Fauziyah. 2019. *Optimasi Pembuatan Malam Batik Daur Ulang Menggunakan Metode Taguchi*. Skripsi. Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Konsentrasi Tata Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Dr. Ir. Rodia Syamwil, M.Pd
Kata kunci: Optimalisasi, Komposisi, Malam Batik, Daur Ulang, Metode Taguchi

Malam batik daur ulang merupakan jenis malam batik yang dihasilkan dari pengolahan limbah malam bekas pelorodan, proses pembuatan malam daur ulang disebut dengan njebor. Untuk memperoleh malam batik daur ulang yang berkualitas baik yaitu dengan melihat ketajaman motif dari batik yang dihasilkan maka diperlukan komposisi bahan baku yang optimal yang dapat dihasilkan melalui rancangan percobaan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap ketajaman motif batik tulis menggunakan malam batik daur ulang, mengetahui komposisi bahan baku sehingga didapat kualitas malam batik daur ulang yang optimal

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian metode Taguchi. Penelitian ini terdiri dari 4 faktor terkendali yaitu malam bekas, gondorukem, paraffin dan kendal masing-masing memiliki 3 level. Jumlah level dan faktor yang ada dapat ditentukan jumlah baris untuk matriks orthogonal array yaitu 9 sehingga *orthogonal array* yang sesuai adalah $L_9(3^4)$. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrument angket. Hasil uji ketajaman motif dianalisis dengan teknik analisis taguchi berupa efek rata-rata dan efek SNR.

Hasil yang diperoleh dari respon ketajaman motif hasil uji organoleptic didapatkan komposisi pembuatan malam daur ulang yang baru. Simpulan penelitian ini yaitu faktor-faktor yang berpengaruh dalam pembuatan malam daur ulang adalah malam bekas, gondorukem, parafin dan kendal. Komposisi usulan berdasarkan respon ketajaman motif sebagai berikut: malam bekas 420 gram, gondorukem 80 gram, parafin 70 gram dan kendal 30 gram. Penelitian eksperimen ini hanya terbatas pada uji respon ketajaman motif saja, untuk peneliti selanjutnya dapat mengidentifikasi ulang faktor-faktor yang berpengaruh dan dapat memperluas pengujian laboratorium maupun pengujian secara visual hasil malam batik daur ulang.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO	iv
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Manfaat.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORITIS.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Kerangka Teoritis	9
2.2.1 Batik	9

2.2.2 Malam Batik	28
2.2.3 Metode Taguchi.....	39
2.2 Kerangka Berpikir	45
BAB III	47
METODE PENELITIAN.....	47
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	47
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	47
3.3 Variabel Penelitian	47
3.4 Langkah-Langkah Eksperimen.....	48
3.5 Metode Pengumpulan Data	52
3.6 Instrumen Penelitian.....	54
3.7 Validitas dan Reabilitas Instrumen.....	55
3.8 Metode Analisis Data	58
BAB IV	62
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Deskripsi Data	62
4.2 Uji Prasyarat Analisis	63
4.3 Keterbatasan Penelitian	71
BAB V.....	72
SIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Simpulan.....	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi campuran pembuatan malam lorodan.....	38
Tabel 2. 2 Menghitung Derajat Kebebasan.....	44
Tabel 3.1 Komposisi Malam.....	48
Tabel 3.2 Faktor komposisi bahan yang berpengaruh dalam pembuatan malam daur ulang dalam bentuk persentase.....	49
Tabel 3. 3 Faktor dan level komposisi bahan yang berpengaruh dalam pembuatan malam daur ulang dalam bentuk ukuran berat (gram)	50
Tabel 3.4 Perhitungan derajat bebas	50
Tabel 3.5 Matriks Orthogonal Array.....	51
Tabel 3.6 Data percobaan komposisi bahan malam daur ulang.....	51
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Instrumen Uji Ketajaman Motif	54
Tabel 3.8 Pedoman Interpretasi Uncorrected Correlation Coefficients	56
Tabel 3.9 Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen	56
Tabel 3. 10 Klasifikasi reliabilitas	57
Tabel 3. 11 Hasil Analisis Uji Reliabilitas Instrumen.....	58
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Ketajaman Motif.....	63
Tabel 4. 2 Data Hasil Uji Homogenitas Ketajaman Motif.....	64
Tabel 4. 3 Data Hasil Eksperimen dengan Metode Taguchi.....	64
Tabel 4. 4 Data Statistik Rata-Rata dan SNR	65
Tabel 4. 5 Respon Rata-rata Ketajaman Motif	66
Tabel 4. 6 Data perhitungan effect faktor untuk SNR Respon Ketajaman Motif	67
Tabel 4. 7 Hasil Rancangan Usulan Optimasi Malam Batik Daur Ulang.....	68
Tabel 4. 8 Biaya Bahan Baku Malam Batik Daur Ulang.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gawangan Bambu	14
Gambar 2. 2 Wajan	14
Gambar 2. 3 Kompore.....	15
Gambar 2. 4 Dingklik.....	16
Gambar 2. 5 Bak Rendaman Air Tawar.....	16
Gambar 2. 6 Bak Rendaman Pewarna Sintetis	17
Gambar 2. 7 Ember untuk Mencampur Pewarna Sintetis	17
Gambar 2. 8 Drum untuk Nglorod	18
Gambar 2. 9 Jemuran	18
Gambar 2. 10 Kain Primisima Jenis Tari Kupu	19
Gambar 2. 11 Malam.....	19
Gambar 2. 12 Mengolah Mori.....	21
Gambar 2. 13 Proses Memberi Isen-Isen	23
Gambar 2. 14 Proses Nemboki	24
Gambar 2. 15 Proses Pencelupan Mori Yang Sudah Selesai Dibatik.....	25
Gambar 2. 16 Proses Medel	26
Gambar 2. 17 Kain yang sudah melalui proses pewarnaan	27
Gambar 2. 18 Proses Nglorod	27
Gambar 2. 19 Pencucian kain setelah dilorod.....	28
Gambar 2. 20 Damar Mata Kucing.....	32
Gambar 2. 21 Gondorukem.....	33
Gambar 2. 22 Microwax	34
Gambar 2. 23 Parafin	36
Gambar 2. 24 Kerangka Berfikir.....	46
Gambar 4. 1 Grafik Maen effects Plot untuk Mean Respon Ketajaman Motif.....	66
Gambar 4. 2 Grafik Main effect plot untuk SNR Respon Ketajaman Motif	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Usulan Topik	76
Lampiran 2 Surat Usulan Dosen Pembimbing.....	77
Lampiran 3 SK Dosen Pembimbing	78
Lampiran 4 Surat Tugas Penguji Seminar Proposal	79
Lampiran 5 Berita Acara Seminar Proposal.....	80
Lampiran 6 Daftar hadir Dosen Seminar Proposal	81
Lampiran 7 Daftar Hadir Peserta Seminar Proposal	82
Lampiran 8 Surat Ijin Observasi	83
Lampiran 9 Surat Ijin Penelitian	84
Lampiran 10 Surat Izin Validasi Instrumen	85
Lampiran 11 Lembar Penilaian Validator.....	88
Lampiran 12 Lembar Angket	94
Lampiran 13 Validitas Instrumen.....	97
Lampiran 14 Reabilitas Instrumen	98
Lampiran 15 Data Uji Organoleptik	99
Lampiran 16 Uji Normalitas dan Homogenitas Data.....	113
Lampiran 17 Data Efek pada Rata-rata dan SNR	114
Lampiran 18 Respon Rata-rata Ketajaman Motif	115
Lampiran 19 Respon SNR Respon Ketajaman Motif	116
Lampiran 20 Dokumentasi Penelitian.....	117
Lampiran 21 Malam Batik Daur Ulang	118
Lampiran 22 Batik Menggunakan Malam Daur Ulang.....	119

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Batik merupakan warisan kebudayaan Indonesia yang sudah tidak diragukan lagi keasliannya. Batik Indonesia makin berkibar setelah dicanangkan oleh UNESCO pada tanggal 2 Oktober 2009 dalam “Daftar Representatif Budaya Tidak Berwujud Warisan Manusia” atau yang lebih dikenal dengan sebutan “*Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity*”. Batik berasal dari bahasa Jawa "amba" yang berarti menulis dan "titik". Kata batik merujuk pada kain dengan corak yang dihasilkan oleh bahan "malam" (wax) yang diaplikasikan ke atas kain, sehingga menahan masuknya bahan pewarna (*dye*), atau dalam Bahasa Inggrisnya "*wax-resistdyeing*" (Dwiyanto & Nugahani, 2002). Cara kerja membatik pada dasarnya adalah menutup permukaan dengan malam cair (wax) agar ketika kain dicelupkan ke dalam cairan pewarna, kain yang tertutup malam tersebut tidak ikut terkena warna. Apabila proses membatik dilakukan dengan cara “ditulis” dengan alat yang disebut canting, maka batik tersebut dinamakan batik tulis.

Batik dewasa ini sudah menjadi industri tekstil modern. Kebutuhan terhadap batik sudah jauh meningkat. Dahulu batik dipakai untuk beberapa macam pakaian adat yang terutama seperti kain panjang, sarung, kemben, selendang dan dodot, sekarang ini kegunaannya bervariasi dari alas tempat tidur sampai pada alas meja dan kemeja. Disamping itu seni batik mengalami “demokratisering” mengenai pemakaian polanya. Setiap orang dapat memakai pola-pola yang disukainya tanpa larangan, kecuali dalam lingkungan tembok kraton di Jawa Tengah dan Yogyakarta (Budiyono, 2008).

Permintaan batik semakin meningkat dari waktu ke waktu. Selain perkembangan *fashion*, adanya program pemerintah yang gencar mengenai peningkatan pemberdayaan potensi daerah, membuat batik semakin dikenal di masyarakat. Permasalahan yang dihadapi oleh perajin batik pada umumnya antara lain, adalah kurangnya permodalan yang merupakan faktor utama yang diperlukan

untuk mengembangkan suatu unit usaha batik yang mengakibatkan kekurangan modal untuk membeli bahan baku batik tersebut. Cara untuk mengatasi permasalahan tersebut, para perajin di sejumlah daerah biasanya melakukan sejumlah efisiensi untuk menekan biaya produksi. Di antaranya menggunakan bahan daur ulang limbah dari penggunaan pertama, seperti yang telah dilakukan di perajin batik Muria Kudus, perajin batik Pekalongan, perajin batik Sokaraja dan perajin batik di kota-kota lainnya. Sehingga satu bahan baku bisa digunakan hingga dua kali, misalnya menggunakan kembali malam yang telah digunakan atau biasa disebut mendaur ulang malam bekas pelorodan (Tribun Jateng, 2015)

Berdasarkan survei lapangan yaitu di perajin KUB (Kelompok Usaha Batik) Pringmas Desa Papringan Kecamatan Banyumas Kabupaten Banyumas, Sanggar Batik Yasin (SBY) Warung Asem Kabupaten Batang dan Batik Zie Gunungpati Kota Semarang diperoleh informasi bahwa pada kelompok batik tersebut juga menggunakan malam daur ulang hasil racikan sendiri. Kurang lebih setiap dua bulan sekali atau setelah malam bekas lorodan telah terkumpul banyak maka mereka selalu mendaur ulang malam tersebut. Dijelaskan oleh salah satu perajin batik di tempat itu bahwa proses pembuatan malam daur ulang sangatlah sederhana dan mudah. Bahan yang diperlukan hanyalah malam bekas dicampur dengan gondorukem, damar mata kucing, mikrowax, paraffin, *kendal* atau minyak sayur. Disini perajin hanya menggunakan malam daur ulang untuk *mbironi* atau *nemboki*. Para perajin mengaku bahwa tidak berani menggunakan malam daur ulang untuk membuat batik tulis secara langsung, karena mereka khawatir kualitas batiknya akan rusak apabila menggunakan malam daur ulang sehingga perajin selalu menggunakan malam murni yang dibeli di pasaran.

Malam bekas *lorodan* dapat digunakan kembali sebagai pengisi bila membuat campuran malam, terutama malam *tembakan*. Malam bekas dapat langsung digunakan, atau perlu diperbaiki kualitasnya dengan menambah bahan pokok malam, bergantung kebutuhannya. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kualitas malam daur ulang, di antaranya bahan pokok untuk membuat malam, sumber daya manusia, alat yang digunakan, proses pembuatan serta komposisi bahan pembuat malam daur ulang. Kualitas malam daur ulang sangat bergantung pada kualitas bahan pokok malam dan kualitas malam bekas. Selain kualitas, juga perlu diperhatikan

perbandingan volume antara bahan pokok dan malam bekas, hal tersebut dapat mempengaruhi kasar halusnya malam batik yang akan dihasilkan.

Membatik memerlukan suatu campuran bahan pokok malam dengan komposisi tertentu, selama ini perajin hanya mengetahui proses membatik dan proses membuat malam daur ulang saja tetapi belum mengetahui pengaruh dari masing-masing bahan komposisi malam batik itu sendiri. Untuk mengetahui apakah malam daur ulang yang dihasilkan memenuhi kualitas maka diperlukan pengukuran terhadap hasil pembuatan malam daur ulang dilihat dari titik leleh, pelepasan malam (pelorodan) dan ketajaman motif. Oleh karena itu diperlukan suatu rancangan percobaan yang digunakan untuk memperoleh malam daur ulang dengan komposisi yang optimal sehingga dapat meningkatkan kualitas malam daur ulang. Dalam penelitian ini, rancangan percobaan yang digunakan peneliti adalah rancangan percobaan Metode Taguchi.

Metode Taguchi merupakan salah satu metode yang digunakan dalam desain eksperimen yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas suatu produk dan dalam waktu yang bersamaan menekan biaya dan sumber daya seminimal mungkin. Metode Taguchi berupaya mencapai tujuan itu dengan menjadikan produk atau proses tidak sensitif (bersifat kokoh atau *robust*) terhadap berbagai faktor. Oleh karena itu metode ini disebut juga sebagai perancangan *Robust Design* (Soejanto, 2009). Alasan memilih Design of Eksperimen (DOE) Taguchi karena desain ini lebih sederhana dalam proses pelaksanaan eksperimennya dibandingkan rancangan faktorial karena desain ini tidak melakukan *trial* sebanyak kombinasi faktor tetapi hanya sebagian saja. Metode Taguchi menggunakan fraksional faktorial dan juga *Orthogonal Array* (OA) sebagai tata letak rancangan percobaannya. Pada percobaan faktorial yang menggunakan empat faktor dan tiga taraf maka percobaan dilakukan sebanyak 81 kali percobaan, tetapi dengan menggunakan Metode Taguchi percobaan hanya dilakukan sebanyak sembilan kali percobaan (Wuryandari, 2009).

Kusumastuti dan Rodia (2016) dalam jurnalnya mengatakan bahwa proses daur ulang malam batik telah mampu meningkatkan kualitas malam yang berlaku untuk digunakan kembali dalam proses batik berikutnya. Malam daur ulang memiliki kemampuan menutupi yang baik, hampir sama dengan malam asli. Putri Ayu (2012) dalam penelitiannya menggunakan metode taguchi mampu menghasilkan komposisi

optimal untuk membuat kualitas batu bata menjadi meningkat. Hal ini dapat mengefisiensi waktu dan biaya dalam melakukan percobaan karena percobaan hanya dilakukan sepertiga dari percobaan faktorial. Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk membahas optimalisasi komposisi bahan pembuat malam daur ulang menggunakan metode taguchi.

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Keraguan perajin batik menggunakan malam daur ulang untuk membuat batik tulis
- 1.2.2 Perajin belum mengetahui komposisi yang pasti untuk membuat malam daur ulang
- 1.2.3 Perajin hanya mengetahui proses membatik dan proses membuat malam daur ulang
- 1.2.4 Perajin belum mengetahui pengaruh komposisi bahan pembuat malam daur ulang terhadap kualitas malam yang dihasilkan.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada skripsi yang berjudul “**Optimalisasi Komposisi Malam Batik Daur Ulang Menggunakan Metode Taguchi**” penulis merasa perlu memberikan batasan masalah agar pembahasan tidak terlalu meluas, batasan permasalahan sebagai berikut:

- 1.3.1 Pengujian kualitas malam daur ulang hanya ketajaman motif.
- 1.3.2 Malam bekas yang dipakai berasal dari batik Zie Gunungpati hasil satu kali proses *lorodan*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah dari judul diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.4.1 Faktor apakah yang berpengaruh untuk pembuatan malam daur ulang?
- 1.4.2 Komposisi bahan baku yang mana yang menghasilkan malam daur ulang optimal?

1.5 Tujuan

Tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.5.1 Untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pembuatan malam daur ulang
- 1.5.2 Untuk mengetahui komposisi bahan baku sehingga didapat malam daur ulang yang optimal.

1.6 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.6.1 Menambah wawasan dan pengetahuan tentang pemanfaatan limbah malam hasil pelorodan sebagai bahan pembuat malam daur ulang.
- 1.6.2 Memberikan informasi kepada para perajin batik dan masyarakat luas pada umumnya tentang komposisi malam daur ulang dan pengaruhnya terhadap kualitas batik tulis yang dihasilkan.
- 1.6.3 Diharapkan dapat digunakan sebagai sarana informasi bagi peneliti yang hendak meneliti bidang kajian yang serupa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORITIS

2.1 Tinjauan Pustaka

Adapun beberapa hasil penelitian yang relevan dan dijadikan referensi dalam penyusunan skripsi ini, diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Adhi Kusumastuti dan Rodia Syamwil (2016) yang merupakan penelitian eksperimen mengolah kembali limbah malam untuk didaur ulang agar dapat digunakan kembali. Dalam penelitian ini cara mengolah limbah malam bekas pelorodan yaitu dengan menambahkan asam asetat untuk mendapatkan pH asli dan hydrogen peroksida untuk membersihkan malam. Beberapa proses pengujian dilakukan untuk memeriksa kualitas malam daur ulang, seperti pH malam, titik lebur diuji dengan memanaskan malam dan mengamati suhu ketika malam mulai meleleh. Pengamatan juga dilakukan terhadap waktu yang diperlukan untuk benar-benar melelehkan malam. Pengujian kualitas lainnya dilakukan terhadap massa malam, selama proses daur ulang, ada penurunan massa yang disebabkan oleh rusaknya struktur malam karena penggunaan natrium hidroksida selama proses pewarnaan dan penghilangan malam. Hasil penelitian penambahan asam asetat dalam larutan penetrasi pH dan hydrogen peroksida dalam memutihkan malam berkontribusi dalam peningkatan massa malam. Asam asetat mampu merekonstruksi malam yang rusak dan hidrogen peroksida membantu dalam meningkatkan kebersihan malam. Penelitian malam daur ulang dipelajari dengan penambahan asam asetat ini berhasil menetralkan beberapa alkali serta memperbaiki struktur lemak dalam malam. Kesimpulannya bahwa proses daur ulang efektif untuk meningkatkan massa dan kecerahan malam, memperbaiki penanganan lilin. Titik lebur ternyata bisa ditingkatkan, waktu lebur bisa dipersingkat, dan waktu mengeras bisa diperpanjang. Proses daur ulang berhasil menurunkan pH malam mendekati tingkat malam asli. Proses daur ulang lilin batik telah berhasil dilakukan. Proses ini mampu meningkatkan kualitas lilin yang berlaku untuk digunakan kembali dalam proses batik berikutnya. Lilin daur ulang memiliki kemampuan menutupi yang baik, hampir sama dengan lilin asli.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Luftinor (2014), penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan variabel bebas formula pembuatan malam batik dari minyak biji karet. Metode penelitian dalam penelitian ini dilakukan percobaan pembuatan 7 (tujuh) formula malam batik dengan memvariasi penggunaan lilin dari minyak biji karet, gondorukem, malam lebah, damar dan lemak sebagai bahan pembantu sesuai dengan formula yang telah ditetapkan. Analisis data menggunakan analisis deskriptif dari hasil pengujian titik leleh, suhu pelorodan, kesempurnaan motif, reflektansi/ketuaan warna, ketahanan luntur terhadap pencucian, gosokan, dan sinar matahari. Hasil pengujian terhadap titik leleh menunjukkan bahwa titik leleh lilin batik cenderung meningkat dengan bertambahnya penggunaan paraffin atau menurun dengan bertambahnya penggunaan lilin dari minyak biji karet. Hasil pengujian suhu pelorodan cenderung meningkat dengan bertambahnya penggunaan paraffin atau menurun dengan bertambahnya penggunaan lilin dari minyak biji karet seperti halnya uji titik leleh, karena suhu melorod lilin batik berhubungan erat dengan titik leleh lilin batik. Semakin tinggi titik leleh lilin batik, maka suhu untuk melorod lilin batik juga semakin tinggi. Hasil pengujian kesempurnaan motif nilainya cenderung meningkat dengan bertambahnya penggunaan paraffin atau menurun dengan berkurangnya penggunaan lilin dari minyak biji karet. Hasil pengujian ketuaan warna menunjukkan bahwa proses pelekatan lilin batik pada kain mori maupun sutera tidak berpengaruh terhadap ketuaan warna. Hasil ketahanan luntur warna terhadap pencucian menunjukkan bahwa proses pelekatan lilin batik pada kain mori maupun kain sutera nilai ketahanan luntur warnanya baik terhadap perubahan warna maupun penodaan pada kain polyester dan kain kapas cenderung tetap. Hasil luntur warna terhadap gosokan menunjukkan nilai ketahanan luntur warnanya cenderung tetap baik terhadap gosokan kering maupun terhadap gosokan basah. Hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari menunjukkan bahwa proses pelekatan lilin batik pada kain mori maupun kain sutera nilai ketahanan luntur warnanya cenderung tetap baik untuk kain batik dari bahan dasar mori maupun bahan dasar sutera. Kesimpulan hasil penelitian eksperimen ini adalah malam dari minyak biji karet dapat digunakan untuk proses pembuatan kain batik, semakin banyak penggunaan malam minyak biji karet dalam pembuatan malam batik, akan menurunkan titik leleh malam, suhu pelorodan dan kesempurnaan motif, tetapi reflektansi warna, ketahanan luntur

warna terhadap pencucian, gosokan dan sinar matahari cenderung tetap. Hasil terbaik dari penggunaan malam minyak biji karet pada proses pembuatan kain batik diperoleh pada formula IV (malam minyak biji karet 1,5 kg dan paraffin 1,5 kg) untuk kain dasar mori dan formula III (malam minyak biji karet 2,0 kg dan paraffin 1,0 kg) untuk dasar sutera, kedua formula memenuhi dasar mutu SNI 0285-89A-1989 dan SNI 0287-89A-1989.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Abdulmalik dkk (2016) yang merupakan penelitian jenis eksperimen dengan variabel bebas berupa komposisi malam tawon, variabel terikat kualitas hasil pembatikan. Metode pengumpulan data menggunakan metode uji laboratorium dan angket (kuisisioner). Analisis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif. Pengujian dalam penelitian ini yang pertama adalah uji sampel malam yang bertujuan untuk mendapatkan sampel dengan komposisi yang tepat untuk jenis batik *klowong* dengan pola garis dan titik. Dari pengujian sampel malam dapat disimpulkan bahwa sampel malam E merupakan sampel yang paling baik diantara yang lainnya. Hal ini dikarenakan sampel malam tersebut memiliki komposisi malam tawon paling banyak diantara sampel lainnya. Sementara pengujian yang kedua adalah uji ketajaman motif, uji ini dilakukan dengan metode angket (kuisisioner) dengan penilaian secara kualitatif dan kuantitatif. Penilaian secara kualitatif dilakukan dengan memberikan pendapat ataupun tanggapan dari sampel secara visual sedangkan penilaian secara kuantitatif dilakukan dengan menghitung banyaknya jumlah responden yang memilih dan memberi nilai baik pada sampel. Hasil dari uji tersebut sampel A memiliki kualitas tingkat ketajaman motif paling baik dibandingkan dengan sampel lainnya. Hal ini dapat dilihat dari angket (kuisisioner) yang telah dilakukan. Kesimpulan hasil penelitian eksperimen ini adalah semakin banyak jumlah malam tawon, maka semakin lentur malam yang dihasilkan dan malam tersebut menjadi tidak mudah patah. Sampel E merupakan sampel malam yang paling baik sementara sampel A merupakan sampel yang paling baik dilihat dari tingkat ketajaman motif.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Abdulmalik dkk (2018), penelitian dengan jenis penelitian eksperimen memiliki variabel bebas komposisi minyak jagung dan variabel terikat pewarnaan batik. Metode penelitian dalam penelitian tersebut menggunakan uji laboratorium dan uji kualitatif sampel. Uji laboratorium dilakukan

untuk mengetahui uji kelunturan zat warna menggunakan alat *crockmeter*. Sementara uji kualitatif sampel digunakan untuk melihat kualitas hasil pewarnaan dilihat dari ketajaman motif. Hasil penelitian didapat bahwa sampel C adalah hasil yang memiliki nilai tertinggi pada kategori penilaian sangat baik uji kualitatif ketajaman motif. Hal ini disebabkan karena sampel C mengandung komposisi minyak jagung 25 g. Berdasarkan uji kelunturan warna terhadap pencucian sabun, ke tiga sampel memiliki nilai yang sama yaitu baik dengan mendapat nilai dengan skor 4-5. Nilai reflektansi (R%) mengenai uji ketahanan warna didapatkan bahwa sampel C yang belum dilorod adalah sampel yang paling baik dari ketiga sampel lainnya. Perbedaan komposisi minyak jagung mempengaruhi kualitas malam yang dibuat. Berdasarkan hasil laboratorium maka kualitas dari sampel C lebih baik daripada sampel lainnya.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Putri Ayu (2012) penelitian dengan jenis eksperimen memiliki variabel terikat kuat tekan batu bata, dan variabel bebas berupa jumlah tanah, jumlah air, jumlah pasir dan jumlah sekam. Metode yang digunakan adalah metode taguchi. Analisis data dilakukan analisis dan perhitungan secara statistik untuk mendapatkan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan, dengan menghitung rata-rata masing-masing respon dan SNR masing-masing respon. Hasil penelitian faktor yang berpengaruh terhadap kualitas kuat tekan batu bata adalah tanah (faktor A) dan sekam (faktor C). Komposisi bahan baku yang menghasilkan kuat tekan batu bata yang optimal yaitu tanah sejumlah 8 kg dan sekam sejumlah 1 kg. Hasil percobaan konfirmasi kuat tekan batu bata memberikan hasil yang lebih baik dari hasil percobaan awal, sehingga kombinasi faktor dan taraf yang optimum dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas batu bata.

2.2 Kerangka Teoritis

2.2.1 Batik

Batik adalah salah satu warisan adi luhung bagi Bangsa Indonesia yang sudah mendunia, merupakan perpaduan antara seni dan teknologi para leluhur yang sangat tinggi. Terbukti dengan penghargaan batik sebagai salah satu warisan budaya dunia yang di hasilkan bangsa Indonesia oleh UNESCO pada tanggal 28 September 2009.

Indonesia has been recognized internationally as a pioneer and leading producer of batik. In 2009, UNESCO has named Indonesian batik a masterpiece of the 'Oral and Intangible Heritage of Humanity'. The crowning of course very proud for Indonesia. This fact reflects UNESCO's efforts to move beyond the protection of

ancient monuments and encourage living artistic traditions (Soesanti I, Syahputra R. 2016)

Menurut Soesanto dalam (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Ronggowarsito, 2004: 33) mengenai batik yaitu bahwa: Masih banyak kesimpangsiuran dalam menentukan asal mula batik di Indonesia. Menurut analisis beberapa ahli asal-usul batik di Indonesia berasal dari India, Cina, Bangkok, Persi maupun Turkestan Timur. Seorang ahli bernama Rouffaer menyebutkan bahwa awal mula batik di Indonesia, khususnya di Jawa berasal dari India dibawa oleh para pedagang. Pendapat tersebut oleh para ahli lain diragukan kebenarannya. Berkaitan dengan hal itu, seorang ahli batik, Kuswadi Kawindrosusanto, menerangkan bahwa orang yang mengatakan batik berasal dari India kemungkinan didasarkan atas cara kerja dan kemiripan bentuk dari jenis alat yang digunakan. Di India batik dibuat dengan menggunakan kuas atau *jegul*.

Batik adalah kesenian asli Indonesia yang melibatkan proses pewarnaan pada kain dengan menggunakan malam sebagai penghalang warna (Kusumawati, dkk , 2017: 1141). Batik adalah lembaran kain yang dibuat dengan menggambar desain pada kain dengan titik-titik dan garis-garis menggunakan malam panas. Malam ini digunakan untuk menolak pewarna dengan mencelupkan kain dalam satu warna. Setelah warna diterapkan, malam dihilangkan dengan menggunakan air mendidih dan ulangi beberapa kali sesuai warna yang diinginkan. Batik telah dikenal masyarakat dunia yang berasal dari Jawa (Syahputra R, Susanti I.2016)

Batik merupakan rangkaian kata mbat dan tik. Mbat dalam bahasa Jawa diartikan sebagai *ngembat* atau melempar berkali-kali, sedangkan tik berasal dari kata titik. SKKNI (2013: 4), batik tulis adalah batik yang pembuatan motifnya dilakukan dengan melekatkan malam menggunakan canting. Jadi membatik berarti melempar titik-titik berkali-kali pada kain. Batik juga berasal dari kata mbat yang merupakan kependekan dari kata membuat, sedangkan tik adalah titik. Indah Soesanti and Ramadoni Syahputra (2016:273) menyatakan bahwa tradisi batik sangat lazim di pulau Jawa dan diturunkan dari generasi ke generasi. Batik dibuat baik dengan menggambar titik-titik dan garis-garis dengan menggunakan alat yang disebut *canthing*.

Batik dalam konsep kejawen lebih banyak berisikan konsepsi spiritual yang

berwujud dalam bentuk simbol filosofi yang erat dengan makna-makna simbol. Motif batik yang tersebar di Indonesia, diyakini memiliki kandungan filosofis, sesuai dengan masing-masing tempat asal produksinya. Bahkan, di beberapa tempat ada cara membatik yang mengharuskan didahului dengan ritual tertentu, seperti membaca mantra atau berpuasa terlebih dahulu. Batik Jawa, masih bisa dibedakan lagi menjadi batik yang dipengaruhi budaya keraton, dan batik yang hidup di luar pengaruh keraton.

Menurut Dedikbud (1984: 45), Batik adalah hasil perpaduan karya seni dan teknologi. Seni batik itu sendiri adalah merupakan perpaduan antara seni motif atau ragam hias dan segi warna yang diperoleh melalui pencelupan rintang tempat malam batik sebagai zat perintangnya. Sedangkan motif batik atau corak batik adalah gambaran pada batik yang berupa perpaduan antara garis, bentuk, dan isen menjadi satu kesatuan yang membentuk satu unit kesatuan. Unit keindahan pada batik pada umumnya diberi arti atau simbol tertentu oleh penciptaan keindahan saja.

2.2.1.1 Sejarah Batik

Djulianto Susantio menjelaskan bahwa seni membatik mulai membudaya pada abad ke-12. Mula-mula berkembang di Pulau Jawa, terutama di daerah Surakarta (Solo) dan Yogyakarta. Diperkirakan batik mulai dikenal luas pada abad ke-17. Semula batik ditulis dan dilukis pada daun lontar, dengan dominasi bentuk binatang dan tanaman. Namun lambat laun muncul motif abstrak yang menyerupai awan, relief candi, wayang beber, dan sebagainya. Sebuah catatan tertulis menyebutkan batik baru muncul pada 1518 di wilayah Galuh, sekitar Barat Laut Jawa di masa pra-Islam.

Batik adalah bentuk kreatif ekspresi diri dalam desain kain, menggunakan teknik seperti pewarnaan, pencetakan mordant dan lukisan. Sejarah batik dan berapa lama metode dekorasi kain ini telah dipraktikkan sulit untuk ditentukan dengan akurat, namun para bangsawan dan orang-orang Solo dan Yogyakarta di Indonesia secara tradisional dianggap telah mengenakan Batik. (Asmah Ekow A, Okpattah V, Frimpong C. 2015).

Pada awalnya, batik merupakan kesenian gambar di atas kain yang dikhususkan untuk pakaian keluarga para raja Jawa dan para pengikutnya. Karena itu batik hanya dikerjakan terbatas dalam lingkungan keraton. Dimana batik-batik kaum

bangsawan sangat berprinsip dan yang berkembang ialah batik tulis. Bukan hanya karena pakem yang menjadi alasan lebih berkembangnya batik tulis pada saat itu tetapi juga karena kualitas malam batiknya baik disamping proses pewarnaan. Namun karena banyak pengikut raja bertempat tinggal di luar keraton, maka kesenian batik ini dibawa ke luar keraton dan dikerjakan di rumah masing-masing abdi dalem. Selanjutnya kesenian batik ini ditiru oleh rakyat terdekat dan meluas menjadi pekerjaan rumah tangga kaum wanita untuk mengisi waktu senggang. Maka, batik yang tadinya hanya pakaian keluarga istana, kemudian menjadi pakaian rakyat yang digemari oleh wanita dan pria dari segala golongan ataupun umur.

Batik semakin berkembang setelah akhir abad ke-18, paling tidak awal abad ke-19. Hal ini dapat dilihat bentuk relief yang ada di candi-candi seperti candi Prambanan dan candi Borobudur memiliki kesamaan corak batik dengan prasasti atau lukisan busana yang dikenakan raja atau ratu. Batik yang dihasilkan mulanya adalah batik tulis sampai awal abad ke-20. Batik cap baru dikenal se usai Perang Dunia I atau sekitar tahun 1920. Batik yang telah menjadi kebudayaan di Kerajaan Majapahit, konon jejak-jejaknya masih dapat ditelusuri di daerah Mojokerto, Tulung Agung, dan Jombang. Sampai akhir abad ke-19 kerajinan batik masih populer di Mojokerto.

Tersebar nya batik ke berbagai wilayah, salah satunya karena dampak Perang Diponegoro (1825-1830). Ketika itu pasukan-pasukan Kiai Maja mengundurkan diri ke arah timur yang sekarang bernama Majan. Maka dikenallah nama Batik Majan yang muncul se usai Perang Diponegoro itu. Di sejumlah daerah penyebarluasan seni batik dilakukan oleh putri keraton Solo yang menikah dengan Kiai Hasan Basri. Di antaranya dibawa ke Tegalsari dan Ponorogo, yang memang tidak jauh dari Solo. Yang pertama dikenal adalah batik tulis. Pembuatan batik cap di Ponorogo baru dikenal setelah Perang Dunia I, dibawa oleh seorang Cina bernama Kwee Seng dari Banyumas. Dari kerajaan-kerajaan di Solo dan Yogyakarta, batik kemudian menyebar ke berbagai daerah, khususnya di wilayah Pulau Jawa. Kalau pada awalnya batik hanya sekadar hobi dari para keluarga raja di dalam berhias lewat pakaian, maka pada masa-masa selanjutnya batik dikembangkan menjadi komoditi perdagangan. Selama bertahun-tahun Batik Solo sangat disukai kalangan ningrat karena corak dan pola tradisionalnya sangat khas, misalnya Batik Sidamukti dan

Sidaluhur.

Di Yogyakarta batik mulai dikenal pada masa Kerajaan Mataram Islam dengan rajanya Panembahan Senopati. Daerah pembatikan pertama adalah di desa Plered. Pembatikan pada masa itu terbatas dalam lingkungan keluarga keraton yang dikerjakan oleh wanita-wanita pembantu ratu. Oleh karena warga masyarakat tertarik pada pakaian-pakaian yang dikenakan oleh keluarga keraton, maka mereka menirunya. Akhirnya meluaslah pembatikan keluar dari tembok keraton. Akibat dari peperangan antara keluarga raja-raja maupun dengan tentara Belanda dahulu, maka banyak keluarga raja yang mengungsi dan menetap di daerah-daerah baru, antara lain ke Banyumas, Pekalongan, Ponorogo, dan Tulungagung. Mereka ikut mengembangkan pembatikan ke seluruh pelosok pulau Jawa.

Ciri khas batik Jawa Tengah terletak pada motifnya yang diambil dari kebudayaan Jawa, erat hubungannya dengan kebudayaan/kerajaan Hindu maupun Islam dan Kebudayaan Negara lainnya misalnya Cina, Belanda, Arab, India, Jepang dan lain-lain yang bermakna filosofis, mempunyai nilai seni.

2.2.1.2 Teknik Membuat Batik

Teknik membuat batik adalah proses – proses pekerjaan dari permulaan yaitu dari mori batik sampai menjadi kain batik (Sewan S, 1974: 5). Teknik membuat batik dibagi menjadi 2 bagian, yaitu :

Persiapan, yaitu macam-macam pekerjaan pada mori sehingga kain siap untuk dibuat batik. Pekerjaan persiapan ini antara lain meliputi:

- 1) *Nggirah* (mencuci) *atau Ngetel*
- 2) *Nganji* (*menganji*)
- 3) *Ngemplong* (*seterika, kalandar*)

Membuat batik, macam-macam pekerjaan dalam pembuatan batik yang sebenarnya, dan pekerjaan ini meliputi 3 macam pekerjaan utama, yaitu:

- 1) Pelekatan malam
- 2) Pewarnaan batik
- 3) Menghilangkan malam

2.2.1.3 Peralatan Membatik Secara Umum

Macam-macam peralatan membatik:

1) *Gawangan*

Gawangan merupakan alat yang terbuat dari bambu ataupun kayu, yang digunakan untuk membentangkan kain pada saat proses membatik. Alat ini berbentuk seperti gawang dengan dua kaki kiri dan kanan yang berfungsi sebagai penyangga.



Gambar 2. 1 Gawangan Bambu
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

Ukuran *gawangan* yang biasa digunakan pada proses pematikan adalah sebagai berikut: tinggi 1 meter dan panjangnya 1,5 meter.

2) *Wajan*

Wajan batik merupakan tempat digunakan sebagai pemanas malam/malam yang digunakan untuk membatik.



Gambar 2. 2 Wajan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

Ukurannya kecil seukuran penggorengan kue serabi dengan diameter 16 cm. Wajan dibuat dari bahan baku logam baja ataupun tanah liat dan bertangkai agar memudahkan ketika mengangkat dan menurunkan dari perapian. Wajan berbahan logam lebih mudah memanaskan malam atau malam dibandingkan dengan wajan berbahan tanah liat.

3) Kompor

Kompor batik merupakan alat pemanas untuk mencairkan malam batik yang diaplikasikan pada saat proses pembuatan batik.



Gambar 2. 3 Kompor
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

4) Canting

Canting adalah salah satu pokok yang menentukan apakah hasil pekerjaan disebut batik atau bukan batik. Canting digunakan untuk membuat pola motif batik pada kain batik. Bahan pembuatan canting adalah logam tembaga atau kuningan pada ujung tempat penyimpanan malam, dan pada bagian batang terbuat dari bahan kayu atau tangkai pohon singkong. Saat ini canting berkembang menjadi canting elektrik yang menggunakan listrik. Canting yang digunakan oleh mayoritas pembatik adalah canting jenis rengengan, canting isen, dan canting tembokan.

Fungsi dari canting adalah untuk menuliskan atau melukiskan cairan malam atau malam yang digunakan untuk membentuk motif batik.

5) *Dingklik*

Dingklik merupakan tempat duduk pembatik yang biasanya terbuat dari bahan kayu, bambu maupun plastik. Pembatik di Banyumas, selain menggunakan *dingklik* atau *jengkok* sebagai alas tempat duduk pada saat membatik, tidak menutup kemungkinan pembatik duduk dengan beralaskan tikar maupun karpet.



Gambar 2. 4 Dingklik
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

6) Bak Rendaman Air

Bak rendaman air ini sama seperti bak pada umumnya, berbentuk bulat. Digunakan untuk menampung air bersih untuk membasahi kain batik sebelum dilakukan pencelupan pada proses pewarnaan.



Gambar 2. 5 Bak Rendaman Air Tawar
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

7) Bak Rendaman Pewarna Sintetis

Bak rendaman pewarna sintetis merupakan bak yang dibuat khusus untuk proses pemberian warna pada kain batik dengan menggunakan pewarna sintetis seperti naphthol dan sejenisnya.



Gambar 2. 6 Bak Rendaman Pewarna Sintetis
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

8) Ember untuk Mencampur Pewarna Sintetis

Ember yang digunakan untuk mencampur pewarna sintetis adalah salah satu perlengkapan yang digunakan dalam proses pewarnaan yang digunakan sebagai wadah untuk mencampur naptol sebelum dituangkan kedalam bak pewarnaan.



Gambar 2. 7 Ember untuk Mencampur Pewarna Sintetis
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

9) Drum untuk *Nglorod*

Proses *nglorod* adalah proses pelepasan malam dengan menggunakan air panas yang mendidih yang dicampur dengan soda abu. Air yang mendidih dipanaskan dengan menggunakan pawon besar menggunakan bahan baku kayu bakar.



Gambar 2. 8 Drum untuk Nglorod
(Sumber : Galih Apriliyanto, 2016)

Ari Wulandari (2011;155) Dalam tahap ini, pembatik melepaskan seluruh malam dengan cara memasukan kain yang sudah selesai dibatik ke dalam air mendidih. Setelah diangkat kemudian kain di bilas dengan air bersih dan kemudian diangin-anginkan hingga kering.

10) Jemuran

Jemuran merupakan alat yang terbuat dari tali dadung yang dibentangkan menggunakan bambu maupun kayu. Dalam proses pewarnaan kain batik, akan memerlukan banyak jemuran agar kain batik cepat kering. Biasanya jemuran diletakan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung untuk menjaga kualitas warna yang dihasilkan.



Gambar 2. 9 Jemuran
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

2.2.1.4 Bahan-Bahan untuk Membatik

- a) Kain Mori

Bahan untuk membatik yang paling pokok adalah kain. Jenis kain mori atau primisima adalah jenis kain yang paling sering digunakan karena memiliki tekstur yang halus, dapat menyerap malam atau zat pewarna pada saat pembatikan dan memiliki warna yang putih bersih, dalam arti tidak memiliki corak motif atau noda yang melekat pada permukaan kain. Adapun beberapa jenis kain lain yang dapat digunakan dalam proses membatik seperti kain berkolyn, santung, blacu, dan ada juga yang mempergunakan kain sutera alam.



Gambar 2. 10 Kain Primisima Jenis Tari Kupu
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

b) Malam atau Lilin

Malam atau lilin adalah bahan yang digunakan untuk membatik. Dalam proses membatik malam atau malam berfungsi untuk menghalangi warna masuk kedalam motif yang kita inginkan tetap berwarna putih.



Gambar 2. 11 Malam
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

c) Zat Pewarna

Ari Wulandari (2011;79), Zat pewarna dapat dibedakan menurut sumber diperolehnya zat warna tekstil, terbagi menjadi dua macam yaitu zat pewarna alam dan zat pewarna sintetis. Zat pewarna alam dapat diperoleh dari alam seperti hewan dan tumbuhan yang berasal dari akar, daun, buah, kulit dan bunga, sedangkan zat pewarna sintetis adalah zat warna buatan dari bahan kimia.

Disini perajin memilih menggunakan zat pewarna kimia seperti naphthol dan indigosol karena lebih mudah didapatkan pada toko-toko perlengkapan batik dan warna yang dihasilkan lebih cerah. Cara penggunaannya lebih mudah dibandingkan dengan zat pewarna alam. Naphthol yang biasa digunakan untuk memberi warna pada kain batik adalah jenis naptol dingin. Disebut dengan naptol dingin, karena ketika menggunakannya tidak perlu direbus terlebih dahulu. Berbeda dengan naphthol yang biasa digunakan untuk memberi warna pada kain jenis jeans yang penggunaannya harus direbus bersamaan dengan kain yang akan diberi warna.

2.2.1.5 Proses Mambatik

Mambatik satu potong mori harus dikerjakan dalam beberapa tahap. Satu potong mori dapat dikerjakan oleh beberapa orang namun tidak dapat dikerjakan secara bersamaan waktu. Pada sumber buku batik "Batik Klasik" dijelaskan bahwa mambatik satu potong mori ada beberapa tahapan.

1) Mengolah Mori

Sebelum melakukan proses pembatikan, mori yang akan dibatik diolah terlebih dahulu dengan cara sebagai berikut:

- a) Memotong mori sesuai dengan ukuran satu lembar kain batik.
- b) Ukuran mori yang dibutuhkan dalam membuat 1 buah kain batik Banyumas, hampir sama dengan ukuran mori daerah lain seperti Yogyakarta dan Solo yaitu sekitar 2 meter x 1 meter.
- c) Mori yang sudah dipotong kemudian dilipit. Dilipit merupakan proses penjahitan pada sisa potongan mori agar bekas potongan benang pakan tidak terlepas. Benang pakan adalah benang yang melintang pada tenunan.
- d) Setelah selesai dilipit kemudian mori dicuci menggunakan air tawar hingga bersih karena jika mori kotor maka kotoran itu bisa menghalangi masuknya cairan

malam kedalam serat kain dan dapat menahan cairan warna pada saat proses pewarnaan.

- e) Setelah selesai dicuci sampai bersih menggunakan air tawar, kemudian mori dijemur hingga kering dan siap untuk dibatik.



Gambar 2. 12 Mengolah Mori
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

2) Membuat Pola

Mori yang sudah bersih dan kering sebelum dipola di setrika terlebih dahulu agar mempermudah pada proses pembuatan pola maupun saat proses pemalaman. Sebelum menggambar pola diatas mori, sebaiknya lebih dulu membuat sketsa pola beserta warna dan motif yang akan digunakan dengan media kertas. Membuat pola di atas kain mori dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

a) Membuat pola dengan bantuan garis

Membuat pola dengan terlebih dahulu membuat garis-garis horisontal maupun vertikal menyesuaikan dengan motif pola yang akan dibuat. Setelah garis-garis pola selesai dibuat, selanjutnya mulai membuat motif pola dengan bantuan garis-garis yang sudah dibuat sebelumnya.

b) Membuat pola dengan mal

Membuat pola dengan cara menjiplak atau mal akan lebih cepat dan praktis. Sebelum menjiplak terlebih dahulu membuat motif pola yang akan digunakan dengan ukuran sebenarnya pada kertas, setelah itu pola yang sudah digambar pada media kertas diletakan dibawah kain mori yang akan dipola. Motif pada kertas akan terlihat menembus kain diatasnya dengan cara menebalkan gambar pola motif menggunakan pensil 3b atau 4b bahkan bisa menggunakan spidol. Untuk lebih mempermudah lagi,

dapat menggunakan meja kaca dengan sorotan lampu dibawahnya, pola akan terlihat jelas dan menembus kain mori yang akan dipola.

c) Pemalaman

Setelah semua sisi kain selesai dipola, proses selanjutnya adalah pemalaman atau proses menggambar pola menggunakan cairan malam atau malam dengan alat bantu canting. Malam atau malam merupakan bahan yang digunakan untuk membatik. Sebelum memulai proses pemalaman dilakukan beberapa persiapan sebagai berikut:

- 1) Pawon atau tungku dan wajan yang berisi malam harus sudah dipastikan siap untuk membatik. Malam harus sempurna cairnya (malam tua) supaya dapat keluar dengan lancar melalui cucuk canting dan meresap pada mori. Api dalam pawon atau tungku harus dipastikan tetap membara, tetapi tidak boleh menyala karena dapat membakar malam yang menempel pada wajan.
- 2) Mori yang sudah dipersiapkan harus sudah berada diatas gawangan dengan posisi dekat dengan pawon atau tungku. Pembatik duduk diantara pawon dan gawangan menggunakan dingklik atau kursi kecil. Letak gawangan disebelah kiri dan pawon disebelah kanan pembatik, orang yang biasa membatik biasa disebut pengobeng.
- 3) Setelah semua persiapan selesai, pembatik mulai tugasnya, pertama memegang canting. Cara memegang canting yang benar adalah memegang canting dengan ujung-ujung ibu jari, jari telunjuk, dan jari tengah seperti sedang memegang pensil saat menulis, tetapi posisi canting horisontal sedangkan posisi pensil saat digunakan untuk menulis dalam posisi condong. Posisi canting yang horisontal untuk menjaga malam agar tetap dalam nyamplungan dan tidak tumpah.
- 4) Dengan menggunakan canting, pengobeng menciduk cairan malam yang sudah mendidih dalam wajan kemudian dibatikan di atas mori. Sebelum proses pembatikan berlangsung, canting ditiup terlebih dahulu dengan aturan tertentu agar malam yang ada di dalam nyamplungan tidak tumpah pada bibir pengobeng.
- 5) Canting ditiup dengan tujuan untuk mengembalikan cairan malam dalam cucuk ke dalam nyamplungan, agar tidak menetes sebelum ujung canting menempel pada permukaan mori dan untuk menghilangkan cairan malam yang membasahi cucuk canting, karena cucuk canting yang berlumuran malam akan mengurangi

banyaknya goresan. Selain itu peniupan pada ujung canting juga berguna untuk mengontrol cucuk canting dari kemungkinan tersumbat oleh kotoran malam.

6) Canting yang sudah beres keadaanya barulah digoreskan pada kain mori dengan cara tangan kiri terletak di balik mori sebagai landasan (landasan) mori yang baru saja digores dengan canting.

Pembatik di berbagai daerah mengerjakan proses pemalaman dengan tahapan sebagai berikut:

a) *Nglowong*

Tahap *nglowong* adalah tahap pemalaman pertama yang dilakukan pada saat membatik, tahap pertama ini sering disebut dengan *ngengeng*. *Nglowong* artinya membuat outline garis paling tepi pada pola utama, tahap ini juga dapat dikatakan membuat pola kerangka utama motif batik. Canting yang digunakan untuk membuat pola kerangka utama adalah canting reng-rengan.

b) *Ngisen-iseni*

Hamzuri (1981;16) *Ngisen-iseni* berasal dari kata “isi” yang berarti mengisi atau memberi isi. Canting yang digunakan untuk memberi isi pada kerangka motif adalah canting yang *bercucuk* kecil atau biasa disebut dengan canting *isen*. Canting jenis ini dipilih karena malam yang keluar dari *nyamplung* tidak terlalu deras karena lubang *cucuknya* kecil, sehingga hasil goresan malam di atas mori akan lebih kecil dari kerangka motifnya. Batikan yang lengkap dengan isen-isen disebut *reng-rengan*, dan orang yang mengerjakan batikan dari awal hingga *isen-isen* disebut *ngengeng*.



Gambar 2. 13 Proses Memberi Isen-Isen
(Sumber : Supri, 2016)

Proses memberi *isen-isen* pada motif batik bertujuan supaya pola terlihat lebih luwes dan tidak kosong atau polos. Canting jenis *isen* digunakan dalam tahap ini karena memiliki *cucuk* yang lebih kecil sehingga garis yang dihasilkan akan lebih kecil dari pola kerangkanya.

c) *Nerusi*

Nerusi merupakan tahap pembatikan kedua, batikan yang sudah diberi *isen-isen* kemudian dibatik kembali bagian belakang kain mengikuti pola motif dan *isen-isen* yang sudah ada. Canting yang digunakan pada tahap ini masih sama dengan canting untuk *ngengeng*.

d) *Nembok*

Seluruh batikan tidak akan diberi warna atau akan diberi warna yang bermacam-macam pada saat proses penyelesaian menjadi selembar kain batik. Bagian yang tidak akan diberi warna atau akan diberi warna sesudah bagian lain selesai diberi warna harus ditutup menggunakan malam. Cara menutupnya sama dengan cara membatik bagian lain dengan menggunakan canting tembokan. Orang yang mengerjakan tahap ini biasa disebut dengan *nembok* atau *nemboki* dan hasilnya disebut dengan *tembokan*.



Gambar 2. 14 Proses Nemboki
(Sumber : Supri, 2016)

Bagian yang ditembok biasanya di sela-sela motif pokok. Canting yang digunakan pada tahap ini adalah canting tembokan yang memiliki *cucuk* besar. Dengan menggunakan canting jenis ini akan mempercepat proses nemboki karena

malam yang dikeluarkan akan lebih deras, karena canting yang digunakan memiliki cucuk besar. Pastikan bagian yang ditembok menggunakan canting tembokan tertutup sempurna oleh malam panas pada bagian kedua sisi kain.

e) Pewarnaan

Berikut merupakan proses pewarnaan batik dengan menggunakan pewarna sintetis:

1. Mori yang sudah diberi pola menggunakan malam dan telah siap diwarnai, kemudian di rendam dengan air tawar yang bersih.



Gambar 2. 15 Proses Pencelupan Mori Yang Sudah Selesai Dibatik
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

Pada proses ini tidak dianjurkan untuk memeras kain karena malam yang ada pada mori bisa saja pecah dan dapat menyebabkan bocornya warna ke dalam bagian yang seharusnya tidak diberi pewarna. Setelah dimasukan ke dalam air tawar bersih, kemudian angkat mori dan gantung pada gawangan atau jemuran agar mori agak tuntas.

2. Sambil menunggu mori yang telah dibasahi tuntas, selanjutnya menyiapkan bahan pewarna seperti naphthol dan garam diazonium. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan membuat larutan garam serbuk naphthol dan kaustik soda (NaOH) dengan sedikit air panas hingga keduanya benar-benar larut dan tercampur. Setelah keduanya tercampur, kemudian tambahkan larutan TRO dan aduk hingga merata dan tambahkan sekitar 1 liter air dingin. Letakan cairan ini apda bak khusus untuk pewarnaan batik atau jika tidak memiliki bak khusus, dapat dituang ke dalam ember plastik sebagai wadah.

3. Kain yang sudah dibasahi dengan air tawar sebelumnya dan sudah mulai tuntas, kemudian dicelupkan pada larutan naphthol yang sudah disediakan. Setelah seluruh serat kain meresap atau basah dengan larutan naphthol kemudian diangkat dan ditiriskan agar sisa air yang ada pada kain tidak tercampur dengan cairan garam diazonium.



Gambar 2. 16 Proses Medel
(Sumber : Galih Apriliyanto, 2016)

Pada proses pewarnaan pertama ini biasa menggunakan naphthol warna biru kehitaman sebagai warna pada motif utama, proses ini biasa disebut medel.

4. Setelah kain yang sudah dicelup menggunakan pewarna naphthol tuntas, proses selanjutnya adalah menyiapkan larutan garam diazonium dengan cara melarutkannya ke dalam sedikit air dingin, aduk hingga benar-benar larut dan tambahkan sekitar 1 liter air dingin dan aduk hingga merata. Setelah larutan tercampur merata, larutan garam diazonium sudah bisa digunakan. Kain yang sudah dicelupkan menggunakan pewarna naphthol dan sudah ditiriskan sebelumnya, kemudian dicelupkan ke dalam larutan garam pembangkit warna. Apabila menghendaki warna yang lebih pekat, pencelupan dapat dilakukan lebih dari satu kali. Sebelum mengulang proses pencelupan kain dicuci dengan air bersih terlebih dahulu. Setiap kali meniriskan air sisa pencelupan, tidak disarankan untuk memeras kain karena dapat merusak lapisan malam.



Gambar 2. 17 Kain yang sudah melalui proses pewarnaan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

f) *Nglorod*

Proses *nglorod* adalah proses yang bertujuan untuk menghilangkan cairan malam yang menempel pada mori dengan cara merebus dengan menggunakan air mendidih yang sudah diberi soda abu. Penambahan soda abu pada air yang digunakan untuk melorod kain batik adalah untuk mempermudah dalam proses pelepasan malam dan malam yang sudah terlepas tidak menempel kembali pada mori.



Gambar 2. 18 Proses *Nglorod*
(Sumber : Galih Apriliyanto, 2016)

Beberapa tahapan *nglorod* adalah sebagai berikut, pertama masak air hingga mendidih dan tambahkan dengan soda abu. Kain yang akan *dilorod* dimasukan ke dalam air yang sudah mendidih yang telah diberi soda abu dalam keadaan mendidih.

Setelah kain dimasukan, selanjutnya rebus sebentar agar malam benar-benar meleleh dan aduk kain lalu dibalik sampai malam yang menempel benar-benar hilang.



Gambar 2. 19 Pencucian kain setelah dilorod
(Sumber : Galih Apriliyanto, 2016)

Selanjutnya kain diangkat dan dicelupkan ke dalam air dingin sembari diusap pada bagian permukaan kain secara perlahan untuk merontokan malam yang masih tersisa.

Proses *nglorod* batik yang dilakukan secara dua kali adalah setelah proses pelorodan pertama selesai, selanjutnya mori dijemur dengan cara diangin-anginkan, dengan tidak langsung terkena sinar matahari. Kering, mori kembali dibatik sesuai dengan pola motif maupun isen-isen yang sudah ditentukan dan setelah selesai kain batik kembali *dilorod*.

2.2.2 Malam Batik

Batik merupakan bahan tekstil dan atau media lain hasil pewarnaan secara perintang menggunakan malam (malam batik) panas sebagai perintang warna dengan alat pelekat malam batik berupa canting batik dan atau cap batik (BSN, 1989). Proses pembuatan batik meliputi persiapan kain, pemolaan, pelekatan malam, pewarnaan, dan pelepasan malam (*nglorod*). Istilah batik warna alam mengacu pada batik yang menggunakan pewarna alami. Pewarna alam banyak terkandung pada bagian tumbuhan seperti: daun, batang, kulit batang, buah, bunga, akar dengan kadar dan jenis "*coloring matter*" yang bervariasi (Lestari, dkk, 1997).

Malam adalah bahan yang dipakai untuk menutup permukaan kain menurut gambar motif batik sehingga permukaan yang tertutup tersebut menolak terhadap warna yang diberikan pada kain. Malam batik ini bukan terdiri dari satu macam bahan tetapi campuran dari beberapa bahan pokok malam. Sebagai bahan pokok malam adalah *Gondorukem*, *Damar mata kucing*, *Parafin* (putih dan kuning), *Microwax*, Lemak binatang (kendal, gajah), minyak kelapa, malam tawon, dan malam *lancing* (Abdul Malik, dkk, 2016).

Batik wax is a hydrophobic agent used to resist the permeation of dyes. Moreover, batik wax is also thermoplastic, melted by heating process and solidify in room temperature. This property is contributed by the fat and oily content, as well as paraffin. Commonly, wax consisted of beeswax and paraffin. Beeswax given a malleable property, resin is usually added in mixture. The addition of animal fats increase the liquidity (Kusumastuti A, Rodia A, 2014: 48)

Persyaratan malam batik yang baik adalah (BBKB, 2006):

1. Memiliki daya lekat yang baik pada kain
2. Mampu melindungi kain dari zat warna
3. Mudah dilekatkan dan mudah dilepas kembali dari kain
4. Mudah mencair bila dipanaskan
5. Larut dalam pelarut organik (bensin, minyak tanah, *thinner*) pada suhu kamar
6. Tidak meninggalkan warna pada kain
7. Mudah membeku dan tidak mudah retak

Batik Wax made by a mixture of materials such as paraffin wax, beeswax, resina colophonium and animal fat are supplied by Research and Development House of Leather, Rubber and Plastic Goods Industries. Yogyakarta. Indonesia (Pancapalaga, W, dkk. 2014).

Malam batik tradisional pada awalnya dibuat dari malam lebah (Adam, 1950). Malam lebah (kote) berasal dari sarang tawon atau lebah. Namun seiring dengan ketersediaan yang berkurang, maka malam batik dibuat dengan mencampur malam lebah dengan resin alam seperti damar mata kucing dan gondorukem. Damar mata kucing merupakan getah pohon *Shorea* (Mulyono.dkk, 2012), sedangkan gondorukem diperoleh dari penyulingan getah pinus (Rachmawati, 2011).

Seiring perkembangan jaman, pencampuran malam lebah juga menggunakan

malam hasil pengolahan minyak bumi seperti *microwax* dan parafin. Penambahan paraffin bertujuan supaya malam batik mempunyai daya tahan tembus basah yang baik dan mudah lepas pada waktu dilorod (Susanto, 1980). Sekilas *Microwax* memiliki kemiripan kenampakan dengan malam lebah, tetapi suhu lelehnya lebih tinggi. Selain bahan tersebut, campuran malam juga dilengkapi dengan *kendal* atau lemak hewan. *Kendal* yang dipakai dalam pematikan biasanya lemak lembu atau kerbau. Bahan alternative pengganti *kendal* adalah minyak kelapa atau minyak nabati. Namun penggunaannya lebih diutamakan pada musim dingin untuk memperlambat proses pembekuan malam. Malam bekas pelorodan dapat digunakan sebagai bahan pengisi untuk campuran malam batik, tetapi sebelumnya harus mengalami proses pengolahan terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran yang ada.

2.2.2.1 Macam – Macam Malam Batik

A. Malam Batik Tulis

Malam batik tulis harus dapat tahan lama selama proses pematikan dan pewarnaan. Malam batik tulis harus lebih rekat dan ulet (liat). Hal ini dapat dipenuhi dengan menggunakan malam lebah dan *microwax* dalam resep campuran malamnya. (Samsi S, 2011)

Lilin klowong digunakan untuk menutupi garis besar pola dan pola kecil di dalam pola utama. Lilin tembokan digunakan untuk menutupi area motif yang lebih luas, sedangkan lilin bironi digunakan untuk menutupi area motif untuk mencegah penyerapan warna biru sebagai background (Kusumastuti A, Rodia A., 2014: 48).

1) Malam Klowong

Malam ini merupakan campuran bahan pokok malam dengan resep tertentu. Sifatnya malamnya mudah lepas apabila dikerok, tidak memberi bekas pada mori dan tahan lama. Daya tembus pada mori besar dan memberikan bekas canting yang bagus (*gilig*) dan padat. Berfungsi untuk menutupi ragam hias dan desain batik yang dilakukan secara *rengeng* dan *nerusi* (bolak-balik di dua sisi permukaan kain). Kerangka motif yang menggunakan malam ini biasanya merupakan *isen-isen* yang merupakan penghias dan ornament pada kain batik, misalnya seperti *cecek*, *sawut*, dan lain-lain. (Samsi S, 2011)

2) Malam Tembokan

Malam ini merupakan campuran bahan pokok malam dan malam bekas tertentu. Sifatnya: daya rekat pada mori besar, tahan lama, ulet (liat), tidak mudah patah. Gunanya untuk menutup bagian kain yang tetap berwarna putih. Malam yang menutup dasaran kain yang tetap putih disebut malam tembokan bledak. Juga dipakai untuk menutup seret (dua ujung dari kain yang melebar) supaya tetap putih setelah menjadi kain batik (Samsi S, 2011).

3) Malam Tutupan atau yang di kenal dengan Biron

Malam ini merupakan campuran bahan pokok malam dan malam bekas tertentu. Berfungsi untuk menutupi warna motif tertentu yang dipertahankan pada kain pada kain setelah dicelup atau dicolet. Ciri-cirinya yakni : mudah cair dan membeku, mudah di-*lorod*, daya lekat cukup kuat, tidak tahan terhadap alkali. Biasa digunakan untuk menutup bagian biru *wedelan* atau warna lain, pada batik tulis, batik cap, maupun batik lukis. (Samsi S, 2011)

2.2.2.3 Bahan Pembuat Malam

Malam dalam bidang pembatikan adalah suatu campuran padat dari beberapa bahan bahan pokok malam. Bahan pokok malam adalah bahan-bahan asli dari alam yang terdiri dari:

a) Damar Mata Kucing

Damar dihasilkan dari getah pohon damar. Luka yang dibuat pada pokok pohon damar akan keluar getah. Getah yang tertumpuk pada permukaan luka di bagian kulit kayu, lama kelamaan akan membeku. Setelah tiga bulan getah yang mengeras ini menjadi damar yang berbentuk dan berukuran seperti telur ayam, dapat dipetik dan dikumpulkan, selanjutnya disortir berdasarkan warna, ukuran garis tengah butiran dan kebersihan. Sifat-sifat fisik : titik leleh 80°C, sukar dan lama mencair, pada perubahan temperature sedikit mudah beku, mudah patah, daya rekat tinggi, tahan larutan alkali. Pemakaian: untuk campuran malam klowong dan malam tembokan. Dipakai sebagai campuran ini karena sifatnya yang lekas membeku dan keras dengan perubahan temperature sedikit. Campuran malam yang sedang dibatikan menyebabkan ada perubahan temperature dan menjadikan bentuk malam yang dibatikan membeku seperti kawat dan keras. Damar juga dapat menambah daya rekat malam pada mori (Samsi S, 2011)



Gambar 2. 20 Damar Mata Kucing
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017)

b) Gondorukem

Gondorukem dihasilkan oleh tanaman pinus (*pinus mercusit juhn*). Pohon ini bila disadap akan menghasilkan getah kental berwarna putih susu. Pada penyulingan getah pinus akan menghasilkan terpentin dan residunya merupakan masa padat berwarna kuning muda atau kuning kecoklatan bernama gondorukem.

Di Indonesia tanaman Pinus Mercusii Juhn itu antara lain terdapat di Balapulang Pekalongan, di Ngebel Ponorogo dan di Takengi Takeungon (daerah Aceh). Dulunya ada juga keluaran gondorukem dari Amerika, Hongkong dan negara lain, akan tetapi pada saat ini sudah tidak digunakan lagi dalam pembatikan karena di Indonesia sudah ada gondorukem yang cukup murah dan bagus.

Sifat-sifat umum dari *gondorukem* antara lain (BBKB, 1985):

- a. Jika dipanaskan lama menjadi encer atau lama melelehnya, *gondorukem* yang sudah menjadi encer lebih mudah menembus kain
- b. Malam yang melekat dan setelah dingin membeku pada kain mudah patah
- c. Tidak tahan terhadap *larutan alkali*, misal larutan kostik soda dan larutan soda abu
- d. Titik leleh *gondorukem* antara 70 derajat sampai 80 derajat C.
- e. Daya rekat tinggi
- f. Berubah sifat fisisnya oleh perubahan udara
- g. Mudah patah
- h. Pada panas tinggi tidak mudah mengkarbon

Gondo digunakan dalam campuran malam batik bertujuan agar malam batik menjadi lebih keras, tidak cepat membeku sehingga bentuk malam batik menjadi

baik. Mutu gondorukem tergantung pada hasil penyulingannya. Apabila penyulingan yang dilakukan kurang seksama, terutama pada pengaturan suhu akan menghasilkan gondorukem bermutu rendah. Penyulingan uap akan menghasilkan gondorukem yang lebih baik, sedangkan penyulingan dengan suhu yang tinggi dan api langsung akan menyebabkan hasil gondorukem berwarna tua dan lengket (kurang rapuh). Pada pemanasan gondorukem di atas suhu 160°C maka akan terjadi:

- a. lama kelamaan gondorukem akan berubah warna menjadi coklat tua, sangat lengket dan dalam pendinginannya kembali tidak dapat diperoleh bahan yang padat, tetapi akan tetap sebagai bahan yang lembek dan lengket.
- b. terjadi dehidrasi (kehilangan molekul air), hal ini dapat mengubah susunan kimianya, misal dapat terjadi polimerisasi.
- c. kehilangan CO dan CO_2
- d. hangus atau karbonisasi
- e. terurai atau dekomposisi

Warna kuning muda sampai kuning kecoklatan, rapuh dengan bidang pecahan berbentuk seperti kerang (aluvial) dan tembus cahaya (transparan). Warna dan kerapuhan gondorukem dapat dipakai sebagai ukuran mutu secara kasar. Gondorukem yang berwarna kuning muda dan rapuh dianggap mempunyai mutu lebih baik daripada gondorukem yang berwarna kuning kecoklatan dan liat (tidak rapuh). Untuk menguji kerapuhan, diambil contoh gondorukem sebesar biji beras, kemudian ditekan dengan gerakan memilin di antara ibu jari dan telunjuk. Gondorukem digunakan sebagai campuran malam batik yang berfungsi sebagai bahan yang dapat memperbesar daya rekat campuran malam pada mori.



Gambar 2. 21 Gondorukem
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

c) *Microwax* atau malam micro

Microwax atau malam micro adalah jenis *parafin* yang lebih halus, warnanya kuning muda, keadaannya fleksibel menyerupai malam *kote* maka pemakaiannya sebagai pengganti atau mengurangi pemakaian malam *kote*/malam tawon sehingga malam batik mudah lepas. Sifat-sifat *microwax* antara lain titik lelehnya dibawah titik didih air yaitu 60°C, lama encernya, mudah lepas dalam rendaman air, sulit menembuskain dan tahan terhadap larutan *alkali*.

Microwax memiliki ciri warna putih dan kuning muda. *Microwax* dengan warna yang putih lebih bagus daripada *microwax* warna kuning. Malam ini digunakan untuk campuran malam klowong dan malam tembokan, sebagai pengganti atau mengurangi pemakaian malam lebah/tawon/kote. Apabila di dalam campuran terlalu banyak *microwax* maka malam akan mudah lepas.



Gambar 2. 22 *Microwax*
(Sumber Dokumentasi Pribadi, 2017)

d) Malam Tawon

Malam tawon disebut juga "*kote*" atau malam tawon. Nama malam lebah dalam perdagangan adalah malam tawon, malam *kote*, malam Palembang, malam Sumbawa, malam Timor. Disebut malam *kote*, mungkin dahulu banyak dihasilkan dari daerah Kutai, Kalimantan Utara. Malam lebah merupakan bahan yang dikeluarkan oleh lebah melalui kelenjar dibawah perutnya. Malam yang beku ini diletakkan pada sarangnya dengan bantuan kaki belakangnya

Malam tawon adalah malam alami yang diproduksi dalam sarang lebah lebah madu dari genus *Apis*. Hal ini terutama ester asam lemak dan berbagai alkohol rantai panjang. Biasanya, untuk peternak lebah madu, 10 pon madu menghasilkan 1 pon

malam. Negarayang sudah menggunakan malam lebah yaitu Amerika, Malaysia, Eropa dan Indonesia.

Sifat-sifat dari *malam tawon* (BBKB, 1985) antara lain:

- a. Warnanya kuning suram, ada yang warna kuning kecoklatan
- b. Mudah meleleh dan titik lelehnya rendah yaitu 59 derajat C, mudah meleleh pada kain,
- c. Tahan lama dan tidak berubah olah perubahan iklim
- d. Mudah lepas pada *lorodan* dengan air panas.
- e. Pada panas tinggi tidak mudah mengkarbon
- f. Menghaluskan tapak malam

Malam lebah dipakai sebagai bahan pokok malam yang terbaik untuk pembuatan segala macam malam, lebih - lebih digunakan untuk batik yang lama proses pengerjaannya. Malam lebah baik digunakan untuk malam pada batik yang akan dikerjakan dengan zat warna *naftol*, larutannya *alkali*. Pilihlah malam kote yang warnanya kuning suram, berlubang, berbau asam.

e) *Kendal* atau gajih binatang

Kendal attau gajih binatang disebut pula lemak atau *vet*. Warnanya putih seperti mentega, biasanya diambil dari daging lembu, atau kerbau. Sifatnya mudah menjadi encer dan titik lelehnya rendah yaitu 45 derajat sampai 49°C. Dipakai sebagai campuran malam batik dalam jumlah kecil untuk merendahkan titik leleh sehingga malam batik menjadi lemas dan mudah lepas pada saat *dilorod*.

f) Parafin

Parafin adalah produk samping hasil pengolahan minyak bumi mentah, disebut juga malam BPM. Ada beberapa macam parafin yaitu parafin putih dan parafin kuning, keduanya berkristal seperti jarum, dan parafin getuk yang tidak berkristal titik. Parafin dipakai dalam campuran malam batik agar malam batik mempunyai daya tahan tembus basah yang baik dan mudah lepas waktu *dilorod* serta sebagai bahan pengisi karena harga *parafin* lebih murah dari pada bahan-bahan malam yang lain.

Sifat-sifat *parafin* (BBKB, 1985) antara lain:

- a. Mempunyai daya tolak tembus basah yang baik, mudah encer dan cepat membeku, daya lekat kecil dan mudah lepas serta titik leleh rendah yaitu *parafin*

kuning maupun putih pada 60°C sampai 56°C.

- b. Mempunyai kelenturan dan daya rekat tinggi, titik leleh 52 sampai 57 mudah cair, mudah lepas dari kain, mudah patah, daya rekat kecil, lekas membeku, tidak tahan lama, tahan larutan *alkali (causticsoda)*, tidak mudah menjadi karbon.
- c. Warna: putih bersih dan kuning, paraffin putih lebih bagus kualitasnya dari pada parafin kuning. Parafin getuk berwarna putih, kurang baik kualitasnya untuk malam batik.

Dalam perdagangan ada pula parafin cetak, baik berwarna putih atau kuning, kualitasnya lebih bagus dari pada parafin getuk (dijual dalam wadah drum). Pemakaian parafin adalah untuk campuran malam klowong dan malam tembakan karena harganya murah dan sebagai bahan yang dapat membantu untuk mempermudah lepasnya malam pada waktu di lorod (dimasukan dalam air yang panas saat proses pelepasan malam menjadi kain batik siap pakai. Parafin putih digunakan untuk campuran malam batik klowong pada waktu musim panas agar malam mudah lepas. Sedangkan parafin kuning untuk campuran malam batik klowong saat musim hujan.



Gambar 2. 23 Parafin
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

2.2.2.4 Proses Pembuatan Malam Batik

Malam batik terdiri dai campuran bahan-bahan pokok malam batik, pekerjaan mencapur malam ini disebut “*menjobor*” atau “*njobor*” (Jw), maka malam batik disebut juga “*malam jeboran*”.

Cara menjobor malam batik agar mendapat malam batik yang baik, maka pada waktu menjobor atau membuat campuran malam harus memperhatikan

beberapa petunjuk sebagai berikut:

- 1) Bahan malam batik yang mempunyai titik leleh yang paling tinggi dilelehkan terlebih dulu, kemudian berturut-turut yang lebih rendah dan yang terakhir yang mempunyai titik leleh terendah.
- 2) Di dalam pengerjaan mencampur ini, setelah semula bahan pokok dimasukkan dan menjadi cair, diaduk yang baik dan rata, agar campuran betul-betul homogen.
- 3) Campuran malam batik yang masih cair disaring dengan kain, kemudian dicetak pada tempat yang baik dan kemudian didinginkan.

Mustar Sidiq menjelaskan cara pembuatan malam dalam bukunya Panduan Teknik Batik Tulis sebagai berikut:

a) Bahan pembuat malam terdiri dari:

- 1) Gondorukem
- 2) Mikrowax
- 3) Mata Kucing / Damar
- 4) Kendal / lemak hewani
- 5) Minyak goreng

b) Cara pembuatan malam

Setelah semua bahan-bahan di atas telah dipersiapkan, langkah selanjutnya adalah mempersiapkan drum sebagai alat untuk merebus.

- 1) Sediakan drum sesuai jumlah yang dibutuhkan kemudian buatlah tungku, bahan bakarnya dapat menggunakan kayu atau gas LPJ
- 2) Kemudian masukan terlebih dahulu paraffin/BBM Pertamina dan rebuslah sampai mendidih
- 3) Setelah paraffin mendidih, langkah selanjutnya masukan gondorukem, tunggu sampai gondorukem mencair
- 4) Selanjutnya masukan mata kucing atau damar sampai mencair kemudian masukkan mikrowax dan Kendal
- 5) Setelah bahan-bahan tersebut tercampur hingga mendidih, tunggulah bahan-bahan tersebut sampai tenang dan tidak berbuih. Kemudian matikan api lalu masukan minyak goreng agar malam yang dihasilkan tidak mudah pecah.
- 6) Setelah proses tersebut selesai, selanjutnya siapkan tempat untuk mencetak

malam/malam yang sudah matang. Cetakan dapat dibuat dari kaleng. Baluri terlebih dahulu kaleng tersebut dengan tepung kanji agar mudah saat malam/malam akan dilepaskan dari cetakan atau bias juga dengan menuangkan ke kolam yang telah diisi air.

Dijelaskan pula dalam buku tersebut proses pembuatan malam dari limbah lorotan. Berikut komposisi campuran untuk pembuatan malam (malam) hasil lorotan:

Tabel 2. 1 Komposisi campuran pembuatan malam lorotan

Malam (malam) limbah	25 kg
Malam (malam) dari toko	25 kg
Gondorukem	20 kg
Parafin pertamina (BBM)	10 kg
Damar (mata kucing)	2 kg
Mikrowax	5 kg
Kendal (lemak)	1 kg
Minyak goreng curah	2 kg

(Sumber: Mustar Sidiq, 2013)

Cara perebusannya sebagai berikut:

- 1) Rebus malam (malam) dari limbah dan toko menjadi satu hingga mendidih, pastikan kandungan air dalam limbah malam yang direbus hilang. Cara mengetahui kandungan air pada rebusan tersebut sudah hilang adalah saat malam (malam) mendidih biarkan sampai buihnya hilang atau sudah tidak beriak pada rebusan tersebut biarkan sampai jernih dan memutar seperti pusaran pada muara.
- 2) Setelah rebusan itu jernih artinya malam (malam) yang direbus sudah siap diberi bahan tambahan.
- 3) Kemudian, masukan gondorukem lalu paraffin (bbm) dan mikrowax sampai mencair
- 4) Setelah gondorukem dan paraffin mencair, selanjutnya masukan Kendal dan damar (mata kucing) sampai mencair dan larut. Aduk selama 2 sampai 5 menit lalu matikan api, setelah api dimatikan, diamkan selama 30 menit lalu masukan minyak goreng curah
- 5) Setelah bahan-bahan tersebut di atas sudah masuk dan api sudah dimatikan, tungu sampai 2 jam agar sedikit dingin. Setelah itu, malam (malam) siap dicetak.

2.2.3 Metode Taguchi

Dr. Genichi Taguchi mengumumkan ide dan gagasannya mengenai *quality engineering* yang telah digunakan selama beberapa tahun di Jepang. Pada tahun 1980-an ide mengenai desain percobaan ini telah diperkenalkan di dunia barat. Sasaran *quality engineering* adalah merancang kualitas ke dalam tiap-tiap produk dan proses yang sesuai (Wuryandari, 2009).

Metode Taguchi diperkenalkan oleh Dr. Genichi Taguchi (1940) yang merupakan metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta dapat menekan biaya dan resources semaksimal mungkin. Sasaran metode taguchi adalah menjadikan produk *robust* terhadap noise, karena itu sering disebut sebagai *Robust Design* (Ishak, 2002: 10).

Soejanto (2009) menjelaskan filosofi Taguchi terhadap kualitas terdiri dari tiga buah konsep, yaitu:

1. Kualitas harus didesain ke dalam produk dan bukan sekedar memeriksanya.
2. Kualitas terbaik dicapai dengan meminimumkan deviasi dari target. Produk harus didesain sehingga kokoh (*robust*) terhadap faktor lingkungan yang tidak dapat dikontrol.
3. Kualitas harus diukur sebagai fungsi deviasi dari standar tertentu dan kerugian harus diukur pada seluruh sistem.

Metode Taguchi menitik beratkan pada pencapaian target tertentu dan mengurangi variasi suatu produk atau proses dengan menggunakan desain parameter. Pencapaian tersebut dilakukan dengan menggunakan ilmu statistika. Apabila ada sejumlah parameter yang diperkirakan mempengaruhi suatu proses, maka dengan prinsip statistika metode Taguchi ini dapat dihitung seberapa besar peran masing-masing parameter tersebut dalam mempengaruhi proses ataupun hasil dari proses tersebut. Dengan menggunakan metode Taguchi ini dapat ditarik kesimpulan parameter mana yang dominan mempengaruhi proses (*control factor*) dan parameter mana yang hanya merupakan gangguan (*noise*) saja. Dengan mengetahui parameter yang dominan, maka dapat dilakukan suatu optimasi pada parameter yang dominan tersebut, sehingga diperoleh proses yang optimum, karena itu disebut sebagai desain parameter. Ada dua kontribusi utama metode Taguchi pada kualitas, yaitu *Taguchi Loss Function* dan *Orthogonal Arrays* (Wibowo, 2008).

Menurut Ishak (2002) filosofi Taguchi terhadap kualitas terdiri dari tiga buah konsep, yaitu:

- 1) Kualitas harus didesain ke dalam produk dan bukan sekedar memeriksanya.
- 2) Kualitas terbaik dicapai dengan meminimumkan deviasi dari target, produk harus didesain sehingga ribust terhadap faktor lingkungan yang tidak dapat dikontrol.
- 3) Biaya kualitas harus diukur sebagai fungsi deviasi dan standar tertentu dan kerugian harus diukur pada seluruh sistem.

2.2.3.1 Tahapan dalam Desain Eksperimen Taguchi

Tahapan dalam desain eksperimen Taguchi dibagi menjadi tiga fase utama yang meliputi keseluruhan pendekatan eksperimen, tiga fase tersebut adalah (1) fase perencanaan, (2) fase pelaksanaan, dan (3) fase analisis. Fase perencanaan merupakan fase yang paling penting dari eksperimen untuk menyediakan informasi yang diharapkan. Fase perencanaan adalah faktor dan levelnya yang dipilih sehingga merupakan langkah yang terpenting dalam eksperimen. Fase terpenting kedua adalah fase pelaksanaan, ketika hasil eksperimen telah didapatkan. Jika eksperimen direncanakan dan dilaksanakan dengan baik, analisis akan lebih mudah dan cenderung dapat menghasilkan informasi yang positif tentang faktor dan level. Fase analisis adalah ketika informasi positif atau negative berkaitan dengan faktor dan level yang telah dipilih dihasilkan berdasarkan dua fase sebelumnya. Langkah utama untuk melengkapi desain eksperimen yang efektif adalah sebagai berikut (Ross, 1996):

1. Perumusan masalah:

Perumusan masalah harus spesifik dan jelas batasannya dan secara teknis harus dapat dituangkan ke dalam percobaan yang akan dilakukan.

2. Tujuan eksperimen:

Tujuan yang melandasi percobaan harus dapat menjawab apa yang telah dinyatakan pada perumusan masalah, yaitu mencari sebab yang menjadi akibat pada masalah yang kita amati.

3. Memilih karakteristik kualitas (Variabel Tak Bebas):

Variabel tak bebas adalah variabel yang perubahannya tergantung pada variabel-variabel lain. Dalam merencanakan suatu percobaan harus dipilih dan ditentukan dengan jelas variabel tak bebas yang akan diselediki.

4. Memilih faktor yang berpengaruh terhadap karakteristik kualitas (Variabel Bebas):

Variabel bebas (faktor) adalah variabel yang perubahannya tidak tergantung pada variabel lain. Pada tahap ini akan dipilih faktor-faktor yang akan diselediki pengaruhnya terhadap variabel tak bebas yang bersangkutan. Dalam seluruh percobaan tidak seluruh faktor yang diperkirakan mempengaruhi variabel yang diselediki, sebab hal ini akan membuat pelaksanaan percobaan dan analisisnya menjadi kompleks. Hanya faktor-faktor yang dianggap penting saja yang diselediki. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang akan diteliti adalah *brainstorming*, *flowcharting*, dan *cause effect diagram*.

5. Mengidentifikasi faktor terkontrol dan tidak terkontrol:

Dalam Metode Taguchi, faktor-faktor tersebut perlu diidentifikasi dengan jelas karena pengaruh antara kedua jenis faktor tersebut berbeda. Faktor terkontrol (*control factors*) adalah faktor yang nilainya dapat diatur atau dikendalikan, atau faktor yang nilainya ingin kita atur atau kendalikan. Sedangkan faktor gangguan (*noise factors*) adalah faktor yang nilainya tidak bisa kita atur atau dikendalikan, atau faktor yang tidak ingin kita atur atau kendalikan.

6. Penentuan jumlah level dan nilai faktor:

Pemilihan jumlah level penting artinya untuk ketelitian hasil percobaan dan ongkos pelaksanaan percobaan. Makin banyak level yang diteliti maka hasil percobaan akan lebih teliti karena data yang diperoleh akan lebih banyak, tetapi banyaknya level juga akan meningkatkan ongkos percobaan.

7. Identifikasi Interaksi antar Faktor Kontrol:

Interaksi muncul ketika dua faktor atau lebih mengalami perlakuan secara bersama akan memberikan hasil yang berbeda pada karakteristik kualitas dibandingkan jika faktor mengalami perlakuan secara sendiri-sendiri. Kesalahan dalam penentuan interaksi akan berpengaruh pada kesalahan interpretasi data dan kegagalan dalam penentuab proses yang optimal. Tetapi Taguchi lebih mementingkan pengamatan pada main effect (penyebab utama) sehingga adanya interaksi diusahakan seminimal mungkin, tetapi tidak dihilangkan sehingga perlu dipelajari kemungkinan adanya interaksi.

8. Perhitungan derajat kebebasan (*degrees of freedom/dof*):

Perhitungan derajat kebebasan dilakukan untuk menghitung jumlah minimum percobaan yang harus dilakukan untuk menyelidiki faktor yang diamati.

9. Pemilihan *Orthogonal Array (OA)*:

Orthogonal array merupakan suatu matriks faktor dan level yang tidak membawa pengaruh dari faktor atau level yang lain (Ishak, 2002).

Orthogonal array adalah matriks faktor dan level yang disusun sedemikian rupa sehingga pengaruh suatu faktor dan level tidak berbaur dengan faktor dan level lainnya. Elemen-elemen matriks disusun menurut baris dan kolom. Baris merupakan keadaan suatu faktor, sedangkan kolom adalah faktor yang dapat diubah dalam eksperimen. Dalam metode Taguchi matriks ortogonal yang digunakan adalah matriks ortogonal yang bisa disimbolkan sebagai (Soejanto, 2009):

$$L_p(q^r)$$

Dimana:

p = jumlah percobaan yang dilakukan

q = jumlah taraf tiap faktor

r = jumlah faktor

Dalam memilih jenis *Orthogonal Array* harus diperhatikan jumlah level faktor yang diamati yaitu:

- 1) Jika semua faktor adalah dua level: pilih jenis OA untuk level dua faktor
- 2) Jika semua faktor adalah tiga level: pilih jenis OA untuk level tiga faktor
- 3) Jika beberapa faktor adalah dua level dan lainnya tiga level: pilih yang mana yang dominan dan gunakan *Dummy Treatment*, Metode Kombinasi
- 4) Jika terdapat campuran dua, tiga, atau empat level faktor: lakukan modifikasi OA dengan *Metode Merging Column*

10. Penugasan untuk faktor dan interaksinya pada *orthogonal array*:

Penugasan faktor-faktor baik faktor kontrol maupun faktor gangguan dan interaksi-interaksinya pada *Orthogonal Array* terpilih dengan memperhatikan grafik linier dan tabel triangular. Kedua hal tersebut merupakan alat bantu penugasan faktor yang dirancang oleh Taguchi. Grafik linier mengindikasikan berbagai kolom ke mana faktor-faktor tersebut. Tabel triangular berisi semua hubungan interaksi-interaksi yang mungkin antara faktor-faktor (kolom-kolom) dalam suatu OA.

11. Persiapan dan Pelaksanaan Percobaan:

Persiapan percobaan meliputi penentuan jumlah replikasi percobaan dan randomisasi pelaksanaan percobaan.

Jumlah Replikasi: Replikasi adalah pengulangan kembali perlakuan yang sama dalam suatu percobaan dengan kondisi yang sama untuk memperoleh ketelitian yang lebih tinggi. Replikasi bertujuan untuk: 1) Mengurangi tingkat kesalahan percobaan, 2) Menambah ketelitian data percobaan, dan 3) Mendapatkan harga estimasi kesalahan percobaan sehingga memungkinkan diadakan test signifikansi hasil eksperimen.

Randomisasi: Secara umum randomisasi dimaksudkan untuk:

- 1) Meratakan pengaruh dari faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan pada semua unit percobaan,
- 2) Memberikan kesempatan yang sama pada semua unit percobaan untuk menerima suatu perlakuan sehingga diharapkan ada kehomogenan pengaruh pada setiap perlakuan yang sama,
- 3) Mendapatkan hasil pengamatan yang bebas (independen) satu sama lain.

Pelaksanaan percobaan Taguchi adalah pengerjaan berdasarkan setting faktor pada OA dengan jumlah percobaan sesuai jumlah replikasi dan urutan seperti randomisasi.

12. Analisis Data:

Pada analisis dilakukan pengumpulan data dan pengolahan data yaitu meliputi pengumpulan data, pengaturan data, perhitungan serta penyajian data dalam suatu lay out tertentu yang sesuai dengan desain yang dipilih untuk suatu percobaan yang dipilih. Selain itu dilakukan perhitungan dan penyajian data dengan statistik analisis variansi, tes hipotesa dan penerapan rumus-rumus empiris pada data hasil percobaan.

13. Interpretasi Hasil:

Interpretasi hasil merupakan langkah yang dilakukan setelah percobaan dan analisis telah dilakukan. Interpretasi yang dilakukan antara lain dengan menghitung persentase kontribusi dan perhitungan selang kepercayaan faktor untuk kondisi perlakuan saat percobaan.

14. Percobaan Konfirmasi

Percobaan konfirmasi adalah percobaan yang dilakukan untuk memeriksa kesimpulan yang didapat. Tujuan percobaan konfirmasi adalah untuk memverifikasi:

- 1) Dugaan yang dibuat pada saat model performansi penentuan faktor dan interaksinya
- 2) Setting parameter (faktor) yang optimum hasil analisis hasil percobaan pada performansi yang diharapkan.

2.2.3.2 *Orthogonal Array*

Metode Taguchi menggunakan seperangkat matriks khusus yang disebut *Orthogonal Array*, untuk menetapkan kombinasi faktor dan level mana yang akan digunakan dalam eksperimen yang efisien dan menganalisa data hasil percobaan. *Orthogonal array* adalah sebuah matriks *fractional factorial* yang menjamin suatu perbandingan yang seimbang antara level-level dari faktor ataupun interaksinya dalam kombinasi yang dihasilkan. *Orthogonal array* digunakan untuk menentukan jumlah eksperimen minimal yang dapat memberi informasi sebanyak mungkin semua faktor yang mempengaruhi parameter. Bagian terpenting dari *orthogonal array* terletak pada pemilihan kombinasi level dari variabel-variabel *input* untuk masing-masing eksperimen (Ross, 1989 dalam Farikhatin. E, 2010)

Orthogonal Array ini merupakan suatu matrik yang berisi sekumpulan eksperimen dengan pengaturan kombinasi yang bermacam - macam sesuai dengan parameter proses / produk. Jumlah baris dalam *orthogonal array* menunjukkan jumlah eksperimen, sedangkan jumlah kolom menunjukkan jumlah maksimum dari faktor. Dalam pembuatannya harus diketahui terlebih dahulu jumlah faktor dan level yang akan digunakan serta derajat kebebasannya.

Derajat kebebasan / *degree of freedom* (*df*) adalah suatu standar yang menunjukkan seberapa banyak suatu percobaan harus dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan.

Tabel 2. 2 Menghitung Derajat Kebebasan

Faktor/Interaksi	Derajat Kebebasan
Overall Mean	1
Faktor dengan 2 level	(KA-1)
Faktor dengan 3 level	(KB-1)
Faktor interaksi	(KA-1) x (KB-1)
Total Df	Jumlah semua Df

(Sumber: Cahyono H, 2006)

Keterangan :

KA = jumlah level faktor A

KB = jumlah level faktor B

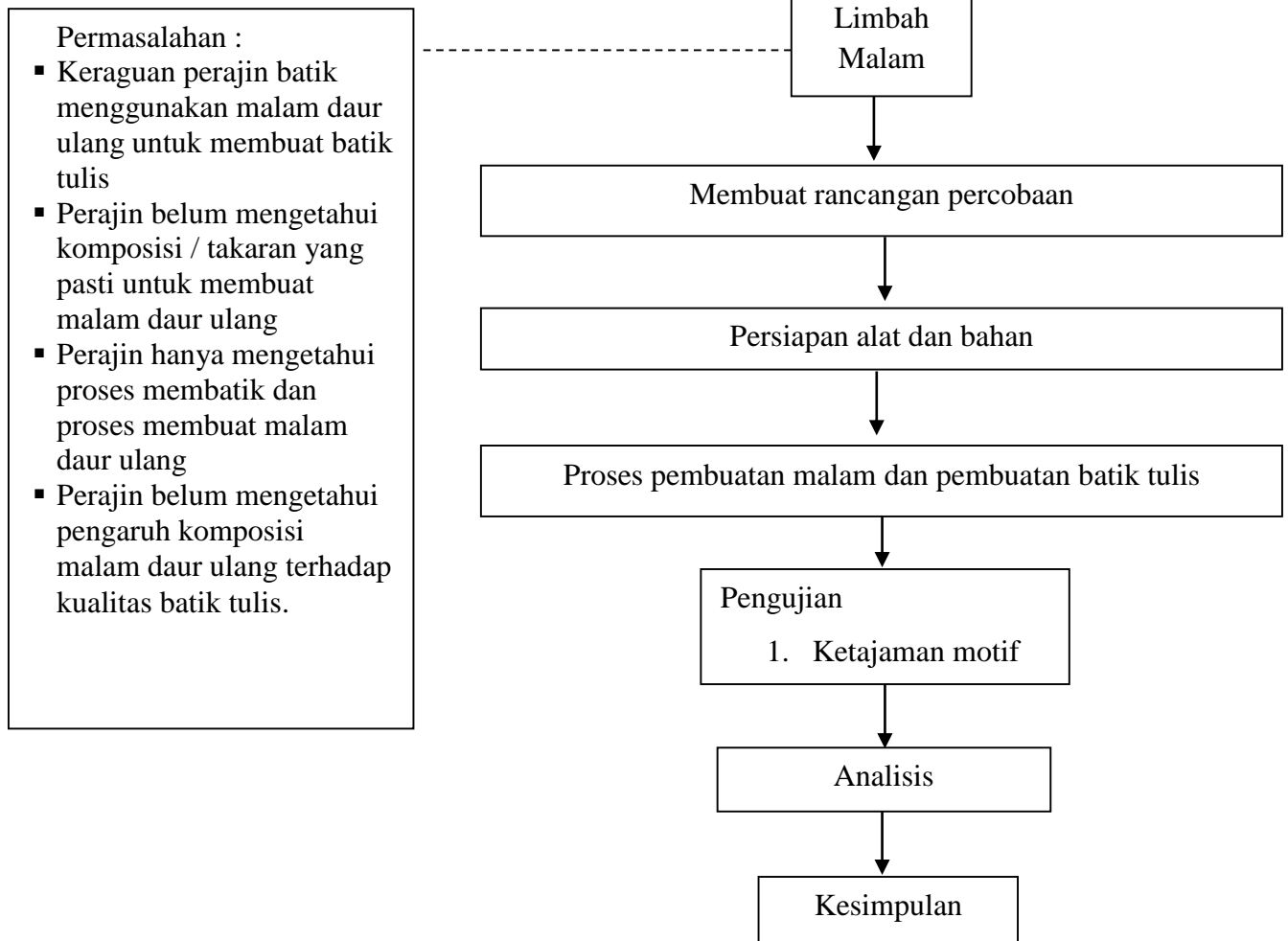
2.2 Kerangka Berpikir

Malam batik adalah bahan yang dipakai untuk menutup permukaan kain menurut gambar motif batik sehingga permukaan yang tertutup tersebut menolak terhadap warna yang diberikan pada kain.

Malam batik ini bukan terdiri dari satu macam bahan tetapi campuran dari beberapa bahan pokok malam. Sebagai bahan pokok malam adalah *Gondorukem*, *Damar matakucing*, *Parafin* (putih dan kuning), *Microwax*, Lemak binatang (kendal, gajih), minyak kelapa, malam tawon, dan malam *lanceng*.

Malam bekas pelorodan dapat digunakan sebagai bahan pengisi untuk campuran malam batik, tetapi sebelumnya harus mengalami proses pengolahan terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran yang ada. Malam hasil pelorodan yang sudah mengalami proses pengolahan ini disebut sebagai malam daur ulang. Penelitian ini dilakukan dengan berupaya untuk menganalisis potensi limbah malam dengan cara memanfaatkan malam hasil *pelorodan* untuk digunakan kembali.

Penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap : menyusun tujuan penelitian, observasi, identifikasi masalah, membuat rancangan percobaan, proses pembuatan, pengujian, analisis dan menyimpulkan hasil penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode taguchi.



Gambar 2. 24 Kerangka Berfikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yakni, sebagai berikut:

- 5.1.1 Faktor-faktor yang berpengaruh dalam pembuatan malam batik daur ulang adalah malam bekas, gondorukem, parafin dan kendal.
- 5.1.2 Komposisi usulan berdasarkan respon ketajaman motif sebagai berikut: malam bekas 420 gram, gondorukem 80 gram, parafin 70 gram dan kendal 30 gram.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah, sebagai berikut:

- 5.2.1 Mengidentifikasi ulang faktor-faktor yang berpengaruh pada ketajaman motif batik tulis menggunakan malam batik daur ulang.
- 5.2.2 Penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan dengan memperluas pengujian kualitas pada uji laboratorium maupun pengujian secara visual hasil malam batik daur ulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. 2014. *Sejarah Batik dan Motif Batik di Indonesia*. Seminar Nasional Riset Inovatif II: 539-545
- Apriliana P. 2010. *Kajian Motif Batik Banyumasan*. Skripsi. Fakultas Sastra dan Seni Rupa Universitas Sebelas Maret.
- Asmah Ekow A, Okpattah V, Frimpong C. 2015. Kanto; An Innovative Approach To Batik Production. *International Journal of Innovative Research and Advanced Studies (IJIRAS)* 2(1): 13 – 21
- Atika V, Haerudin A. 2013. Pengaruh Komposisi Resin Alami Terhadap Suhu Pelorodan Malam Untuk Batik Warna Alam. Laporan Penelitian, Balai Besar Kerajinan dan Batik, Yogyakarta.
- Atika V, Haerudin A. 2018. Komposisi Malam Batik (Malam) Biron Untuk Batik Warna Alam Pada Kain Katun dan Sutera. Laporan Penelitian, Balai Besar Kerajinan dan Batik, Yogyakarta.
- Dorothea Wahu Ariani, 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*. Penerbit CV Andi Offset : Yogyakarta.
- J.F.R. Soediwinardi, B.Sc.1982, *Sifat Fisik / Mekanik Bahan Baku Malam Batik Berkaitan dengan Fungsinya*, Balai Besar Peneitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik, Yogyakarta.
- Kusumastuti A, Rodia S. 2016. *The Recycle of Batik Wax: an Effort towards Environmental Friendly Proess*. *IJIRAE* (5) : 45 – 51.
- Kusumawati, N., Kistyanto, A., dan S. Muslim. 2017. *The Effect of Blending Composition Against Latched Power and the Resistance of Batik Wax Against Cracking and Alkaline Chemicals*. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology* 7(4): 1141-1147.
- Malik A, Retno, Ayu. 2016. Pengaruh Komposisi Malam Tawon Pada Pembuatan Batik Klowong Terhadap Kualitas Hasil Pematikan. *Teknoin* Vol.22. UII
- Malik A, Nadia, Khairunnisa. Pengaruh Komposisi Damar Mata Kucing Pada Pembuatan Malam Batik Terhadap Kualitas Pewarnaan Hasil Pematikan.

- Skripsi, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
- Moleong, Lexy. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Novandari w, dkk. 2011. *Analisis Kinerja Produk UMK Batik Banyumas dengan Menggunakan Metode Importance Performance Analysis (IPA) dan Potential Gain of Customer Value's (PGCV) Index. JBE (18) : 104 – 113.*
- Pancapalaga, W, dkk. 2014. The Evaluation of Dyeing Leather Using Batik Method. *International Journal of Appied Science and Technology* 4(2) : 236 – 242
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Sewan Susanto. SK, S.Teks.1980, Seni Kerajinan Batik Indonesia. Balai Penelitian Batik dan Kerajinan, Yogyakarta.
- Soejanto, Irwan, 2009, Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Soesanti, I. dan R. Syahputra. 2016. *Batik Production Process Optimization Using Particle Swarm Optimization Method. Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 86(2): 272-278.
- Syafitri, N. 2010. Perbandingan Metode K-Nearest Neighbor (Knn) Dan Metode Nearest Cluster Classifier (Ncc) Dalam Pengklasifikasian Kualitas Batik Tulis. *Jurnal Teknologi dan Informasi Pendidikan* 2(1) : 42-53.
- Syahputra R, Soesanti I. 2016. *Application Of Geen Energy For Batik Production Process. Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 91(2): 249-256
- SNI. 2016. Batik dan Produk Batik. Badan Standar Nasional.
- Suheryanto, D. 2015. Penggunaan Natrium Silikat pada Proses Pelorodan Batik Terhadap Pelepasan Lilin dan Kekuatan Tarik Kain. Prosiding Seminar National Teknik Kimia “Kejuangan”. Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta
- Suheryanto, D. dan L. Susilaning. 2011. Pengaruh Konsentrasi Natrium Silika Pada Proses Pelorodan Kain Batik Sutera. Prosiding Seminar National Teknik Kimia “Kejuangan”. Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta

- Suheryanto, D. dan T. Haryanto. 2008. Analisa Pengaruh Soda Abu Terhadap Pelorodan Lilin Batik dan Kekuatan Tarik Kain Batik Sutera. Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta,cv.
- Suliyanto.2011. Analisis Permasalahan dan Strategi Pengembangan Batik Banyumas dan Batik Purbalingga. Universitas Jendral Sudirman dalam Prosiding Seminar Internasional dan Call For Papers. Yogyakarta.
- Wahyuningsih, dkk.2014. Sejarah Batik Jawa Tengah. Badan Arsip dan Perpustakaan Provinsi Jawa Tengah. Semarang.
- Wuryandari, Triastuti, dkk, 2009, Metode Taguchi untuk Optimalisasi Produk pada Rancangan Faktorial, Vol. 2, No. 2, FMIPA UNDIP, Semarang.