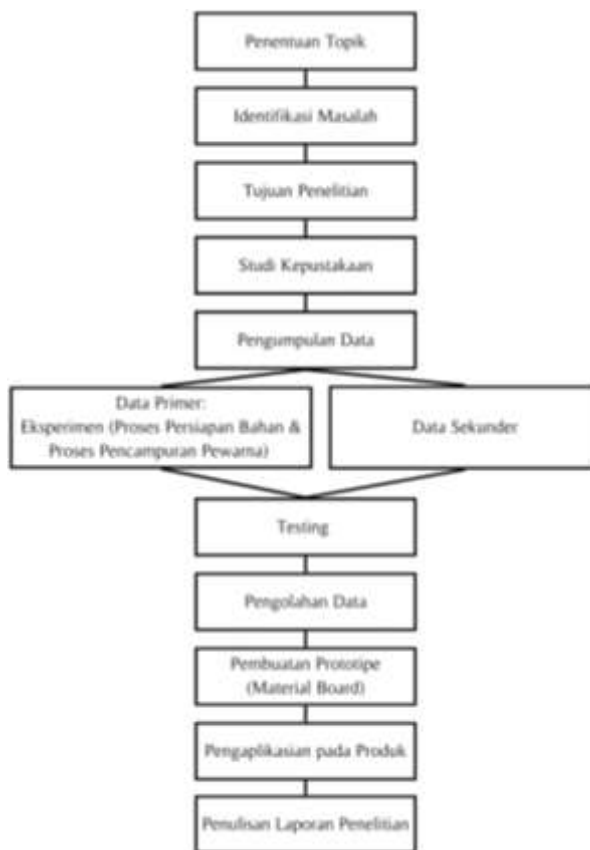


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Skema Proses Penelitian



Gambar 3.1 Skema Proses Penelitian
(Olahan Penulis, 2023)

3.2 Metode Penelitian

Penelitian merupakan salah satu usaha memajukan sebuah tatanan pengetahuan yang telah ada (Sari dkk., 2022, hal.1). Penulis mengulik variabel untuk dimodifikasi dalam penelitian agar dapat mengembangkan tatanan pengetahuan tersebut. Metode Penelitian yang dilakukan terbagi menjadi dua teknik pengumpulan data, yaitu data primer dan sekunder. Penulis mengumpulkan data sekunder terlebih dahulu dengan studi kepustakaan

barulah dilanjutkan dengan pengumpulan data primer, melalui eksperimen (*experimental*).

3.2.1 Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan proses pencarian dari data yang pernah dipublikasikan, dan bersifat sistematis serta terorganisir untuk mendapatkan referensi berkualitas sesuai dengan topik yang dimiliki (Grewal dkk., 2016). Tujuan dari studi literatur adalah untuk mendapatkan pedoman berbasis bukti dan mengumpulkan informasi sebagai langkah penelitian secara akademis. Hal ini juga digunakan untuk merumuskan masalah penelitian dan memberi penilaian apakah penelitian memungkinkan untuk dilanjutkan.

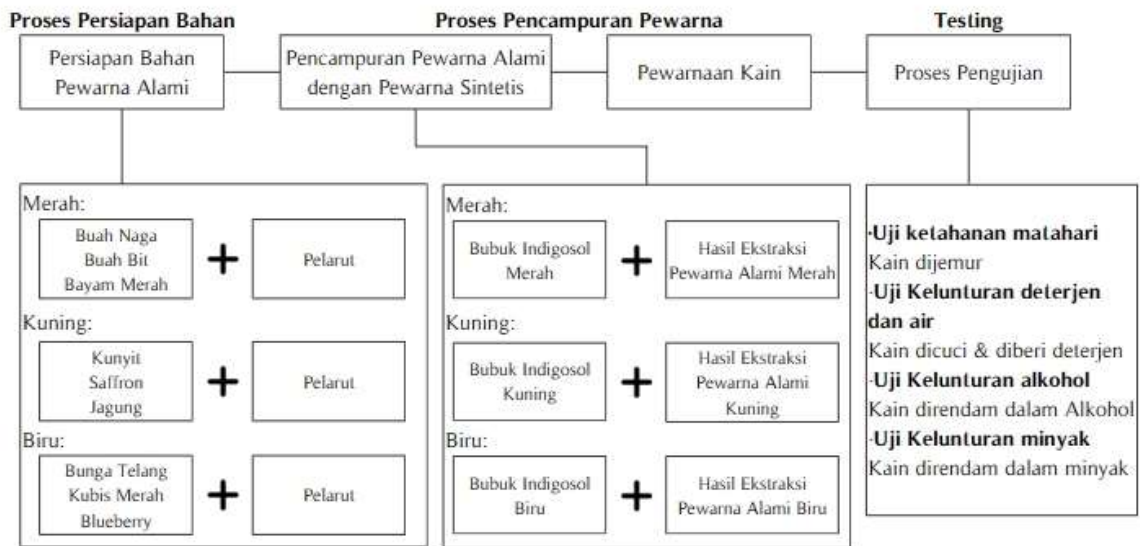
3.2.2 Penelitian Eksperimental Sungguhan (*True-Experimental Research*)

Penelitian Eksperimental Sungguhan bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab-akibat akan satu atau lebih kelompok dengan kondisi perlakuan tertentu dan membandingkan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak terkena kondisi perlakuan tersebut. Menurut Syahza (2021, hal.37) terdapat beberapa langkah pokok untuk melakukan penelitian eksperimental sungguhan yaitu:

- Melakukan survei kepustakaan yang relevan dengan masalah
- Mengidentifikasi masalah
- Merumuskan hipotesis berdasarkan studi kepustakaan
- Mendefinisikan variabel utama
- Menyusun rencana eksperimen, dengan cara mengidentifikasi variabel yang relevan, cara mengontrol variabel, dan rancangan eksperimen)
- Melaksanakan eksperimen
- Mengatur data yang masih kasar agar analisis selanjutnya menjadi mudah
- Melakukan pengujian signifikansi
- Membuat laporan terhadap hasil pengujian

3.3 Prosedur Eksperimen

Berikut merupakan prosedur eksperimen yang akan dilakukan pada penelitian ini. Prosedur tersebut terbagi menjadi tiga tahapan utama yaitu proses persiapan bahan pewarna alami, proses pencampuran pewarna alami dengan pewarna sintetis (mencakup proses pewarnaan kain), dan proses pengujian atau testing.



Gambar 3. 2 Alur Eksperimen
(Olahan Penulis, 2023)

3.3.1 Pengajuan Topik dan Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, penulis melakukan survei awal untuk menemukan masalah yang ada dan melakukan identifikasi masalah. Masalah tersebut dikemas dalam sebuah kalimat yang menjadi sebuah topik atau judul penelitian ini. Dengan begitu terciptalah penelitian berjudul “PEMANFAATAN PEWARNA BAHAN ALAMI SEBAGAI CAMPURAN BAHAN PEWARNA SINTETIS PADA KAIN TEKSTIL”.

3.3.2 Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan guna mencari data sekunder, yaitu data yang bersumber tidak langsung dari objek penelitian. Maka penulis mencari beberapa

data yang relevan dengan topik dari jurnal, buku, majalah, berita, dan lainnya yang diduga dapat dijadikan dasar penelitian selanjutnya. Tahap ini juga dapat membuktikan fakta-fakta mengenai masalah awal, membuktikan apakah penelitian ini layak untuk dilanjutkan.

3.3.3 Eksperimen

Tahap eksperimen bertujuan untuk mendapatkan data primer, di mana data tersebut diperoleh langsung dari objek penelitian. Objek penelitian yang dimaksud adalah variabel-variabel yang akan diuji (dikontrol) yaitu bahan pewarna alami, pewarna sintetis, dan kain mori primissima. Eksperimen dibagi menjadi beberapa tahap yaitu:

i. Proses Persiapan Kain

Sebelum melakukan eksperimen, kain perlu melalui persiapan fiksasi awal. Fiksasi awal bertujuan agar pewarna alami nantinya dapat menempel lebih kuat pada kain tanpa mengalami keputaran pigmen warna yang signifikan. Fiksasi yang digunakan pada penelitian ini adalah tawas berbentuk bubuk karena dapat menghasilkan warna yang lebih cerah serta mempertajam intensitas warna.

Fiksasi tawas sangat mudah dilakukan, yaitu dengan mencampurkan 7 gram bubuk tawas ke dalam 14 ml air hangat (perbandingan 1:2 b/v). Kain mori primissima direndam pada larutan tersebut selama 1 menit, lalu di angkat dan diangin-anginkan. Setelah mengering kain akan menjadi lebih kaku yang membuktikan bahwa tawas berhasil menempel pada permukaan kain dan membentuk sebuah lapisan baru yang dapat menyerap air (larutan ekstraksi).

ii. Proses Persiapan Bahan Pewarna Alami

Proses ini dilakukan untuk menentukan satu dari tiga bahan pewarna alami pada tiga warna (merah, biru, dan kuning). Hal ini dilakukan dengan menentukan proses ekstraksi yang tepat bagi setiap

bahan pewarna alami, menggunakan larutan ekstraksi yang berbeda. Kandidat bahan pewarna alami dari masing-masing warna adalah sebagai berikut:

Merah : Buah Naga, Buah Bit, dan Bayam Merah

Biru : Buah Telang, Blueberry, dan Kubis Merah

Kuning: Kunyit, Safron, dan Jagung

Dibutuhkan larutan yang cocok bagi setiap bahan pewarna alami dalam proses ekstraksi agar kandungan di dalamnya keluar dengan maksimal. Berikut merupakan larutan yang optimal pada setiap bahan berdasarkan penelitian terdahulu.

Bahan Pewarna Alami	Kandungan	Larutan	Sumber
Buah Naga Bagian: Kulit	Antosianin	Larutan: Akuades : Asam Sitrat (5 : 1) Berat Buah: 10gr Suhu: 40°C Waktu: 180 menit	(Handayani & Rahmawati, 2012)
Buah Bit Bagian: Kulit	Betasianin	Larutan: Akuades 100mL Berat Buah: 25gr Suhu: 70°C Waktu: 90 menit	(Silalahi, Muhammad, Sulhatun, Jalaluddin, Nurlaila, 2022)
Bayam Merah Bagian: Daun	Antosianin	Larutan: Etanol 96%	(Khairuddin dkk., 2020)

		Perbandingan: 1:2 (b/v) Suhu: - pH: 3 Waktu: 2x24 jam Tahap: Ekstraksi disaring, dimasukkan ke labu ukur (1ml ekstrak, 24ml akuades)	
Bunga Telang Bagian: Bunga	Antosianin	Pelarut: Akuades dan Asam Tartrat 0.75% Perbandingan: 15:500 Suhu: 60°C pH: 7	(Angriani, 2019)
Blueberry Bagian: Buah	Antosianin	Pelarut: metanol Berat: 100 gram Perbandingan: 1:10 (b/v) Waktu: 2 hari Suhu: 45°C Tahap: rendam, saring, evaporasi dengan <i>rotary evaporator</i> .	(Wibawa & Saraswaty, 2023)
Kubis Merah Bagian: Daun	Antosianin	Pelarut: alkohol 96%	(Yusuf dkk., 2018)

		Berat: 50 gram Perbandingan: 1:5 (b/v) Waktu: 60 menit pH: 4.63 Tahap: maserasi- sonikasi	
Kunyit Bagian: Semua	Kurkumin	Pelarut: etanol 96% Waktu: 24 jam Suhu: 50°C Tahap: Keringkan, gerus. 150 gram dimaserasi dengan etanol. Uapkan dengan <i>rotary evaporator</i> sesuai suhu.	(Ningsih dkk., 2018)
Safron Bagian: Bunga	Crocin	Pelarut: Akuades Berat: 500gr Waktu: 24 jam Tahap: maserasi, dipekatkan dengan <i>rotary evaporator</i>	(Salvi & Minerva, 2022)
Jagung Bagian: Biji	Antosianin	Pelarut: Etanol Suhu: 50°C Waktu: 2 hari Tahap: <i>Rotary evaporator</i> 120rpm	(Susanty & Bachmid, 2016)

Tabel 3.1 Kondisi Ekstraksi Optimal
(Olahan Penulis, 2023)

Terdapat beberapa modifikasi tahap antara eksperimen yang peneliti lakukan dengan penelitian terdahulu. Berikut merupakan tahapan modifikasi yang dilakukan oleh peneliti saat eksperimen persiapan bahan pewarna alami sehingga mendapatkan warna yang lebih sesuai.

Merah

- Buah Bit
 - Siapkan 25 gram kulit buah bit, campurkan dengan 100 ml larutan akuades.
 - Panaskan pada alat *magnetic stirrer* dengan suhu 80°C selama 45 menit (larutan akan mengental).
 - Saring larutan dan buang kulit buah bit, lalu celupkan kain dan rendam selama kurang lebih 30 menit.
 - Angin-anginkan kain yang telah direndam pada suhu ruang.
- Buah Naga
 - Buatlah larutan menggunakan 10 gram asam sitrat dengan 50 ml akuades, lalu campurkan 10 gram kulit buah naga pada larutan tersebut.
 - Panaskan pada alat *magnetic stirrer* dengan suhu 70°C selama 30 menit.
 - Saring larutan, lalu celupkan kain dan rendam selama kurang lebih 30 menit.
 - Angin-anginkan kain yang telah direndam pada suhu ruang.
- Bayam Merah
 - Potong kecil-kecil daun bayam merah sebanyak 6 gram.
 - Rendam (maserasi) daun bayam merah ke dalam 12 ml etanol 96% selama 24 jam.
 - Celupkan kain dan rendam selama 30 menit.

- Angin-anginkan kain yang telah direndam pada suhu ruang.

Biru

- Kubis Merah/Ungu
 - Potong kubis merah sebanyak 25 gram, campurkan dengan 125 ml larutan etanol 96% (rasio 1:5).
 - Panaskan pada alat *magnetic stirrer* dengan suhu 70°C selama 30 menit.
 - Saring larutan, lalu celupkan kain dan rendam selama kurang lebih 30 menit.
 - Angin-anginkan kain yang telah direndam pada suhu ruang.
- Bunga Telang
 - Siapkan 5 gram bunga telang kering, lalu haluskan dengan cara digerus.
 - Tuang air mendidih sebanyak 50 ml menggunakan saringan.
 - Ulangi tahap menuang air ke bunga secara berkali-kali (bunga telang dimasukkan secara bertahap) hingga air saringan menjadi pekat.
 - Celupkan kain dan rendam selama 30 menit.
 - Angin-anginkan kain yang telah direndam pada suhu ruang.
- Blueberry
 - Campurkan 5 gram Blueberry yang sudah ditumbuk kasar pada 100 ml larutan etanol 96%.
 - Panaskan pada alat *magnetic stirrer* dengan suhu 40-50°C selama 40 menit.
 - Matikan alat dan diamkan larutan selama 1 jam.
 - Celupkan kain dan rendam selama 30 menit.
 - Angin-anginkan kain yang telah direndam pada suhu ruang.

Kuning

- Safron
 - Siapkan 0,05 gram safron (5-10 helai) .
 - Rendam safron ke dalam 10 ml air hangat (bukan panas).
 - Diamkan selama 30 menit hingga air berubah warna.
 - Celupkan kain dan rendam selama 30 menit.
 - Angin-anginkan kain yang telah direndam pada suhu ruang.

- Kunyit
 - Kupas kulit kunyit, lalu keringkan 6 gram kunyit di bawah matahari selama 24 jam.
 - Lakukan proses maserasi dengan merendam 6 gram kunyit kering pada 26 ml larutan etanol 96%.
 - Tunggu selama 24 jam, lalu saring rendaman kunyit.
 - Celupkan kain dan rendam selama 30 menit.
 - Angin-anginkan kain yang telah direndam pada suhu ruang.

- Jagung
 - Kupas kulit jagung dan pisahkan biji jagung dari tongkolnya.
 - Haluskan biji jagung sebanyak 2 gram (tidak perlu sampai halus).
 - Rendam biji jagung yang telah dihaluskan ke dalam 20 ml larutan etanol 96%.
 - Lakukan maserasi (perendaman) selama 24 jam (setelah 6 jam diaduk, lalu diamkan kembali 18 jam).
 - Celupkan kain dan rendam selama 30 menit.
 - Angin-anginkan kain yang telah direndam pada suhu ruang.

Hasil ekstraksi bahan pewarna alami akan diaplikasikan pada kain. Setelah warna menyerap, kain dikeringkan pada suhu ruang. Kain yang sudah kering tersebut barulah diukur intensitas warnanya, dan dijadikan data dasar. Bahan pewarna alami dari setiap warna yang menghasilkan intensitas warna paling sesuai dengan warna standar digunakan kembali untuk tahap eksperimen berikutnya.

iii. Proses Persiapan Bahan Pewarna Sintetis

Persiapan bahan pewarna sintetis terbilang cukup mudah jika dibandingkan dengan bahan pewarna alami. Berikut merupakan tahapan persiapan bahan pewarna sintetis indigosol (dalam skala kecil) yang dilakukan oleh peneliti berdasarkan eksperimen. Bahan yang diperlukan antara lain:

- Bubuk indigosol (“Rose-IR” untuk warna merah muda, indigosol “Blue-04B” untuk warna biru, dan “Yellow-IGK” untuk warna kuning).
- Air panas mendidih
- Pembangkit warna yaitu HCL dan Natrium Nitrit

Tahapan untuk menggunakan pewarna sintetis indigosol menggunakan teknik pencelupan adalah sebagai berikut:

- Larutkan 5 gram bubuk indigosol dengan 50 ml air mendidih, aduk hingga bubuk larut.
- Bila bubuk indigosol telah larut, tambahkan 50 ml air biasa (suhu ruang). Jika ingin menciptakan warna yang lebih muda, tambahkan jumlah air.
- Celupkan kain pada larutan pewarna, lalu angkat dan diangin-anginkan sebentar.
- Buat larutan pembangkit dan pengunci warna, 12,5 gram Natrium Nitrit dilarutkan pada 500 ml air dengan suhu ruang.
- Tambahkan larutan 12,5 gram HCL pada larutan Natrium Nitrit.

- Rendam kain yang sudah diberi pewarna sebelumnya selama kurang lebih 15-30 menit hingga terlihat hasil warnanya dengan jelas.
- Bilas sebentar dengan air bersih, lalu keringkan dengan dijemur.

iv. Proses Pencampuran Pewarna

Proses ini memiliki tujuan untuk melakukan pencampuran antara bahan pewarna alami dan pewarna sintetis, dengan harapan dapat menghasilkan zat pewarna campuran yang dapat digunakan pada proses pewarnaan kain. Bahan pewarna alami yang telah terpilih pada eksperimen sebelumnya, digunakan kembali pada tahap ini. Bahan pewarna sintetis dilarutkan dengan pengunci warna agar warna dapat muncul dengan sempurna. Setelah itu, dilakukan pencampuran kedua bahan pewarna dengan beberapa kondisi, yaitu pada rasio bahan pewarna sintetis terhadap pewarna alami 1:1, 1:2, 1:4, dan 1:0. Teknik pencampuran yang diterapkan adalah pencampuran basah, yang berarti kedua jenis pewarna dicampur masing-masing sudah dalam bentuk larutan.

Potongan kain dicelupkan agar dapat menyerap warna, lalu dikeringkan. Hasil kain yang sudah kering dijadikan data yang akan diolah dan dilanjutkan pada tahap pengujian.

3.3.4 Testing

Pada tahap ini, dilakukan pengujian pada kain-kain hasil eksperimen terhadap beberapa kondisi yaitu:

- Uji ketahanan akan matahari, kain akan dijemur dalam kurun waktu 12 jam (pukul 06.00-18.00) pada siang hari saat matahari terik. Selanjutnya melakukan observasi ada tidaknya perubahan warna.

- Uji Kelunturan akan deterjen dan air, kain akan dicuci dengan air lalu direndam selama 60 menit pada deterjen cair sebanyak 20 ml yang telah dilarutkan dengan air. Setelah dikeringkan kembali pada suhu ruang akan diobservasi ada tidaknya perubahan warna.
- Uji Kelunturan akan alkohol, kain direndam pada alkohol 70% selama 60 menit, setelah dikeringkan kembali pada suhu ruang kemudian diobservasi perubahan warnanya.
- Uji Kelunturan akan minyak, kain direndam pada minyak sebanyak 10 ml atau hingga menutupi seluruh permukaan kain selama 60 menit. Setelah dikeringkan kembali dengan cara menyerap minyak menggunakan tisu, kain diobservasi perubahan warnanya.
- Melakukan perbandingan dan perhitungan selisih warna antara hasil kain dengan pewarna campuran (1:1, 1:2, 1:4) dengan kain yang diberi pewarna sintetis saja (1:0).

Setelah nilai $L^*a^*b^*$ pada hasil testing didapatkan (menggunakan alat *Colorimeter WR-10*), tahap selanjutnya adalah perhitungan nilai ΔE^* untuk mengetahui besar perbedaan warna yang dihasilkan. Semakin besar nilai ΔE^* maka semakin besar pula perbedaan warnanya (Vidyatama Kusmin dkk., 2023). Berikut rumus untuk mengetahui besar perbedaan warna:

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Keterangan :

- ΔL^* (L^* sampel minus L^* standar)
- Δa^* (a^* sampel minus a^* standar)
- Δb^* (b^* sampel minus b^* standar)
- ΔE^* = Total perbedaan warna

Delta perbedaan untuk L^* (ΔL^*), a^* (Δa^*) dan b^* (Δb^*) dapat berupa nilai positif (+) ataupun negatif (-). Sedangkan total perbedaan, Delta E (ΔE^*),

selalu bernilai positif. Terdapat klasifikasi perubahan warna berdasarkan nilai di atas:

No.	Nilai Klasifikasi	Keterangan
1	$0,0 < \Delta E^* = 0,5$	Perubahan dapat dihiraukan
2	$0,5 < \Delta E^* = 1,5$	Perubahan warna sedikit
3	$1,5 < \Delta E^* = 3$	Perubahan warna nyata
4	$3 < \Delta E^* = 6$	Perubahan warna besar
5	$6 < \Delta E^* = 12$	Perubahan warna sangat besar
6	$\Delta E^* > 12$	Warna berubah total

Tabel 3 2 Klasifikasi Perubahan Warna
(Wuisan dalam Vidyatama Kusmin dkk., 2023)

Alat dan Bahan

Alat	Bahan
<ul style="list-style-type: none"> -Beaker glass -Timbangan -Wadah (Menyimpan hasil ekstraksi) -Termometer -Pengaduk -Alat Pengukur Waktu (<i>Timer</i>) -Colorimeter WR-10 	<ul style="list-style-type: none"> -Bahan Pewarna Alami (Buah Naga, Buah Bit, Bayam Merah, Buah Telang, Blueberry, Kubis Merah, Kunyit, Safron, dan Jagung) -Bahan Pewarna Sintetis (Indigosol) -Kain (Katun dan Primissima) ukuran 4x4 cm -Bahan fiksasi (Tawas)

Tabel 3 3 Alat dan Bahan
(Olahan Penulis, 2023)

3.4 *Timeline Penelitian*

No	Kegiatan	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
	Bimbingan dengan Dosen Pembimbing (1) Pak Chris dan (2) Pak Baskoro							
1	Pengumpulan Proposal (BAB I-III)							
2	Laporan Kegiatan Pelaksanaan Tugas Akhir							
3	Review Bab I: Pendahuluan							
4	Review Bab II: Studi Pustaka							
5	Review Bab III: Metodologi Penelitian							
6	Pengumpulan data: Eksperimen							
7	Pembuatan Prototype: Material Board							
8	Penulisan Bab IV: Hasil Eksperimen Pewarna Alami dan Sintetis							
9	Penulisan Bab V: Analisa Hasil Pewarna Campuran Sintetis dan Alami							
10	Pra-Sidang dengan Dosen Pembimbing							
11	Penulisan Bab VI: Penutupan							
12	Review Bab VI dan Persiapan Sidang							
13	Sidang Tugas Akhir							

Tabel 3 4 Rencana Pelaksanaan Tugas Akhir
(Olahan Penulis, 2023)