LAPORAN TUGAS AKHIR

DAUN ADAM HAWA UNGUN (*Tradescantia Pallida purpurea)* SEBAGAI ZAT PEWARNA ALAMI TEKSTIL UNTUK DIAPLIKASIKAN PADA PEWARNAAN BATIK

PENELITIAN

2024

No: TA/RT/2024/12

POTENSI DAUN ADAM HAWA UNGU (*Tradescantia Pallida Purpurea)* SEBAGAI ZAT PEWARNA ALAMI TEKSTIL UNTUK DIAPLIKASIKAN PADA PEWARNAAN BATIK

PENELITIAN

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Bidang Rekayasa Tekstil

Disusun Oleh:

Nama : Syahnanda Annisa

NIM : 20526009

PROGRAM STUDI REKAYASA TEKSTIL

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2024

No : TA/RT/2024/12

POTENSI DAUN ADAM HAWA UNGU (*Tradescantia Pallida purpurea)* SEBAGAI ZAT PEWARNA ALAMI TEKSTIL UNTUK DIAPLIKASIKAN PADA PEWARNAAN BATIK

PENELITIAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Bidang Rekayasa Tekstil

Oleh :

Nama : Syahnanda Annisa

No Mahasiswa : 20526009

PROGRAM STUDI REKAYASA TEKSTIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Potensi Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida Purpurea*) Sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil Untuk Diaplikasikan Pada Pewarnaan Batik

PENELITIAN

Disusun Oleh:

Nama : Syahnanda Annisa
No. Mahasiswa : 20526009

Yogyakarta, 10 Juni 2024

Menyetujui:
Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Agus Taufiq, M.Sc

Mengetahui:
Ketua Program Studi Rekayasa Tekstil
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. Agus Taufiq, M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Potensi Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida purpurea*) Sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil Untuk Diaplikasikan Pada Pewarnaan Batik

PENELITIAN

Disusun Oleh:

Nama : Syahnanda Annisa
No. Mahasiswa : 20526009

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada ujian pendadaran sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Bidang Rekayasa Tekstil, Program Studi Rekayasa Tekstil, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 19 Juni 2024

Tim Penguji,

Ir. Agus Taufiq, M.Sc
Ketua Penguji

Dr. Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut, M.Eng,
Anggota Penguji I

Ahmad Satria Budiman, S.T, M.Sc
Anggota Penguji II

Mengetahui:
Ketua Program Studi Rekayasa Tekstil
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. Agus Taufiq, M.Sc.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL

Potensi Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida Purpurea)* Sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil Untuk Diaplikasikan Pada Pewarnaan Batik

PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	**:**	**Syahnanda Annisa**
No. Mahasiswa	**:**	**20526009**

Menyatakan bahwa seluruh hasil Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun. Demikian surat pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Juni 2024

Mahasiswa

Syahnanda Annisa

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya ucapkan Puji Syukur Kepada ALLAH SWT karena berkat pertolongan-Nya saya dapat menjalankan penelitian dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik dan merasa terbaik. Juga, tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Alm Ayahanda yang menjadi pemacu untuk menjadi orang yang lebih baik lagi. Untuk Ibunda, terima kasih sudah jadi ibu yang pengertian dan berusaha menjadi orang tua setelah ayah tiada.
2. Adik saya yang selalu jadi motivasi untuk belajar karena dia anak yang pintar, baik dan rajin. Adik yang pengertian dan pribadi yang penyayang.
3. Alm Engkong R, Alm Mama Aji (Nenek) dan Alm Uwak M (Uyut) Terima Kasih telah diindahkan dan menjadi pendukung untuk menjadi orang yang lebih baik lagi.
4. Keluarga besar terutama om-om, tante-tante, dan adik-adik sepupu saya yang baik dan mendukung selama menjalani proses kuliah, baik secara moril dan materil.
5. Jawa Melayu sirkel non solutif yang selalu saya banggakan di depan orang-orang. Terima kasih Behel Rebel, Akil Pilsup Jakal dan Kebot Band. Terima kasih sudah mau menjadi teman Nandos yang norak ini.

HALAMAN MOTTO

12 Allah pun berfirman, “Inilah tanda-tanda perjanjian yang Ku-adakan antara Aku
dengan segala makhluk hidup yang ada bersamamu, turun-temurun, untuk selama-lamanya: 13
Busur pelangi-Ku Ku-tempatkan di awan-awan, dan itulah yang menjadi tanda-tanda
perjanjian Aku dengan bumi. 14 Apabila Aku mendatangkan awan-awan ke atas bumi dan
busur pelangi itu terlihat di awan-awan, 15 maka Aku akan mengingat perjanjian-Ku yang ada
di antara aku dengan kamu dan segala makhluk hidup, segala yang bernyawa. Tidak akan
pernah ada lagi air menjadi air bah untuk memusnahkan segala makhluk. 16 apabila busur
pelangi itu ada di awan-awan, maka aku akan melihatnya dan mengingat perjanjian kekal
antara Allah dengan segala yang bernyawa, yaitu segala makhluk hidup yang ada di bumi.”
17 Kemudian, Allah berfirman kepada Nuh, “Inilah tanda perjanjian yang telah
Kutetapkan antara Aku dengan segala makhluk yang ada di Bumi.” (Kejadian Pasal 9 Ayat
12-17)

اِنَّمَآ اَمْرُهٗٓ اِذَآ اَرَادَ شَيْـًٔآ اَنْ يَّقُوْلَ لَهٗ كُنْ فَيَكُوْنُ

Sesungguhnya urusan-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu Dia hanya berkata kepadanya, “Jadilah!” Maka jadilah sesuatu itu. (QS. Yasin Ayat 82)

فَاِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًاۙاِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرً

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah Ayat 5-6)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucap Puji Syukur Kehadirat Allah SWT Yang Maha Esa. Karena berkat rahmat dan pertolongannya, Peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "*Potensi Daun Adam Hawa Ungu (Tradescantia Pallida purpurea) sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil untuk Diaplikasikan pada Pewarnaan Batik"* ini dengan sebaik dan semaksimal mungkin.

Peneliti menyadari bahwa banyak kelalaian dan kesalahan ketika melakukan proses awal hingga akhir penelitian ini. Peneliti berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi bidang akademik, industri dan masyarakat. Terlepas dari banyaknya kelalaian yang dilakukan Peneliti mohon sebanyak-banyaknya dimaafkan. Peneliti mengharapkan adanya penelitian lanjutan mengenai potensi Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida purpurea)* agar pemanfaatannya di bidang tekstil dapat dimaksimalkan lagi.

Dengan selesainya tugas akhir ini, Peneliti mengucapkan banyak-banyak terima kasih atas bantuan, pertolongan dan sikap baik yang selama ini peneliti dapatkan. Dengan ini Peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memudahkan dan memberikan segala yang terbaik-terbaik untuk urusan Hamba-Nya.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang telah mendukung moril dan materil untuk menyelesaikan studi jenjang S1.
3. Bapak Prof. Fathul Wahid, S.T, M.Sc, Ph.D selaku Rektor Universitas Islam Indonesia (UII)
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri (FTI) UII
5. Bapak Ir. Agus Taufiq, M.Sc selaku Kepala Program Studi (Prodi) Rekayasa Tekstil sekaligus Pembimbing Tugas Akhir (TA).

6. Ibu Febrianti Nurul Hidayah, S.T, B.Sc, M.Sc selaku Dosen Pendamping Akademik (DPA), Bapak Ahmad Satria Budiman, S.T, M.Sc., dan Ibu Dr. Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut, M.Eng.,. Terima Kasih atas segala ilmu, pendampingan, pengarahan dan bantuan selama menjadi Mahasiswa Rekayasa Tekstil.
7. Bapak Ir. Asmanto Subagyo, M.Sc., Bapak Ir. H. Dalyono Mughni, M.Si, Ctext, ATI, Bapak Ir. Pratikno Hidayat, M.Sc., Bapak Ir. Drs. Faisal Rasyid M, M.T., Ph.D., Ibu Dra. Kamariah, M.S., Bapak Ir. Sukirman, M.M., Bapak Ir. Bachrun Sutrisno, M.Sc., Terima Kasih atas waktu, berbagi pengalaman sebagai dosen dan ahli, serta pengetahuannya. Menginspirasi peneliti bahwa meskipun sudah purna tetap mendampingi kami sebagai mahasiswa untuk menuntut ilmu.
8. Bapak Asep Setiawan, S.Th.I., M.Ud., Bapak Prof. Drs. Allwar M.Sc, Ph.D., Bapak Prof. Dr. Jaka Nugraha, S.si, M.Si., Bapak Dzulkifli Hadi Imawan, Lc, M.Kom.I, Ph.D., Terima kasih atas pendampingan, ilmu dan waktunya untuk mengampu mata kuliah di Program Studi Rekayasa Tekstil.
9. Bapak Supardi S.S., Bapak Haryadi, S.Pd, S.i., Ibu Retno Trihastutiningsih, S.T., Mbak Indah Pertiwi, S.T., Terima Kasih sudah menjadi laboran selama menjalani proses praktikum. Mbak Nila dan Mas Hanif Teknik Tekstil 2019 terima kasih juga sudah menjadi laboran dan tentunya atas referensi TA-nya. Juga Mbak Mia yang sudah membantu kami selama mata kuliah Pembuatan Pemotongan Pola Kain (P3K) dan sudah bantu tipis-tipis Mata Kuliah Teknologi Penjahitan. Mbak Nia Wulandari, S.Pd., terima kasih atas bantuan administrasi dan Mas Muhammad Aziz Wirabrata, S.T yang sudah membantu di laboratorium dan Mas penanggung jawab (PJ) kebersihan lantai *basement* yang mohon maaf saya tidak tahu namanya, terima kasih sudah jadi teman ngobrol santai dan ngobrolin penelitian saya di kala pagi buta dan *weekend.*
10. Teman-Teman Rekayasa Tekstil 2020 terima kasih sudah menghibur dengan lelucon dan emosi kalian. Kadang lucu, kadang bikin pusing, kadang gak jelas. Tapi terima kasih sudah menemani. Sukses selalu! Teman 2021 juga yang suka temani ngobrol dan bertukar pikiran dengan kesulitan dan kebingungan selama kuliah. Teman 2022 dan 2023 juga sukses selalu!

11. Teman LPM (Lembaga Pers Mahasiswa) HIMMAH UII terima kasih sudah mengajarkan saya menulis, memberi kesempatan untuk belajar menyampaikan pendapat di muka umum. Maaf saya suka ngerepotin dan gak jelas ya hehe. Terima kasih atas Ayam Bali Motekar-nya! Eksklusif Selalu!
12. Keluarga Besar Excellent Community UII terima kasih atas semangat untuk terus menjadi individu yang senantiasa meraih prestasi dan tumbuh menjadi individu yang lebih baik lagi dari hari ke hari. Terima kasih atas kesempatan, bimbingan dan pelatihan yang selalu diberikan dari Excellent Community.
13. Ibu, Bapak, Mas, Mbak Staff Akademik FTI dan UII *Career* terima kasih sudah memudahkan urusan saya. Ibu dan Bapak Kantin FTI dan Kantin Mawar terima kasih sudah menjadi pelipur lapar. Mas dan Mbak Staff Kebersihan FTI terima kasih sudah membuat kelas kami nyaman selalu. Terima kasih juga untuk Petugas Kebersihan UII yang selalu membuat lingkungan UII asri. Mas Penjaga Karcis Parkir terima kasih atas Assalamualaikumnya! Berkesan selalu. Satpam UII terima kasih atas keramah tamahannya dan keamanannya.
14. Bapak Kost Rhosalina, Mas, Mba, Bapak, Ibu warung makan dan warung sayur sekitar UII, juga Mas Mba *fotocopy* terima kasih sudah membantu saya selama menjadi Mahasiswa UII.
15. Semua orang yang pernah menyapa dan mengobrol dengan saya, saya ucapkan terima kasih. Sehat dan bahagia selalu!

Yogyakarta, 26 Mei 2024

Peneliti

Syahnanda Annisa

INTISARI

Banjir di Pekalongan, Jawa Tengah mengakibatkan kerusakan lingkungan diantaranya pencemaran air dan penyakit gatal-gatal akibat air yang tercemar. Kerusakan lingkungan disebabkan oleh pengelolaan Zat Pewarna Sintetis (ZPS) industri batik. Maka dari itu perlu ditemukan Zat Pewarna Alami (ZPA) untuk mengurangi kerusakan lingkungan. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai ZPA batik yaitu Daun Adam Hawa Ungu (DAHU) atau *Tradescantia Pallida purpurea.* Metode Ekstraksi Panas (Refluks) variabel yang digunakan yaitu 45 menit, 60 menit dan 75 menit dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) variabel yang digunakan yaitu 1 hari, 2 hari dan 3 hari. Kain Mori Primissima digunakan untuk pengambilan sampel dan di mordanting dengan Tawas dan Soda Abu. Teknik yang digunakan untuk pewarnaan yaitu Teknik Pencelupan dan Teknik Jumputan. Pengujian yang dilakukan adalah Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun, Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering, Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering. Zat Fiksasi yang digunakan adalah Kapur dan Tunjung. Hasil pewarnaan yang terbaik adalah Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dengan mordan tawas variabel 45 menit. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun yaitu 1-2 hingga 3 , Hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan Kering yaitu 3-4 hingga 4 dan Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering yaitu 4-5 hingga 5. Hasil untuk Teknik Jumputan dengan Fiksasi Kapur dan Tunjung menghasilkan warna yang mengikuti zat fiksasi.

Kata Kunci : Daun Adam Hawa Ungu, Zat Pewarna Alami, Batik

ABSTRACT

Floods in Pekalongan, Central Java resulted in environmental damage including water pollution and hives due to polluted water. Environmental damage caused by the management of synthetic dyes (SD) batik industry. Therefore, it is necessary to find natural dyes (ND) to reduce environmental damage. One of the plants that have the potential as ZPA batik is Adam Eve purple leaves or Tradescantia Pallida purpurea. Hot extraction method (reflux) variables used are 45 minutes, 60 Minutes and 75 minutes and cold extraction method (maceration) variables used are 1 day, 2 days and 3 days. Primissima Mori cloth is used for sampling and in mordanting with alum and Soda Ash. The techniques used for coloring are dyeing techniques and Jumputan techniques. The tests carried out were color fastness test to soap washing, color fastness test to dry rubbing, color fastness test to heat ironing. The fixation substances used are lime and Tunjung. The best staining results are heat extraction method (reflux) with variable alum mordant 45 minutes. The results of the color fastness test to soap washing are 1-2 to 3 , the results of the color fastness test to dry rubbing are 3-4 to 4, and the color fastness test to heat ironing is 4-5 to 5. Results for the Jumputan technique with lime and Tunjung fixation produce a color that follows the fixator substance.

***Keywords : Tradescantia Pallida purpurea, Natural Dyes,* Batik**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING……..…i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI……..……ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN HASIL…….……iii
LEMBAR PERSEMBAHAN..... iv
HALAMAN MOTTO..... v
KATA PENGANTAR.....vi
INTISARI.....ix
ABSTRACT..... x
DAFTAR ISI..... xi
DAFTAR GAMBAR..... xiii
DAFTAR TABEL.....xiv
DAFTAR NOTASI.....xv
BAB I PENDAHULUAN..... 1
1.1 Latar Belakang..... 1
1.2 Identifikasi Masalah..... 2
1.3 Rumusan Masalah..... 3
1.4 Batasan Penelitian..... 3
1.5 Tujuan Penelitian.....4
1.6 Manfaat Penelitian.....4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 5
2.1 Penelitian Relevan.....5
2.2 Landasan Teori..... 6
2.2.1 Zat Pewarna Alam (ZPA)..... 7
2.2.1.1. Pengertian Zat Pewarna Alam.....8
2.2.1.2 Sejarah Zat Pewarna Alam.....8
2.2.2 Daun Adam Hawa *(Tradescantia Pallida purpurea)*..... 9
2.2.2.1 Deskripsi Daun Adam Hawa Ungu *(Tradescantia Pallida purpurea)*.....9
2.2.2.2 Sejarah Daun Adam Hawa Ungu *(Tradescantia Pallida purpurea)*..... 11
2.2.2.3 Klasifikasi Daun Adam Hawa Ungu *(Tradescantia Pallida purpurea)*..... 11
2.2.2.4 Morfologi Daun Adam Hawa Ungu *(Tradescantia Pallida purpurea)*..... 11
2.2.2.5 Karakteristik Daun Adam Hawa Ungu *(Tradescantia Pallida purpurea)*. 12
2.2.3 Antosianin..... 12
2.2.4 Kain Mori Katun Primisima.....15
2.2.5 Mordanting.....15
2.2.5.1 Natrium Karbonat/Soda Abu (Na_2CO_3)..... 16
2.2.5.2 Aluminium Sulfat/Tawas ($Al2(SO_4)_3$).....16
2.2.6 Metode Ekstraksi.....16
2.2.6.1 Metode Ekstraksi Panas (Refluks)..... 16

2.2.6.2 Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)....16
2.2.7 Pencelupan Alami *(Natural Dyes)*.... 17
2.2.8 Batik Teknik Jumputan....18
2.2.9 Fiksasi....19
2.2.9.1 Kalsium Hidroksida/Kapur ($Ca(OH)_2$)....19
2.2.9.2 Besi Sulfat/Tunjung ($FeSO_4$)....20
3.3 Hipotesis Penelitian....21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN....22
3.1 Lokasi Penelitian....22
3.2 Bahan Penelitian....22
3.3 Peralatan Penelitian....22
3.4 Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data.... 24
3.5 Analisis Data.... 36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.... 37
4.1 Hasil Penelitian.... 37
4.1.1 Pengaruh Kualitas DAHU....37
4.1.2 Pengaruh Metode Ekstraksi, Variabel dan Zat Mordan....38
4.1.3 Pengaruh Zat Fiksasi....40
4.1.4 Hasil Uji Laboratorium.... 41
4.1.4.1 Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun....41
4.1.4.2 Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering....42
4.1.4.3 Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering....43
4.2. Pembahasan....43
4.3 Keterbatasan Penelitian....47
BAB V PENUTUP....48
5.1 Kesimpulan....48
5.2 Saran....49
DAFTAR PUSTAKA.... 50
LAMPIRAN....56
1. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain dari Laboratorium Manufaktur dan Pengujian Tekstil....56
2. Surat Keterangan Bebas Laboratorium.... 57
3. Surat Persetujuan Dosen Pembimbing.... 58
4. Kartu Konsultasi Bimbingan Tugas Akhir....59
5. Kartu Konsultasi Revisi Tugas Akhir Penguji 1.... 60
6. Kartu Konsultasi Revisi Tugas Akhir Penguji 2.... 61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Sumur Desa Warga Simbangkulon Tercemar Limbah dan Berubah Warnanya.... 1
Gambar 1.2. Karakter warna pada DAHU dalam Berbagai Sampel..... 2
Gambar 2.1. Penggolongan Zat Warna Alam..... 7
Gambar 2.2. Daun Adam Hawa Ungu *(Tradescantia Pallida purpurea)*..... 9
Gambar 2.3. Klasifikasi DAHU *(Tradescantia Pallida purpurea)*..... 11
Gambar 2.5. Kain Mori Primissima..... 15
Gambar 2.6. Natrium Karbonat/Soda Abu..... 16
Gambar 2.7. Aluminium Sulfat/Tawas..... 16
Gambar 2.8. Rupa Teknik Jumputan..... 19
Gambar 2.9. Kalsium Hidroksida/Kapur..... 19
Gambar 2.10. Besi Sulfat/Tunjung..... 20
Gambar 3.1. Cara Kerja Penelitian..... 24
Gambar 3.2. Hasil Larutan Mordan..... 25
Gambar 3.3. Proses Mordanting..... 25
Gambar 3.4. DAHU dibilas, ditiriskan, dipotong dan ditimbang..... 26
Gambar 3.5. Proses Ekstraksi Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)..... 27
Gambar 3.6. Proses Pewarnaan..... 28
Gambar 3.7. Proses Pengeringan Kain..... 29
Gambar 3.8. Larutan Fiksasi (Kiri : Kapur Kanan : Tunjung)..... 29
Gambar 4.1. Perbedaan Warna dan Penyerapan Karena Kualitas DAHU..... 37
Gambar 4.2. Hasil Ekstraksi dan Ilustrasi Warna Tiap Variabel..... 38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perbedaan Cara Kerja Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)..... 27
Tabel 3.2. Standar Nilai Skala Abu-Abu.....30
Tabel 3.3. Nilai Evaluasi Tahan Luntur Warna..... 31
Tabel 3.4. Prinsip Pengujian Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Panas Sabun.....32
Tabel 3.5. Nilai Evaluasi Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan.....34
Tabel 3.6. Nilai Suhu yang diijinkan untuk penilaian yang terpisah.....35
Tabel 3.7. Penunjuk Suhu Setrikaan yang Sesuai Standar..... 35
Tabel 4.1. Hasil Pencelupan Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi).....39
Tabel 4.2. Hasil Teknik Jumputan..... 40
Tabel 4.3. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun.....41
Tabel 4.4. Hasil Evaluasi Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun.....41
Tabel 4.5. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering..... 42
Tabel 4.6. Nilai Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering.....42
Tabel 4.7. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering..... 43
Tabel 4.8. Nilai Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering.....43

DAFTAR NOTASI

℃ = Satuan Suhu

cm = Satuan Panjang

gr = Satuan Massa

mg = Satuan Massa

L = Satuan Volume

ml = Satuan Volume

EQ = Satuan Konsentrasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak sekali pelaku industri kain batik menjadi suatu kebanggan atas pelestarian budaya asli Indonesia. Namun sepertinya, pengelolaan industri ini masih belum diindahkan oleh para pelaku industrinya. Misalnya saja dampak lingkungan yang terjadi di Kelurahan Simbangkulon, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah. Sumur air warga tercemar oleh limbah batik dan mengeluarkan bau tak sedap serta berwarna hitam kemerahan. Meski sudah disaring, air tidak langsung menjadi jernih, tetap berwarna, tapi tidak pekat. Kalau dipakai mandi, kadang kala menyebabkan gatal-gatal. (Misbahudin, 2022 Maret 3)

Pencemaran disebabkan karena pembangunan saluran air di sebagian wilayah Simbangkulon. Saluran yang sedang dibangun itu adalah saluran air yang biasanya dilewati oleh limbah batik. Akibatnya, limbah batik pada saluran itu meluap ke permukiman, kemudian bercampur dengan limbah rumah tangga. Karena bentuknya cair, limbah itu meresap ke dalam tanah dan mencemari sumur-sumur warga. (Yulian, 2022 Maret 3)

Gambar 1.1. Sumur Desa Warga Simbangkulon Tercemar Limbah dan Berubah Warnanya

Sumber : banyumas.tribunnews.com

(Nanang., 2022) pelaku usaha batik harus ikut berperan untuk menangani resiko pencemaran dengan mengolah limbah. Pengusaha batik memiliki peran signifikan untuk mencegah pencemaran lingkungan dengan mewarnai batik menggunakan bahan alami yang

dinilai memiliki risiko mencemari lebih rendah daripada pewarna sintetis. Kalau mau limbahnya lebih aman bagi lingkungan, bisa pakai pewarna alami dari tumbuh-tumbuhan.

Masih banyak tanaman-tanaman di muka bumi ini yang belum tereksplorasi potensinya, seperti Daun Adam Hawa Ungu (DAHU) atau *Tradescantia Pallida purpurea*. DAHU merupakan salah satu jenis tanaman hias yang sudah banyak dijual di pasaran dengan harga yang terjangkau. DAHU sering disebut sebagai tanaman merambat karena laju pertumbuhannya yang cepat dan bertunas. Tanaman ini memiliki warna daun, batang, dan bunga berwarna ungu mencolok. DAHU resisten terhadap kondisi iklim dan lingkungan, sehingga mampu tumbuh berkembang biak dengan baik.

(Leba *et al.*, 2023) karakter pigmen DAHU ketika diuji sampel dengan menggunakan ekstrak jeruk nipis, cuka, minuman bersoda (*sprite*), sabun mandi, larutan soda kue, larutan detergen, dan larutan kapur sirih, menunjukkan hasil yang berbeda-beda.

Warna awal pigmen	Karakter warna PDAHU dalam ekstrak/larutan sampel						
	Jeruk nipis	Cuka	Minuman bersoda	Sabun mandi	Soda kue	Detergen	Kapur sirih
Merah pekat	Pink	Pink ungu	Pink ungu	Ungu pudar	Hijau pudar	Hijau	Hujau kekuningan

Gambar 1.2. Karakter warna pada DAHU dalam Berbagai Sampel

Sumber : Karakter Pigmen Daun Hawa Ungu Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida)* sebagai Indikator pH (Leba *et al.,* 2023)

Dari permasalahan yang ada di Desa Simbangkulon, Kabupaten Pekalongan menjadi suatu peringatan bahwa limbah industri pewarnaan sintetis mesti harus segera diatasi. Dari Gambar 1.2 DAHU memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan dan dimaksimalkan potensinya sebagai Zat Pewarna Alam (ZPA) untuk pewarnaan batik. Selain itu, DAHU juga dijual di pasaran dengan harga terjangkau. Sehingga tidak memberatkan biaya produksi pada para pelaku industri batik.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, peneliti mengidentifikasi adanya beberapa permasalahan yaitu :

1. Penggunaan ZPS dapat merusak lingkungan dan merugikan kehidupan serta dapat menimbulkan berbagai macam penyakit jika tidak dikelola dengan baik dan benar.
2. Tanaman DAHU dapat bertumbuh dengan cepat dan akan dapat menghasilkan warna yang berbeda sesuai dengan zat dari pelarutnya.
3. Penelitian DAHU di bidang tekstil belum banyak dilakukan, terutama dalam aplikasi pewarnaan batik. Sejalan dengan keinginan para pengrajin batik yang ingin kembali menggunakan sumber pewarnaan dari alam.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian identifikasi masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apa warna yang dihasilkan dari Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)?
2. Bagaimana pengaruh Zat Mordan Soda Abu (Na2CO3) dan Tawas $Al_2(SO_4)_3$ untuk Teknik Pencelupan dan Pengaruh Zat Fiksasi Kapur ($CaOH_2$) dan Tunjung ($FeSO_4$) terhadap warna kain untuk Teknik Jumputan?
3. Bagaimana kualitas warna ketika diuji dengan Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian Sabun, Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan-Kering dan Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering?

1.4 Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, peneliti membatasi lingkup penelitian untuk menghindari meluasnya lingkup dari objek yang ingin dikaji, demikian sebagai berikut :

1. Objek penelitian adalah Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida purpurea)*.
2. Kain yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah kain mori primisima. Kain di mordanting dengan Tawas dan Soda Abu dengan konsentrasi 100 gr/L.
3. Metode Ekstraksi yang digunakan adalah Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi). Teknik pewarnaan yang digunakan adalah Teknik Pencelupan dan Teknik Jumputan.
4. Sampel Teknik Pencelupan akan diuji di laboratorium untuk mengetahui ketahanan luntur warnanya. Sementara untuk sampel Teknik Jumputan difiksasi dengan Kapur dan Tunjung dengan konsentrasi 100 gr/L.

5. Hasil yang dianalisa adalah hasil warna dan perubahan warna yang dihasilkan dari semua sampel. Semua sampel akan dianalisis hasil warnanya dan perubahan warna setelah diuji laboratorium dan difiksasi.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai mengacu pada identifikasi masalah yang telah peneliti kemukakan di atas, berikut adalah tujuan pada penelitian ini yaitu :

1. Mengurangi penggunaan Zat Pewarna Sintetis (ZPS) yang menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan dan mengurangi limbah dari pewarnaan batik.
2. Mengetahui bagaimana potensi DAHU apabila akan diaplikasikan pada pewarnaan batik dilihat dari hasil variasi jenis mordan, variasi jenis metode ekstraksi, variabel waktu, daya serap terhadap kain, dan ketahanan luntur warna ketika diuji di laboratorium dan pengaruh zat fiksasi terhadap ekstraksi DAHU.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis : Memberikan pengetahuan baru di bidang pewarnaan tekstil dalam pengembangan ZPA sebagai sumber pengetahuan, rujukan, dan penelitian lanjutan bagi masyarakat mengenai ZPA yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarnaan batik dan potensi pewarna alami di bidang lainnya.
2. Manfaat Praktis : Menambah keanekaragaman ZPA yang dapat digunakan dalam pewarnaan batik dan mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan karena ZPS.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Relevan

Menurut (Pohan, 2012: 81), kegiatan tinjauan pustaka mengacu pada pengumpulan data dan informasi ilmiah berupa teori, metode, atau pendekatan yang dikembangkan dan didokumentasikan dalam bentuk buku. Tujuannya adalah Majalah, manuskrip, memo, catatan, sejarah, dokumen, dll disimpan di perpustakaan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mencegah pengulangan, peniruan, dan plagiarisme, termasuk plagiarisme diri sendiri.

Maka dalam hal ini untuk membedakan penelitian yang dilakukan dan penelitian sebelumnya, maka peneliti mengambil beberapa penelitian terdahulu sebagai landasan referensi diantaranya yaitu :

(Jabil, 2018) dalam penelitian *Extraction of Eco-Friendly Natural Dyes from Tradescantia Pallida purpurea and Cynomorium coccineum Growing Naturally in Tunisia* mencatat bahwa senyawa polifenol adalah komponen fungsional terpenting yang ditemukan dalam ekstrak DAHU. Air Ekstrak DAHU juga kaya akan flavonoid yang sudah dikenal karena kekuatan warnanya ketika diaplikasikan pada bahan tekstil. Penelitian Jabil mengilhami untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai eksplorasi potensi DAHU di bidang tekstil terutama dari segi daya serap dan kecerahan warnanya.

(Leba *et al*., 2023) dalam penelitian *Karakter Pigmen Daun Adam Hawa Ungu (Tradescantia Pallida) sebagai Indikator pH* Tanaman Adam Hawa Ungu diketahui mengandung antosianin jenis sianidin-3,7,3’-triglikosida dengan 3 molekul asam ferulat dan terminal ekstra glukosa. Antosianin merupakan senyawa golongan flavonoid yang berperan memberi warna biru, merah, dan ungu pada tanaman salah satunya adalah warna ungu pada DAHU. Antosianin merupakan molekul yang sangat larut dalam air, metanol dan etanol. Molekulnya sangat tidak stabil; stabilitas warnanya dipengaruhi oleh pH, suhu, pelarut, oksigen, cahaya, dan enzim. Struktur molekul antosianin dapat berubah ketika nilai pH larutan bergeser yang teramati melalui perubahan warna. Sehingga, penelitian ini memberikan informasi fakta dan data yang mendukung untuk melakukan penelitian potensi ekstrak DAHU untuk diaplikasikan pada pewarnaan kain batik.

(Sthanley *et al.*, 2023) pada penelitian *Fluorescence Quantum Yields and Lifetimes of Aqueous Natural Dye Extracted from Tradescantia Pallida purpurea at Different Hydrogen Potentials* menuliskan bahwa antosianin memiliki banyak aplikasi di bidang kesehatan, pewarna alami ini (DAHU) juga menjanjikan dalam mencegah penyakit seperti kanker, kardiovaskular, obesitas dan diabetes. Karena kemungkinan antosianin memiliki efek antioksidan, antiangiogenesis, dan antimikroba. Selain itu juga mempunyai potensi untuk diaplikasikan di bidang lain seperti farmasi, pengolahan makanan, manufaktur kosmetik, pengembangan sel surya, dan sebagai indikator pH.

Relevansi dari penelitian ini adalah bahwa DAHU memiliki aspek kesehatan yang baik untuk kulit sebagaimana salah satu efek antosianin adalah antioksidan dan antimikroba. Penderita kanker, kardiovaskular, obesitas, dan diabetes memiliki kulit yang lebih sensitif daripada orang lainnya. Sehingga penting untuk memilih kualifikasi material pakaian yang baik agar dapat bebas bergerak aktif di keseharian. Kandungan DAHU yang baik dapat menjamin kenyamanan dan keamanan pakaian yang digunakan, sejalan dengan prinsip *Halal Textile* yang mana mengedepankan pemilihan bahan dan proses yang baik dan benar (halal). Sehingga, apabila DAHU dikomersilkan akan menjadi bahan utama atau alternatif pewarnaan kain khususnya batik.

Dari penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak DAHU memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai pewarna alami batik. Ekstrak DAHU yang kaya akan flavonoid karena memiliki kandungan antosianin dikenal karena kekuatan pewarnaanya ketika diaplikasikan pada bahan tekstil. Kandungan antosianin yang dapat menghasilkan warna ungu ini memiliki sifat molekul yang mudah larut dalam air, metanol dan etanol. Memudahkan bagi para pelaku industri terkait keterjangkauan dan biaya produksi. Selain itu, kandungan antosianin sudah banyak diaplikasikan pada bidang medis, sehingga ini mendukung agar tidak terjadinya penyakit kulit yang disebabkan oleh bahan atau pewarna pakaian yang sering mengakibatkan gatal dan iritasi pada kulit. Dengan demikian, DAHU memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pewarna alami untuk pewarnaan batik

2.2 Landasan Teori

Menurut (Kinayati & Sumaryati, 2004) landasan teori adalah seperangkat asumsi, konsep, konstruk, dan usulan untuk menjelaskan fenomena secara sistematis dengan merumuskan hubungan antar konsep. Landasan teori merupakan bagian penting dalam penelitian ilmiah. Hal ini karena landasan teori membantu merangkum dan

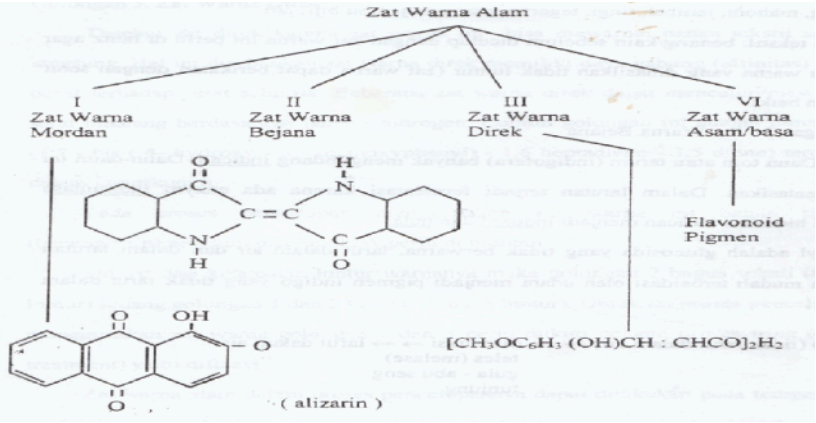
mengorganisasikan pengetahuan/informasi tentang suatu bidang studi tertentu dan merangsang pengembangan pengetahuan/informasi baru dengan cara yang saling berhubungan dan berguna untuk penelitian lebih lanjut.

2.2.1 Zat Pewarna Alam (ZPA)

2.2.1.1. Pengertian Zat Pewarna Alam

ZPA merupakan pewarna yang berasal dari sumber alami seperti tumbuhan, hewan, dan mineral. ZPA terutama digunakan dari tumbuhan karena mudah didapat. Sumber utama pigmen tumbuhan terdapat pada daun, batang, kulit kayu, bunga, buah, kulit akar, kulit buah, dan bagian lain dari banyak tumbuhan, dan jumlah serta jenis senyawa yang mengandung warna berbeda-beda (Farida, 2015).

ZPA dibagi menjadi empat kelompok yaitu pewarna mordan, pewarna bejana, pewarna direk, dan pewarna asam/basa. Untuk mengekstrak zat warna alami, ZPA biasanya diperoleh melalui pemasakan/ekstraksi (golongan I, III, IV) dan fermentasi (golongan II).



Gambar 2.1. Penggolongan Zat Warna Alam

Sumber : Teknologi Pencelupan Bahan Tekstil (Widihastuti, 2014)

Pigmen zat pewarna yang diperoleh dari bahan alami antara; lain (Hidayat & Saati, 2006) :

A. Karoten, menghasilkan warna jingga sampai merah dapat diperoleh dari wortel, pepaya.
B. Biksin, menghasilkan warna kuning, diperoleh dari biji *bixa Orellana.*

C. Karamel, menghasilkan warna coklat gelap merupakan hasil dari hidrolisis karbohidrat, gula pasir, laktosa.
D. Klorofil, menghasilkan warna hijau diperoleh dari daun suji, pandan.
E. Antosianin, menghasilkan warna merah, oranye, ungu, biru, kuning, banyak terdapat pada bunga dan buah-buahan seperti stroberi, duwet, bunga mawar, kana, rosella, pacar air, kulit manggis, kulit rambutan, ubi jalar ungu, daun bayam merah.
F. Tanin, menghasilkan warna coklat yang terdapat pada getah.

2.2.1.2 Sejarah Zat Pewarna Alam

Mengutip (Rymbai *et al.*, 2011) warna merupakan salah satu daya tarik utama dan menjadi kriteria penting untuk produk seperti tekstil, kosmetik, pangan dan lainnya. Zat warna penting digunakan untuk menambah nilai seni dalam mentransformasikan suatu produk (Jos *et al.*, 2011). Seni aplikasi warna telah dikenal sejak 3500 SM (sebelum masehi). Manusia telah menggunakan ZPA yang diekstrak dari sayuran, buah-buahan, bunga, dan serangga (Kant, 2012). Dengan diperkuat dengan temuan pakaian berwarna dan jejak pewarna dari *madder* di reruntuhan Peradaban Mohenjodaro dan Harappa 3500 SM. Lalu, Mumi yang ditemukan di makam Raja Tutankhamun di Mesir yang terbungkus oleh kain berwarna merah. Hasil uji kimia menunjukkan bahwa warna merah merupakan senyawa alizarin suatu pigmen yang diekstrak dari *madder* (Aberoumand, 2011).

(Rymbai *et al*, 2011) menunjukkan bahwa ZPA telah digunakan di China pada tahun 2600 SM. Pencelupan kain telah dikenal di anak benua India pada periode Lembah Indus pada 2500 SM (Aberoumand, 2011). Pada abad ke-4 Masehi, ZPA seperti *woad, madder, weld, brazilwood, indigo* (nila) telah diketahui pada 2500 SM. Referensi penggunaan *biocolorants* untuk pewarna makanan diketahui dari teks *Shosoin* periode Nara Jepang abad ke-8 berisi tentang pewarnaan kacang kedelai dan *adzuki* kue kacang. Dengan demikian tampak bahwa selama periode tersebut orang-orang telah mewarnai makanan olahan (Rymbai *et al*, 2011).

Dalam sejarah Indonesia, penggunaan ZPA ada pada Batik. Pengrajin-pengrajin batik telah banyak mengenal beberapa tumbuhan yang dapat mewarnai bahan tekstil diantaranya adalah daun pohon nila (*indigofera*), kulit soga tingi (*Ceriops candolleana arn)*, kayu tegeran (*Cudrania javanensis*), kunyit (*Curcuma*), teh (*Tea*), akar mengkudu (*Morinda citrifolia*), kulit soga jambal

(*Peltophorum ferrugineum)*, kesumba *(Bixa orellana)*, daun jambu biji (*Psidium guajava)* (Susanto, 1973).

Kehadiran batik di Indonesia dikaitkan dengan perkembangan Kerajaan-kerajaan di Nusantara hingga penyebaran ajaran Islam di Tanah Jawa pada masa Kerajaan Mataram, masa Kasunanan, dan masa Kesultanan. Sejak akhir abad ke-18 dan abad ke-19 perkembangan batik di Jawa cukup pesat. Pada saat itu batik yang dihasilkan adalah batik tulis. Penggunaan batik cap baru dikenal setelah Perang Dunia (PD) I atau sekitar tahun 1920-an (Haryana *et al.,* 2008: 124). Salah satu sumber daya alam (SDA) di Indonesia yang dapat digunakan dalam kerajinan batik adalah ZPA (Tocharman, tt: 1-2). Seiring perkembangannya, penggunaan bahan alam untuk pewarnaan batik sejalan dengan konsep pemanfaatan produk ramah lingkungan dengan pemanfaatan sumber-sumber pewarna alami.

Di Negara Jerman dan Belanda, penggunaan ZPS telah dilarang sejak tahun 1996. Oleh sebab itu, mulai muncul produk-produk tekstil yang berbahan ZPA, khususnya batik. Penggunaan batik berbahan pewarna alami merupakan pemanfaatan SDA yang akan berdampak pada pelestarian SDA dan pendapatan ekonomi masyarakat (Sedana *et al.,* tt: 2).

2.2.2 Daun Adam Hawa (*Tradescantia Pallida purpurea*)

Gambar 2.2. Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida purpurea)*

Sumber : www.jardineriaon.com dan www.popmama.com

2.2.2.1 Deskripsi Daun Adam Hawa Ungu *(Tradescantia Pallida purpurea)*

DAHU (*Tradescantia Pallida)* atau nama lain yang digunakan di Indonesia yaitu *"Purple Heart"* dan *"Wandering Jew"* merupakan tanaman yang tumbuh di Meksiko. Digunakan sebagai penutup tanah di daerah tropis dan subtropis seperti Amerika Utara, Amerika Tengah, Amerika Selatan, Hindia Barat, Afrika Selatan,

Kepulauan Canary, Madeira, dan Myanmar. Di Indonesia, tanaman ini banyak tumbuh di wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT).

DAHU merupakan salah satu jenis tanaman hias dan dapat disimpan di dalam ruangan. Karena baik untuk meningkatkan kualitas udara dengan membersihkan dan menyaring polutan yang mudah menguap dari udara di dalam ruangan. Selain berfungsi sebagai tanaman hias, DAHU juga sudah diaplikasikan pada bidang farmasi, kimia, dan agronomi.

2.2.2.2 Sejarah Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida purpurea)*

DAHU *(Tradescantia Pallida purpurea)* berasal dari Meksiko dan Amerika Tengah. DAHU pertama kali ditemukan oleh seorang ilmuwan botani bernama John Tradescant the Younger pada abad ke-17. John Tradescant adalah seorang penjelajah botani dan kurator kebun raya pertama Inggris. John Tradescant menemukan DAHU saat melakukan perjalanan ke seluruh dunia untuk mengumpulkan spesies tanaman yang tidak dikenal dan menarik bagi Kebun Raya Chelsea. Setelah itu, DAHU menyebar ke seluruh dunia dan menjadi populer

2.2.2.3 Klasifikasi Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida purpurea)*

Kategori	Nama Ilmiah	Keterangan
Kingdom	Plantae	Ini kelompok besar yang mencakup semua tumbuhan
Division	Angiospermae	Ini tumbuhan yang punya bunga dan biji tertutup
Class	Monocotyledonae	Tumbuhan ini punya satu daun kecambah saat tumbuh
Order	Commelinales	Ini kelompok tumbuhan berbunga dengan ciri-ciri khusus
Family	Commelinaceae	Mereka ini tumbuhan yang mirip-mirip dan satu keluarga
Genus	Tradescantia	Ini adalah jenis tumbuhan dengan banyak varietas
Species	T. Pallida	Ini adalah salah satu varietas dari jenis Tradescantia

Gambar 2.3. Klasifikasi DAHU (*Tradescantia Pallida purpurea)*

Sumber : Glosarry.id

Klasifikasi menunjukkan bahwa DAHU adalah tumbuhan berbiji satu yang termasuk dalam keluarga *Commelinaceae.* DAHU memiliki ciri-ciri yang khas dan menunjukkan hubungan dekat dengan tumbuhan lain dalam keluarga yang sama.

2.2.2.4 Morfologi Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida purpurea)*

1) Daun **:** Berwarna ungu tua atau merah tua dan memiliki bentuk lanset atau daun yang memiliki bentuk daun yang melebar ke arah pangkal daun. DAHU memiliki tiga lapisan daun yang berbeda dan berwarna berbeda, daun paling atas berwarna ungu tua atau merah tua, sedangkan daun bawah berwarna hijau muda dan memiliki tekstur sangat lembut dan halus.
2) Batang : Berwarna hijau muda dan berdiameter sekitar 1 cm. Batang DAHU berbentuk bulat dan tidak berbintik-bintik serta bersifat *herbaceous* (batang basah) dan juga tidak berkayu, membuat DAHU mudah dipotong dan dipindahkan.
3) Bunga : Berwarna ungu tua atau merah tua dan berbentuk seperti kepala bunga mawar. Bunga DAHU muncul pada akhir musim panas atau awal musim gugur dan memiliki bau yang lembut dan harum.
4) Akar : Berwarna coklat atau hitam dan berdiameter sekitar 1 cm. Akar DAHU adalah akar fibrosa atau akar berserat yang memiliki ukuran dan panjang yang sama. DAHU memiliki akar yang sangat kuat dan dalam, sehingga DAHU sangat stabil. DAHU memiliki akar yang sangat panjang dan membentang, yang memungkinan DAHU mendapatkan air dan nutrisi dari dalam tanah. Oleh sebab itu, DAHU sangat tahan terhadap kekurangan air dan nutrisi, sehingga memungkinkan DAHU untuk bertahan hidup dan berkembang baik di lingkungan yang sulit. Karena akar DAHU sangat dalam, DAHU sangat baik untuk ditanam di pot atau tanah yang kurang dalam. Sehingga, DAHU cocok untuk ditanam di taman, kebun raya, atau pekarangan rumah. DAHU juga dapat berkembang dan tumbuh dengan baik tanpa mempengaruhi tanaman lain di sekitarnya.
5) Tinggi : Dapat tumbuh hingga 60 cm dan memiliki tinggi yang sangat bervariasi tergantung pada lingkungan dan perawatan yang diterima.

2.2.2.5 Karakteristik Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida purpurea)*

1) Memiliki warna ungu yang khas dan mencolok baik pada bagian daun, batang, dan bunga.
2) Resisten terhadap kondisi iklim dan lingkungan sehingga mampu bertumbuh dan berkembang dengan baik, juga merupakan bioindikator yang sangat baik untuk polusi udara.
3) Spesies yang dapat ditemukan tumbuh di hutan, sepanjang tepi jalan, daerah sempadan sungai dan hutan pantai.
4) Tumbuh di daerah tropis dan subtropis dengan suhu hangat. Menyukai posisi di bawah sinar matahari penuh sampai teduh (ternaungi sebagian) dengan curah hujan tahunan rata-rata berkisaran antara 800-3.500 mm.
5) Pada lokasi yang terkena sinar matahari akan menyebabkan daun berwarna lebih mencolok. DAHU tidak tumbuh dengan baik di lokasi dengan suhu udara di bawah 8-10℃. Toleran terhadap panas, tetapi rusak oleh kondisi beku di musim dingin.
6) Tumbuh dan beradaptasi di berbagai jenis tanah (lempung, lempung berpasir, dan kapur), namun pertumbuhan optimal terjadi di tanah yang lembab dengan pH di antara 5-7,8 dan berdrainase baik, tetapi toleran terhadap kekeringan.

2.2.3 Antosianin

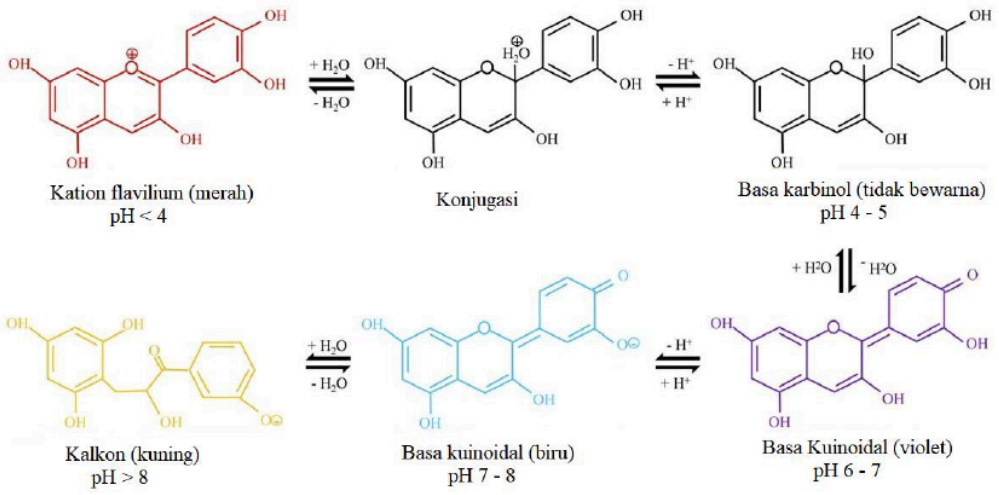
Antosianin adalah kelompok pigmen larut air pada tanaman yang paling banyak ditemukan selain klorofil. Antosianin merupakan komponen alami yang terakumulasi pada vakuola dan menghasilkan warna merah, biru dan ungu pada buah, sayur, bunga dan tumbuhan lainnya. Selain larut dalam air, antosianin juga dapat larut dalam pelarut polar, serta berperan dalam memberikan warna oranye, merah, ungu, biru, dan hitam pada tumbuhan tingkat tinggi seperti: bunga, buah-buahan, biji-bijian, sayuran, dan umbi-umbian. Secara umum, pigmen turunan pelargonidin dan sianidin menghasilkan warna merah dan ungu berurutan, sedangkan pigmen delphinidin menghasilkan warna warna ungu atau biru. Karena polaritasnya dalam pelarut universal, antosianin ada pada tanaman dalam bentuk aglikon (gugus gula) yang dikenal sebagai antosianidin. Antosianin disusun dari sebuah aglikon (antosianidin)

yang teresterifikasi dengan satu atau lebih gugus gula (aglikon). Struktur dasar antosianin terdiri dari 2-fenil-benzopirilium atau flavylium dengan beberapa hidroksi dan metoksi (Nurtiana, 2019 dalam Ifadah *et al.,* 2021)

Antosianin yang merupakan senyawa golongan flavonoid dengan tiga atom karbon yang diikat oleh sebuah atom oksigen untuk menghubungkan dua cincin aromatik benzena (C_6H_6) di dalam struktur utamanya (Ovando *et al.,* 2010). Degradasi antosianin dapat terjadi selama proses ekstraksi, pengolahan makanan dan penyimpanan. Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin yaitu adanya modifikasi pada struktur spesifik antosianin (glikosilasi, asilasi dengan asam alifatik atau aromatik), pH, kondisi bebas cahaya, temperatur rendah, kopigmentasi, ion logam, oksigen, enzim, konsentrasi, dan tekanan pun menjadi faktor penting agar kestabilan antosianin tetap terjaga sehingga kesetimbangan antosianin tidak mudah bergeser dan pada akhirnya mengalami degradasi

Ketidakstabilan antosianin dapat dipertahankan dengan cara kopigmentasi. Kopigmentasi adalah interaksi antosianin dalam larutan dengan senyawa organik yang tidak berwarna atau berwarna sangat terang sehingga membentuk kompleks, menghasilkan warna antosianin yang lebih gelap dan stabil (Cai *et al.,* 2022). Ko-pigmentasi dapat terjadi karena adanya logam bervalensi dua atau tiga dapat membentuk kompleks dengan antosianin dengan menciptakan warna biru, karena bentuk kompleks dapat membuat antosianin lebih stabil Reaksi kopigmentasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu : 1). Melalui reaksi intramolekul melalui ikatan kovalen pada gugus aglikon antosianin dengan asam organik senyawa aromatik, flavonoid atau kombinasi ketiganya. 2). Melalui reaksi intramolekul untuk melibatkan pembentukan ikatan hidrofobik yang lemah antara flavonoid dan antosianin (Munawaroh *et al.,* 2015)

Ketidakstabilan dalam struktur antosianin menyebabkan senyawa ini mudah mengalami hidrolisis pada ikatan glikosidik dan cincin glikon menjadi terbuka, sehingga membentuk berbagai aglikon yang labil, serta gugus karbonil dan kalkon yang tidak berwarna. Dalam larutan, antosianin berada dalam bentuk kesetimbangan tergantung pada kondisi pH. Bentuk tersebut adalah karbinol, kalkon, basa quinonoidal dan quinonoidal ionik (Fatimah *et al.,* 2015 dalam Ifadah *et al.,* 2021)



Gambar 2.4. Bentuk Kesetimbangan Antosianin

Sumber : Antosianin dan Manfaatnya untuk Kesehatan (Fatimah *et al.,* 2015)

Temperatur dapat menggeser kesetimbangan antosianin. Peningkatan suhu dapat menyebabkan kesetimbangan antosianin cenderung menuju bentuk yang tidak berwarna yaitu basa karbinol atau kalkon (Le *et al.,* 2019). Kerusakan karena proses pemanasan dapat terjadi pada dua tahap, yaitu : 1). Hidrolisis terjadi pada ikatan glikosida antosianin sehingga menghasilkan aglikon-aglikon yang tidak stabil. 2). Cincin aglikon terbuka membentuk gugus karbinol dan kalkon.

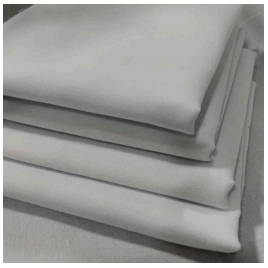
Cahaya mampu mendegradasi pigmen dan membentuk kalkon yang tidak berwarna. Energi yang dikeluarkan cahaya memicu terjadinya fotokimia atau fotooksidasi yang dapat membuka cincin antosianin. Paparan cahaya yang lama menyebabkan terjadinya degradasi lanjutan dan berbentuk senyawa turunan seperti 2,4,6,-trihidroksibenzaldehid dan asam benzoate tersubtitusi (Nurtiana, 2019).

Jenis pelarut secara nyata mempengaruhi warna yang akan diekspresikan. Sifat antosianin yang hidrofilik menyebabkan sering diekstrak menggunakan pelarut alkohol dan air. Pelarut alkohol menghasilkan antosianin yang lebih baik dibandingkan dengan pelarut air (Le *et al.,* 2019). Antosianin memiliki sifat hidrofilik yang mudah larut dalam air. Antosianin juga dapat larut dalam pelarut organik yang bersifat polar seperti etanol, metanol, aseton, dan kloroform. Kestabilan antosianin dalam air maupun pelarut polar yang bersifat netral atau basa dapat lebih dimantapkan dengan penambahan asam organik seperti asam asetat, asam sitrat, atau asam klorida. Kombinasi pelarut polar dengan asam organik yang tepat hingga mendapatkan kondisi pH yang sangat asam (pH 1-2) dapat lebih memantapkan

kestabilan antosianin dalam bentuk kation flavium merah, sedangkan apabila pelarut dikombinasikan dengan asam lemah maka perubahan warna antosianin akan berubah menjadi warna merah memudar pada pH 3; merah keunguan pada pH 4; ungu pada pH 5-6; dan ungu biru pada pH 7.

2.2.4 Kain Mori Katun Primisima

Menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) 08-0280-2004, kain mori adalah kain tenun kapas dengan anyaman polos dan tetal rapat yang sudah diputihkan dan tanpa atau diberi penyempurnaan kanji. Kain mori primisima adalah kain mori sangat halus, dibuat dari benang nomor Tex 10,2-9,0 (SNI 08-0280-2004). Kain mori merupakan serat kapas yang dihasilkan dari rambut biji tanaman kapas atau *Gossypium*. Kain mori primissima mengandung selulosa 94%, serat selulosa mempunyai sifat sangat higroskopis sehingga memungkinkan warna dapat terserap dengan baik (Suheryanto, 2010). Kain mori lebih baik dari pada jenis katun lainnya karena permukaannya lebih halus, lebih lembut dan lebih kuat dalam menyerap dan mempertahankan warna. Sehingga, kain ini digunakan untuk membuat batik tulis.



Gambar 2.5. Kain Mori Primissima

Sumber : tokopedia.com

2.2.5 Mordanting

Mordanting adalah perlakuan awal pada kain yang akan diwarnai agar lemak, minyak, kanji dan kotoran yang tertinggal pada proses penenunan dapat dihilangkan dan zat warna dapat langsung diserap oleh kain. Selain bertujuan untuk meningkatkan daya tarik terhadap bahan ZPA tekstil, mordanting juga berguna untuk menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik (Fitriah, 2013). Bahan mordan yang biasa digunakan pada proses pewarna alam yaitu soda abu, tawas, tunjung, dan *Turkish Red Oil (Sunarya,* 2014)

Keberhasilan pewarnaan pada kain salah satunya ditentukan oleh ketepatan jenis mordan yang digunakan dan proses mordanting yang dipilih. Proses mordanting dapat dilakukan sebelum *(pre-mordanting)*, setelah *(post-mordanting)* atau bersamaan dengan pencelupan simultan *(simultaneous /meta-mordanting)* (Yi Ding, 2013). Proses mordanting ini sekaligus merupakan fiksasi yang berfungsi untuk memperkuat warna dan merubah zat warna alam sesuai dengan jenis logam yang mengikatnya serta mengunci zat warna yang telah masuk kedalam serat. Prinsipnya mengkondisikan zat warna yang telah terserap selama waktu tertentu agar terjadi reaksi antara kain yang diwarnai dengan zat warna dan bahan yang digunakan untuk fiksasi (Lestari *et al.,* 2015).

2.2.5.1 Natrium Karbonat/Soda Abu (Na_2CO_3)

Natrium Karbonat/Soda Abu adalah garam natrium netral dari asam karbonat yang bersifat higroskopis. Natrium karbonat merupakan salah satu bahan baku yang paling penting yang digunakan dalam industri kimia dan telah dikenal manusia sejak zaman kuno. Natrium karbonat mempunyai banyak kegunaan diantaranya dalam pembersihan pembuatan kaca, industri sabun dan detergen, industri kertas, industri tekstil, industri metalurgi, industri keramik dan lainnya. Proses produksi bahan alkali natrium karbonat sudah dilakukan dari zaman kuno hingga tahun 1800-an berupa pembakaran vegetasi darat dan air laut yang diikuti proses kalsinasi pada panas (221 ; 235) yang menyala (238 ; 239) dan pencucian abu.

Gambar 2.6. Natrium Karbonat/Soda Abu

Sumber : bukalapak.com

2.2.5.2 Aluminium Sulfat/Tawas ($Al_2(SO_4)_3$)

Tawas/Aluminium Sulfat adalah kelompok garam rangkap berhidrat berupa kristal dan bersifat isomorf. Kristal tawas ini cukup mudah larut dalam

air, dan kelarutannya berbeda-beda tergantung pada jenis logam dan suhu. senyawa aluminium sulfat dengan rumus kimia $Al_2(SO_4)$. Tawas juga berperan sebagai penjernih air yang terurai menjadi dispersi koloid yang bermuatan positif Al^{3+} dan akan mengikat partikel koloid bermuatan negatif sehingga partikel yang ada didalamnya mengendap. Reaksi antara kaolin dengan asam sulfat akan menghasilkan larutan aluminium sulfat. Tawas padat diperoleh dari proses kristalisasi larutan jenuh aluminium sulfat (Jalaludin, 2005).

Gambar 2.7. Aluminium Sulfat/Tawas

Sumber : mumbaichemicalcompany.in

2.2.6 Metode Ekstraksi

Menurut (Tuhuloulad & Fitriana, 2013) metode ekstraksi merupakan proses pemisahan dari bahan padat maupun cair dengan bantuan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya.

2.2.6.1 Metode Ekstraksi Panas (Refluks)

Menurut (Pratiwi, 2021) metode ini menggunakan panas secara langsung. Adanya panas akan mempercepat proses ekstraksi. Salah satu metode ekstraksi panas yaitu Refluks. Metode Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih, waktu, dan jumlah pelarut tertentu. Kelebihan metode refluks adalah padatan yang memiliki tekstur kasar dan tahan terhadap pemanasan langsung dapat diekstrak.

2.2.6.2 Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)

Menurut (Pratiwi, 2021) proses ekstraksi berlangsung dengan tujuan senyawa agar senyawa yang diinginkan tidak menjadi rusak. Salah satu metode ekstraksi dingin yaitu maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut diam atau hanya dengan dengan pengadukan

beberapa kali pada suhu ruangan. Metode ini dilakukan dengan cara merendam bahan dengan sekali-sekali pengadukan. Umumnya, perendaman dilakukan selama 24 jam, lalu pelarut diganti dengan pelarut baru.

2.2.7 Pencelupan Alami *(Natural Dyes)*

Pencelupan adalah proses pemberian warna pada produk tekstil seperti serat, benang, dan kain secara merata dan permanen dengan menggunakan media air. Persyaratan zat warna tekstil untuk proses pencelupan yaitu memiliki gugus kromofor dan auksokrom yang terikat pada cincin benzena. Salah satu jenis teknik pencelupan adalah pencelupan alami, pencelupan alami adalah proses pencelupan yang menggunakan bahan dasar warna yang berasal dari alam seperti : tumbuhan, invertebrata, atau mineral.

Pada prinsipnya, proses pencelupan adalah proses penggabungan antara serat dan zat warna. Penggabungan tersebut terjadi karena adanya reaksi kimia antara keduanya. ZPA hanya sesuai untuk serat-serat alam, meskipun demikian tidak menutup kemungkinan serat sintetik dapat dicelup dengan ZPA. Agar reaksi ini berjalan dan berhasil dengan baik, maka perlu syarat-syarat tertentu seperti :

1. Adanya keserasian antara serat dan zat warna
2. Serat dalam keadaan murni
3. Perlu suasana larutan (asam, basa, netral) yang sesuai
4. Khusus ZPA, warna perlu dibangkitkan (mordanting)

Penggunaan air mutlak diperlukan karena berperan sebagai media pembawa molekul zat warna untuk dapat masuk ke dalam serat. Selain air, larutan celup juga diperlukan dalam pencelupan. Jenis zat warna disesuaikan dengan jenis serat yang akan diwarnai, sebab tidak semua jenis zat warna dapat dipakai untuk mewarnai suatu serat. Dalam pencelupan, terjadi tiga peristiwa penting yaitu :

1. Migrasi : Proses larutan zat warna dan mengusahakan larutan zat warna tersebut bergerak menempel pada bahan. Semakin tinggi suhu larutan zat warna, maka akan semakin cepat gerakan molekul zat warna.
2. Absorpsi : Proses pendorongan zat warna agar dapat terserap menempel pada bahan. Pada peristiwa ini, molekul zat warna telah memiliki tenaga yang cukup besar untuk dapat mengatasi gaya tolak dari permukaaan serat.
3. Difusi dan Fiksasi : Bagian terpenting dalam pencelupan, yaitu masuknya zat warna dari permukaan bahan ke dalam bahan. Pada peristiwa difusi ini

biasanya digunakan sebagai tolok ukur untuk menentukan kecepatan celup. Setelah difusi, kemudian terjadi fiksasi.

Namun, agar dapat membantu untuk kelancaran ketiga proses ini, berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses pencelupan bahan tekstil :

1. Suhu
2. Pengadukan
3. Bentuk dan ukuran molekul zat warna
4. Kecepatan celup
5. Kesadahan air
6. Keadaan atau kondisi bahan tekstil yang akan dicelup, bahan yang akan dicelup harus sudah memenuhi syarat untuk diproses celup atau *pre-treatment.* Baik buruknya hasil dari proses *pre-treatment* tersebut secara langsung akan mempengaruhi kualitas hasil pencelupan.

2.2.8 Batik Teknik Jumputan

Batik Teknik Jumputan adalah salah satu kain yang diproses dengan cara pencapan (*printing).* Pencapan adalah proses untuk mewarnai bahan tekstil secara setempat dengan melekatkan zat warna secara tidak merata sesuai dengan motif yang diinginkan. Batik jumputan adalah batik yang dikerjakan dengan cara ikat celup, diikat dengan tali dan dicelupkan ke dalam warna. Teknik batik ini tidak menggunakan malam dan canting. Tetapi, diikat atau dijahit yang kemudian dikerutkan untuk mendapatkan hasil motif yang diinginkan.

Dalam bahasa Jawa, Jumputan diartikan dengan pungutan. Menjumput, memungut dengan menggunakan ujung jari sehingga hasil yang diambil menjadi sedikit atau kecil. Hasil yang didapat dari proses menjumput tersebut berupa motif bulat-bulat kecil. Variasi lain dari proses menjumput biasanya juga menghasilkan garis-garis sederhana. Motif sudah ada sejak jaman dulu ketika rakyat Indonesia mulai mengenal kain yang digunakan sebagai pakaian. Teknik pembuatan kain jumputan memiliki keunggulan dan kekhasan hasil motif yang cenderung geometris dan memiliki waktu pembuatan yang relatif cepat.

Gambar 2.8. Rupa Teknik Jumputan

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2.2.9 Fiksasi

Fiksasi bertujuan memperkuat warna dan merubah zat warna alam sesuai dengan jenis logam yang mengikatnya serta mengunci zat warna alam yang telah masuk ke dalam serat. Proses fiksasi pada prinsipnya adalah mengkondisikan zat pewarna yang telah terserap dalam waktu tertentu agar terjadi reaksi antara bahan yang diwarnai dengan zat warna dan bahan yang digunakan untuk fiksasi (Pujilestari, 2014).

2.2.9.1 Kalsium Hidroksida/Kapur ($Ca(OH)_2$)

Kalsium hidroksida adalah senyawa kimia dengan rumus kimia $Ca(OH)_2$. Kalsium hidroksida dapat berupa kristal tak berwarna atau bubuk putih. Kalsium hidroksida dihasilkan melalui reaksi kalsium oksida (CaO) dengan air. Senyawa ini juga dapat dihasilkan dalam bentuk endapan melalui pencampuran larutan kalsium klorida ($CaCl_2$) dengan larutan natrium hidroksida (NaOH).

Gambar 2.9. Kalsium Hidroksida/Kapur

Sumber : tokopedia.com

Dalam bahasa Inggris, kalsium hidroksida juga dinamakan *slaked lime*, atau *hydrated lime* (kapur yang di-airkan). Nama mineral $Ca(OH)_2$ adalah *portlandite*, karena senyawa ini dihasilkan melalui pencampuran air dengan semen Portland. Suspensi partikel halus kalsium hidroksida dalam air disebut juga *milk of lime* (Bahasa Inggris:*milk*=susu, *lime*=kapur). Larutan $Ca(OH)_2$ disebut air kapur dan merupakan basa dengan kekuatan sedang. Larutan tersebut bereaksi hebat dengan berbagai asam, dan bereaksi dengan banyak logam dengan adanya air. Larutan tersebut menjadi keruh bila dilewatkan karbon dioksida, karena mengendapnya kalsium karbonat.

2.2.9.2 Besi Sulfat/Tunjung ($FeSO_4$)

Besi sulfat merupakan senyawa kimia yang terbentuk dari reaksi antara besi dengan asam sulfat. Senyawa ini dikenal karena sifatnya yang larut dalam air dan warnanya yang khas. Bentuk paling umum dari besi sulfat adalah besi (II) sulfat, juga dikenal sebagai ferrous sulfate, yang memiliki rumus kimia $FeSO_4$. Ada juga bentuk besi sulfat lainnya, seperti besi(III) sulfat ($Fe_2(SO_4)_3$), yang digunakan dalam beberapa aplikasi khusus.

Gambar 2.10. Besi Sulfat/Tunjung

Sumber : shopee.co.id

Besi(II) sulfat atau fero sulfat adalah senyawa kimia dengan rumus $FeSO_4$. Besi(II) sulfat heptahidrat biru-hijau adalah bentuk yang paling umum dari bahan ini, dan dikenal sejak zaman kuno sebagai *copperas* dan vitriol hijau. Semua besi sulfat larut dalam air dan membentuk kompleks logam air $Fe(H_2O)_6^{2+}$. Besi sulfat mempunyai geometri molekul oktahedral dan bersifat paramagnetik. Tunjung adalah jenis garam yang bersifat higroskopis, artinya larut dalam air, tidak dapat larut dalam alkohol, tidak berbau, tidak beracun, dan berwarna kehijauan.

3.3 Hipotesis Penelitian

Menurut (Nurdin & Hartati, 2019), hipotesis adalah satu kesimpulan sementara yang belum final; jawaban sementara; dugaan sementara; yang merupakan konstruk peneliti terhadap masalah penelitian, yang menyatakan hubungan antara dua atau lebih variabel.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Hipotesis Nol (H0) : DAHU tidak memiliki potensi sebagai ZPA untuk pewarnaan batik ketika diaplikasikan pada kain
2. Hipotesis Alternatif (Ha) : DAHU memiliki potensi sebagai ZPA untuk pewarnaan batik ketika diaplikasikan pada kain.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan pada penelitian *Potensi Daun Adam Hawa Ungu (Tradescantia Pallida purpurea) sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil untuk Diaplikasikan Pada Pewarnaan Batik* adalah Metode Eksperimen Laboratorium. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. (Sugiyo, 2013:72)

3.1 Lokasi Penelitian

Pemotongan kain untuk sampel dilakukan di Laboratorium Desain Produk Tekstil. Proses pengambilan sampel untuk ekstraksi dan pewarnaan dilakukan di Laboratorium Kimia Proses dan Teknologi Nano. Untuk pengujian dilakukan di Laboratorium Manufaktur dan Pengujian Tekstil.

3.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian adalah :

1. Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida purpurea)*
2. Kain Mori Primisima
3. Air
4. Ethanol 70% → standar teknis
5. Tawas ($Al_2(SO_4)_3$)→ standar teknis
6. Soda Abu ($Na2CO_3$)→ standar teknis
7. Kapur ($Ca(OH)_2$)→ standar teknis
8. Tunjung ($FeSO_4$)→ standar teknis

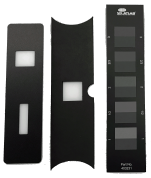
3.3 Peralatan Penelitian

Alat-alat yang dilakukan untuk melakukan proses penelitian adalah :

1. Gunting
2. Setrika Listrik
3. Bak/Ember
4. Gelas Beker

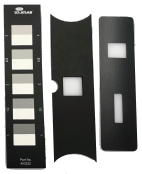
5. Pengaduk
6. Termometer
7. Kompor Listrik
8. *Stopwatch*
9. Saringan
10. Neraca Digital
11. Gelas Ukur
12. Kelereng
13. Karet Gelang
14. Nampan
15. *Thinwall* 1000ml

16. Grey Scale



Sumber : saga.com.sg

17. Staining Scale

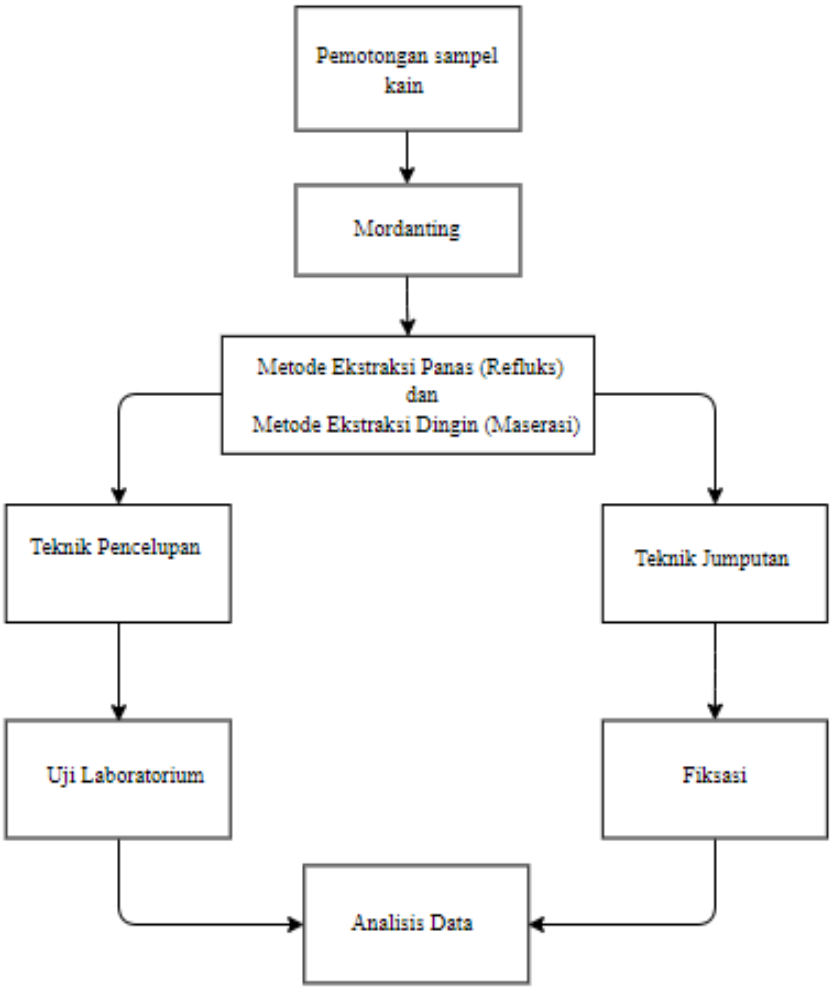


Sumber : saga.com.sg

18. Crockmeter

Sumber : Dokumentasi Laboratorium Evaluasi Tekstil
Spesifikasi Alat Rekayasa dibuat oleh PT Sekawan Solo Indonesia Tahun 1993
Fungsi : Alat untuk menguji sejauh mana warna pada kain hasil pencelupan terpindahkan ke kain yang lain yang digosokan ke permukaannya.

3.4 Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data

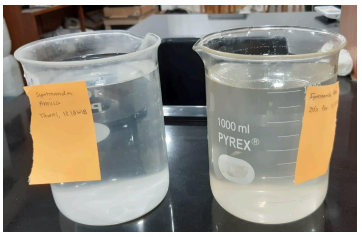


Gambar 3.1. Cara Kerja Penelitian

Berikut adalah langkah kerja penelitian :

1. Persiapan Larutan Mordan

Dalam hasil Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik 2020 menuliskan bahwa persiapan untuk membuat larutan mordan yaitu dengan cara didiamkan terlebih dahulu selama 24 jam hingga mengendap sisa kotoran atau zat mordan yang tidak larut didalam air. Kemudian larutan yang tanpa endapanlah yang digunakan, karena larutan yang dihasilkan itu memiliki pH yang stabil (Takao & Widiawati, 2020). Pada penelitian ini digunakan perbandingan untuk membuat Larutan Mordan Tawas dan Mordan Soda Abu yaitu 100 gr am/L.



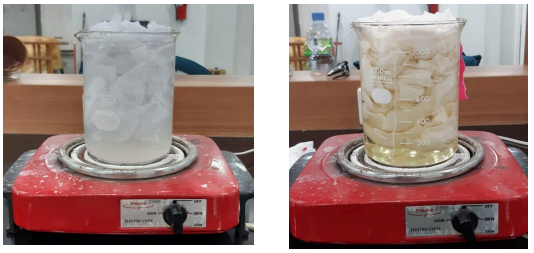
Gambar 3.2. Hasil Larutan Mordan

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Setelah 24 jam, terlihat perbedaan yang dihasilkan dari Larutan Mordan Tawas dan Larutan Mordan Soda Abu. Larutan Mordan Tawas menghasilkan larutan berwarna bening keputihan dan terdapat banyak endapan di permukaan bawah gelas beker. Karena terdapat banyak endapan yang dihasilkan, sehingga volume larutan yang semula 1L menjadi 965ml setelah di hitung rata-rata berat volumenya. Sementara untuk Larutan Mordan Soda Abu dihasilkan larutan berwarna bening keruh kekuningan dan terdapat banyak debu dan partikel yang menempel di permukaan atas Larutan Mordan Soda Abu dalam gelas beker. Sementara untuk berat Larutan Mordan Soda Abu masih sama dengan volume awal yaitu 1L.

2. Proses Mordanting

Tawas Soda Abu



Gambar 3.3. Proses Mordanting

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Setelah mendapati larutan mordan yang sudah didiamkan selama 24 jam, selanjutkan melakukan proses mordanting kain dengan cara dimasak di larutan yang mendidih selama 1 jam. Setelah 1 jam, kain dan larutan mordan dibiarkan terlebih dahulu selama 20 menit di suhu ruangan agar uap panas larutan mordan keluar setelah

melalui proses pemasakan. Setelah 20 menit berlalu, kain di bilas di air yang mengalir dan dikeringkan di suhu ruangan selama semalam.

3. Proses Ekstraksi DAHU

DAHU diperoleh dari pemasok tanaman hias di Probolinggo, Jawa Timur melalui transaksi *marketplace*. Karena DAHU yang diterima dalam kurang bersih, maka DAHU perlu dibilas terlebih dahulu di air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran, debu dan bercak tanah yang menempel pada permukaan DAHU. Setelah itu, helai DAHU ditiriskan di suhu ruangan hingga tidak terdapat lagi air yang masih ada di permukaan DAHU. Setelah tiris, DAHU dipotong kecil-kecil dan ditimbang untuk melakukan proses ekstraksi.

Gambar 3.4. DAHU dibilas, ditiriskan, dipotong dan ditimbang
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Untuk melakukan proses ekstraksi, formula yang digunakan untuk mengekstrak DAHU pada penelitian ini adalah :

1. 1 Liter Air
2. 100 ml Ethanol 70%
3. 100 mg potongan DAHU

Etanol 70% dipilih karena memiliki kemampuan polaritas yang lebar dimulai dari senyawa nonpolar hingga polar (Syaifudin *et al.,* 2011). Pada penelitian ini digunakan Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) sebagai perbandingan untuk mendapatkan metode mana yang paling efisien dari segi biaya dan waktu. Adapun perbedaan perlakuan dan variabel yang digunakan antara Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Metode Ekstraksi	Suhu	Larutan	Variabel Waktu
Metode Ekstraksi Panas (Refluks)	60℃	Air + Ethanol 70%	45 menit, 60 menit, 75 menit
Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)	Ruangan	Air + Ethanol 70%	1 hari, 2 hari, 3 hari

Tabel 3.1 Perbedaan Cara Kerja Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)

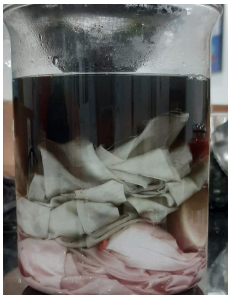
Metode Ekstraksi Panas (Refluks) Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)

Gambar 3.5. Proses Ekstraksi Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gambar 3.5 adalah cara kerja memperoleh larutan ekstraksi DAHU. Untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) alat yang digunakan yaitu gelas beker, pengaduk, termometer dan kompor listrik. Cara kerja untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dilakukan dengan cara diaduk secara terus-menerus selama 45 menit, 60 menit dan 75 menit dalam kontrol suhu 60℃. Sementra untuk Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) alat yang digunakan adalah *Thinwall* 1000ml (wadah makan). Cara kerja untuk Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) adalah didiamkan di suhu ruangan dengan beberapa kali pengadukan. Untuk variabel 1 hari dengan 2 kali pengadukan, variabel 2 hari dengan 4 kali pengadukan dan variabel 3 hari dengan 6 kali pengadukan. Setelah DAHU diekstrak sesuai dengan variabel waktu yang digunakan pada penelitian ini, kemudian potongan DAHU disaring dengan menggunakan penyaringan. Sehingga yang digunakan untuk proses pewarnaan hanya larutan ekstrak DAHU saja.

4. Proses Pewarnaan Kain

	Teknik Pencelupan	Teknik Jumputan
Metode Ekstraksi Panas (Refluks)		
Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)		

Gambar 3.6. Proses Pewarnaan

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gambar 3.6 merupakan proses pewarnaan dari Teknik Pencelupan dan Teknik Jumputan, proses pewarnaan dilakukan di Laboratorium Kimia Tekstil dan Teknologi Nano. Proses pewarnaan dari kedua teknik tersebut dilakukan dengan cara kerja yang sama yaitu Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi), hanya saja untuk Teknik Jumputan harus membuat motif terlebih dahulu pada kain dengan cara mengikat kelereng atau benda bulat atau juga dengan benda yang memiliki bentuk geometris lainnya. Kemudian kelereng diikat karet gelang dengan sekencang dan serapat mungkin untuk memastikan agar larutan ekstrak tidak dapat menembus permukaan kain yang telah diikat oleh karet gelang. Karena apabila pengikatan karet tidak kencang dan rapat, maka kemungkinan motif akan gagal terbentuk.

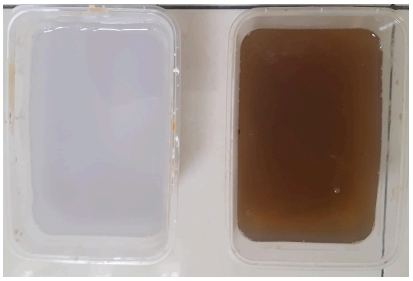
5. Pengeringan Kain

Teknik Pencelupan Teknik Jumputan

Gambar 3.7. Proses Pengeringan Kain
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Setelah proses pewarnaan selesai, kain dikeringkan di suhu udara (tidak terkena sinar matahari langsung). Kemudian untuk sampel Teknik Pencelupan akan diuji di Laboratorium Pengujian dan Manufaktur Tekstil, sementara sampel Teknik Jumputan akan langsung difiksasi dengan Kapur dan Tunjung.

6. Pembuatan Larutan Fiksasi



Gambar 3.8. Larutan Fiksasi (Kiri : Kapur Kanan : Tunjung)
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Larutan fiksasi Kapur dan Tunjung dibuat dengan formula 100g/1L. Larutan fiksasi diperuntukan untuk Teknik Jumputan sebagai gambaran untuk pewarnaan batik dan untuk mengetahui pengaruh zat fiksasi terhadap warna ekstrak DAHU. Setelah larutan fiksasi siap untuk digunakan, sampel Teknik Jumputan kemudian direndam selama 1 jam di larutan fiksasi. Setelah 1 jam, sampel Teknik Jumputan dikeringkan di suhu udara hingga kering. Setelah kering, karet yang digunakan sebagai pengikat bola kelereng untuk membuat motif pola geometris Teknik Jumputan, dilepaskan dari kain. Setelah itu motif dari Teknik Jumputan yang telah

dibuat dapat terlihat dan didapati hasil pengaruh zat fiksasi terhadap warna ekstrak DAHU.

7. Uji Laboratorium

Pengujian Tahan Luntur Warna adalah ketahanan bahan tekstil terhadap bahan kimia tertentu. Tahan luntur suatu warna dapat berbeda-beda tergantung jenis pewarna, warna tertentu yang digunakan ke dalam warna dan seberapa baik proses pewarnaan dilakukan.

Evaluasi Tekstil bagian Kimia, pengujian tahan luntur warna memiliki tujuan dan peranan yang penting. Karena pengujian tahan luntur warna selain untuk menilai ketahanan luntur hasil dari pencelupan kain, dapat juga dipergunakan sebagai alat pengambil keputusan dalam pemilihan zat warna. Selain itu sebagai standar penilaian hasil pengujian tahan luntur warna digunakan Standar Skala Abu-Abu *(Grey Scale)* dan Standar Skala Penodaan (*Staining Scale)*.

- Standar Skala Abu-Abu (*Grey Scale)*

  Standar *Grey Scale* digunakan untuk menilai perubahan warna pada uji tahan luntur warna. Nilai *Grey Scale* menentukan tingkat perbedaan atau kekonstanan warna dari tingkat terendah sampai tingkat tertinggi, tingkat nilai tersebut :

5; 5-4
4; 4-3
3; 3-2
2; 2-1
1; 1-0

Tabel 3.2. Standar Nilai Skala Abu-Abu

Sumber : Laboratorium Manufaktur dan Pengujian Tekstil

Standar *Grey Scale* terdiri dari 9 pasang lempeng standar abu-abu setiap pasang menunjukkan perbedaan atau kekontrasan yang sesuai dari deretan standar perubahan warna yang digambarkan oleh standar skala abu-abu dan dinyatakan dengan rumus nilai kekromatikan adam.

- Standar Skala Penodaan (*Staining Scale)*

Standar *Staining Scale* dipakai untuk menilai penodaan warna pada kain putih yang digunakan pada pengujian tahan luntur warna. Untuk penilaian penodaan pada kain sama seperti penilaian *Grey Scale. Staining Scale* terdiri dari sepasang lempeng standar putih dan 8 lempeng standar putih abu-abu yang pada tiap pasang menunjukkan perbedaan atau kekontrasan warna yang sesuai dengan nilai penodaan warna. Pada *Staining Scale* penilaian penodaan pada kain putih pengujian pada tahan luntur warna dilakukan dengan membandingkan dari kain putih yang dinodai dan yang tidak dinodai terhadap perbedaan yang digambarkan oleh *Staining Scale* dan dinyatakan juga dengan nilai kekromatikan Adam.

Nilai Tahan Luntur Warna	Evaluasi Tahan Luntur Warna
5	Baik Sekali
4-5	Baik
4	Baik
3-4	Cukup baik
3	Cukup
2-3	Kurang
2	Kurang
1-2	Jelek
1	Jelek

Tabel 3.3. Nilai Evaluasi Tahan Luntur Warna
Sumber : Laboratorium Manufaktur dan Pengujian Tekstil

1). Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun

Menurut SNI-BSN (Badan Standardisasi Nasional) 105-C06:010. Tujuan dari pengujian Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun adalah untuk mengetahui nilai perubahan warna dan nilai penodaaan warna pada kain yang didapat setelah proses pencucian serta membandingkan hasilnya dengan SNI kain yang didapat. Pada prinsipnya pengujian ini dilakukan dengan cara mencuci kain sehelai kain yang diambil dari contoh

dengan ukuran tertentu, kemudian dijahitkan di antara dua helai kain putih dengan ukuran yang sama. Sehelai dari kain putih tersebut adalah jenis kain yang diuji, sedangkan helai kain lainnya sesuai dengan pasangannya.

Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Kain Pencucian Sabun dilakukan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana ketahanan ekstrak pewarna DAHU terhadap pencucian dengan sabun. Larutan sabun yang digunakan untuk pengujian mengandung 5 gr/L air suling yang menggunakan sabun batangan. Bahan yang digunakan yaitu dua helai kain putih berukuran 10 x 4 cm yang mana satu helai merupakan kain mori dan yang satu lagi dari kain kapas kemudian distaples. Setelah itu, menimbang sabun sesuai dengan vlot 1:30 lalu sabun dipanaskan pada suhu 40-50℃ dan kain dimasukkan ke dalam larutan sabun dan diaduk juga ditekan-tekan pada dinding gelas selama 30 menit sambil mengontrol suhunya. Setelah 30 menit berlalu, kain dibilas dengan menggunakan air suling sebanyak dua kali lalu dibilas lagi dengan air yang mengalir lalu dikeringkan selama 10 menit di dalam oven bersuhu 100℃. Kain yang sudah kering kemudian dianalisis perubahannya dengan menggunakan *grey scale* dan *staining scale.*

Bila Kain Pelapis Pertama	Maka kain lapis kedua	
	Untuk Uji A dan B	Untuk Uji C, D dan E
Kapas	Wol	Viskosa
Wol	Kapas	-
Sutera	Kapas	-
Viskosa	Wol	Kapas
Asetat/Triasetat	Viskosa	Viskosa
Poliamida	Wol atau Kapas	Kapas
Poliester	Wol atau Kapas	Kapas
Akrilat	Wol atau Kapas	Kapas

Tabel 3.4. Prinsip Pengujian Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Panas Sabun
Sumber : SNI BSN

2). Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan

Menurut SNI 0288-2008 BSN Cara Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan pada prinsipnya adalah pengujian ini dipasang pada *crockmeter,* kemudian padanya gosokkan kain putih kering dengan kondisi tertentu. Penggosokkan ini diulangi dengan kain putih basah. Penodaan pada kain putih dinilai dengan menggunakan *Staining Scale.*

Untuk persiapan pengujian kain, kain dipotong ukuran 5x 14 cm dengan panjangnya miring dengan lusi dan pakan. Untuk langkah persiapannya, ambil dua contoh uji, satu untuk pengujian kering dan satu lainnya untuk pengujian basah. Sebelum diuji, kondisikan terlebih dahulu contoh dan kain putih selama minimum 4 jam pada kondisi standar RH (*Relative Humidity)* 65% ± 2% dan suhu 20℃ ± 2℃ atau 21℃ ± 2℃ sesuai dengan SNI 0261.

Prosedur untuk melakukan Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan yaitu, letakkan contoh uji rata diatas di atas alat penguji dengan sisi yang panjang searah dengan arah gosokan. Bungkus jari *crockmeter* dengan kain putih kering dengan anyaman miring terhadap arah gosokan. Kemudian gosokan 10 kali maju mundur (20 kali gosokan) dengan memutar alat pemutar 10 kali dengan kecepatan satu putaran per detik. Kain putih diambil dan dievaluasi. Cara menguji hasil pengujian yaitu dengan menggunakkan *Staining Scale* sesuai SNI 0248 dengan membandingkan penodaan warna, kain penguji diberi alas tiga lapis kain putih yang sama. Uji Terhadap Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan dilakukan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana ketahanan ekstrak pewarna DAHU terhadap gosokan dan gesekan dengan kain yang lain. Sampel kain yang sudah melalui proses pencelupan dipotong dengan ukuran 7.5 x 25 x 5.5 cm dan kain putih penggosok berukuran 5 x 5 cm dipasang disebulung kain yang akan diuji tanpa dibasahi. Kemudian kain yang akan diuji, ujungnya dijepitkan pada alat *crockmeter.* Selanjutnya melakukan evaluasi terhadap ketahanan luntur warna dan penodaan warna dengan menggunakan *grey scale* dan *staining scale.* Apabila derajat penodaaan terletak di antara kedua tingkat dalam skala penodaan maka diberi nilai antara, misalnya 1-2, 2-3, 3-4, atau 4-5.

Nilai	Keterangan
5	Tidak ada penodaan seperti yang ditunjukkan oleh tingkat ke 5 pada skala penodaan
4	Penodaan ekivalen tingkat 4 dalam skala penodaan
3	Penodaan ekivalen tingkat 3 dalam skala penodaan
2	Penodaan ekivalen tingkat 2 dalam skala penodaan
1	Penodaan ekivalen tingkat 1 dalam skala penodaan

Tabel 3.5 Nilai Evaluasi Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan
Sumber : SNI BSN

3). Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan

Menurut SNI 08-0290-BSN cara Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan pada prinsipnya adalah contoh uji disetrika dalam keadaan panas kering, panas lembab atau panas basah dalam kondisi tertentu dan dievaluasi perubahan dan penodaan warnanya. Untuk cara uji nya yaitu contoh uji yang telah dikerjakan terhadap pemanasan atau pengeringan harus dikondisikan dalam suhu kamar dan kelembaban (65% RH 27℃) sebelum pengujian. Contoh uji dibuat dengan ukuran 5 x 10 cm.

- Penyetrikaan Kering
    1. Perubahan Warna : contoh uji diletakkan di atas sepotong kain kapas putih pada permukaan halus dan horizontal. Setrika tangan dengan suhu yang telah ditentukan (tabel) diletakan di atas contoh uji dan biarkan selama 10 detik.
    2. Penodaan Warna : Ikuti cara penyetrikaan kering kecuali dengan contoh uji ditutup dengan kain putih kering.

Kemudian untuk mengevaluasi hasil ujinya yaitu, golongkan perubahan warna dari dari contoh uji dengan *gray scale* segera setelah pengujian dan setelah kondisikan menurut kondisi kamar, lebih baik pada kelembaban relatif pada 65% dan suhu 27℃ selama 2 jam.

Pengujian Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan dilakukan bertujuan untuk mengetahui ketahanan ekstrak pewarna DAHU terhadap panas penyetrikaan. Sampel kain yang akan diuji diletakan di atas

sepotong kain putih kering dan penyetrikaan dilakukan di atas permukaan horizontal dan licin. Suhu yang digunakan untuk kain katun adalah >204℃ selama 10 detik. Setelah itu, perubahan warna diuji dengan menggunakan g*rey scal*e dan penodaan warna dengan menggunakan *staining scale.*

Nilai	Suhu
I	121℃-135℃
II	149℃-162℃
III	177℃-191℃
IV	204℃-218℃

Tabel 3.6. Nilai Suhu yang diijinkan untuk penilaian yang terpisah

Sumber : SNI BSN

Kelas 0 (Dibawah 121℃)	Kelas I (121℃-135℃)	Kelas II (149℃-163℃)	Kelas III (177℃-191 ℃)	Kelas IV (>204℃)
Poliakrilat yang dimodifikasi (93℃-121℃)	Asetat Poliolefin (polipropilena)	Triasetat (tidak di*heat-set)* Akrilat	Nylon 66 poliester	Kapas Fluorokarbon Gelas
Poliolefin (polietilena) (79℃-121℃)	Sutera	Azlon Nilon 66		Henep, Jute, Rami
Karet (82℃-93℃)		Spandex		Linen (*flax),* rayon, viskosa
Saran (66℃-93℃)				Triasetat (di*heat-set)*
Vinyon (54℃)				
Wol (93℃-107℃)				

Tabel 3.7 Penunjuk Suhu Setrikaan yang Sesuai Standar

Sumber : SNI BSN

3.5 Analisis Data

Teknik Analisis Data yang digunakan adalah Analisis Deskriptif Kualitatif. Analisis Deskriptif adalah penelitian untuk mengetahui keadaan, kondisi atau hal yang lain, kemudian dilaporkan ke dalam laporan penelitian. Bentuk dari penelitian ini adalah gejala yang ada yaitu seperti perubahan, hubungan, kesamaan, karakteristik, bentuk dan aktivitas antara gejala satu dan gejala yang lain. (Arikunto, 2013 : 3). Hasil penelitian yang diperoleh dianalisis berdasarkan teori dan penelitian-penelitian terkait. Data disajikan berupa gambar dan tabel hasil penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pengaruh Kualitas DAHU

Pada saat proses eksperimen penelitian ini berlangsung ditemukan bahwa kualitas kesegaran (tidak layu) DAHU menjadi salah satu faktor dalam mempengaruhi hasil warna dan daya serap terhadap kain. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari kondisi DAHU itu sendiri (segar atau layu), karena kondisi DAHU juga akan mempengaruhi proses pewarnaan berlangsung. Saat proses eksperimen, peneliti menemukan bahwa kualitas DAHU yang segar dan layu menghasilkan warna larutan ekstraksi yang berbeda, yang mana hasil larutan tersebut juga akan berpengaruh pada hasil warna kain. Ketika proses eksperimen berlangsung ditemukan bahwa DAHU yang segar menghasilkan larutan ekstraksi yang berwarna ungu metalik, sementara DAHU yang layu menghasilkan warna *pink*. Dari kedua perbedaan warna larutan tersebut, peneliti mendapati bahwa kondisi DAHU mempengaruhi warna daya serap terhadap kain. Hasil percobaan tersebut dapat terjadi karena kandungan pigmen pada DAHU yang layu kemungkinan sudah hilang. Sehingga dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa DAHU yang layu sebaiknya tidak digunakan untuk proses pewarnaan. Perbedaan dapat dilihat pada Gambar 4.1 yang memperlihatkan perbedaan warna dan kemampuan penyerapan yang berbeda pada kain.

DAHU segar DAHU layu

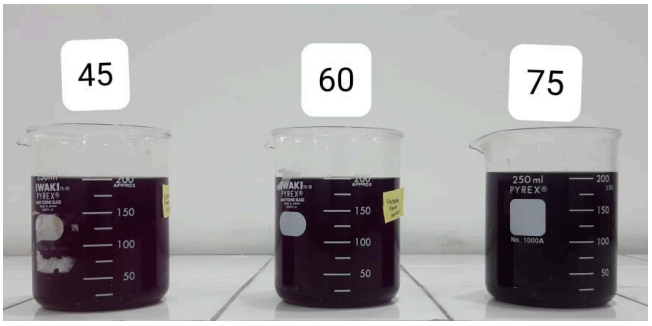
Gambar 4.1. Perbedaan Warna dan Penyerapan Karena Kualitas DAHU

Sumber : Dokumentasi Pribadi

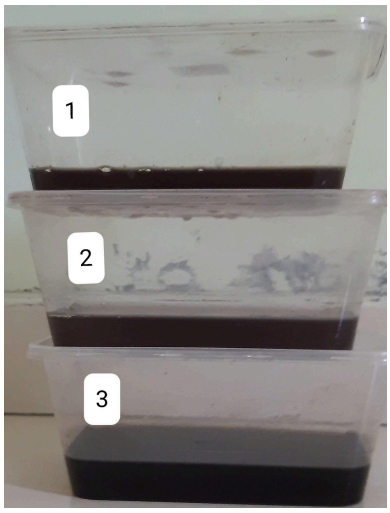
4.1.2 Pengaruh Metode Ekstraksi, Variabel dan Zat Mordan

Berdasarkan percobaan dari tiga variabel dari Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi), dapat diamati perbedaan hasil ekstraksi dan variabel sebagai berikut :

Metode Ekstraksi Panas (Refluks)



Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) Ilustrasi Warna



Gambar 4.2. Hasil Ekstraksi dan Ilustrasi Warna Tiap Variabel
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Hasil ekstraksi DAHU dengan Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dari masing-masing variabel memiliki kekurangan dan kelebihan yaitu : 1). Variabel 45 menit : Hasil pemasakan DAHU belum maksimal, ada beberapa potongan DAHU yang belum begitu masak sempurna dan pigmen ungu masih terlihat pada potongan DAHU. Ekstrak warna yang dihasilkan adalah ungu tua cerah *(light purple)*. 2). Variabel 60 Menit : Hasil pemasakan DAHU cukup maksimal karena potongan DAHU sudah masak semua. Namun masih bisa ditemukan kiranya 2-4 potongan daun yang pigmen ungunya belum terlepas. Ekstrak warna yang dihasilkan adalah ungu tua sedang *(medium purple)*. 3). Variabel 75 Menit : Hasil pemasakan

DAHU maksimal, terlihat dari daun yang sudah masak semua hingga terlihat sedikit layu serta pigmen ungu sudah terlepas dari dari potongan DAHU. Ekstrak warna yang dihasilkan adalah ungu tua gelap (*dark purple).*

Kemudian hasil ekstraksi DAHU dengan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) dari masing-masing variabel menampakkan hasil warna serta kekurangan dan kelebihan yaitu : 1). Variabel 1 hari : Hasil pelepasan pigmen baik, terlihat dari potongan DAHU yang sudah layu. Tercium aroma pembusukan dan terdapat sedikit busa. Hasil warna yang dihasilkan yaitu ungu tua cerah *(light purple).* 2). Variabel 2 hari : Hasil pelepasan pigmen lebih baik, terlihat dari DAHU yang sudah layu menghitam. Tercium aroma busuk yang lebih menyengat dan terdapat busa yang lebih banyak. Warna yang dihasilkan adalah ungu tua sedang (*medium purple).* 3). Variabel 3 hari : Hasil pelepasan pigmen sempurna, terlihat dari DAHU yang sudah rapuh menghitam. Tercium aroma busuk yang sangat menyengat dan terdapat busa di seluruh atas permukaan cairan DAHU. Warna yang dihasilkan adalah ungu tua gelap *(dark purple).*

Berikut adalah warna yang dihasilkan dari masing-masing sampel pada kain yang diperoleh dari Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) :

Mordan	Metode Ekstraksi Panas (Refluks)			Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)		
	45 menit	60 menit	75 menit	1 hari	2 hari	3 hari
Mordan Tawas						
Mordan Soda Abu						

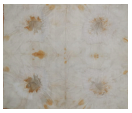
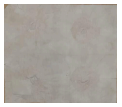
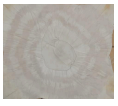
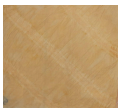
Tabel 4.1. Hasil Pencelupan Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)

Pada penelitian ini, hasil dari Metode Ekstraksi Panas (Refluks) menghasilkan warna ungu yang cerah dan Metode Ekstraksi Dingin (Refluks) tidak menghasilkan warna ungu, tetapi coklat ke abu-abuan. Lalu perbedaan hasil kain dilihat dari perbedaan zat mordan yang digunakan yaitu : Zat Mordan Tawas menghasilkan warna ungu cerah, sementra Zat Mordan Soda Abu menghasilkan warna ungu kecoklatan. Selain itu, hasil dari variabel waktu yang

terbaik untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) adalah 45 menit. Sementara dari variabel 60 menit ke 75 menit menghasilkan penurunan kecerahan warna ungu yang dihasilkan pada kain. Sehingga, semakin lama waktu yang digunakan justru semakin tidak efektif dalam hasil hasil warna kain. Kemudian hasil terbaik untuk Metode Ekstraksi Dingin (Refluks) adalah 1 hari. Sementara hasil dari variabel 2 hari dan 3 hari sudah ditumbuhi jamur karena waktu maserasi yang terlalu lama tidak akan berpengaruh lagi karena jumlah pelarut dalam zat terlarut sudah jenuh (Ramdja *et al,* 2009).

4.1.3 Pengaruh Zat Fiksasi

Dalam penelitian ini, sampel dari Teknik Jumputan difiksasi dengan Kapur dan Tunjung. Teknik Jumputan digunakan sebagai gambaran motif batik apabila ZPA DAHU diaplikasikan pada kain. Berikut ini adalah hasil sampel Teknik Jumputan dari Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) :

Mordan	Fiksasi	Metode Ekstraksi Panas (Refluks)			Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)		
		45 menit	60 menit	75 menit	1 hari	2 hari	3 hari
Mordan Tawas	Kapur						
	Tunjung						
Mordan Soda Abu	Kapur						
	Tunjung						

Tabel 4.2. Hasil Teknik Jumputan

4.1.4 Hasil Uji Laboratorium

4.1.4.1 Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun

Metode Ekstraksi Panas (Refluks)				Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)		
Mordan	45 Menit	60 Menit	75 Menit	1 hari	2 hari	3 hari
Mordan Tawas						
Mordan Soda Abu						

Tabel 4.3. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun

Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun								Keterangan Kode Sampel
Kode Sampel	Uji 1	Uji 2	Rata-Rata	Kode Sampel	Uji 1	Uji 2	Rata-Rata	
MT-MEP-45	1-2	1-2	1-2	MT-MED-1	3	3	3	MT = Mordan Tawas MSA = Mordan Soda Abu MEP = Metode Ekstraksi Panas MED = Metode Ekstraksi Dingin Angka = Variabel waktu
MT-MEP-60	1-2	1-2	1-2	MT-MED-2	3	3-4	4	
MT-MEP-75	1-2	1-2	1-2	MT-MED-3	3	3	3	
MSA-MEP-45	1-2	1-2	1-2	MSA-MED-1	3-4	3	3	
MSA-MEP-60	1-2	1-2	1-2	MSA-MED-2	3-4	4	4	
MSA-MEP-75	1-2	1-2	1-2	MSA-MED-3	3-4	3-4	3-4	

Keterangan Nilai Uji :

5 = Baik Sekali	3-4 = Cukup Baik	2 = Kurang
4-5 = Baik	3 = Cukup	1-2 = Jelek
4 = Baik	2-3 = Kurang	1 = Jelek

Tabel 4.4. Hasil Evaluasi Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun

4.1.4.2 Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering

Metode Ekstraksi Panas (Refluks)				Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)		
Mordan	45 Menit	60 Menit	75 Menit	1 hari	2 hari	3 hari
Mordan Tawas						
Mordan Soda Abu						

Tabel 4.5. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering

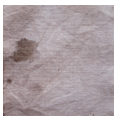
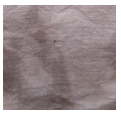
Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering								Keterangan Kode Sampel
Kode Sampel	Uji 1	Uji 2	Rata-Rata	Kode Sampel	Uji 1	Uji 2	Rata-Rata	
MT-MEP-45	3	3	3	MT-MED-1	3-4	3-4	3-4	MT = Mordan Tawas MSA = Mordan Soda Abu MEP = Metode Ekstraksi Panas MED = Metode Ekstraksi Dingin Angka = Variabel Waktu
MT-MEP-60	3	3	3	MT-MED-2	4	3-4	4	
MT-MEP-75	3-4	3-4	3-4	MT-MED-3	4-5	4-5	4-5	
MSA-MEP-45	3	3	3	MSA-MED-1	4	4	4	
MSA-MEP-60	3	3	3	MSA-MED-2	4	4	4	
MSA-MEP-75	3-4	3-4	3-4	MSA-MED-3	4	4	4	

Keterangan Nilai Uji :

5 = Baik Sekali	4-3 = Cukup	2 = Kurang
4-5 = Baik	3 = Cukup	1-2 = Jelek
4 = Baik	2-3 = Kurang	1 = Jelek

Tabel 4.6. Nilai Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering

4.1.4.3 Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering

Metode Ekstraksi Panas (Refluks)				Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi)		
Mordan	45 Menit	60 Menit	75 Menit	1 hari	2 hari	3 hari
Mordan Tawas						
Mordan Soda Abu						

Tabel 4.7. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering

Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering								Keterangan Kode Sampel
Kode Sampel	Uji 1	Uji 2	Rata-Rata	Kode Sampel	Uji 1	Uji 2	Rata-Rata	
MT-MEP-45	5	5	5	MT-MED-1	4-5	4-5	4-5	MT = Mordan Tawas MSA = Mordan Soda Abu MEP = Metode Ekstraksi Panas MED = Metode Ekstraksi Dingin Angka = Variabel waktu
MT-MEP-60	5	5	5	MT-MED-2	4-5	4-5	4-5	
MT-MEP-75	5	5	5	MT-MED-3	4-5	4-5	4-5	
MSA-MEP-45	5	5	5	MSA-MED-1	4-5	4-5	4-5	
MSA-MEP-60	5	5	5	MSA-MED-1	4-5	4-5	4-5	
MSA-MEP-75	5	5	5	MSA-MED-1	4-5	4-5	4-5	

Keterangan Nilai Uji :

5 = Baik Sekali	3-4 = Cukup	2 = Kurang
4-5 = Baik	3 = Cukup	1-2 = Jelek
4 = Baik	2-3 = Kurang	1 = Jelek

Tabel 4.8. Nilai Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering

4.2. Pembahasan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menggali potensi DAHU agar dapat dimanfaatkan sebagai ZPA tekstil untuk diaplikasikan pada pewarnaan batik. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa kualitas DAHU menjadi salah satu faktor utama dalam keberlangsungan hasil proses pewarnaan terhadap kain. Pemilihan kualitas DAHU perlu diseleksi terlebih dahulu sebelum melakukan proses ekstraksi untuk mengurangi kemungkinan kegagalan saat proses pewarnaan baik itu untuk pencelupan dan pencapan.

Dalam penelitian ini digunakan Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) untuk menghasilkan larutan ekstrak DAHU. Dari hasil penelitian ini didapat bahwa Metode Ekstraksi Panas (Refluks) menghasilkan warna ungu pada kain sementara Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) menghasilkan warna coklat keabu-abuan. Selain itu, keuntungan dari Metode Ekstraksi Panas (Refluks) adalah waktu yang diperlukan jauh lebih singkat daripada Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi). Hasil penelitian tersebut dapat terjadi karena Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) yang memiliki kekurangan yaitu kemungkinan beberapa senyawa sudah hilang, selain itu juga kemungkinan beberapa senyawa sulit diekstraksi pada suhu ruangan (Mukhriani, 2014).

Pada penelitian ini, variabel waktu juga memiliki pengaruh yaitu: variabel waktu 45 menit dan 1 hari merupakan hasil terbaik dalam penelitian ini. Karena Metode Ekstraksi Panas (Refluks) selama 45 menit merupakan hasil ekstraksi yang paling menonjol dengan DHAQ (*dihydroxyanthraquinone*) tinggi (Arvindekar *et al.*, 2015) dan lama waktu refluks selama 45 menit merupakan hasil produk paling optimum (Nurlita *et al.*, 2014). Mengutip (Rahayu *et al.*, 2022) bahwa waktu Metode Ekstraksi Panas (Refluks) berpengaruh terhadap kadar flavonoid dan waktu maserasi terbaik adalah 24 jam yang menghasilkan total flavonoid sebesar 105,28 mgEQ/g.

Kemudian zat mordan juga berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan pada kain. Sampel kain yang dengan Mordan Tawas menghasilkan ungu cerah dibandingkan dengan sampel dengan Mordan Soda Abu yang menghasilkan warna ungu kecoklatan dari Metode Ekstraksi Panas (Refluks). Sementara Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) menghasilkan warna coklat keabu-abuan. Hasil tersebut dapat terjadi karena perlakuan kain dan zat mordan. Pada penelitian ini perlakuan yang digunakan adalah *pre-mordanting.* Hasil tersebut pernah ada pada penelitian sebelumnya yang mana mencatat bahwa Zat Mordan Tawas adalah mordan yang paling baik digunakan sebagai pendahuluan (*pre-mordanting)* (Khausiyah, 2014). Sementara, zat mordan soda abu memiliki sifat yang dapat mengurangi warna pada pencelupan meskipun baik untuk pewarnaan serat alami (Kusumaningtyas & Wahyuningsih, 2021). Selain itu ada faktor pengaruh dari kandungan antosianin pada DAHU bahwa antosianin lebih stabil pada keadaan asam dibandingkan dengan keadaan alkalis ataupun netral (Khausiyah, 2014). Dapat diketahui bahwa Tawas bersifat asam sementara Soda Abu bersifat basa. Sehingga, hasil warna yang dihasilkan lebih stabil dengan menggunakan Tawas (Hambali & Normansyah, 2014).

Lalu hasil sampel Teknik Jumputan yang difiksasi dengan Kapur ($CaOH_2$) dan Tunjung ($FeSO_4$) berpengaruh dalam hasil warna kain. Sehingga, warna kain yang dihasilkan

mengikuti zat fiksasi. Hasil warna yang difiksasi dengan Kapur ($CaOH_2$) menghasilkan warna putih sebab zat warna yang difiksasi dengan kapur tidak mampu masuk ke dalam serat secara maksimal, karena ikatan antara serat kain dan auksokrom terputus sehingga menyebabkan hilangnya daya serap dan sisa zat warna hanya melekat pada bagian permukaan serat saja (Atikasari, 2005). Lalu kain yang difiksasi dengan Tunjung ($FeSO_4$) menghasilkan warna kuning kecoklatan. Karena penambahan tunjung dapat mengubah hasil warna dari proses pencelupan (Widiana & Sugiyem, 2021) selain itu karena besi sulfat yang berbentuk ferri sulfat akan bereaksi dengan oksigen di udara sehingga dari reaksi itu menghasilkan warna yang lebih gelap (Vankar, 2007). Selain karena pengaruh kandungan zat fiksasi, kandungan senyawa antosianin DAHU juga berpengaruh dalam hasil warna. Karena Kapur dan Tunjung merupakan zat yang bersifat basa, sehingga dapat merusak kestabilan antosianin. Seperti yang telah diketahui bahwa karakter antosianin yang sangat stabil dalam keadaan asam kuat.

Untuk uji laboratorium, hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun dinilai jelek (1-2) untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan cukup (3-4) untuk Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi). Setelah dievaluasi, kain dari Teknik Pencelupan untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) menjadi putih kembali karena beberapa faktor, yaitu : 1). Zat pengikat mordan dan zat pelarut saat proses ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini tidak ada yang mengandung asam kuat, karena kondisi kestabilan antosianin lebih dapat dimantapkan ketika bereaksi dengan asam kuat. Sehingga zat pengikat dan zat pelarut menjadi salah satu faktor ketahanan kelunturan warna. 2). Jenis kain digunakan, kain mori primisima sangat bersifat higroskopis karena berbahan dasar dari serat kapas. Kain dapat dicuci dan dikelantang dengan sabun yang mengandung lindi (alkali) (Khayati, 1997:6). 3). Faktor garam (sabun) yang digunakan pada proses Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun mengakibatkan ZPA memiliki keterbatasan dalam menyerap kain sehingga kain tidak tahan terhadap kelunturan (Ratih *et al.*, 2016). Seperti yang diketahui bahwa kandungan antosianin DAHU tidak kuat ketika bereaksi dengan basa. 4). Pengaruh suhu, pengaruh yang tinggi yaitu 40-50℃ untuk standarisasi Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun ini mengakibatkan struktur antosianin DAHU yang terikat pada kain menjadi rusak. Ditambah lagi dengan paparan suhu tersebut terjadi selama 30 menit. Sehingga faktor itu yang mengakibatkan struktur antosianin menjadi rusak dan hasilnya kain menjadi putih kembali. Karena antosianin lebih stabil ketika berada di suhu rendah. Faktor-faktor tersebutlah yang menyebabkan hasil nilai evaluasi Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun menghasilkan nilai (1-2) untuk Metode Ekstraksi Panas

(Refluks). Sementara untuk Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) menghasilkan nilai yang lebih baik yaitu (3-4) karena : 1). Kemungkinan warna yang menempel pada kain bukan hanya pigmen saja, tetapi juga klorofil DAHU. 2) Kemungkinan juga yang menempel pada kain adalah jamur. Karena hasil dari Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) untuk variabel 2 dan 3 hari kain sudah terlihat ditumbuhi jamur dan kondisi larutan ekstraksi sudah membusuk. Untuk diketahui pasti diperlukan tinjauan lanjut dengan menggunakan mikroskop. Kemungkinan analisa tersebut memang lemah dan tidak dapat dibuktikan dengan teori karena kemungkinan ini hanya hasil analisa berdasarkan penglihatan dari kejadian pada proses penelitian ini. Sehingga mengapa hasil nilai evaluasi Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) lebih baik dari Metode Ekstraksi Panas (Refluks) adalah karena kemungkinan yang menempel pada kain bukan hanya pigmen saja, tetapi juga zat yang lainnya. Lalu untuk dapat mengurangi ketahanan luntur warna, dapat diatasi dengan kombinasi pelarut polar dengan asam organik yang tepat hingga kondisi pH yang sangat asam (pH 1-2) dapat lebih memantapkan kestabilan antosianin dalam bentuk kation flavium merah, sedangkan apabila pelarut dikombinasikan dengan asam lemah maka perubahan warna antosianin akan berubah menjadi warna merah memudar pada pH 3; merah keunguan pada pH 4; ungu pada pH 5-6; dan ungu biru pada pH 7.

Kemudian, hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering didapati nilai 3 hingga 4-5 untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan nilai 3 hingga 3-4 untuk Metode Ekstraksi Dingin (Refluks). Nilai evaluasi tersebut didapati karena faktor pengujian yang digunakan adalah Gosok-Kering. Sehingga itu lebih dapat mempertahankan pigmen DAHU pada kain. Selain itu, Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan bergantung pada sifat warna dan kedalaman bayangan. Konstruksi kain, sifat warna, baik itu pigmen, reaktif, disperse, maupun langsung mempunyai sifat tahan luntur tersendiri terhadap gesekan. Warna seperti hitam, merah, merah marun, biru laut yang memiliki sifat tahan luntur warna yang buruk karena struktur kimianya. Warna merah (pigmen dasar DAHU) dan biru untuk mempertahankan kelunturannya perlu ditambahkan lagi pengikat untuk dapat meningkatkan ketahanan luntur warnanya. Karena apabila zat pengikat yang digunakan bagus maka juga akan mempengaruhi juga nilai hasil evaluasi Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun (Kiron, 2012).

Lalu, hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering didapat nilai 5 untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan 4-5 untuk Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi). Hasil tersebut didapat karena karena faktor kain yang digunakan dan pigmen DAHU merupakan kombinasi yang serasi, karena bahan kain yang digunakan juga

berpengaruh terhadap penyerapan zat warna. Selain itu, karena kain katun mori yang mana menurut SNI pada tabel 3.6 di halaman 36 menyatakan bahwa kain katun tahan pada suhu >204°C. Sehingga ketika diuji pada suhu tinggi, kain dapat menahan tekanan yang diuji oleh panas dari penyetrikaan.

Berdasarkan dari seluruh data yang didapati, dihasilkan dan dibahas pada penelitian ini. Dapat diketahui bahwa DAHU memiliki potensi untuk dapat diaplikasikan untuk pewarnaan batik. Dalam penelitian ini telah ditemukan kekurangan-kekurangan penelitian oleh peneliti yang dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa kualitas DAHU dan zat pengikat sangat berpengaruh dalam keberhasilan proses pewarnaan dan ketahanan luntur warnanya. Karena kualitas DAHU akan mempengaruhi hasil larutan ekstraksi yang menentukan daya serapnya terhadap kain. Sementara, zat pengikat akan mempengaruhi ketahanan luntur warnanya terhadap pengujian. Dengan demikian, Hipotesis Alternatif (Ha) : DAHU memiliki potensi sebagai ZPA untuk pewarnaan batik ketika diaplikasikan pada kain, dapat diterima.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu dipertimbangkan apabila ingin memanfaatkan hasil penelitian. Keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam penelitian adalah saat melakukan pengadukan proses ekstraksi panas kecepatan pengadukan tidak seragam. Sebab terjadi *human error* atau jeda sesaat akibat faktor lelah. Sehingga, diduga mengurangi keluarnya seluruh pigmen DAHU dan tidak memaksimalkan potensi dari tiap potongan DAHU.

BAB V

PENUTUP

Berdasarkan hasil dari serangkaian proses penelitian eksperimen ini dapat disimpulkan dari hasil yang telah didapatkan dan diberi saran agar penelitian yang akan mendatang dapat melakukan perbaikan dan inovasi yang lebih beragam.

5.1 Kesimpulan

1. Untuk larutan ekstraksi baik dari Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) sama-sama menghasilkan larutan yang berwarna ungu, tetapi untuk warna yang dihasilkan pada kain berbeda. Metode Ekstraksi Panas (Refluks) menghasilkan warna ungu, karena yang menyerap pada kain hanya pigmen DAHU. Sementara Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) menghasilkan warna coklat ke abu-abuan karena kemungkinan yang menyerap pada kain bukan hanya pigmen, tetapi juga klorofil atau senyawa yang lainnya.
2. Zat mordan memiliki pengaruh atas hasil warna kain. Mordan Tawas memberikan efek warna yang cerah pada kain, Sementara Mordan Soda Abu memberikan efek warna kecoklatan pada kain. Lalu, zat Fiksasi juga berpengaruh terhadap perubahan warna kain yang mana warna kain berubah mengikuti zat fiksasinya. Kain yang difiksasi dengan Kapur menghasilkan kain yang berwarna putih, sementara kain yang difiksasi dengan Tunjung menghasilkan kain yang berwarna kuning kecoklatan.
3. Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Sabun dihasilkan nilai evaluasi 1-2 untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan 3-4 untuk Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi), nilai 1-2 dapat terjadi karena pengaruh dari zat pengikat, zat pelarut, paparan suhu selama proses pengujian, kandungan antosianin DAHU dan kondisi cahaya ruangan saat proses ekstraksi dan pewarnaan. Sehingga faktor-faktor tersebut merusak struktur antosianin yang terikat pada kain. Sementara nilai 3-4 untuk Metode Ekstraksi Panas (Maserasi) dapat terjadi karena kemungkinan yang terikat pada kain bukan hanya pigmen saja, tetapi klorofil atau senyawa yang lainnya. Jadi, kemungkinan yang masih terikat pada kain adalah klorofil dan senyawa lainnya. Untuk Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan-Kering dihasilkan nilai 3-4 untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan 3-4 hingga 4-5 untuk Metode Ekstraksi

Dingin (Maserasi). Untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) mendapati nilai cukup (3-4) karena zat pengikat yang digunakan pada penelitian ini dinilai belum kuat untuk dapat mengikat pigmen. Karena warna merah (pigmen dasar DAHU) dan warna biru memang ketahanan luntur warnanya jelek, sehingga perlu ditambah lagi zat pengikat agar ketahanan luntur warnanya dapat diperkuat. Lalu untuk Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi) mendapati hingga nilai 4-5 karena kemungkinan yang terjadi adalah karena pengujian yang digunakan adalah uji gosok kering, sehingga itu lebih dapat menjaga pigmen, klorofil dan senyawa yang lainnya tetap terikat di dalam kain. Lalu untuk Uji Tahan Luntur Warna Kain Terhadap Panas Penyetrikaan-Kering dihasilkan nilai 5 untuk Metode Ekstraksi Panas (Refluks) dan 4-5 untuk Metode Ekstraksi Dingin (Maserasi), karena kain yang digunakan dan zat pigmen DAHU merupakan kombinasi yang serasi. Selain itu juga karena kain yang digunakan pada penelitian ini juga tahan terhadap tekanan suhu tinggi.

5.2 Saran

Peneliti ingin memberi beberapa saran agar penelitian yang selanjutnya dapat dilakukan lebih baik dan memperkecil kemungkinan kesalahan serta kekeliruan.

1. Kualitas DAHU merupakan salah satu faktor keberhasilan penyerapan warna pada kain. Sebaiknya dilakukan seleksi DAHU terlebih dahulu sebelum proses ekstraksi untuk mengurangi kemungkinan kegagalan pada saat proses pewarnaan.
2. Pilihlah zat pengikat dan zat pelarut yang bersifat asam. Karena antosianin DAHU lebih stabil ketika bereaksi terhadap asam. Selain itu, perlu ditemukan zat pengikat yang sesuai untuk ekstrak DAHU agar ketahanan luntur warnanya lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad., (2023), *Pengertian Tradescantia Pallida – Klasifikasi, Morfologi, Cara Merawat Dll",* diakses pada 28 Februari 2024 (https://fulusnesia.com/pengertian-tradescantia-pallida/)

Admin, "*Tradescantia Pallida purpurea",* diakses pada 28 September 2023. (https://www.gardenia.net/plant/tradescantia-pallida-purple-heart)

Alamsyah. (2018), *Kerajinan Batik dan Pewarna Alami*, Departemen Sejarah Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Diponegoro, Endogami : Jurnal Kajian Ilmiah Antropologi, E-ISSN : 2599-1078.

Ahmad, A. F., & Hidayati, N. (2018). *Pengaruh jenis mordan dan proses mordanting terhadap kekuatan dan efektifitas warna pada pewarnaan kain katun menggunakan zat warna daun jambu biji Australia.* Indonesia Journal of Halal, *1*(2), 84-88.

Aliffianti, Febbi., (2019), *Pembuatan Pewarna Tekstil Ekstrak Pulutan (Urena Lobata L) untuk Pencelupan Kain Rayon Viskosa.* Skripsi Program Studi Pendidikan Tata Busana Universitas Negeri Semarang.

Amalia, Rizka., & Akhtamimi, Iqbal., (2016), *Studi Pengaruh Jenis Konsentrasi Zat Fiksasi Terhadap Kualitas Warna Kain Batik Dengan Pewarna Alam Limbah Kulit Buah Rambutan (Nephelium lappaceum),* Jurnal Dinamika Kesenian dan Batik, Vol.33, No.2, 85-92.

Amelinda, Ega., Widarta, I Wayan Rai., dan Darmayanti, Luh Putu Trisna., (2018), *Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (Curcumma Xanthorriza Roxb.),* Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Vol.7, No.4, 165-174.

Anzani, S. D., Pulungan, M. H., Wignyanto, W., & Lutfi, S. R. (2016). Pewarna alami daun sirsak (annona muricata l.) Untuk kain mori primissima (kajian: jenis dan konsentrasi fiksasi). *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, *5*(3), 132-139.

Arvindekar, Aditya U., Pareira, Galvina R., dan Laddha, Kirti S., (2015), *Penilaian Teknik Ekstraksi Konvensional dan Baru Terhadap Efisiensi Ekstraksi Lima Antrakuinon dari Rheum emodi,* Jurnal Teknologi Sains Pangan, doi: 10.1007/s13197-015-1814-3

Aziz, T., Pratiwi, D. Y., & Rethiana, L., (2013), Pengaruh Penambahan Tawas $Al^2(So^4)^3$ dan Kaporit Ca $(OCl)^2$ Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Air Sungai Lambidaro. *Jurnal Teknik Kimia,* 19(3),55-65

Bahankain., (2019), "*Macam Pengujian Ketahanan Warna Pada Kain",* diakses pada 6 oktober 2023, (https://www.bahankain.com/2019/11/27/macam-pengujian-ketahanan-warna-pada-kain)

Batikindonesia., *"Sejarah Batik Jumputan",* diakses pada 7 oktober 2023, (https://batikindonesia.com/batik-jumputan/)

Dahlan, Ahmad., (2014), "*Kajian Pustaka",* diakses pada 27 Februari 2024, (https://eurekapendidikan.com/kajian-pustaka/)

De Lima, Sthanley R., (2023), *Fluorescence Quantum Yields and Lifetimes of Aqueous Natural Dye Extracted from Tradescantia pallida purpurea at Different Hydrogen Potentials,* Instituto de Física Universidade Federal de Uberlândia, Brazil.

Pratiwi, E. (2021). *Ekstraksi Minyak Dedak Padi Menggunakan Metode Maserasi Dengan Pelarut Heksana* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Purwokerto).

Fakhruzy, dkk., (2020), *Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi,* Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Menara Ilmu, Vol. XIV No.02.

Febriawan, Much Dyan., (2019), "*Pelatihan Pembuatan Batik Jumputan",* Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Vol.2, No.2, P ISSN 2622-5727, E ISSN 2622-5395.

Hafizhah, Talitha Nan., (2022), *Uji Pengaruh pH Terhadap Homogenitas, Stabilitas Dan Efektivitas Ekstrak Kunyit Sebagai Pewarna Alami Kain",* Tugas Akhir Program Studi DIII Analis Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Handayani, P. A., & Maulana, I. (2014). *Pewarna alami batik dari kulit soga tingi (Ceriops tagal) dengan metode ekstraksi*. Jurnal Bahan Alam Terbarukan, *2*(2).

Ifadah, Raida Amelia., Wiratara, Pinasthika Rizkia Warapsari., & Afgani, Chairul Anam., *Ulasan Ilmiah : Antosianin dan Manfaatnya untuk Kesehatan,*

Universitas Islam Majapahit., Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian, 3(2) 2021, 11-21.

Isnaini., (2022), *Optimalisasi Ekstraksi Kandungan Tanin Dan Absorbansi Dari Biji Pinang Sebagai Pewarna Alam Batik Menggunakan Metode Taguchi* TESIS Program Magister Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Ikhwan, Mohammad., (2022), *Penggunaan Mesin Crockmeter untuk Uji Gosok pada Kain Perkamen,* Program Studi Pengolahan Karet dan Plastik Politeknik ATK Yogyakarta, p-ISSN : 1411-7703, e-ISSN : 2746-2625.

Indarti., (2011), *Pewarnaan Batik Menggunakan Kulit Ubi Ungu Dengan Fiksasi Kapur dan Tunjung,* Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga UNESA

Jabil, Mahjoub., (2017), *Extraction of Eco-friendly Natural Dyes from Tradescantia Pallida purpurea and Cynomorium coccineum Growing Naturally in Tunisia,* Department of Textile Engineering and Process Research (ENIM), National School of Engineering of Monastir Tunisia, *Trends Textile Eng Fashion Technol,* (http://www.crimsonpublisher.com)

Jumalia, Rima., dan Zainul, Rahadian., (2019), *Natrium Karbonat : Termodinamika dan Transportasi Ion,* Laboratorium Kimia Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

Kiron, Mazharul Islam., (2021), *Skala Abu-abu untuk Perubahan Warna dan Pewarnaan Warna,* diakses pada 28 Februari 2024 (https://textilelearner.net/gray-scale-for-color-change/)

Kiron, Mazharul Islam., (2012), *Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan*, diakses pada 3 april 2024, (https://textilelearner.net/color-fastness-to-rubbing/)

Knitto Textiles., (2023), *Mengenal Kain Primissima Untuk Pembuatan Batik Tulis,* diakses pada 23 September 2023, (https://blog.knitto.co.id/kain-primis/)

Krisnan., (2022), *8 Pengertian Deskriptif Menurut Para Ahli,* diakses pada 17 Maret 2024, (https://meenta.net/pengertian-penelitian-deskriptif/)

Koswara, Sutrisno., (2009), *Pewarna Alami : Produksi dan Penggunaannya,* Produksi : eBookPangan.com

Kwartiningsih, E., Setyawardhani, D. A., Wilyanto, A., & Triyono, A. (2009). Zat pewarna alami tekstil dari kulit buah manggis. *Ekuilibrium*, *8*(1), 41-47.

Leba, Maria Aloisia Uron, dkk., (2023), *Karakter Pigmen Daun Adam Hawa Ungu (Tradescantia Pallida) sebagai Indikator pH,* Jurnal Penelitian Sains.,

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang, p-ISSN:1410-7058, e-ISSN:2507-7059, doi: https://doi.org/10.56064/jps.v25i2.842,.

Lesser, Jennifer., (2022), *How to Grow and Care Purple Heart,* The Spruce Make Your Best Home, diakses pada 28 september 2023, (https://www.thespruce.com/growing-purple-heart-plants-5094561)

Mantiq, Ahmad., (2016), *Mengenal Ekstraksi dengan Metode Refluks,* diakses pada 27 Februari 2024, (https://bisakimia.com)

Maressa., (2020), Ekstraksi: Pengertian, Jenis dan Metode, diakses pada 27 Februari 2024 (https://materiipa.com/ekstraksi)

Mulyani, Sri Rochani., (2021), *Metodologi Penelitian,* Penerbit Buku Widina, Bandung.

Nurifah, Dwi., (2023), *Daun Adam Hawa Ungu (Tradescantia Pallida),* diakses pada 27 Februari 2024, https://glossary.id/plant/adam-hawa-ungu-tradescantia-pallida/.

Nurlita, Frieda., dkk., (2014), *Optimasi Proses Esterifikasi Asam Salisilat Dengan n-Oktanol,* Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja.

Nyamiati, Retno Dwi., dkk., (2019), *Pra-Desain Pabrik Pembuatan Natrium Karbonat (Soda Abu) dengan Menggunakan Proses Solvay*, Institut Teknologi Sepuluh November

Okvisia, Yovika., (2020), *Kualitas Hasil Pencelupan Zat Warna Alam Dari Kunyit (Curcuma domestica Val) Pada Benang Tenun Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kain Tenun Troso,* Program Studi Pendidikan Tata Busana Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). *Antosianin dan pemanfaatannya*. Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry), 6(2), 79-97.

Pujilestari, Titiek., (2016), *Review: Sumber dan Pemanfaatan Zat Warna Alam untuk Keperluan Industri,* Dinamika Kerajinan dan Batik Majalah Ilmiah 23(2):93.

Rahmadani, Fadilah., & Widihastuti., (2019), *Pengaruh Jenis Kain Terhadap Kualitas Pembuatan Motif Dengan Cat Akrilik Menggunakan Teknik Pewarnaan Suminagashi,* Universitas Negeri Yogyakarta.

Rumiyati, Valentina Sri Pertiwi, dkk., (2022), *Identifikasi Konstruksi dan Kualitas Kain Mori Sebagai Bahan Baku Pembuatan Batik,* Program Studi Teknik Pembuatan Kain Tenun, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta, Vol.5, No.1, pp 36-45.

Rohmawati, Tri., dan Kusumastuti, Adhi., (2019), *Potensi Gulma Babadotan (Ageratum Conyzoides L.) sebagai Pewarna Alami Kain Katun Primisima Menggunakan Mordan Jeruk Nipis, Tawas, Kapur Tohor dan Tunjung,* TEKNOBUGA Vol.7, No.2.

Rosyida, Ainur., (2013), *Pewarnaan Bahan Tekstil dengan Menggunakan Ekstrak Kayu Nangka dan Teknik Pewarnaannya untuk Mendapatkan Hasil yang Optimal,* Prodi Kimia Tekstil, Akademi Teknologi Warga Surakarta Universitas Muhammadiyah Magelang, Jurnal Rekayasa Proses, Vol. 7, No. 2.

Said, Anugrah Yuliarti, (2014), *Uji Toksisitas Ekstrak Klika Anak Dara (Croton oblongus Burm f.) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test,* SKRIPSI Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Salmaa., (2023), *Landasan Teori: Pengertian, Macam, dan Cara Membuatnya,* diakses pada 27 Februari 2024, (https://penerbitdeepublish.com/landasan-teori/)

Shafa, Faela., (2021), *5 Fakta Tentang Tanaman Hias Adam Hawa Ungu,* diakses pada 28 Februari 2024 (https://www.popmama.com/life/home-and-living/faela-shafa/fakta-tentang-tanaman-hias-adam-hawa-ungu.)

Sholeha, Nur Wasilatus., (2023), *"Maserasi: Pengertian, Alat, Prinsip Kerja, dan kelebihan",* diakses pada 27 Februari 2024, (https://seeulagi.com/apa-itu-maserasi/)

Suhendar, Dede., dkk., *Studi Potensi Ekstrak Daun Adam Hawa (Rhedo Discolor) Sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa,* Jurusan Kimia Fakultas Ilmu Sains Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung.

Sukmawati, D. A., Fuadi, A. M., & Haerudin, A. (2022). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Fiksasi terhadap Kualitas Warna Kain Batik dengan Pewarna Alam Sabut Kelapa. *JURNAL TEKNIK KIMIA VOKASIONAL (JIMSI)*, *2*(1), 7-14.

Sunarto., (2008), *Teknik Pencelupan dan Pencapan Jilid I untuk Sekolah Menengah Kejuruan,* Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.

Susanty., dan Bachmid, Fairuz., (2016), *Perbandingan Waktu Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (Zea mays L),* Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, KONVERSI Vol. 5 No.2.

Taufiq, Agus.dkk, (2016), *Penggunaan Pasta Cap Beras Minyak Pada Pencapan Kain Kapas dengan Zat Warna Acramine,* Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Takao, Gina Shobiro., dan Widiawati, Dian., (2020), *Pengolahan Mordan Pada Zat Warna Alami Jalawe (Terminalia Bellirica) untuk Menghasilkan Motif dengan Teknik Cap,* Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik 2020, e-ISSN 2715-;7814

Tuhuloula, Abubakar., Budiyarti, Lestari., & Fitriana, Nur Etha., (2013), *KARAKTERISASI PEKTIN DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH KULIT PISANG MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI,* Konversi, Volume 2 No. 1, April 2013, 21 – 27, e- ISSN: 2541-3481

Utami, Kristi Dwi., (2022), *Sumur Warga di Pekalongan Tercemar Limbah Batik*, kompas.id, diakses pada 28 September 2023. (https://www.kompas.id/baca/nusantara/2022/03/08/sumur-warga-di-pekalongan-tercemar-limbah-batik).

Yuliasti, Rini,. Dan Suparmi. (2003), *Pencelupan Kain Kapas Dari Ekstraksi Batant Dan Kulit Kayu Nangka Terhadap Pembangkit Warna Tawas Dengan Variasi Waktu Fiksasi,* Laporan Penelitian Jurusan Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

LAMPIRAN

1. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Kain dari Laboratorium Manufaktur dan Pengujian Tekstil

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI REKAYASA TEKSTIL
LABORATORIUM MANUFAKTUR DAN PENGUJIAN TEKSTIL
Jl Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584 Di Gd. LABORATORIUM FTI L.3 Sayap Barat, ext. 130
Website: http://labtekstilftiuii@wordpress.com, Email : 911002136@uii.ac.id /CP : 081 328 77 6858

DATA HASIL UJI LAB. MANUFAKTUR DAN PENGUJIAN TEKSTIL

Nomor : 002/int.uii/Kalab.MPT/10/Lab.MPT/I/2024

1. Pengujian TLW Kain Terhadap Pencucian Sabun.
2. Pengujian TLW Kain Terhadap Gosokan Kain (Kering).
3. Pengujian TLW Kain Terhadap Panas Seterika (Kering).

Milik : Sdri. Syahnanda Annisa –Rekateks- FTI-UII

Kode Sampel	Uji ke	Nilai Uji TLW Terhadap Pencucian Sabun (Grey Schale)	Nilai Uji TLW Terhadap Panas Seterika Kering (Grey Schale)	Nilai Uji TLW Terhadap Gosokan Kain (Kering) (Staining Schale)	Kode Sampel	Uji ke	Nilai Uji TLW Terhadap Pencucian Sabun (Grey Schale)	Nilai Uji TLW Terhadap Panas Seterika Kering (Grey Schale)	Nilai Uji TLW Terhadap Gosokan Kain (Kering) (Staining Schale)
MT-ED-1	1	3-4 (Cukup Baik)	4 (Baik)	4-5 (Baik)	MT-EP-45	1	1-2 (Jelek)	3 (Cukup)	5 (Baik Sekali)
	2	3 (Cukup)	4 (Baik)	4-5 (Baik)		2	1-2 (Jelek)	3 (Cukup)	5 (Baik Sekali)
MT-ED-2	1	3-4 (Cukup Baik)	4 (Baik)	4-5 (Baik)	MT-EP-60	1	1-2 (Jelek)	3 (Cukup)	5 (Baik Sekali)
	2	4 (Baik)	4 (Baik)	4-5 (Baik)		2	1-2 (Jelek)	3 (Cukup)	5 (Baik Sekali)
MT-ED-3	1	3-4 (Cukup Baik)	4 (Baik)	4-5 (Baik)	MT-EP-75	1	1-2 (Jelek)	3-4 (Cukup Baik)	5 (Baik Sekali)
	2	3-4 (Cukup Baik)	4 (Baik)	4-5 (Baik)		2	1-2 (Jelek)	3-4 (Cukup Baik)	5 (Baik Sekali)
MSA-ED-1	1	3 (Cukup)	3-4 (Cukup Baik)	4-5 (Baik)	MSA-EP-45	1	1-2 (Jelek)	3 (Cukup)	5 (Baik Sekali)
	2	3 (Cukup)	3-4 (Cukup Baik)	4-5 (Baik)		2	1-2 (Jelek)	3 (Cukup)	5 (Baik Sekali)
MSA-ED-2	1	3 (Cukup)	4 (Baik)	4-5 (Baik)	MSA-EP-60	1	1-2 (Jelek)	3 (Cukup)	5 (Baik Sekali)
	2	3-4 (Cukup Baik)	3-4 (Cukup Baik)	4-5 (Baik)		2	1-2 (Jelek)	3 (Cukup)	5 (Baik Sekali)
MSA-ED-3	1	3 (Cukup)	4-5 (Baik)	4-5 (Baik)	MSA-EP-75	1	1-2 (Jelek)	3-4 (Cukup Baik)	5 (Baik Sekali)
	2	3 (Cukup)	4-5 (Baik)	4-5 (Baik)		2	1-2 (Jelek)	3-4 (Cukup Baik)	5 (Baik Sekali)

Yogyakarta,23 Januari 2024
Kalab.Manufaktur dan Pengujian Tekstil

(Ahmad Satria Budiman,S.T., M.Sc.)

2. Surat Keterangan Bebas Laboratorium

UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM
PRODI REKAYASA TEKSTIL FTI UII

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium (Kalab) di lingkungan Prodi Rekayasa Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia menerangkan:

1. Nama : Syahnanda Annisa
   NIM : 20526009

Bahwa mahasiswa tersebut di atas tidak memiliki pinjaman atau tanggungan terhadap bahan baku atau peralatan laboratorium di lingkungan Prodi Rekayasa Tekstil FTI UII.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui:

No	Laboratorium	Nama Kalab	Tanda Tangan	Tanggal
1	Manufaktur dan Pengujian Tekstil	Ahmad Satria Budiman, S.T., M.Sc.		12/06/24
2	Desain Produk Tekstil	Febrianti Nurul Hidayah, S.T., B.Sc., M.Sc.		11/29/6
3	Proses Kimia Tekstil dan Teknologi Nano	Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng.		11/6/2024
4	Tekstil Fungsional	Dr.Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut., M.Eng.		11/6/2024

3. Surat Persetujuan Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

SURAT PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING
PRODI REKAYASA TEKSTIL FTI UII

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir di lingkungan Prodi Rekayasa Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia menerangkan:

Nama : Syahnanda Annisa
NIM : 20526009

Bahwa mahasiswa tersebut di atas telah menyelesaikan draft laporan Tugas Akhir dan dapat mendaftarkan diri pada ujian pendadaran dengan melengkapi persyaratan yang diperlukan.
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 10 Juni 2024
Dosen Pembimbing,

Ir. Agus Taufiq, M.Sc

4. Kartu Konsultasi Bimbingan Tugas Akhir

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	: Syahnanda Annisa
NIM	: 20526009
Semester/Tahun Akademik	: 8 - 2023/2024
Bentuk TA	: Penelitian
Judul Tugas Akhir	: Potensi Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida Purpurea)* Sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil Untuk Diaplikasikan pada Pewarnaan Batik
Mulai masa revisi	: 29 September 2023
Selesai masa revisi	: 30 Mei 2024
Nama Dosen Pembimbing	: Ir. Agus Taufiq, M.Sc

No	Tanggal	Konsultasi	Paraf dosen
1.	Rabu, 01 Oktober 2023	Bimbingan proposal penelitian	
2.	Jumat, 28 Oktober 2023	Konsultasi penelitian	
3.	Senin, 11 Desember 2023	Konsultasi penelitian	
4.	Jumat, 21 Desember 2023	Laporan kemajuan penelitian	
5.	Kamis, 25 April 2024	Konsultasi penulisan	
6.	Senin, 13 Mei 2024	Konsultasi penulisan	
7.	Selasa, 21 Mei 2024	Konsultasi penulisan lampiran dan saran	
8.	Kamis, 30 Mei 2024	Konsultasi penulisan dan saran	

Yogyakarta, 10 Juni 2024

Pembimbing

Ir. Agus Taufiq. M.Sc

5. Kartu Konsultasi Revisi Tugas Akhir Penguji 1

KARTU KONSULTASI REVISI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	:	Syahnanda Annisa
NIM	:	20526009
Semester, Tahun Akademik	:	8, 2023/2024
Bentuk TA	:	Penelitian
Mulai Masa Revisi TA	:	Jumat, 14 Juni 2024
Selesai Masa Revisi TA	:	Jumat, 21 Juni 2024
Judul TA	:	Potensi Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida Purpurea)* Sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil Untuk Diaplikasikan Pada Pewarnaan Batik
Nama Dosen Penguji I	:	Dr. Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut, M.Eng.,

No.	Tanggal	Deskripsi Revisi	Paraf Dosen
1.	Jumat, 14 Juni 2024	Perbaikan aturan penulisan sitasi	
2.	Jumat, 14 Juni 2024	Perbaikan penulisan bab 3 (alur cara kerja ekstraksi dan pewarnaan DAHU serta keterangan perbandingan bahan, suhu dan variabel)	
3.	Sabtu, 15 Juni 2024	Perbaikan kalimat subbab 4.1 Pengaruh Kualitas DAHU	
4.	Sabtu, 15 Juni 2024	Perbaikan cara kerja pengujian di bab 4 ke bab 3	

Yogyakarta, 21 Juni 2024
Dosen Penguji I

(Dr. Eng. Rina Afiani Rebia, S.Hut, M.Eng.,)

6. Kartu Konsultasi Revisi Tugas Akhir Penguji 2

KARTU KONSULTASI REVISI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	:	Syahnanda Annisa
NIM	:	20526009
Semester, Tahun Akademik	:	8, 2023/2024
Bentuk TA	:	Penelitian
Mulai Masa Revisi TA	:	Jumat, 14 Juni 2024
Selesai Masa Revisi TA	:	Rabu, 19 Juni 2024
Judul TA	:	Potensi Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia Pallida Purpurea)* Sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil Untuk Diaplikasikan pada Pewarnaan Batik
Nama Dosen Penguji II	:	Ahmad Satria Budiman, S.T, M.S.c

No.	Tanggal	Deskripsi Revisi	Paraf Dosen
1.	Rabu, 19 Juni 2024	Perbaikan pemilihan kata kunci intisari	
2.	Rabu, 19 Juni 2024	Perbaikan penulisan skala tahan luntur warna (keterangan nilai)	
3.	Jumat, 14 Juni 2024	Perbaikan spasi, sitasi dan *font*	
4.	Jumat, 14 Juni 2024	Perbaikan penulisan nama latin DAHU *(purpurea)*	
5.	Jumat, 14 Juni 2024	Perbaikan sumber (*link)*	
6.	Jumat, 14 Juni 2024	Perbaikan sistematika bab 2 (subjudul)	
7.	Rabu, 19 Juni 2024	Perbaikan penulisan lab (Teknologi Nano)	
8.	Jumat, 14 Juni 2024	Perbaikan subbab 3 (menghilangkan jadwal penelitian)	
9.	Sabtu, 15 Juni 2024	Perbaikan rumusan masalah dan kesimpulan	
10.	Jumat, 14 Juni 2024	Perbaikan ukuran gambar	

Yogyakarta, 19 Juni 2024
Dosen Penguji II

(Ahmad Satria Budiman, S.T, M.Sc)