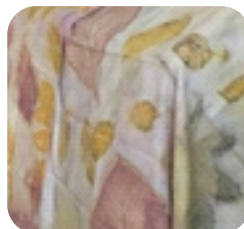


Wahidin Nuriana

ZAT PEWARNA ALAM

GETAH POHON PISANG, MAHONI,
SECANG, MERR, TINGI,
KULIT MANGGIS, DAUN JATI, ALPUKAT

PROSES FIKSASI DAN APLIKASI
PADA TEKSTIL



ZAT PEWARNA ALAM

**GETAH POHON PISANG, MAHONI, SECANG, MERR,
TINGI, KULIT MANGGIS, DAUN JATI, ALPUKAT,
PROSES FIKSASI DAN APLIKASI PADA TEKSTIL**

Wahidin Nuriana



CV. AE MEDIA GRAFIKA

**ZAT PEWARNA ALAM
GETAH POHON PISANG, MAHONI, SECANG, MERR, TINGI,
KULIT MANGGIS, DAUN JATI, ALPUKAT
PROSES FIKSASI DAN APLIKASI PADA TEKSTIL**

ISBN: 978-623-5516-10-3

Cetakan ke-1 November 2021

Penulis:

Wahidin Nuriana

Editor Ahli:

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

Penyunting Naskah:

Edi Riyanto

Penerbit

CV. AE MEDIA GRAFIKA

Jl. Raya Solo Maospati, Magetan, Jawa Timur 63392

Telp. 082336759777

email: aemediagrafika@gmail.com

website: www.aemediagrafika.com

Anggota IKAPI Nomor: 208/JTI/2018

Hak cipta @ 2021 pada penulis

Hak Penerbitan pada CV. AE MEDIA GRAFIKA

*Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit*



PRAKATA

Kami selalu bersyukur atas taufik, hidayah dan nikmat yang telah diberikan Alloh SWT. Salah satunya adalah kesempatan dapat menulis buku / dokumen hasil uji coba penelitian zat pewarna alam dikenal dengan ZPA yang sangat banyak ragam variannya dan akan menghasilkan bermacam-macam warna tergantung treatmentnya. Dari hasil pengambilan pigmen yang terkandung dalam bahan alami yaitu dari akar, kayu, kulit pohon, daun, kulit buah, buah, bunga, biji, umbi, tangkai tanaman akan menghasilkan warna yang banyak variannya. Proses pengambilan pigmen pada tanaman mempunyai cara yang variatif yaitu cara ekstraksi, maserasi, penekanan, proses ekstraksi dan maserasi dapat dilakukan dengan media air, ethanol, methanol, etil asetat.

Aplikasi pada tekstil yaitu pewarnaan pada kain ada beberapa cara pencelupan ZPA dengan motif yang dikehendaki dan teknik ecoprint yaitu menempelkan daun-daun (misalnya daun jati, kersen, belimbing, jarak pagar, ketela, lanang dan lain-lain) di lingkungan kita pada kain sesuai selera. Perlakuan

treatment supaya zat warna dapat menempel/ terkunci pada tekstil bervariasi dengan fiksator tawas, kapur, cuka, tunjung, prussi, zat alami aloevera, buah blimbing sayur dan lain-lain.

Hasil pewarnaan pada tekstil/ kain dengan ZPA (getah pohon pisang, mahoni, secang, merr, tingi, kulit manggis, daun alpukat), akan mempunyai hasil yang sangat variatif tergantung bahan zat aktif dari zat warna, konsentrasi larutan ZPA, berapa kali pencelupan, macam fiksator, konsentrasi larutan fiksator, jenis kain (katun primis, katun jepang, katun sutera, rayon, sutera dan lain-lain).

Ucapan terima kasih kepada yang kami hormati:

1. Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementrian Ristek Dikti Brin yang telah memberi dana Penelitian pada skim Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT);
2. Bapak Dr. Ir. Luluk Sulistiyo Budi, MP, Rektor Universitas Merdeka Madiun yang telah memfasilitasi sehingga dapat diraihny Hibah PTUPT dari Ristek Dikti;
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT yang telah membimbing, mengarahkan sehingga buku ini bisa terbit;
4. Ketua Laboratorium Kimia, Program Studi Teknologi Pengolahan Pangan, Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Malang (penggunaan unit rotary evaporator);

5. Ketua Laboratorium Kimia Analitik, SMK Negeri 3 Madiun yang memberi fasilitas penggunaan unit destilasi, spektrofotometri;
6. Ketua Laboratorium Teknik Mesin, fakultas Teknik Universitas Merdeka Madiun, yang memberi fasilitasnya (oven, ayakan, timbangan).

Terima kasih pula kami ucapkan kepada suami (almarhum), anak-anak, menantu, cucu-cucu dan semua fihak yang telah memberi semangat, dukungan dalam pembuatan buku ini. Kritik saran positif selalu kami harapkan, Alhamdulillah hirobbil aalamiin.

.

Madiun, November 2021
Penulis



DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
---------	-----

DAFTAR ISI	v
------------	---

Bagian 1.	
Pendahuluan	1

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan	5

Bagian 2.	
Zat Warna Batik	7

A. Sejarah Batik Indonesia	9
B. Zat Pewarna Alam	10
C. Zat Pewarna Sintetis	17
D. Pengambilan Zat Pewarna Alam	18
E. Proses Pengambilan ZPA dari daun indigo (<i>indigofera tinctoria L.</i>) arah warna biru	23
F. Jenis – jenis Kain	24
G. Limbah Cair Pewarna Batik	34

Bagian 3.	
Metode Pemecahan Masalah	37
A. Alat dan Bahan	37
B. Proses Pengambilan Zat Pewarna Alami	38
C. Prosedur Percobaan (Cara Ekstraksi Sederhana)	39
D. Pengujian Pada Zat Pewarna Alami (ZPA	43
E. Uji Coba Absorbansi	50
F. Uji Coba Produk Zat Warna Pada Tekstil/ kain	51
Bagian 4.	
Uji Coba Produk	54
A. Langkah-langkah Membuatik dengan Pewarna Alam	54
B. Proses Pencelupan Kain Katun, Rayon, Sutera dengan ZPA Ekstrak Warna Kayu Mahoni	57
C. Proses Fiksasi	59
D. Teknik Ecoprint	63
Bagian 5.	
Hasil Uji Coba Produk	69
A. Hasil Uji Rendemen Zat Warna	69
B. Hasil Uji Intensitas/ Absorbansi	75
C. Hasil Uji pH larutan Zat Warna	76
D. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari, Pencucian Sabun Pencucian Sabun, Penodaan Pada Kain Katun Putih	76
E. Hasil Teknik Ecoprint	90
Bagian 6.	
Penutup	91
DAFTAR PUSTAKA	93



Bagian 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Zat warna tekstil digolongkan menjadi 2 yaitu: pertama, Zat Pewarna Alam (ZPA) yaitu zat warna yang berasal dari bahan-bahan alam pada umumnya dari hasil ekstrak tumbuhan atau hewan. Kedua, Zat Pewarna Sintesis (ZPS) yaitu Zat warna buatan atau sintesis dibuat dengan reaksi kimia dengan bahan dasar ter arang batu bara atau minyak bumi yang merupakan hasil senyawa turunan hidrokarbon aromatik seperti benzena, naftalena dan antrasena. (Isminingsih, 1978, Nuriana, 2021).

Pada jaman nenek moyang kita dahulu, proses pewarnaan tekstil menggunakan zat warna alam. Namun, seiring kemajuan teknologi dengan ditemukannya zat warna sintetis untuk tekstil maka semakin terkikislah penggunaan zat warna alam.

Keunggulan zat warna sintetis adalah lebih mudah diperoleh , ketersediaan warna terjamin, jenis warna bermacam macam, dan lebih praktis dalam penggunaannya. Meskipun dewasa ini penggunaan zat warna alam telah tergeser oleh keberadaan zat warna sintesis, namun penggunaan zat warna ramah lingkungan sedang buangan ZPS akan bermasalah pada lingkungan. Zat warna alam merupakan kekayaan budaya warisan nenek moyang masih tetap dijaga keberadaannya khususnya pada proses pembatikan, perancangan busana. Disain busana maupun kain batik yang menggunakan zat warna alam memiliki nilai jual atau nilai ekonomi yang tinggi karena memiliki warna yang unik, mempunyai nilai seni, warna khas, ramah lingkungan sehingga berkesan eksotik dan eksklusif. Dalam tulisan ini akan dijelaskan teknik eksplorasi zat warna alam dari tanaman di sekitar kita sebagai upaya pemanfaatan kekayaan sumberdaya alam yang melimpah sebagai salah satu upaya pelestarian budaya.

Limbah zat pewarna sintetis banyak menjadi perbincangan kalangan dunia karena tidak ramah lingkungan, diambil contoh limbah yang mengandung *methyl orange* dan *methylene blue*.

1) *Methyl Orange*

Methyl Orange (MO) merupakan salah satu jenis pewarna sintesis azo yang banyak ditemukan dalam limbah industri tekstil. Pewarna azo merupakan pewarna sintetik aromatik yang tersusun dari satu atau lebih gugus azo yang mengandung dua atom nitrogen dengan ikatan azo ($-N=N-$) dan tersubstitusi dengan elektron penstabil gugus azo. Pada proses mineralisasi pewarna azo terjadi pemutusan ikatan azo cincin aromatik sehingga membentuk senyawa amina aromatik, seperti arilamina yang bersifat karsinogenik. Umumnya pewarna azo larut dalam air, mudah teradsorpsi dalam kulit, terhirup sehingga berpotensi bersifat racun dan menyebabkan kanker. Pewarna azo juga merupakan agen mutagenik pada manusia dan lingkungan. Dari bahaya yang ditimbulkan pewarna methyl orange terhadap manusia maupun lingkungan maka diperlukan upaya dalam proses degradasi metil orange (Mauliddawati, dkk., 2014).

2) *Methylene Blue*

Zat warna methylene blue dengan rumus kimia $C_{16}H_{18}ClN_3S$ adalah senyawa hidrokarbon aromatik yang beracun dan merupakan dye kationik dengan daya adsorpsi yang sangat kuat. Pada umumnya digunakan sebagai pewarna sutra, wool dan tekstil. Limbah zat warna ini berbahaya karena dapat menimbulkan polutan dalam jumlah berlebih (Sistesya, dkk., 2013).

Permasalahan di atas memotivasi penulis dan peneliti-peneliti yang lain untuk mengembangkan dan berinovasi zat pewarna alam sehingga diharapkan penggunaan ZPA lebih praktis, warna lebih banyak varian, aplikasi pada tekstil/ kain mendapat warna yang eksotik, unik dan lebih menarik dibanding zat warna sintetis serta diproduksi secara industri.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana memperoleh rendemen, pH, absorbansi produk zat pewarna alam?
2. Bagaimana memperoleh zat pewarna alam dalam bentuk cair, pasta ramah lingkungan?

3. Bagaimana hasil uji coba pewarnaan pada kain katun primis, katun jepang, katun sutera, rayon, sutera dari pengaruh proses fiksasi dengan variasi konsentrasi jenis larutan tawas, kapur, prussi, tunjung?
4. Bagaimana hasil ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun, sinar matahari pada jenis kain katun, rayon, sutera?
5. Bagaimana pengaruh penodaan terhadap kain katun putih, ketahanan warna kain (R%), beda warna kain?
6. Bagaimana memperoleh batik dengan teknik Ecoprint yang ramah lingkungan?

C. Tujuan

1. Memperoleh rendemen, pH, absorbansi produk zat pewarna alami;
2. Memperoleh zat pewarna alam dalam bentuk cair, pasta ramah lingkungan;
3. Memperoleh hasil pewarnaan pada kain katun primis, katun jepang, katun sutera, rayon, sutera dari pengaruh proses fiksasi dengan variasi konsentrasi jenis larutan tawas, kapur, prussi, tunjung;

4. Memperoleh hasil ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun, sinar matahari pada jenis kain katun, rayon, sutera;
5. Memperoleh data pengaruh penodaan terhadap kain katun putih, ketuaan warna kain (R%), beda warna kain.
6. Memperoleh batik dengan teknik Ecoprint yang ramah lingkungan.



Bagian 2

ZAT WARNA BATIK

Zat pewarna pada batik merupakan salah satu faktor terpenting sebagai penunjang kualitas suatu batik. Sebab selain dipengaruhi tingkat kerumitan motif, keindahan kain batik juga sangat tergantung oleh komposisi warna penyusunnya. Dahulu pewarna yang dipakai adalah warna alami, sekarang lebih banyak dipakai zat warna sintetis.

Pewarna batik dapat didefinisikan sebagai suatu zat warna tekstil yang biasa digunakan dalam proses pewarnaan batik baik dengan cara pencelupan maupun proses perekatan/ penguncian zat warna pada tekstil/ kain.

Zat warna tekstil digolongkan menjadi dua yaitu: pertama adalah zat pewarna alam (ZPA) yaitu zat warna yang berasal dari bahan - bahan alam pada umumnya dari hewan ataupun tumbuhan dapat berasal (akar, umbi, batang, ranting, daun, kulit, kayu, biji, kulit biji dan bunga). Sedangkan kedua adalah zat pewarna sintesis (ZPS) yaitu

zat warna buatan atau sintesis dibuat dengan reaksi kimia (Fitrihana, 2007; Nuriana, 2020).

Sebagian besar warna alami dapat diperoleh dari produk tumbuhan. Di dalam tumbuhan terdapat pigmen tumbuhan penimbul warna yang berbeda-beda tergantung struktur kimianya yaitu: klorofil, karotenoid, tanin, dan antosianin. Sifat dari pigmen – pigmen ini umumnya tidak stabil terhadap panas, cahaya, dan pH tertentu (Anonim, 2007). Klorofil adalah kelompok pigmen fotosintesis yang terdapat dalam tumbuhan, menyerap cahaya merah, biru dan ungu, serta merefleksikan cahaya hijau yang menyebabkan tumbuhan memperoleh ciri warnanya.

Karotenoid adalah pigmen yang larut dalam lemak tetapi tidak larut dalam air yaitu pigmen zat warna kuning orange sampai merah. Karotenoid dikenal dalam 2 bentuk (Anonim, 2007). Antosianin yaitu pigmen yang larut dalam air, yang dapat memberikan warna merah, biru, atau keunguan. Antosianin bagi kesehatan berfungsi sebagai antioksidan (Anonim, 2007). Tanin ialah pigmen pembentuk warna gelap. Tanin merupakan senyawa kompleks biasanya campuran polifenol tidak mengkristal (tannin extracts). Tanin disebut juga sebagai asam tanat dan asam galatanat (Anonim, 2007).

A. Sejarah Batik Indonesia

Sejarah pembatikan di Indonesia berhubungan erat dengan perkembangan kerajaan Majapahit dan penyebaran ajaran Islam di Tanah Jawa. Dalam beberapa catatan, pengembangan batik banyak dilakukan pada masa-masa kerajaan Mataram, kemudian pada masa kerajaan Solo dan Yogyakarta. Adapun mulai meluasnya seni batik ini menjadi milik rakyat Indonesia dan khususnya suku Jawa ialah setelah akhir abad ke-XVIII atau awal abad ke-XIX.

Batik yang dihasilkan adalah semuanya batik tulis sampai awal abad ke-XX dan batik cap dikenal baru setelah perang dunia kesatu selesai atau sekitar tahun 1920. Terkait dengan penyebaran ajaran Islam, yaitu dengan banyak daerah-daerah pusat perbatikan di Jawa adalah daerah-daerah santri dan kemudian batik menjadi alat perjuangan ekonomi oleh tokoh-tokoh pedagang muslim melawan perekonomian Belanda.

Seni batik adalah kesenian gambar di atas kain untuk pakaian yang menjadi salah satu kebudayaan keluarga raja-raja Indonesia zaman dulu. Awalnya batik dikerjakan hanya terbatas dalam kraton saja dan

hasilnya untuk pakaian raja dan keluarga serta para pengikutnya. Oleh karena banyak dari pengikut raja yang tinggal diluar kraton, maka seni batik ini dibawa oleh mereka keluar kraton dan dikerjakan dirumahnya masing-masing.

Seiring waktu seni batik ini dicontoh oleh rakyat terdekat dan selanjutnya meluas menjadi pekerjaan kaum wanita dalam rumah tangganya untuk mengisi waktu luang. Selanjutnya, batik yang tadinya hanya pakaian keluarga kraton, kemudian menjadi pakaian rakyat yang digemari, baik wanita maupun pria. Bahan kain putih yang dipakai saat itu adalah hasil tenunan sendiri. Sedang bahan-bahan pewarna yang dipakai terdiri dari tanaman asli Indonesia yang dibuat sendiri antara lain dari: pohon mengkudu, tingi, soja, nila, dan bahan sodanya dibuat dari soda abu, serta garamnya dibuat dari tanah lumpur (Nuriana, 2021).

B. Zat Pewarna Alam

Pewarna alam (*natural dyes*) merupakan zat warna yang diperoleh dari alam baik secara langsung maupun tidak langsung (melalui pengolahan). Zat pewarna tekstil pada umumnya diperoleh dengan proses ekstraksi dari berbagai kulit kayu, getah daun,

akar, biji, daun, umbi dan bunga. Contoh warna alami: dari umbi kunyit (warna kuning), indigofera (warna biru), kulit buah Jolawe (hijau kecoklatan), tanaman teh (coklat). Secang memberi warna merah, kayu mahoni (coklat agak oranye), kulit bawang merah (jingga kecoklatan), kulit buah kelapa (krem kecoklatan), kayu tegeran (kuning) , tingi (merah), jambal (coklat), tanaman mengkudu (merah tua atau merah kecoklatan), Kulit buah manggis memberi warna merah keunguan, getah pisang (kecoklatan), daun jati (kemerahan), daun alpukat (coklat kemerahan).

Indonesia mempunyai varian tanaman yang banyak dapat dimanfaatkan untuk pewarna tekstil/ kain atau batik dengan warna-warna yang variatif pula. Warna alami diambil dari bagian-bagian dari tanaman, seperti akar/ umbi, batang, kayu, kulit, daun, bunga, getah atau dari getah buang (*lac dye*) binatang. Warna alami misalnya diambil dari tanaman tingi, jambal, legeran, jati, mahoni, soja, nila (Pringgenies, 2013). Warna alami yang lain masih banyak lagi yaitu kayu mahoni, kayu secang, kayu merr, daun jati, daun alpukat, daun mangga, daun indigo, ubi jalar ungu,

buah duwet daun pohon nila (*indofera*), kulit pohon soga, tingi (*meriops candolleana arn*), kayu tegeran (*cudraina javanensis*), kunyit (*curcuma*), teh, akar mengkudu (*morinda citrifelia*), kulit soga jambal (*pelthophorum ferruginum*), kesumba (*bixa orellana*), daun jambu biji (*psidium guajava*) dan lain-lain.

Bahan warna alami berasal dari zat aktif/pigmen yang terdapat dalam bahan itu sendiri atau terbentuk ketika ada proses pemanasan, penyimpanan, pemrosesan misal fermentasi, ekstraksi, maserasi, penekanan. Cara ekstraksi untuk memperoleh gugus pembawa warna sangat bervariasi dan akan berpengaruh terhadap warna yang ditimbulkan (Puji lestari, 2014). Pigmen alami antara lain klorofil, karotenoid, tanin, alkaloid, flavonoid, brazilin dan antosianin. Pewarna alami umumnya aman dan tidak menimbulkan efek samping bagi manusia (Kwartiningsih, 2009).

Kandungan kimia pada kayu mahoni berupa flavoida yang merupakan pigmen penghasil warna kuning – coklat. Menurut Suhesti et al. (2007), serbuk kulit kayu mahoni memiliki kandungan senyawa aktif berupa saponin, terpenoid dan flavonoid. Ningsih

(2010) mengemukakan bahwa ekstrak kulit kayu mahoni juga mengandung senyawa tanin dan alkaloid. Flavonoid dan tanin merupakan senyawa yang menghasilkan zat warna pada tanaman mahoni.

Pemakaian warna alami pada batik baik dalam proses dan penggunaannya merupakan warna yang ramah lingkungan. Tetapi dalam proses pewarnaannya memerlukan waktu yang cukup lama, kelekatan warna mudah pudar. Kayu secang (*Caesalpiniasappan* Linn) merupakan pewarna alami yang telah dimanfaatkan untuk batik. Senyawa yang memberikan warna pada secang adalah brazilin (Jain *et al.*, 2012).

Pada penelitian Nuriana dkk. (2020), berupaya melakukan pencerahan warna alami dengan jenis bahan dan konsentrasi larutan yang variatif pada proses fiksasi yang tepat dan optimal. Sehingga memperoleh pewarna alami yang mempunyai warna alami yang cerah dan tahan luntur. Mengetahui rendemen hasil terhadap bahan bakunya, intensitas warna/ absorbansi, meperoleh zat warna yang tidak mudah luntur, ketersediaan siap, dan lebih praktis dalam penggunaannya. Gambar foto bahan ZPA adalah:



Serpihan kayu mahoni



Serpihan kayu secang



Serpihan kayu merr



Daun alpukat



Pelepah daun pisang



Kayu tingi



Daun jati



Serbuk kulit manggis

Bahan fiksasi (fiksator) untuk memperkuat warna pada batik adalah:

1. Kapur (CaCO_3) untuk menghasilkan warna yang muda atau terang;
2. Tawas (Al_2SO_4). untuk memperoleh warna dasar atau aslinya;
3. Tunjung (FeSO_4) agar menghasilkan warna yang lebih tua;
4. Prussi (CuSO_4) untuk memperoleh warna lebih tua dari warna dasarnya.
5. Asam Cuka (CH_3COOH).



Zat fiksator tawas, kapur, prussi, tunjung



Fiksator yang telah dilarutkan

Bahan-bahan di atas adalah zat yang dapat di beli di toko-toko bahan kimia. Ada zat fiksator alami yaitu dari tanaman lidah buaya (*aloevera*), belimbing sayur, jeruk nipis dan banyak lagi tanaman fiksator yang belum diteliti.

Batik dari pewarna alami memiliki karakteristik unik dan eksklusif, umumnya cenderung cepat memudar jika dicuci dengan detergen biasa, oleh

sebab itu untuk mempertahankan keasliannya warnanya hendaknya dicuci dengan sabun alami juga yaitu buah tanaman klerak.

C. Zat Pewarna Sintetis

Zat pewarna sintetis (*synthetic dyes*) merupakan jenis zat warna yang dibuat dengan reaksi-reaksi kimia tertentu sehingga sifatnya lebih stabil dan lebih praktis dalam penggunaannya. Beberapa zat warna sintetis antara lain:

1. Naphthol terdiri atas dua unsur yaitu naphthol AS sebagai dasar warna dan garam diazonium sebagai pembangkit warna, untuk melarutkannya memakai caustik soda
2. Indigosol yaitu zat warna yang larut dalam air dan cara penggunaannya dicampur dengan TRO- nitrit-HCl memiliki ketahanan luntur yang baik;
3. Remasol untuk teknik colet maupun teknik celup;
4. Zat warna rapid diperoleh dari campuran naphthol dan garam diazonium;
5. Direk disebut substantif kurang tahan terhadap pencucian, kurang tahan terhadap oksidasi.

Macam naphthol adalah: Napthol AS, napthol AS-BR, napthol AS-G, napthol AS-BO, napthol AS-D, napthol AS-LB, napthol AS-OL, napthol AS-BS. Macam garam diazonium: Garam biru, B, garam bordo GP, garam Hitam B, garam Kuning GC, Violet B, merah B, garam biru BB, merah GG, garam orange GC, Scarlet R, garam merah 3GL (Nuriana, 2020)

D. Pengambilan Zat Pewarna Alam

Pengambilan zat warna alami dari tumbuh-tumbuhan yaitu dengan poses ekstraksi yang digunakan dengan alat Soxchlet, ekstraksi cara sederhana dengan perebusan memakai panci/ drum, perendaman (ekstraksi maserasi) dengan media cairan, penekanan langsung dalam tekstil/ kain.. Media ekstraksi soxchlet, maserasi adalah dapat dipilih air, ethanol, methanol, etil asetat Pemekatan produk yaitu penguapan zat warna dengan media pelarut ekstraksi menggunakan proses destilasi, atau proses evaporasi.

Ekstraksi adalah suatu proses yang dilakukan untuk memperoleh kandungan senyawa kimia/ zat aktif warna dari jaringan tumbuhan maupun hewan dengan media pelarut yang sesuai dalam standar

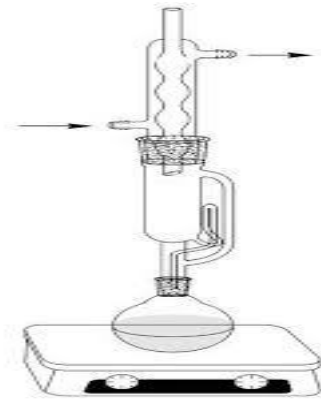
prosedur ekstraksi (Kwartiningsih, dkk., 2010; Zulfa, dkk., 2014; Nuriana, dkk., 2019; Pujilestari, 2017). Ekstraksi padat-cair adalah suatu teknik ekstraksi untuk memindahkan zat terlarut dari fase padat dengan bantuan pelarut. Prinsip dari ekstraksi padat-cair adalah zat padat mengalami kontak dengan pelarut sehingga senyawa dalam zat padat akan berpindah ke dalam pelarut. Dengan demikian terjadi transfer massa senyawa dari zat aktif ke pelarut dan proses tersebut berlangsung dalam gradient konsentrasi.

Ekstraksi Maserasi, adalah proses ekstraksi yang dilakukan dengan menempatkan serbuk simplisia dan pelarut dalam wadah tertutup dan didiamkan pada suhu kamar selama jangka waktu minimal 3-6 hari dengan beberapa kali pengadukan hingga senyawa dalam simplisia larut. Prinsip ekstraksi dengan maserasi sama dengan ekstraksi senyawa dari zat padat dengan pelarut atau disebut dengan ekstraksi padat-cair (*leaching*). Kelebihan ekstraksi metode maserasi adalah metode ini dapat digunakan untuk ekstraksi dalam jumlah yang banyak (*bulk*). Kekurangan dari metode maserasi adalah proses ekstraksi membutuhkan waktu yang lama, ada

beberapa senyawa yang tidak dapat diekstraksi secara efektif pada suhu kamar (Seidel,2012).

Pemekatan zat pewarna alami, setelah proses ekstraksi dilakukan penguapan yaitu dengan cara proses destilasi. Destilasi adalah proses memisahkan suatu zat dengan berdasarkan titik didihnya, jadi titik didih yang lebih rendah akan menguap lebih dulu dan dikondensasikan kemudian cairan dikeluarkan. Produk dari destilasi cairan zat pewarna alam menjadi lebih kental. Proses evaporasi prinsipnya hampir sama seperti destilasi yaitu penguapan zat pelarut saat ekstraksi dengan suhu rendah $> 100^{\circ}\text{C}$ (ethanol, methanol, etil asetat) dan tempat sampel dalam keadaan berputar.

Gambar ekstraktor soxhlet, proses ekstraksi cara maserasi dengan media pelarut aquades, ethanol, methanol, etil asetat dan ekstraksi sederhana/ merebus dengan air dan alat pemekatan destilator, rotary evaporator.



Alat ekstraksi Soxhlet



Ekstraksi cara Maserasi



Ekstraksi cara sederhana (perebusan dengan air)



Pemekatan dengan destilator



Pengentalan dengan Rotary Evaporator

E. Proses Pengambilan ZPA dari daun indigo (*indigofera tinctoria L.*) arah warna biru

Cara Membuat Pasta Indigo:

- 1 kg daun indigo segar (dengan rantingnya) direndam dalam 5 liter air, usahakan daun berada dibawah permukaan air
- Setelah $\pm$ 10 jam, mulai terjadi proses fermentasi yang ditandai dengan adanya gelembung gas dan warna biru (larutan berwarna hijau).
- Proses fermentasi selesai apabila gelembung gas tidak timbul lagi, dan air berwarna kuning kehijauan. Biasanya perlu waktu sekitar 24-48 jam.
- Masukkan 20-30 gram bubuk kapur cair.
- Rebus larutan selama $\frac{1}{2}$ jam-1 jam.
- Selama pengeburan, terjadi pembuihan hebat berwarna biru. Pegeburan dihentikan setelah tidak terjadi buih permanen dan berwarna biru pudar, yang merupakan indikasi bahwa indigo sudah mulai mengendap.
- Diamkan cairan selama $\pm$ 24 jam (Proses Pengendapan).
- Pisahkan air dari endapannya yang sudah berbentuk pasta (saring dengan kain halus).
- Simpan pasta indigo pada tempat kering dan sejuk.
- Usahakan jangan terpapar sinar matahari.

F. Jenis-Jenis Kain

Jenis-jenis bahan kain untuk membuat batik Indonesia:

1. Kain Grey

Kain grey biasa dikatakan sebagai “bahan unfinish” yang tak mengalami proses pemutihan sehingga warna alaminya masih tetap terjaga. Sehingga bahan dasar batik kain grey kebanyakan dibuat dari tenunan benang kapas jadi sangat cocok digunakan sebagai busana wanita maupun aksesoris.

Kain grey berupa kain tenun yang dibuat oleh alat tenun bukan mesin (ATBM) dan kain tenun gedhog. Bagaimanapun metode pembuatannya kain grey sangat bagus digunakan untuk menciptakan batik yang indah.

2. Kain Dobby

Biasanya disebut sebagai kain tenun timbul, pada dasarnya termasuk kedalam jenis bahan kain yang diperoleh dari kombinasi antara katun dan polyester. Campuran bahan alami dan sintetis ini akan menghasilkan kain yang memiliki pola cukup menarik misalnya motif serat kotak, garis atau abstrak.

Beberapa motif dobby yang paling terkenal diantaranya

- Dobby motif herringbone.
- Dobby motif baron.
- Dobby motif crystal.
- Dobby motif salur.
- Dobby motif kotak – kotak.

Tekstur cukup halus, kain yang diminati orang – orang menengah keatas lantaran harga batiknya cukup mahal. Selain dibuat dari campuran katun dan polyester, terdapat pula kain dobby yang dibuat menggunakan 100% benang katun mesres bakar bulu dan dobby yang terbuat dari bahan benang sutra. Tingkatan kualitasnya juga bervariasi mulai dari yang halus sampai yang kasar.

3. Kain Serat Nanas

Memiliki tekstur yang lumayan kasar mirip seperti kain dobby. Pemanfaatan serta nanas sebagai bahan dasar kain sendiri konon dilakukan sejak lama bahkan sebelum kapas diolah menjadi kain katun. Disisi lain kain serat nanas pun sering digunakan sebagai bahan untuk membatik.

Beberapa ciri kain serat nanas:

- Mengkilap dan masih memperlihatkan sulur-sulur.
- Sangat cocok digunakan pada malam hari karena mampu memberikan kehangatan
- Hampir semua kain serat nanas mempunyai tingkat kualitas yang berbeda – beda ada yang sangat kasar namun ada juga yang halus tergantung.
- Terlihat eksklusif dibandingkan dengan jenis bahan lainnya.

Untuk membuat kain serat nanas ini pemilihan daunnya juga tidak sembarangan. Sebab usia terbaik untuk menggunakan serat nanas adalah 1 hingga 1,5 tahun setelah ditanam.

4. Kain Paris

Teksturnya lembut dan jatuh, tipis, kekuatannya lumayan bagus jika dibandingkan dengan jenis kain untuk batik lainnya.

5. Kain Mori

Merupakan sejenis kain berwarna putih polos yang memiliki ketebalan, kehalusan dan kerapatan sempurna sehingga sangat sesuai jika digunakan untuk membatik. Jenis kain yang biasa disebut

sebagai “cambric” pada dasarnya juga termasuk kedalam jenis kain tenun benang kapas yang dibuat dengan teknik anyaman polos dan diputihkan.

Beberapa jenis kain mori:

a. Kain Mori Prismissima.

Kain mori prismissima merupakan mori berkualitas tinggi dengan ciri – ciri sebagai berikut:

- 1) Memiliki konstruksi benang Ne 50-56 dengan kepadatan (tetel) benang lusi yaitu antara 105-125 per inchi(42-50cm).
- 2) Kerapatan untuk benang pakan antara 100-120 per inchi(42-50cm).
- 3) Dapat ditemukan dengan merk dagang Kereta Kencana, Crown, Bendera.

b. Kain Mori Prima.

Kain mori prima merupakan mori berkualitas sedang dengan ciri – ciri sebagai berikut:

- Sedikit lebih kasar dan angka ketebalan lebih rendah
- Memiliki konstruksi benang Ne 36-46 dengan kandungan kanji kurang lebih 100%
- Banyak digunakan untuk batik cap

- Dapat ditemukan dengan merk dagang Bendera, Gong, Kupu, Ayam Mas, Menjangan.

c. Kain Mori Biru.

Kain mori biru merupakan mori berkualitas rendah dengan ciri – ciri sebagai berikut:

- Memiliki spesifikasi nomer benang, tebal benang dan pegangan kain yang lebih kasar
- Memiliki susunan konstruksi benang Ne 28-36 untuk benang lusi dan Ne 26-34 untuk benang pakan.
- Dapat ditemukan dengan merk dagang Cendrawasih, Nanas, Garuda Dunia.

d. Kain Mori Berkolissima.

Kain mori berkolissima merupakan produk pilihan untuk kebutuhan batik tulis atau jenis kain batik lain dengan ciri – ciri sebagai berikut:

- Dibuat dengan benang katun combed dengan komposisi CM50 x CM50 dan konstruksi kain 88 x 70.
- Kurang lebih sama bagus nya dengan mori berkolissima namun cenderung bertekstur tipis

- Melalui proses finishing Mercerized-sanforized.
- Bisa dipakai untuk membuat batik tulis, batik cap maupun batik yang lainnya.

e. Kain Mori Voilissima.

Kain mori voilissima merupakan jenis bahan batik dengan ciri – ciri sebagai berikut:

- Dibuat dengan benang katun carded dengan komposisi CD40 x CD40 dan konstruksi kain 130 x 70.
- Melalui proses finishing Mercerized-sanforized.
- Selain digunakan sebagai bahan dasar kain batik, hasil akhir dari proses produksi kain ini juga dapat dimanfaatkan untuk membuat aksesoris pakaian.

f. Kain Mori Shantung.

Kain mori shantung merupakan jenis bahan batik dengan ciri – ciri sebagai berikut:

- Karakteristik halus dan dingin.
- Sering digunakan untuk bahan baku batik cap atau batik printing karena dapat menghasilkan warna yang lebih cerah.

- Memiliki ukuran yang lebih lebar dibandingkan dengan kain bahan baku batik lain.
- Cocok dijadikan bahan dasar busana seperti blouse, gamis, daster, syal hingga mukena.

6. Kain Rayon

Dapat dikategorikan kedalam jenis kain hasil regenerasi serat selulosa yang sifatnya hampir menyerupai kapas tapi kekuatannya lebih rendah terutama terhadap zat alkali. Meski tingkat kekuatannya tidak sebagus kain katun, kain rayon memiliki keistimewaan untuk bahan batik antara lain:

- Memiliki daya serap keringat yang tinggi seperti kain katun jadi sangat nyaman saat digunakan.
- Tekstur dan permukaan sangat halus dan lembut dikulit.
- Sangat mudah untuk diwarnai dan menghasilkan warna yang cerah dan terlihat bagus.
- Kilau alami cenderung tinggi, tidak mudah kusut dan cenderung licin meyerupai sutra.
- Lebih berkilau dan mempunyai sifat menggantung lebih baik.

- Dalam dunia fashion kain batik berjenis kain rayon banyak diminati untuk membuat pakaian. Disamping sejumlah keistimewaan yang dimilikinya kain rayon juga punya beberapa kelemahan antara lain:
- Dalam keadaan basah kekuatannya berkurang tidak seperti kapas yang justru akan semakin bertambah.
- Kain ini dikenal sangat mudah terbakar, bahkan cenderung lebih mudah terbakar dibandingkan dengan kain dari serat tanaman.

7. Kain Kaos Katun

Kain kaos katun termasuk kedalam jenis kain katun hasil rajutan yang biasa dibuat batik dalam bentuk produk kaos oblong atau T-shirt. Tidak jauh berbeda dengan teknik batik yang diterapkan pada kain katun ataupun kain mori, bahan kaos ini sebenarnya juga dapat dibatik dengan teknik batik tulis dan teknik batik cap.

8. Kain Sutera

Kain sutra termasuk kedalam jenis kain yang memiliki sifat sangat fleksibel, seratnya tidak mudah robek, lembut dan halus serta nyaman dikulit. Dengan

karakteristiknya yang begitu unik, kain sutra ini sangat cocok jika digunakan untuk membuat kain batik yang berkualitas tinggi dan memiliki keistimewaan tersendiri.

Beberapa leistimewaan yang dimiliki kain sutra untuk batik antara lain:

- Kain sutra terbilang sangat kuat, bahkan kekuatannya sutra ini disetarakan dengan kawat halus yang terbuat dari baja.
- Memiliki kemampuan menyerap keringat yang baik sehingga cocok digunakan diudara yang hangat dan tropis.
- Ketika disentuh kain sutera akan terasa sangat lembut dan nyaman karena mengandung banyak asam amino.
- Selain nyaman terlihat sangat lebih indah, kesan modis dan elegan yang ditampilkan dari batik kain sutra juga memberikan nilai tambah tersendiri.
- Kain sutra mampu menyerap kelembaban dan cairan dengan baik sehingga lebih cepat kering ketika basah.

- Permukaan kain sutra tampak lebih berkilau seperti mutiara karena terdapat lapisan – lapisan prisma yang dihasilkan ulat sutra.
- Kain sutra mampu melindungi kulit dari bahaya sinar ultraviolet.

Ketika digunakan sebagai bahan dasar batik, kain sutra ini akan terkesan sangat eksklusif meskipun dari segi memang lebih mahal dari kain batik berbahan katun ataupun kain mori. Tidak hanya terbatas pada kemeja atau dress wanita saja tapi batik sutra bisa dipakai untuk sarung dan selendang pada kebaya.

9. Kain polyester

Kain polyester merupakan bahan dasar batik yang berasal dari keluarga kain serat sintetis. Karena dibuat dari serat sintetis maka kain ini secara keseluruhan mempunyai sifat tahan kusut, tahan asam, tahan terhadap reaksi kimia, tahan terhadap jamur dan mempunyai daya serap terhadap air yang lemah.

Jika batik pada kain katun atau mori biasanya dibuat dengan malam yang dipanaskan, maka batik pada kain polyester kebanyakan dibuat dengan menggunakan malam dingin yang dikenal dengan nama bubuk

alginat. Fungsi utamanya yaitu untuk mengantarkan zat warna kain supaya bisa dicapkan sesuai corak yang dikehendaki. (Nuriana, 2020)

Pembuatan bubur alginat sendiri bisa dilakukan dengan cara menaburkan bubuk alginat kedalam air sambil diaduk secara merata sampai diperoleh tingkat kekentalan tertentu. Setelah jadi bubur alginat yang memiliki sifat sangat lengket, tidak mudah retak, lentur dan berdaya rekat kuat tersebut barulah dapat diaplikasikan pada kain polyester.

Selain dibedakan berdasarkan bahan perintangnya, hal lain yang membedakan batik kain polyester dengan kain katun yaitu berupa zat warna yang digunakan. Sebab untuk bahan tekstil yang terbuat dari serat buatan seperti halnya polyester zat warna yang bagus dipakai yaitu berupa zat warna dispersi.

G. Limbah Cair Pewarna Batik

Air limbah yang diperoleh dari industri tekstil biasanya kaya akan warna, kebutuhan oksigen kimia (COD), bahan kimia yang kompleks, garam anorganik, total padatan terlarut (TDS), pH, suhu, kekeruhan dan salinitas.

Pada limbah cair batik ini kandungan yang terbesar yaitu logam berat dan zat pewarna, Industri tekstil dan pewarna yang membuang limbah dalam volume besar. Pada umumnya industri tekstil yang berukuran normal memproduksi kain sebanyak 8000 kg dan akan mengkonsumsi air sebanyak 1,6 juta liter per hari. Sekitar 16% air digunakan dalam proses pewarnaan dan 8% digunakan untuk proses pencetakan. Air adalah sumber daya alam yang terbatas dan suatu saat akan menjadi langka karena penggunaan air yang sangat besar dan bebas seperti ini.

Pada proses pewarnaan, dimana senyawa kromosforik yang berperan penting dalam pemberian warna. Pewarnaan yang menunjukkan maksimal absorbansi independen ($\lambda_{\max}$) pada panjang gelombang tertentu. Alat ini dapat dengan mudah untuk mengamati penurunan atau penghilangan zat pewarna dalam waktu ke waktu. Penurunan dalam absorpsi ini berarti bahwa zat pewarna telah hilang atau menurun dan pengukuran dapat dengan mudah dengan menggunakan kalorimeter atau sinar UV spektrofotometer.

Limbah pewarna alami batik terhadap lingkungan tidak ada masalah, karena kandungan limbahnya diantaranya mengandung zat organik antosianin, tanin dan tidak berdampak terhadap lingkungan.



Bagian 3

METODE PEMECAHAN MASALAH

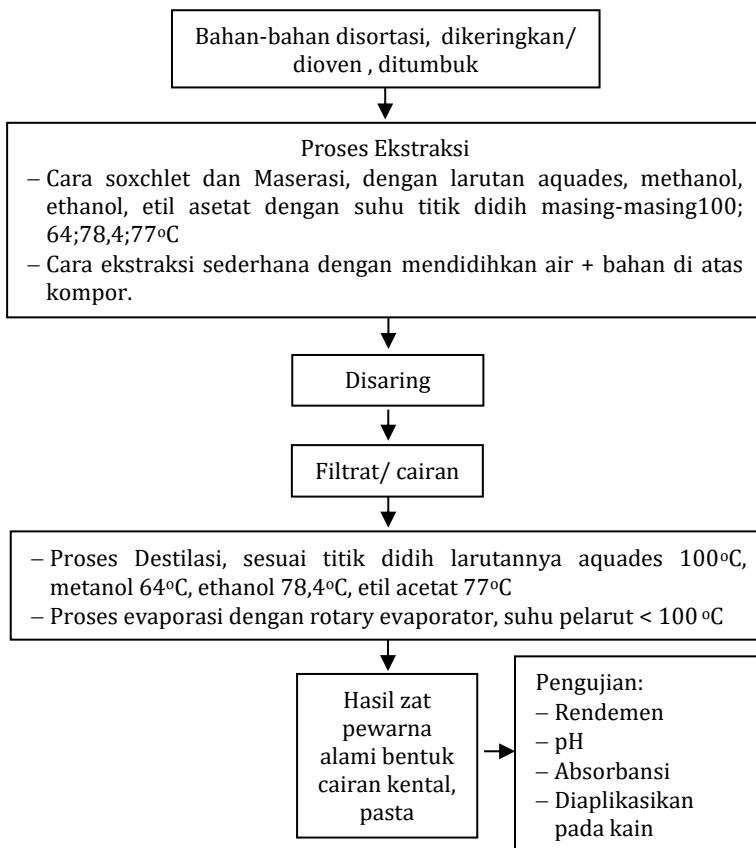
A. Alat dan Bahan

Alat yang dipakai untuk pengambilan zat pewarna alami adalah: unit ekstraksi untuk soxhlet, unit destilasi, rotary evaporator, unit spektrofotometer, timbangan elektrik, oven, unit pemanas, unit kompor, backer glass, glass volume, panci, pengaduk, cangking, unit kompor listrik kecil, cangking, pH paper, termometer.

Bahan-bahan yang dipakai bagian pohon pisang kepok, serpihan kayu mahoni, secang merr, daun jati, tingi, kulit manggis, daun alpukat, daun jati . Larutan media ekstraksi aquades, methanol, ethanol, etil asetat, larutan tawas, kapur, prussi, tunjung. Lilin/ malam, gula jawa, cuka, air.

B. Proses Pengambilan Zat Pewarna Alami

Pengambilan zat pewarna alami pada bahan-bahan yang dipakai bagian pohon pisang kepok, serpihan kayu mahoni, secang merr, daun jati, daun alpukat, kulit manggis, serpihan kayu tingi dapat diuraikan pada diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram alir pengambilan zat pewarna dari bahan-bahan bagian tanaman.

C. Prosedur Percobaan (Cara ekstraksi Sederhana)

- 1) Pembuatan ekstrak pewarna: yaitu perebusan serutan mahoni, secang, merr, daun alpukat, daun jati yang sudah disortasi dengan air, ekstrak yang dihasilkan dilakukan proses destilasi selama 2-4 jam untuk mengentalkan larutan warna;
- 2) Pengujian rendemen dengan menimbang larutan sebelum dan sesudah proses destilasi atau evaporasi;
- 3) Zat Warna Hasil proses Ekstraksi dan Destilasi adalah zat warna kental/ pekat, selanjutnya dihitung rendemen dan pH .



Gambar 3.2 Hasil zat pewarna alami bentuk kental dan pasta

Alat dan Proses Ekstraksi Cara Sederhana



Gambar 3.3 Proses Ekstraksi sederhana

Cairan zat warna hasil proses Ekstraksi cara maserasi dan cara manual dilakukan penyaringan



Gambar 3.4 Proses penyaringan

Hasil zat warna pasca ekstraksi cara sederhana



Gambar 3.5 Produk hasil ZPA

Proses Destilasi dan Evaporasi



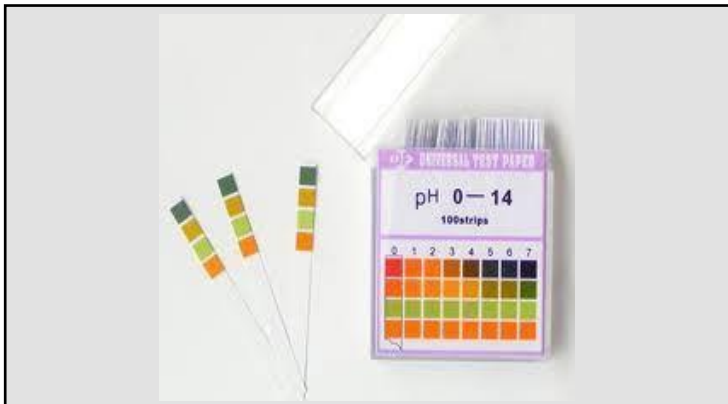
Gambar 3.6 Proses Destilasi/ evaporasi

Cairan hasil proses ekstraksi dilakukan proses Destilasi/ evaporasi dengan destilator/ rotary evaporator untuk menguapkan kadar air/ pemekatan baik pada ekstraksi cara soxhlet, maserai dan perebusan dengan air/ cara sederhana.

Unit Destilator/ evaporator terdiri:

- a. Kondensor: berfungsi sebagai pendingin dan mempercepat proses pengembunan;
- b. Labu alas merk pyrex: sebagai tempat sampel dan pelarutnya;
- c. Hot plate: pemanas larutan;
- d. Gelas ukur: penampung cairan.

Zat Warna Hasil proses Ekstraksi dan Destilasi/ evaporasi adalah zat warna kental, selanjutnya dihitung rendemen dan pH.



Gambar 3.7 Kertas pH

D. Pengujian Pada Zat Pewarna Alami (ZPA)

Uji pada ZPA awal pengambilan dari sumbernya, sampai aplikasi ZPA pada jenis-jenis tekstil dengan perlakuan proses fiksasi pada jenis-jenis fiksator.

Jenis uji yang bisa dilakukan adalah:

Uji pasca pengambilan ZPA dari bagian tanaman, yaitu.

1. Uji rendemen, yaitu bobot produk dibagi bobot awal
2. Uji pH produk ZPA dengan pH meter atau pH *paper*
3. Uji Absorbansi atau intensitas, diuji dengan alat spektrofotometer Vis.

Uji pasca pewarnaan dan proses fiksasi pada tekstil, yaitu

1. Uji Tahan Luntur Uji TLW terhadap pencucian sabun Warna (TLW):
2. Uji TLW terhadap sinar matahari
3. Uji penodaan terhadap kain katun putih
4. Uji ketahanan warna kain (R%)
5. Uji beda warna kain ($L^* a^* b^* dE^* ab$).

Langkah-langkah pengujian ZPA sebagai berikut:

1. Uji TLW terhadap pencucian sabun

Pereaksi – Pereaksi:

- a. Larutan sabun yang mengandung 5 gr/liter air suling.
- b. Sabun dengan syarat-syarat:
 - 1) mengandung air tak lebih dari 5% berat kering;
 - 2) alkali bebas sebagai Na_2CO_3 max 0,3%;
 - 3) alkali bebas sebagai Na_2OH max 0,1%;
 - 4) asam lemak sebagai garam Na max 85%;
 - 5) titer asamnya max 30%;
 - 6) angka jood max 50.

Alat Dan Bahan Yang Digunakan:

Alat-alat:

- Gelas piala - Pengaduk - Pemanas
- Jarum jahit - Benang - Grey Schale
- Staining schale

Bahan-Bahan:

Dua helai kain putih yang masing-masing berukuran 10 x 4 cm. Dimana yang sehelai dari serat yang sejenis dengan bahan yang diuji, sedangkan yang sehelai lagi dari pasangan serat seperti sutera ataupun kapas.

Langkah Pengujian

- 1) Dipersiapkan bahan uji berupa kain berwarna berukuran 10 x 4 cm,
- 2) Kemudian ditaruh diantara kedua helai kain putih kemudian dijahit pada keempat sisinya.
- 3) Contoh uji diaduk-aduk selama 30 menit dalam larutan sabun pada suhu 40°C-50°C.
- 4) Bila pengadukan dilakukan dengan tangan, maka contoh uji ditekan-tekan pada dinding gelas piala setiap dua menit sekali dengan tak dikeluarkan dari larutannya.
- 5) Contoh bahan uji dibilas dua kali dengan air suling yang dingin kemudian dibilas dengan air dingin yang mengalir selama 10 menit.
- 6) Contoh uji diperas, jahitannya dilepas pada ketiga sisinya sehingga contoh uji hanya tinggal satu jahitan (satu sisi saja).
- 7) Kemudian dinilai dengan grey schale terhadap perubahan warnanya dari contoh bahan ujui tersebut.
- 8) Sedangkan penodaan pada kain putih dinilai dengan alat Staining Schale.

2. Uji TLW terhadap sinar matahari

Langkah Pengujian:

- 1) Pertama potong kain berwarna ukuran 10 x 20 cm atau 5 x 10 cm
- 2) Kemudian kain ditaruh pada suatu tempat papan dengan kondisi bahan kain yang sebagian kena sinar cahaya matahari dan yang sebagian lagi tertutup dengan kertas karton.
- 3) Pengujian ini dilakukan selama 6 jam pada waktu sinar matahari efektif yaitu dari jam 09.00 – 15.00.
- 4) Kemudian kain yang sudah selesai disinari matahari selama 6 jam, Dievaluasi perubahan warna kainnya yang terkena sinar matahari dibandingkan dengan kain yang tertutup tadi dengan menggunakan Grey Schale (Skala Abu-abu). Serta menunjukkan berapa nilainya?

3. Uji ketuaan warna kain (R%), (Transmittansi = T%)

(Dengan Menggunakan Program Uv-PcModel Isr – 2200)

Langkah pengujian:

- 1) Pertama hubungkan Steker Komputer dan Spectrophotometer ke sumber arus listrik
- 2) Hidupkan komputer yang sudah ada program Uv-Pc
- 3) Hidupkan pula Spectrophotometer yang sudah terkoneksi dengan komputer tadi.
- 4) Kemudian klik 2x pada gambar program Uv-Pc yang sudah ada di layar monitor.
- 5) Buka menu Configure Pilih Pc Configure keluar menu dan diisi kolom jenis printernya yang mau dipakai lalu diklik Ok.
- 6) Buka menu Configure Pilih Utilitas keluar menu Uv-Pc pilih On (artinya : didalam Uv-Pc lampu sinar harus menyala/aktif semua) lalu tunggu sampai tanda warna hijau di monitor menyala semua ± 10 menit, kemudian klik Ok
- 7) Buka menu Configure pilih Parameter keluar menu dan diisi, umpama pilih (R%, T%) lalu ringg grafiknya diisi untuk kolom star diisi 780nm dan untuk kolom finis diisi 380nm lalu di Ok.

- 8) Sebelum menguji kekain yang sudah diwarnai, untuk mengenolkan grafik/Blangko, kain yang asli/standardwarna putih 5x5 cm(2bh) dijepit pada kotak ISR didalam Up-Pc lalu diklik Baseline ditunggu sampai menunjukkan angka 380nm.
- 9) Awal uji masukkan sample kain yang sudah divariasi atau yang sudah diwarnai ukuran 5x5 cm dijepit pada kotak Isr (1) pada Uv-Pc dg didampingi dg kain putih asli yg satunya didalam penjepit (2) tadi lalu diklik star, tunggu sampai terdeteksi sampai finis yaitu ke 380nm, kemudian keluar menu file name, kolom 1 diberi nama kode sample dan kolom 2 diberi nama pemilik sampel uji, lalo tekan Ok.
- 10) Kemudian pengujian selanjutnya dengan sampel-sampel kain yang sudah divariasikan dan langkahnya seperti di no.9 begitu seterusnya
- 11) Untuk mencari grafik yg belum kelihatan dalam layar monitor buka menu presentase pilh radar otomatis akan kelihatan gb grafik yg telah diuji tadi.

- 12) Untuk mencari menu File yang telah diuji buka manipule pilih peak pick diklik dan akan keluar menu gambar lalu dimove ke atas biar kelihatan gb grafik dan nilai datanya hasil pengujian tsb.
- 13) Untuk mencari nilai diambil salah satu nilai angka R%, T% yang Paling Kuat yaitu Kisaran urutan terakhir antara 1-6 Paling bawah (warna kain yg diuji tsb di list warna dikisaran atau mendekati panjang gelombang berapa?), makin nilai R%, T% nya kecil warna kain makin Tua/Gelap, Sebaliknya kalau nilai R%, T%-nya besar warna kainnya makin terang atau menuju warna ke putih.
- 14) Cara mengeprint, buka OUTPUT di Peak Pick pilih menu Grafik Plot diklik langsung keluar data serta grafiknya.

4. Uji Beda Warna

Arti Hasil Nilai Analisa Warna ($L^* a^* b^*$) L^* :

adalah tingkat penerangan/kecerahan (lightness)

a^* : menempati warna dan saturasi sumbu merah-hijau yang diekpresikan dengan single number

- a+** : sampel berada pada posisi Kemerahan
- a-** : sampel berada pada posisi Kehijauan
- b*** : menempati warna pada sumbu biru kuning
yang diekspresikan dengan koordinat
- b+** : sampel berada pada posisi Kekuningan
- b-** : sampel berada pada posisi Kebiruan

Dari hasil perhitungan $L^* a^* b^*$, nilainya dapat dihitung dan didapat nilai total refleksi cahaya pada benda yang dilakukan penyinaran sebagai dE^*ab .

Persamaan untuk menghitung nilai dE^*ab adalah:

$$dE^*ab = (L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2)^{1/2}$$

(Sumber: Laboratorium Evaluasi Tekstil, Jurusan Teknik Kimia-Tekstil FTI-UII Yogyakarta).

E. Uji Coba Absorbansi

Harga absorbansi/ intensitas ZPA hasil ekstraksi soxhlet, maserasi, ekstraksi cara sederhana. Tekstur yang pekat, diencerkan , kemudian diunpankan/ diuji pada spektrofotometer UV VIS, dengan panjang gelombang 570 nm. Serbuk pewarna seberat 0,5 gram dilarutkan dalam 100 ml akuades dibandingkan dengan pelarutan metanol kemudian

dimasukkan ke spektrofotometer dan diuji absorbansi/ intensitasnya.



Gambar 3.8 Uji absorbansi/ intensitas ZPA

F. Uji Coba Produk Zat Warna Pada Tekstil/ kain

- 1) Persiapan kain yang akan digunakan jenis katun, rayon dan sutera dan pemordanan kain, dan diperas diangin-anginkan



Gambar 3.9 Persiapan kain

- 2) Pemotongan, Penggambaran kain, Pemberian Lilin/ malam



Gambar 3.10 Proses pemotongan, penggambaran, dan pemberian lilin/ malam

- 3) Pewarnaan zat warna mahoni dan secang pada kain katun, rayon dan sutera, masing-masing 5 kali. Setelah pewarnaan diangin-anginkan



Gambar 3.11 Proses Pewarnaan

4) Proses Fiksasi

Proses fiksasi adalah penambahan suatu larutan pada pasca pewarnaan untuk menempelkan/ mengunci warna pada serat-serat kain, dilakukan selama 24 jam. Selanjutnya diangin-anginkan, selanjutnya proses pelorotan untuk menghilangkan lilin/ malam dilanjutkan dengan penyetrikaan untuk membantu menghilangkan lilin yang masih menempel.



Gambar 3.12 Proses Fiksasi



Bagian 4

UJI COBA PRODUK

A. Langkah-Langkah Membatik dengan Pewarna Alam

Berikut langkah-langkah penggunaan pewarna alam dalam membatik. Sebagai contoh, pewarna alami yang digunakan adalah kayu mahoni, secang, manggis.

1. Pencelupan Kain dengan ZPA (zat Pewarna Alami) Ekstrak Kayu Mahoni

Pada proses pencelupan kain katun, rayon, sutera dengan ZPA ekstrak warna kayu mahoni, ada tiga proses utama yang harus dilakukan adalah:

- 1) Proses Mordanting bertujuan untuk meningkatkan daya afinitas kain katun, rayon, sutera supaya dapat mengikat zat warna alami dengan sempurna;

- 2) Kain bisa tidak diberi gambar atau diberi gambar, bila diberi gambar kain digambar memakai pensil dan kerangka gambar diberi lilin/ malam;
- 3) Proses Pencelupan bertujuan untuk mewarnai kain misal pada jenis kain katun, rayon, sutera dengan ZPA ekstrak warna daun jati secara merata dan menyeluruh.
- 4) Proses Fiksasi bertujuan untuk memperkuat/ mengunci warna hasil celupan dan memberi arah warna pada jenis kain katun, rayon dan sutera.

2. Proses Mordanting Jenis Kain Katun, Rayon dan Sutera

Sebelum dilakukan proses pencelupan dengan ZPA ekstrak warna kayu mahoni, maka kain katun, rayon dan sutera yang akan dicelup harus dimordanting terlebih dahulu. Mordanting adalah suatu proses pemberian senyawa oksida logam pada bahan tekstil (dalam hal ini kain katun, rayon, sutera) supaya kain tersebut dapat mengikat zat warna alam dengan sempurna (mempertinggi daya afinitas kain). Zat yang biasa digunakan untuk

proses mordanting kain adalah tawas yang berbentuk larutan. Adapun resep mordanting yang dapat digunakan yaitu sebagai berikut:

Bobot bahan (kain katun, rayon, sutera) 500 gram,
Tawas: 100 gram, Air : 5 liter, Waktu : 1 jam, Suhu:
35°C - 45°C sambil diaduk.

Proses mordanting sebagai berikut:

- 1) Kain katun, rayon, sutera yang akan dimordanting terlebih dahulu direndam dalam larutan pembasah (TRO = *Turkey Red Oil*) ± selama 10 menit. Perendaman ini diharapkan mendapat hasil lebih merata.
- 2) Zat mordanting yaitu tawas, dilarutkan dalam air dan diaduk sehingga semua larut.
- 3) Setelah larutan tawas siap, kain katun atau rayon, atau sutera yang telah direndam dalam larutan TRO tadi dimasukkan dalam larutan tawas tersebut kemudian dipanaskan sampai suhu ± 35°C - 45°C selama 1 jam. Pada proses pemanasan ini diusahakan supaya konstan.
- 4) Setelah 1 jam, api dimatikan dan kain katun, rayon, sutera direndam dalam larutan tawas selama 1 malam.

- 5) Setelah satu malam, kain-kain tersebut diangkat dan dicuci bersih dengan air panas kemudian air dingin hingga bersih, kemudian dikeringkan.
- 6) Setelah kering, maka kain katun, rayon, sutera tersebut siap untuk dicelup dengan ekstrak warna kayu mahoni.

B. Proses Pencelupan Kain Katun, Rayon, Sutera dengan ZPA Ekstrak Warna Kayu Mahoni

Proses pencelupan/ pewarnaan adalah suatu proses pemberian warna pada kain/bahan tekstil dengan zat warna secara merata. Berdasarkan prosesnya, maka pencelupan kain katun, rayon, sutera dengan ZPA ekstrak warna kayu mahoni ini dapat dibedakan menjadi dua cara yaitu:

- a. Cara Panas, yaitu melalui proses pemanasan/perebusan. Cara ini banyak digunakan untuk mencelup kain katun, rayon, sutera yang tidak dibatik lilin, dengan prosedur sebagai berikut:
 - 1) Kain katun, rayon, sutera yang telah dimordanting direndam dahulu dalam larutan TRO selama ± 10

menit. Setelah itu kain sutera diangkat, ditiriskan dan siap dicelup.

- 2) Larutan ZPA ekstrak warna kayu mahoni dipanaskan sampai suhu 70°C.
 - 3) Kain katun, rayon, sutera tadi dimasukkan dan diaduk-aduk selama 15 – 30 menit, dengan suhu konstan.
 - 4) Setelah 15 – 30 menit, kain katun, rayon, sutera diangkat dan dikeringkan dengan cara digantung untuk diangin-anginkan sampai kering.
 - 5) Setelah kering, bila warnanya belum sesuai seperti yang diharapkan, maka pencelupan dapat diulangi 2 – 3 kali (kembali pada proses 3 dan 4). Namun jika tidak diulangi, maka kain katun, rayon, sutera tersebut langsung dimasukkan ke dalam larutan fiksasi untuk diproses fiksasi.
- b. Cara Dingin, yaitu melalui proses perendaman. Cara ini banyak digunakan untuk mencelupkan katun, rayon, sutera yang dibatik lilin, dengan prosedur sebagai berikut:
1. Kain katun, rayon, sutera yang telah dimordanting direndam dahulu dalam larutan TRO selama ± 10

menit. Setelah 10 menit, kain diangkat, ditiriskan dan siap dicelup.

2. Kain pada nomor 1 diatas kemudian direndam dalam larutan ekstrak warna kayu mahoni selama $\pm$ 15 – 30 menit dengan setiap kali dibalik-balik.
3. Kain tersebut diangkat dan dikeringkan dengan cara digantung (diatuskan) atau diangin-anginkan saja.
4. Setelah kering, bila warnanya belum sesuai seperti yang diharapkan, maka pencelupan dapat diulangi 3 – 5 kali (kembali pada proses 2 dan 3). Namun jika tidak diulangi, maka kain sutera tersebut langsung dimasukkan ke dalam larutan fiksasi untuk diproses fiksasi.

C. Proses Fiksasi

Proses fiksasi adalah proses pencelupan kain katun, rayon, sutera dengan ZPA ekstrak warna kayu mahoni ialah suatu proses yang dikerjakan pada kain katun, rayon, sutera yang telah dicelup dengan larutan ZPA tersebut yang bertujuan untuk memperkuat atau memantabkan warnanya, membangkitkan warna, dan memberikan arah warna. Dalam proses fiksasi ini

dapat menggunakan larutan tawas atau kapur tohor atau prussi atau tunjung.

Adapun proses pembuatan larutan fiksasinya adalah sebagai berikut:

1. Larutan fiksasi kapur tohor(CaCO_3):

Timbang kapur tohor 40, 50, 60, 70 gram, larutkan masing-masing dalam 1 liter air sampai homogen, kemudian didiamkan sampai bening. Larutan kapur tohor yang bening digunakan untuk proses fiksasi. Berdasarkan hasil penelitian, ternyata fiksasi dengan larutan kapur tohor ini menghasilkan warna kemerahan.

2. Larutan fiksasi tawas (Al_2SO_4). untuk memperoleh warna dasar atau aslinya:

Timbang tawas 40, 50, 60, 70 gram, larutkan masing-masing dalam 1 liter air, aduk hingga larut sempurna. Setelah larut, dapat langsung digunakan untuk proses fiksasi. Warna yang dihasilkan adalah kuning kecoklatan.

3. Larutan fiksasi tunjung (FeSO_4): Timbang tunjung yang masih bagus 10, 20, 30, 40 gram, larutkan

masing-masing dalam 1 liter air, aduk hingga larut sempurna.

4. Larutan fiksasi prussi (CuSO_4):

Timbang tunjung yang masih bagus 10, 20, 30, 40 gram, larutkan masing-masing dalam 1 liter air, aduk hingga larut sempurna.

5. Larutan Cuka (CH_3COOH)

10, 20, 30, 40 ml asam cuka 80% dalam 1 liter air diaduk hingga homogen.

Setelah larutan fiksasi tersebut siap, maka proses fiksasi langsung dapat dikerjakan, yaitu dengan cara berikut ini:

- 1) Merendam kain katun, rayon, sutera yang telah dicelup
- 2) zat warna kayu mahoni dalam larutan fiksasi selama ± 10 menit
- 3) Kain-kain tersebut diangkat dan dicuci bersih dengan air dingin
- 4) Kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan saja (tidak boleh langsung kena sinar matahari)
- 5) Akhirnya kain katun, rayon, sutera telah selesai diwarnai dengan ZPA ekstrak warna kayu mahoni.

Berikutnya, menghilangkan lilin/ malam pada kain. Pada gambarnya setelah proses fiksasi dilakukan pelorodan/pelunturan lilin, yaitu kain direbus selanjutnya kain diambil dilakukan pembilasan dan dijemur/ diangin-anginkan. Proses fiksasi di atas diambil pada Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi, Wahidin Nuriana, 2020 yaitu variasi konsentrasi larutan fiksator kapur tohor, tawas, prussi dan tunjung. Karena pada konsentrasi tertentu, fiksator tertentu, jenis kain tertentu, pencelupan warna berapa kali dan zat warna tertentu akan menghasilkan warna tertentu pula.

Penggunaan konsentrasi fiksator kapur tohor, tawas, prussi dan tunjung sebagai berikut:

Tabel 4.1. Konsentrasi larutan fiksator tawas, kapur, prussi, tunjung

Larutan fiksasi	Konsentrasi (% Volume)			
	1	2	3	4
Tawas	40	50	60	70
Kapur tohor	40	50	60	70
Prussi	10	20	30	40
Tunjung	10	20	30	40
Asam cuka	10	20	30	40

Selain pewarnaan ZPA dengan cara pencelupan dan proses lanjutannya (fiksasi, penjemuran, pelorotan), pewarnaan ZPA dapat dilakukan dengan teknik ecoprint yaitu dari daun-daun tanaman.

D. Teknik Ecoprint

Teknik ecoprint ini membutuhkan waktu kurang lebih dua minggu. Proses ecoprint diawali dengan mencuci lebih dulu kain dengan tro atau biangnya deterjen. Kemudian dilanjutkan dengan mordanting (membuka pori-pori kain) pada tekstil/kain. Sebelum penataan daun pada kain, daun direndam terlebih dulu dengan menggunakan larutan tawas selama sehari.. Kemudian dilanjutkan pengeringan dengan hanya diangin-anginkan.

Selanjutnya dilakukan proses pencetakan. Kain dibagi menjadi dua sisi simetris, satu sisi menjadi alas, dan sisi yang lain berfungsi seperti kaca atau memakai 2 lembar kain. Objek yang akan dicetak pada kain sesuai selera. Daun yang sering digunakan dalam ecoprint adalah daun jati, jarak kepyar, jaran, randu, waru, rayutan, eucalyptus (kering) yang didapat di Pagerwojo, kalpataru, tabebuya, genitri (kering), ketepeng (kering), pakis, kates, dan masih banyak

lainnya. Kemudian, daun ditata sedemikian rupa di satu sisi kain dan sisi yang lain dijadikan penutup yang dialasi plastik. Dibutuhkan seni dalam penataan daun pada kain, hal ini sebenarnya sesuai selera. Apalagi semua daun bisa digunakan asal tekniknya tepat.

Kemudian, kain tersebut digulung sembari mempertahankan posisi daun agar tidak bergeser. Kain yang sudah terlipat diikat kencang dengan tali. Kemudian tahap selanjutnya, pengukusan agar warna daun keluar. Lipatan kain (seperti lontong) dikukus selama 2-3 jam pada suhu 100°C.

Setelah proses pengukusan lontong kain diangkat, selanjutnya akan tampak hasil cetakan daun di kain. Kemudian kain dibuka, daun-daun yang menempel dibersihkan. Selanjutnya dijemur, tapi tidak di bawah terik matahari.

Tahap terakhir, dilakukan proses fiksasi setelah tujuh hari kain kering. Proses fiksasi dilakukan dengan merendam kain yang sudah dibatik dengan air campuran tawas. Proses ini berguna untuk mengikat motif dan warna yang sudah tercetak di atas kain. Setelah satu jam perendaman, kain bisa kembali dijemur dan bisa diolah untuk produk fashion.

Tanaman yang biasa digunakan untuk membuat batik ecoprint. (Sumber: <https://www.brilio.net/wow/menghasilkan-kain-istimewa-dari-tempelan-daun-asli-di-sana-sini-180301p.html>)



Daun jati



Daun jambu biji



Daun kersen



Daun belimbing



Daun lanang



Daun jarak



Daun tinta/mangsi



Kesumba



Daun arbei/murbei



Daun ungu



Klengkeng merah



Jarak kepyar



Daun tinta



Jeruju

Proses Uji Coba Ecoprint

1. Daun yang akan digunakan untuk motif direndam dengan tawas kemudian ditiriskan.



2. Daun ditempel pada kain dengan (dibawah kain ditaruh plastik), ditutup dengan lembar kain lagi dan plastik.



3. Daun ditekan dengan botol Kain digulung, dilipat ditali dan dikukus 2-3jam



4. Hasil pasca pengukusan, daun-daun diambil dan dianginkan disimpan, selang 5-7 hari kain diproses fiksasi. Hasil pasca fiksasi batik telah jadi siap digunakan menurut selera, dijual (dikomersialkan) dan dapat dikembangkan pada skala besar/ industri.





Bagian 5

HASIL UJI COBA PRODUK

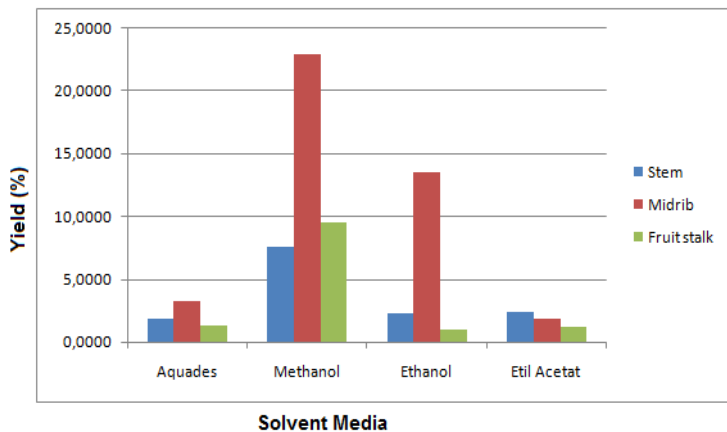
A. Hasil Uji Rendemen Zat Warna

Hasil ekstraksi berupa cairan kental/ pekat, atau proses evaporasi dilakukan dengan oven selama 4-6 jam pada suhu 105°C. Pengujian intensitas/ absorbansi dengan spektrofotometri UV Vis dengan melarutkan zat warna yang dihasilkan dengan aquades. Berat produk serbuk ditimbang untuk masing-masing pelarut, kemudian diuji:

- 1) Bobot rendaman di setiap pelarut dan bobot perendaman.
- 2) Penyerapan zat pewarna di berbagai bagian pohon pisang.

Pewarna coklat alami yang diperoleh dari proses ekstraksi menggunakan maserasi dari bagian-bagian pohon pisang kepok (batang, batang, tangkai

buah). Waktu dan suhu proses ekstraksi dengan maserasi adalah 4-7 hari dengan pengadukan tiap hari. Larutan ekstraksi dilakukan dengan proses destilasi, dan hasilnya didiamkan selama 1 hari dengan kadar air 1-2%. Pelarut yang dapat menghasilkan pewarna tanin yang optimal adalah pelarut metanol, dan bagian pohon pisang yang menghasilkan pewarna tanin yang optimal adalah pelepah daun pisang. Komposisi zat warna tanin tertinggi pada pelepah daun adalah 22,8248%. Nilai absorbansi optimal media ekstraksi maserasi metanol pada pengenceran sebagai umpan spektrofotometer UV Vis adalah pelarut metanol 0,505.



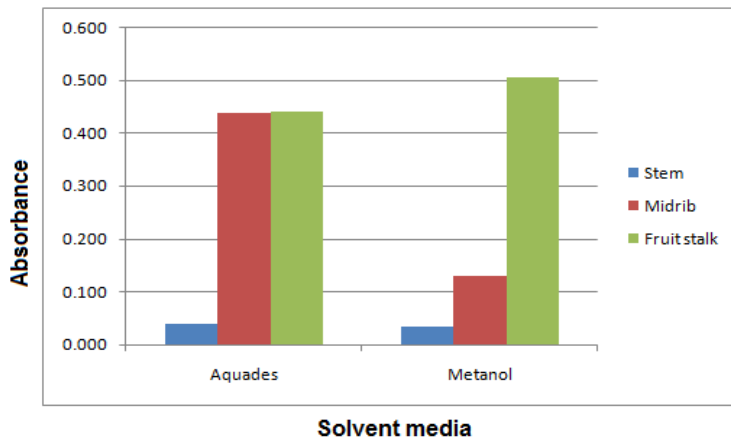
Gambar 5.1. Grafik rendemen pewarna alam hasil maserasi batang, pelepah, batang buah pisang kepok dengan pelarut aquades, metanol, etanol, etil asetat

Hasil pengujian rendemen, zat warna secara kuantitatif diperoleh rendemen tertinggi dari berat ekstrak tanin adalah batang pisang dengan media pelarut metanol. Hal ini dikarenakan pelarut metanol merupakan pelarut polar dan memiliki titik didih yang relatif rendah. Sehingga tidak merusak komponen yang akan diekstraksi bila senyawa yang diinginkan ternyata rentan terhadap suhu tinggi, padahal akuades lebih polar dibandingkan methanol. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Riyani (2015) yang melakukan proses ekstraksi pada batang pisang ambon didapatkan konsentrasi flavonoid tertinggi yaitu 8,4301 mg / l pada pelarut metanol.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun akuades lebih polar daripada pelarut metanol, etanol dan etil asetat, pelarut metanol men Teknologi Tepat Guna berbasis STEM untuk Indonesia Tangguh ghasilkan lebih banyak tanin daripada akuades karena metanol memiliki titik didih yang lebih rendah.

Rendemen optimal pada grafik pada gambar 1 berada pada media pelarut metanol. Hasil absorbansi pada ekstraksi maserasi dengan media metanol, untuk

pengenceran pelarut aquades dan metanol ditunjukkan pada tabel 5.2 berikut.



Gambar 5.2. Grafik absorbansi zat warna alami hasil maserasi media ekstraksi metanol pada batang, pelepah dan batang buah pisang kapuk dengan pengenceran akuades dan metanol

Menguji absorbansi / intensitas warna hasil ekstraksi maserasi dengan alat spektrofotometer UV Vis panjang gelombang 570 nm. Serbuk zat warna warna 0,5 gram dilarutkan dalam 100 ml akuades dibandingkan dengan pelarut metanol kemudian dimasukkan ke unit spektrofotometer dan diuji absorbansinya.

Pada grafik di atas, semakin tinggi harga absorbansi, semakin tinggi intensitas warnanya. Harga

absorbansi tertinggi pada bagian zat warna alami batang pisang kepok dengan media ekstraksi metanol maserasi dengan media pengenceran metanol menghasilkan warna yang lebih tua dari pada bagian pelepah daun pisang. Dalam penelitian Kwartiningsih (2010) absorbansi tertinggi pada zat warna dari pohon pisang kepok dibandingkan dengan pisang ambon dan pisang raja dengan ekstraksi menggunakan aquades. Pada penelitian ini pengenceran aquades juga cukup tinggi tetapi harga absorbansi lebih tinggi dengan pengenceran metanol, hal ini disebabkan pelarut metanol lebih banyak mengeksplorasi zat warna daripada aquades.

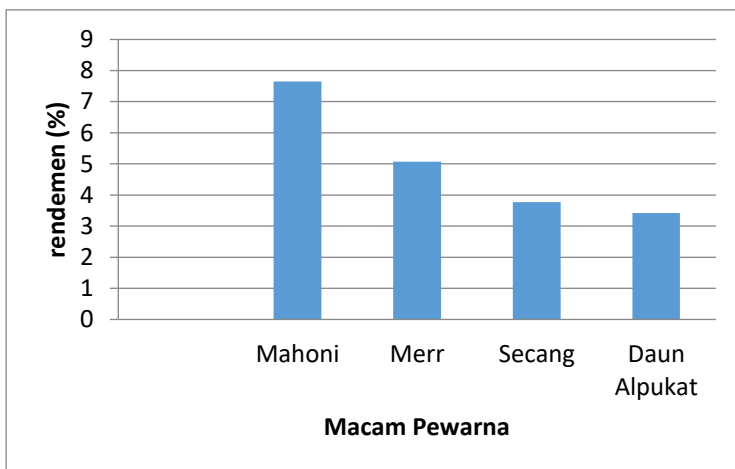
Ekstraksi maserasi dilakukan selama 3 - 7 hari, diharapkan zat warna tanin pada getah pisang kepok terekstraksi seluruhnya. Dalam penelitian Paryanto (2015), ekstraksi batang pisang dilakukan dengan aquades dan etanol pada waktu ekstraksi 20-120 menit, hasil ekstrak zat warna yang diperoleh kurang optimal.

Hasil rendemen yang didapat dari proses ekstraksi dan destilasi zat warna alami mahoni (serutan kayu), secang (serpihan kayu), merr

(serpihan), daun alpukat ditampilkan pada tabel 5.1 dan gambar 5.1.

Tabel 5.1. Rendemen Zat warna alami limbah kayu mahoni, secang dan daun alpukat.

Nama pewarna	Volume Awal (ml)	Volume Akhir (ml)	Rendemen (%)
Mahoni	1960	150	7,653
Merr	1090	55	5,076
Secang	955	36	3,769
Daun Alpukat	935	32	3,422



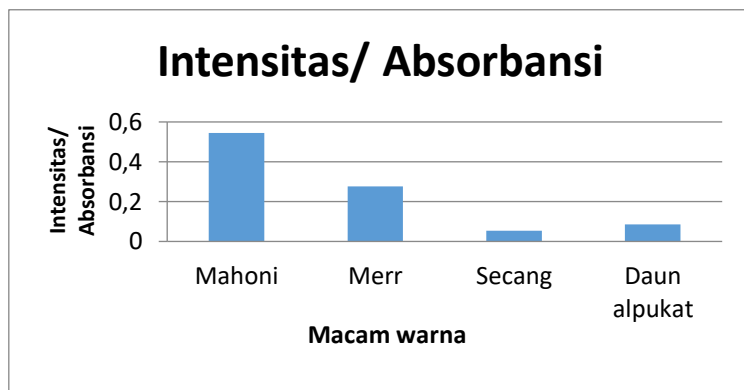
Gambar 5.3 Rendemen (%) pada jenis warna mahoni, merr, secang, daun alpukat

B. Hasil Uji Intensitas/ Absorbansi

Tiap-tiap hasil sampel limbah kayu mahoni, secang, merr dan daun alpukat dianalisis intensitas absorbansinya dengan mengencerkan larutan hasil masing – masing 5 ml dengan air menjadi 100 ml kemudian masukkan kedalam spektrofotometri VIS dengan panjang gelombang 570 nm. Hasil intensitas warna disajikan pada tabel 5.2. dan gambar 5.2.

Tabel 5.2. Hasil intensitas warna mahoni, merr, secang, daun alpukat, kulit manggis

Nama Warna	Intensitas/ Absorbansi
Mahoni	0,545
Merr	0,276
Secang	0,053- 0,853
Daun alpukat	0,085
Kulit manggis	0,185



Gambar 5.4. Absorbansi pada jenis warna mahoni, merr, secang, daun alpukat

C. Hasil Uji pH larutan Zat Warna

Hasil uji pH larutan zat warna dapat dilihat pada table 5.3 berikut.

Tabel 5.3. Hasil intensitas warna mahoni, merr, secang, daun alpukat, kulit manggis.

Nama Warna	pH
Mahoni	5,02
Merr	8,40
Secang	5,23
Daun alpukat	9,20
Kulit manggis	6,05

D. Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari, Pencucian Sabun Pencucian Sabun, Penodaan Pada Kain Katun Putih

Kualitas pewarnaan pada kain katun, rayon, dan sutera dapat ditentukan melalui analisis tahan luntur warna. Uji tahan luntur warna dilakukan dengan melihat adanya perubahan warna. dilakukan perbandingan dengan suatu standar perubahan warna.

Standar ketahanan luntur berupa standar gray scale . Di Inggris adalah *Society of Dyes and Colourists (SDC)* dan di Amerika serikat standar *American Association of Chemical and Colourists (AATCC)*.

Standar *gray scale* untuk perubahan pada kain putih yang di warna dan standar staining scale untuk perubahan pada kain putih yang dinodai.

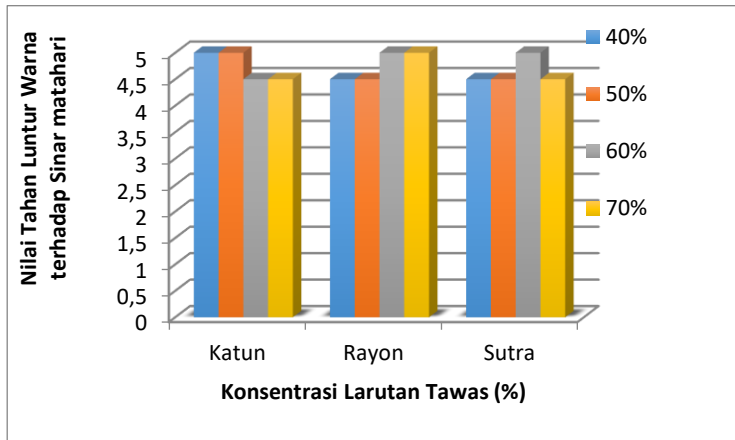
Pada penelitian ini, uji ketahanan luntur dilakukan terhadap sinar matahari, dengan alat laundry meter. Hasil analisis *gray scale* terhadap sinar matahari, pencucian sabun dan penodaan pada zat warna kayu mahoni dengan variasi larutan fiksator. Hasil tahan luntur warna terhadap sinar matahari, pencucian sabun dan penodaan dapat dilihat pada tabel 5.4, 5.5 dan gambar 5.4, 5.5, 5.6 untuk fiksator tawas.

Tabel 5.4. Hasil analisis tahan luntur warna terhadap sinar matahari, pencucian sabun, penodaan pada kain katun putih untuk larutan fiksasi tawas.

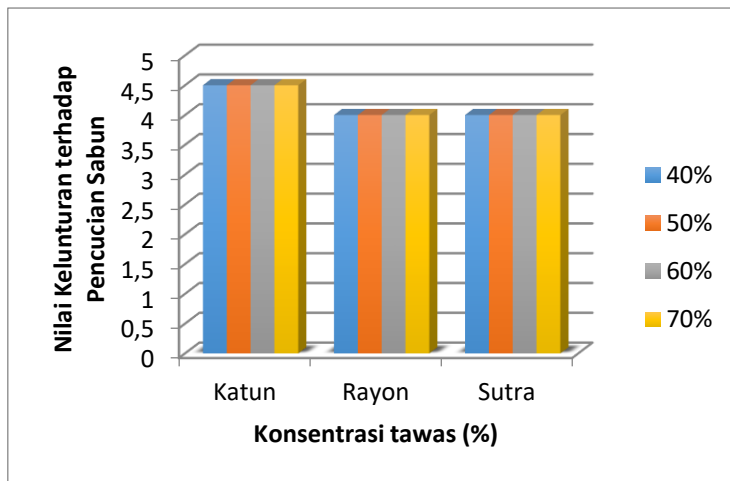
Jenis Kain, konsentrasi Fiksasi tawas (%)	Uji ke	Nilai Uji TLW Terhadap sinar Matahari (Grey schale)		Nilai Uji TLW Terhadap Pencucian Sabun dan uji Penodaan Thd kain katun putih			
				Nilai Kelunturan (Grey Schale)		Nilai Penodaan (Staining Schale)	
		Pengu- langan	Rata- rata	Pengu- langan	Rata- rata	Pengu- langan	Rata- rata
Katun non fiksasi	1	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5
	2	5		4-5		4-5	
Katun, 40% tawas	1	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5
	2	5		4-5		4-5	
Katun, 50% tawas	1	5	5	4-5	4-5	4-5	4-5
	2	5		4-5		4-5	

Jenis Kain, konsentrasi Fiksasi tawas (%)	Uji ke	Nilai Uji TLW Terhadap sinar Matahari (Grey schale)		Nilai Uji TLW Terhadap Pencucian Sabun dan uji Penodaan Thd kain katun putih			
				Nilai Kelunturan (Grey Schale)		Nilai Penodaan (Staining Schale)	
		Pengu- langan	Rata- rata	Pengu- langan	Rata- rata	Pengu- langan	Rata- rata
Katun, 60% tawas	1	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
	2	4-5		4-5		4-5	
Katun, 70% tawas	1	4-5	4-5	4-5	4	4-5	4-5
	2	4-5		4		4-5	
Rayon tanpa fiksasi	1	4-5	4-5	4	4	4-5	4-5
	2	4-5		4		4-5	
Rayon, 40% tawas	1	5	4-5	4	4	4-5	4-5
	2	4-5		4		4-5	
Rayon, 50% tawas	1	4-5	4-5	4	4	4	4-5
	2	5		4		4-5	
Rayon, 60% tawas	1	5	5	4	4	4-5	4-5
	2	5		4		4-5	
Rayon,70% tawas	1	5	5	4	4	4-5	4-5
	2	5		4		4-5	
Sutra tanpa fiksasi	1	4-5	4-5	4	4	4-5	4-5
	2	4-5		4		4-5	
Sutra, 40% tawas	1	4-5	4-5	4	4	4-5	4=5
	2	5		4		4-5	
Sutra, 50% tawas	1	4-5	4-5	4	4	4-5	4-5
	2	4-5		4		4-5	
Sutra, 60% tawas	1	5	5	4	4	4-5	4-5
	2	5		4		4-5	
Sutra, 70% tawas	1	4-5	4-5	4	4	4-5	4-5
	2	4-5		4		4-5	

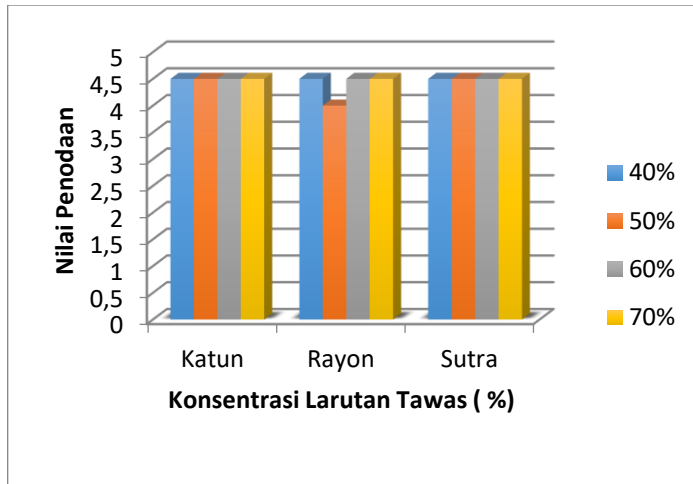
Hasil tabel 5. 4 dibuat grafik sebagai berikut:



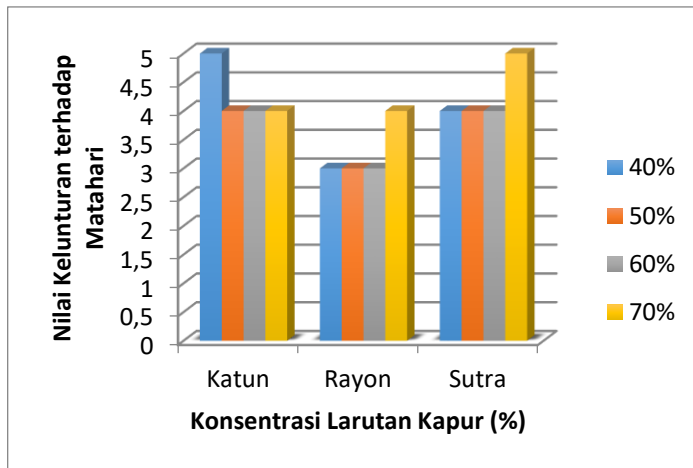
Gambar 5.4. Konsentrasi larutan tawas terhadap TLW sinar matahari pada jenis kain katun, rayon, sutra.



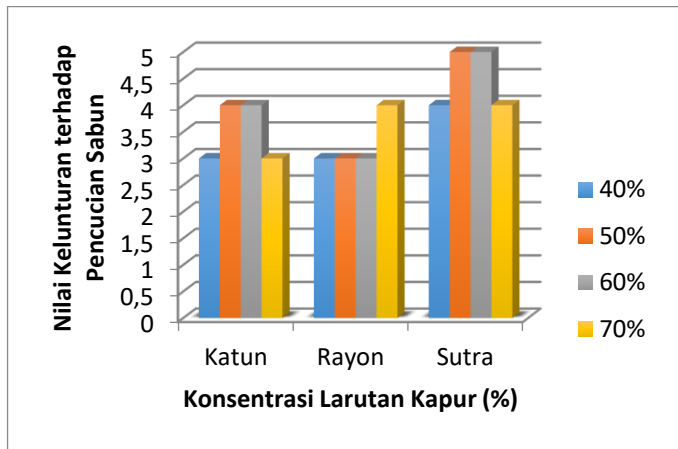
Gambar 5.5 Nilai tahan luntur warna terhadap pencucian sabun dibanding konsentrasi tawas(%) pada kain katun, rayon dan sutera



Gambar 5.6 Nilai penodaan dibanding konsentrasi tawas(%) pada kain katun, rayon dan sutera



Gambar 5.7 Nilai tahan luntur warna terhadap matahari dibanding konsentrasi Kapur(%) pada kain katun, rayon dan sutera



Gambar 5.8 Nilai tahan luntur warna terhadap pencucian sabun dibanding konsentrasi Kapur (%) pada kain katun, rayon dan sutra

Hasil aplikasi zat warna mahoni pada kain katun, rayon, sutra pasca proses fiksasi dengan variasi konsentrasi larutan tawas, kapur adalah:

Tabel 5.7 Konsentrasi larutan fiksator tawas, kapur, prusi, tunjung

Larutan fiksasi	Konsentrasi (% Volume)			
	1	2	3	4
Tawas	40	50	60	70
Kapur	40	50	60	70
Prusi	10	20	30	40
Tunjung	10	20	30	40

- a) Hasil kualitas pewarnaan pasca proses fiksasi dengan variasi larutan tawas warna kayu mahoni pada kain **katun** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



Tanpa fiksasi, 40%, 50%, 60%, 70% tawas

- b) Hasil kualitas pewarnaan pasca proses fiksasi dengan variasi larutan tawas warna kayu mahoni pada kain **rayon** dalam bentuk foto aplikasi batik.



Tanpa fiksasi, 40%, 50%, 60%, 70% tawas

- c) Hasil kualitas pasca proses fiksasi dengan variasi larutan tawas pada warna mahoni pada kain **sutra** dalam bentuk foto aplikasi batik.



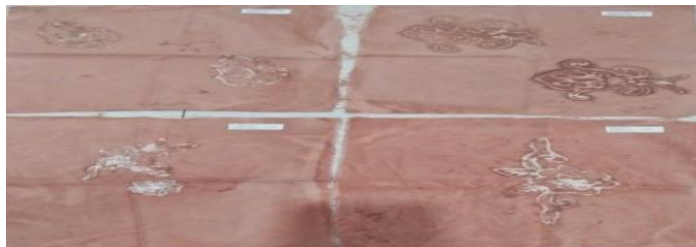
Tanpa fiksasi, 40%, 50%, 60%, 70% tawas

- d) Hasil kualitas pasca proses fiksasi dengan variasi larutan **kapur** pada warna kayu mahoni pada kain **katun** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



40% kapur, 50% kapur , 60% kapur, 70% kapur

- e) Hasil kualitas pasca proses fiksasi dengan variasi larutan kapur pada warna kayu mahoni pada kain **rayon** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



40% kapur 50% kapur 60% kapur 70%kapur

- f) Hasil kualitas pasca proses fiksasi dengan variasi larutan kapur pada warna kayu mahoni pada kain **sutra** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



40% , 50% , 60% , 70% kapur

Hasil pengamatan zat warna setelah diaplikasikan pada tekstil jenis katun, rayon, sutra. adalah warna mahoni yang diperoleh pada kain katun cenderung warna coklat makin tinggi konsentrasi tawas 70% warna makin coklat , pada kain rayon warna coklat muda dan pada kain sutra adalah warna orange muda makin tinggi konsentrasi tawas 70% makin tua. Ketiga aplikasi zat warna bila tidak dilakukan proses fiksasi warna mahoni warna lebih muda dan pudar.

Hasil pasca proses fiksasi pada larutan prussi pada aplikasi kain katun, rayon, sutra:

- a) Hasil kualitas pewarnaan pasca proses fiksasi dengan variasi larutan **prussi** pada warna kayu

mahoni pada kain **katun** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



10% prussi, 20%prussi, 30%prussi, 40%prussi

- b) Hasil kualitas pewarnaan pasca proses fiksasi dengan variasi larutan **prussi** pada warna kayu mahoni pada kain **rayon** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



10% prussi, 20%prussi, 30% prussi, 40%prussi

- c) Hasil kualitas pewarnaan pasca proses fiksasi dengan variasi larutan **prussi** pada warna kayu mahoni pada kain **sutera** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



10% prussi, 20%prussi, 30% prussi, 40%prussi

Hasil pasca proses fiksasi pada larutan tunjung pada aplikasi kain katun, rayon, sutra:

- a) Hasil kualitas pasca proses fiksasi dengan variasi larutan **tunjung** pada warna kayu mahoni pada kain **katun** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



10% tunjung, 20% tunjung, 30% tunjung, 40% tunjung,

- b) Hasil kualitas pasca proses fiksasi dengan variasi larutan **tunjung** pada warna kayu mahoni pada kain **rayon** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



10% tunjung, 20% tunjung, 30% tunjung, 40% tunjung,

c) Hasil kualitas pasca proses fiksasi dengan variasi larutan **tunjung** pada warna kayu mahoni pada kain **sutra** dalam bentuk foto aplikasi pada batik.



10% tunjung, 20% tunjung, 30% tunjung, 40% tunjung,

Hasil kualitas warna pasca proses fiksasi dengan larutan prussi pada kain katun adalah coklat, makin konsentrasi tinggi warna makin tua. Kain rayon, sutra makin konsentrasi tinggi warna makin tua. Demikian untuk pelarut tunjung pada katun, rayon, sutra warna coklat makin coklat tua mendekati kehitaman. Zat warna alami akan menempelkan warna yang tidak sama pada jenis kain yang berbeda misal katun, rayon, sutra dan akan berbeda pula untuk konsentrasi setiap jenis pelarut proses fiksasi akan menghasilkan warna yang berbeda. Pengguna dapat memilih warna apa yang akan dipilih tinggal menyesuaikan pewarnaan berapa kali, pada konsentrasi berapa, pelarut jenis yang mana dan akan

menggunakan tekstil jenis apa mengikuti selera pengguna. (sumber: Nuriana, 2021.).

Pewarnaan secang. 2 kali pencelupan masing-masing dilakukan penjemuran dengan dianginkan terlihat pada gambar 5.9



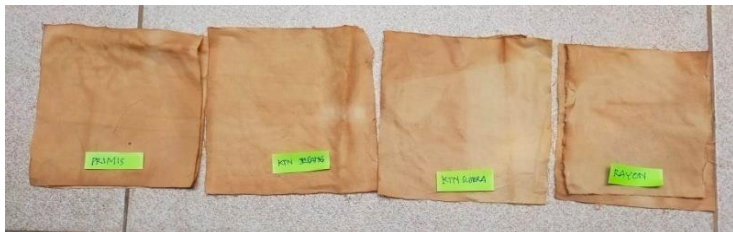
Gambar 5.9. Pewarnaan secang 2x pencelupan dengan bahan Serbuk pada kain kain katun dengan proses fiksasi tawas.

Pencelupan warna secang serbuk 2 kali,
dengan proses fiksasi tunjung 20%



Gambar 5.10 Pewarnaan secang 2x pencelupan dengan bahan Serpihan pada kain katun dengan proses fiksasi tawas

Pada pewarnaan (pencelupan) kain pada ekstrak kulit manggis dilakukan 2kali dengan masing-masing dijemur/ dianginkan dan proses fiksasi dengan tawas memakai bahan serbuk dan kulit kasar.dapat dilihat pada gambar 5.11

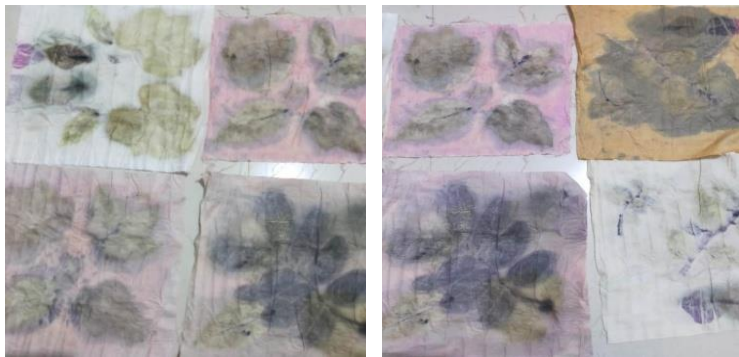


Gambar 5.11. Pewarnaan kulit manggis 2x pencelupan dengan bahan Serbuk pada kain katun (primis, jepang, sutera), rayon dengan proses fiksasi tawas



Gambar 5.12. Pewarnaan kulit manggis 2x pencelupan dengan bahan kulit kasar pada kain katun (primis, jepang, sutera), rayon dengan proses fiksasi tawas

E. Hasil Pewarnaan dengan Teknik Ecoprint





Bagian 6

PENUTUP

Eksplorasi bermacam-macam warna dari bahan alam (kekayaan Indonesia), sangat diharapkan untuk mengembangkan corak batik Indonesia. Kita cinta dan bangga dengan produk batik Indonesia, baik dalam varian corak, varian warna, keunikan, keanggunan dan inovatif bangsa Indonesia.

Hasil eksplorasi zat pewarna alam dan hasil uji coba produk zat pewarna alam getah pohon pisang, mahoni, secang, merr, tingi, kulit manggis, daun jati, alpukat, proses Fiksasi dan aplikasi pada tekstil/ kain, dapat diuraikan sebagai berikut.

- 1) Diperoleh rendemen, pH, absorbansi produk berbagai zat pewarna alam.
- 2) Diperoleh zat pewarna alam yang variatif dalam bentuk cair, pasta ramah lingkungan.

- 3) Diperoleh hasil pewarnaan yang sangat variatif pada kain katun primis, katun jepang, katun sutera, rayon, sutera dari pengaruh proses fiksasi dengan variasi konsentrasi jenis larutan tawas, kapur, prussi, tunjung. Tergantung dari macam warna, jenis kain, jenis fiksator, berapa kali pencelupan, berapa konsentrasi larutan fiksator.
- 4) Diperoleh hasil ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun, sinar matahari pada jenis kain katun, rayon, sutera.
- 5) Diperoleh data pengaruh penodaan terhadap kain katun putih, ketahanan warna kain (R%), beda warna kain.
- 6) Diperoleh batik dengan teknik Ecoprint yang mempunyai tampilan warna yang anggun, eksklusif, unik tergantung seni penataan daun, bunga, batang, juga tergantung jenis kain, fiksator. Yang terpenting adalah batik yang ramah lingkungan.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. "Pemanfaatan Zat Warna Alam untuk Bahan Tekstil dan Tenun www.gemaindustrikecil.com
- Arthazone. 2007. "Klorofil Zat Tanaman yang Memiliki Banyak Khasiat Kesehatan"
- Ati, N.H., Rahayu, P., Notosoedarmo, S dan limantara L. 2006. Komposisi dan Kandungan Pigmen Tumbuhan Pewarna Alami Tenun Ikat diKabupaten Timor Tengah Selatan, Propinsi Nusa Tenggara Timur. Indo. J. Chem.,2006, 6 (3), 325-331
- Azhar M, Afandy, Siti Nuryanti dan Anang Wahid M. Diah, 2017. Ekstraksi Ubi Jalar Ungu (IpomoeaBatatas L.) Variasi Pelarut Serta Pemanfaatannya Sebagai Indikator Asam- Basa, J. Akad. Kim. 6(2): 79-85, May 2017 ISSN 2302-6030 (p),2477- 5185
- Fitrihana N. 2007. "Teknik Eksplorasi Zat Pewarna Alam dariTanaman Di Sekitar Kita Untuk Pencelupan Bahan Tekstil" www.batikindonesia.com.

- Hasanudin. 2001. Penelitian Penerapan Zat Warna Alam dan Kombinasinya pada Produk Batik. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik Yogyakarta.
- Hasanudin dan Widjiati. 2002. Penilaian Proses Pencelupan Zat Warna Soga Alam Pada Batik Kapas. Departemen Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan Batik. Yogyakarta
- Kwartiningsih E., Atika A., Sri Budiastuti, Aryo N., Fina R., 2010. Pemanfaatan Getah Berbagai Jenis dan Bagian Dari Pohon Pisang Sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil. Jurnal Ekilibrium, Vol. 9, No. 1, hal: 6-10
- Maulidawati, Purnomo A.S., 2014. Biodegradasi Methyl Orange Oleh Jamur Pelapuk Coklat *Daedalea Dickinsii*. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), 2(1), 1-4.
- Nuriana Wahidin, Marti Winarni, 2019. Pengembangan Pewarna Alami Pada Batik Berbasis Umbi, Daun Dan Getah Tanaman. Laporan PTUPT, Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.
- Nuriana Wahidin, Marti Winarni, Suryono, 2019. Utilization of Sap from of Kepok Banana Tree (*Musa sapientum*) with Variation of Extraction Solution as Textile Dyes. Journal Of Physics: Conference Series. Doi:10.1088/1742-6596/1381/2/012002

- Nuriana Wahidin, Marti Winarni, 2020. Pemanfaatan Getah Dari Bagian Pohon Pisang Kepok Dengan Ekstraksi Maserasi Sebagai Pewarna. *Agroindustrial Technology Journal* 04(02)(2020) 130-135, ejournal.unida.gontor.ac.id
- Nuriana Wahidin, 2020. Pengaruh Proses Fiksasi Larutan Tawas Terhadap Kualitas Pewarnaan Warna Mahoni Pada Tekstil. Surat Pencatatan Ciptaan, Jenis Karya Tulis /Artikel), Nomor: EC00202058896, 11 Desember 2020.
- Nuriana W, 2021. Mengenal Zat Pewarna Alam Batik Yang Ramah Lingkungan. Buku monograf, Penerbit CV. AE Media Grafika ISBN: 978-978-603-6637-81-9, Maret 2021
- Pujilestari Titiek, Rohana Irfa'ina Salma, 2017. The Effect of Natural Color Extraction Temperature of Secang Wood (*Caesalpinia sappan* Linn) and Gambir (*Uncaria gambir*) on the Quality of Batik Color. *Dynamics of Batik Crafts*, Vol. 34. No. 1, June 2017, 25-34
- Sistesya, D., & Sutanto, H. (2013). Sifat Optis Lapisan ZnO: Ag yang Dideposisi di atas Substrat Kaca Menggunakan Metode Chemical Solution Deposition (CSD) dan Aplikasinya Pada Degradasinya Zat Warna Methylene Blue. *Jurusan Fisika Fakultas Sains Dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang*, 1(4), 71-80.

Sulastri,et. all.2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Hasil Budidaya Daerah Saree Aceh Besar. Prodi Pendidikan Kimia, FKIP Unsyiah: Universitas Syiah Kuala

Sulaeman, Riyanto, Mudjini, dan Widjiati. 2000. Laporan Kegiatan Peningkatan Ketahanan Luntur Zat Warna Alam *dengan Cara Pengerjaan Iring*. Departemen Perindustrian. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri kerajinan dan Batik

Widiastuti, 2005. Pemanfaatan Ekstrak Warna Daun Alpukat Sebagai Zat Pewarna Alam (Zpa) Tekstil Pada Kain Sutera Artikel Ilmiah Populer WUNY UNY, 2005

<https://www.brilio.net/wow/menghasilkan-kain-istimewa-dari-tempelan-daun-asli-di-sana-sini-180301p.html>

ZAT PEWARNA ALAM

GETAH POHON PISANG, MAHONI, SECANG, MERR,
TINGI, KULIT MANGGIS, DAUN JATI, ALPUKAT

PROSES FIKSASI DAN APLIKASI PADA TEKSTIL

Zat pewarna pada batik merupakan salah satu faktor terpenting sebagai penunjang kualitas. Sebab selain dipengaruhi tingkat kerumitan motif, keindahan kain batik juga sangat tergantung oleh komposisi warna penyusunnya. Dahulu pewarna yang dipakai adalah warna alami, sekarang lebih banyak dipakai zat warna sintetis

Eksplorasi bermacam-macam warna dari bahan alam (kekayaan Indonesia), sangat diharapkan untuk mengembangkan corak batik Indonesia. Kita cinta dan bangga dengan produk batik Indonesia, baik dalam varian corak, varian warna, keunikan, keanggunan dan inovasinya.

Buku ini menyajikan hasil eksplorasi dan uji coba zat pewarna alam getah pohon pisang, mahoni, secang, merr, tingi, kulit manggis, daun jati, dan alpukat. Selain itu juga menyajikan proses fiksasi dan aplikasi pada tekstil/ kain.



Wahidin Nuriana, lahir di Madiun, 18 November 1957. Lulusan Strata 1, 2 dari Teknik Kimia ITS Surabaya dan menyelesaikan program Doktor di Universitas Airlangga Surabaya. Sejak tahun 1988 mengabdikan sebagai dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Merdeka Madiun. Pernah menjadi Dekan, Pembantu Dekan I, II di Fakultas Teknik, sebagai Kepala Bidang Standarisasi dan Akreditasi di Lembaga Penjaminan Mutu dan anggota senat Universitas Merdeka Madiun.

Selain menjabat struktural di Fakultas dan Lembaga Penjaminan Mutu, pernah sebagai Mitra Bestari pada Jurnal Agritek, Editor Jurnal Pilar Teknologi Universitas Merdeka Madiun dan Jurnal Biospektrum, Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas Widya Mandala Madiun. Selain itu juga aktif sebagai peneliti dan melakukan Pengabdian Kepada Masyarakat. Mengikuti seminar, konferensi Nasional, Internasional dalam bidang zat warna alami pada tekstil dan pengembangan energi terbarukan, serta menulis di beberapa jurnal Internasional dan Nasional. Hasil penelitiannya telah mendapat sertifikat Paten/ Hak Kekayaan Intelektual.



082336759777

aemediagrafika@gmail.com

www.aemediagrafika.com



Rp. 47.000,-