

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Limbah Organik Rumah Tangga: Sisa Bahan Makanan**

Menurut Bayu Cahandra Kumara, rumah tangga menghasilkan dua jenis sampah, yaitu sampah organik dan anorganik. Sampah organik rumah tangga adalah jenis sampah yang dihasilkan dari sisa makanan seperti buah, sayur, ayam dan makanan kadaluarsa, nasi berjamur dan roti. Sampah yang dibuang ini mampu terurai melalui proses dekomposisi alami. Bila sudah terurai, limbah rumah tangga sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Dikarenakan sampah tersebut mengandung nutrisi yang diperlukan tanaman, sehingga selain mengurangi penggunaan bahan kimia, hal ini juga dapat berpartisipasi dalam pengurangan polusi.

Sampah atau limbah adalah sisa bagian dari kegiatan yang dihasilkan dari proses industry dan kegiatan dalam rumah tangga (Ani Ramdhani, 2022). Sampah organik basah yaitu sisa bahan makanan seperti sayuran, sisa buah busuk, kulit, biji – bijian dan sejenisnya, sisa bahan masakan ini yang sering ditemui di area dapur. Sampah organik jenis tersebut harus dipisahkan dari sampah lainnya karena kita masih bisa memanfaatkannya dengan maksimal dengan mengubahnya menjadi kompos ataupun menjadi sesuatu yang lebih menarik dengan melakukan proses pengeringan terlebih dahulu.



Gambar 2.1: Limbah Sayur dan Buah

(Sumber: *Mommyasia.id*, 2019)

## 2.2 Zat Pewarna Alami

Menurut Winarno, Pewarna alami adalah cairan yang secara alami berasal dari tumbuhan, hewan, atau sumber mineral. Awalnya, perajin tekstil menggunakan bahan alami di industri tekstil. Hal yang sama berlaku untuk pewarna yang digunakan pada kain seperti katun, linen dan sutra. Pewarna sintetis baru kemudian ditemukan pada abad ke – 19. Popularitas pewarna sintetis meningkat pesat dan banyak tersedia di pasaran. Pewarna sintetis kemudian menggantikan keberadaan pewarna alami karena penggunaan pewarna sintetis lebih efektif dan efisien.

Industri tekstil Indonesia mengikuti tren itu, termasuk industri batik. Setelah abad ke-19, banyak pencelup dasi meninggalkan pewarna alami dan beralih ke pewarna sintetis. Beberapa perajin tekstil masih bertahan menggunakan bahan alami. Baru-baru ini diketahui bahwa penggunaan pewarna sintetis berbahaya bagi lingkungan dan memiliki efek samping yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Indonesia

sendiri memiliki keanekaragaman spesies yang besar dan potensi tumbuhan dan serangga yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami. Menurut kajian Pusat Kerajinan Kementerian Perindustrian dan Perdagangan, lebih dari 150 spesies tanaman digunakan sebagai pewarna alami, namun baru 39 spesies yang diteliti (*AdditiveMayor*, 2022).

Hingga paruh kedua abad ke-19, zat warna untuk tekstil seluruhnya berasal dari alam, seperti tumbuhan, serangga, dan kerang. Misalnya tumbuhan seperti Tarum menghasilkan warna biru, tumbuhan *Reseda Luteola* menghasilkan warna kuning, dan tumbuhan lidah ayam menghasilkan warna merah. Pewarna hitam berasal dari batang kayu dan alga yang disebut *Archil*, yang menghasilkan pewarna ungu. Kerang *Murex* menghasilkan pewarna ungu yang dikenal sebagai ungu *Tyrian* atau ungu Kekaisaran, yang digunakan dengan biaya besar untuk mewarnai pakaian kaisar Romawi.

Jauh sebelum Kekaisaran Romawi, hanya orang kaya mengenakan pakaian yang diwarnai dengan warna alami (Ester 8 : 15). Contohnya adalah warna merah yang didapat oleh serangga kermes betina. Rupanya pewarna merah yang dipakai untuk mewarnai tabernakel Israel kuno dan jubah imam besar Israel berasal dari bahan tersebut (“Pewaraan Kain-Dahulu dan Sekarang, 2007”).

Penggunaan pewarna alami merupakan pilihan pengganti pewarna kimia. Hal ini karena pewarna sintetis tersebut dapat mencemari lingkungan dan menyebabkan kanker pada mereka yang terekspos secara langsung. Sejak 1 Agustus 1996, negara berkembang pesat seperti Jerman dan Belanda telah melarang penggunaan pewarna kimia. Larangan ini mengacu pada referensi *CBI* (Pusat Promosi Impor dari Negara Berkembang) nomor referensi CBI/NB-3032 tanggal 13 Juni 1996 tentang pewarna pakaian, sepatu dan spre/bantal. (Kurniastuti dan Susanti, 2009).



Gambar 2.2: *Natural Dye Fabric*

(Sumber: [tanyarobinson.org](http://tanyarobinson.org))

### 2.2.1 Ekstraksi

Proses pemisahan suatu unsur dari suatu bahan yang terdiri dari dua unsur atau lebih dengan melarutkan salah satu unsur dalam pelarut yang sesuai. Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh beberapa variabel, antara lain pemilihan pelarut untuk melarutkan bahan-bahan yang dapat diekstraksi untuk mencapai hasil yang praktis dan baik. Pelarut harus memiliki titik didih yang rendah sehingga pada suhu tinggi pelarut akan mudah menguap tanpa terbakar (Guenter, 1987).

Secara umum, proses ekstraksi zat warna alam dari semua tumbuhan dapat diperoleh, namun tidak semua dapat menghasilkan warna yang permanen pada tekstil. Pewarna alami telah digunakan sebagai pewarna tekstil atau batik

dalam beberapa penelitian dan telah berhasil digunakan sebagai pewarna kain. Beberapa contoh tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pewarna tekstil adalah sekang, biji kesumba, akar mengkudu, dan daun jati.

Upaya menghidupkan kembali pemakaian warna alam pada industri tekstil, diperlukan pengembangan warna alam melalui kajian sumber-sumber warna alam. Studi ini merupakan penemuan kualitatif warna yang dihasilkan oleh berbagai tanaman di lingkungan sebagai pewarna tekstil. Proses eksperimen diawali dengan pemilihan bahan yang dapat di ekstrak warnanya, misalnya bunga, buah, batang, daun, akar dan kulit kayu. Pertama – tama bahan yang akan digunakan dianjurkan untuk digosokkan pada permukaan yang berwarna putih untuk melihat bekas/goresan berwarna yang menunjukkan warna tumbuhan yang dipilih. (Noor Fitrihana, 2007).

Tergantung pada pelarut yang digunakan, ekstraksi dapat dilakukan dengan menggunakan teknik yang berbeda. Pada proses ekstraksi komponen yang sering digunakan sebagai pelarut bahan organik adalah air, etanol, dan petroleum eter dalam proses ekstraksi.

Pada saat proses ekstraksi, perbedaan komponen bahan pewarna dengan pelarut harus sesuai, yang berarti volume zat pewarna harus lebih banyak dibandingkan dengan volume bahan pelarut, agar menghasilkan warna yang lebih gelap dan pekat. Ekstraksi zat warna alam dapat dilakukan dengan beberapa teknik sederhana yaitu cukup dengan merebus elemen, seperti sayur atau buah yang ingin dijadikan pewarna dengan takaran yang telah ditentukan, kemudian kain yang telah mengalami proses pencelupan diwarnai dengan zat warna alam tersebut. Maka dapat disimpulkan bahwa, ekstraksi adalah proses pemisahan elemen yang terkandung dalam bahan tersebut. Tujuan dari proses ekstraksi sayur dan buah adalah agar kandungan dalam bahan tersebut dapat digunakan secara optimal.

Dari referensi yang penulis dapatkan, penelitian ini meneliti kandungan antosianin pada kulit manggis yang diekstrak menggunakan etanol, karena elemen antosianin dapat larut kedalam larutan etanol. Berikut merupakan proses ekstraksi zat pewarna alami dari kulit manggis dalam skala laboratorium:

1. Potong bahan yang diinginkan menjadi ukuran dadu kecil. Bahan dapat dikeringkan dulu atau langsung diekstrak. Bahan yang akan digunakan sebanyak 500gr.
2. Masukkan bahan yang ingin diekstrak ke sebuah wadah. Lalu tambahkan air dengan perbandingan 1:10.
3. Bahan di rebus hingga *volume* air menjadi setengah. Jika menginginkan hasil larutan zat warna yang kental maka *volume* sisa perebusan bisa diperkecil menjadi 1/3. (Sekadar informasi: Pigmen warna yang ditemukan pada tumbuhan tercipta saat air berubah warna setelah direbus. Jika larutan tetap bening, maka tumbuhan tersebut tidak mengandung pigmen berwarna).
4. Saring rebusan dengan kain kasa untuk memisahkan sisa bahan yang diekstrak (ampas). Lalu, zat pewarna didinginkan dan siap digunakan.

Selain menggunakan air, beberapa penelitian telah dilakukan pada pewarna alami dengan menggunakan larutan ethanol. Beberapa penelitian juga menggunakan metode *Soxhlet* untuk mengekstraksi pewarna alami. Selain itu, metode *bleaching* juga dapat dilakukan tanpa pemanasan yaitu dengan cara perendaman yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Kain, sutra dan satin banyak digunakan sebagai bahan tekstil.



Gambar 2.3: Proses Ekstraksi  
(Sumber: *id.pinterest.com*, 2022)

### 2.2.2 Buah Alpukat

Pohon alpukat (*Persea Americana Mill*) adalah tumbuhan asli dataran tinggi Amerika Serikat dan terdapat banyak spesies di seluruh dunia. Alpukat umumnya dibagi menjadi tiga jenis yaitu India Barat, *Guatemala* dan Meksiko. Daging dibawah kulitnya bewarna hijau dan memiliki biji yang bewarna kuning. Warna kulit buahnya bervariasi yaitu warna hijau dengan kandungan klorofil yang tinggi atau hitam karena pigmen dari zat antosianin (Andi, 2013).

Biji alpukat dapat dipakai sebagai zat pewarna alam karena mengandung senyawa tanin yang memberikan warna merah muda atau coklat. Kelemahan pewarna alami ini adalah umur simpannya yang pendek. Oleh karena itu, warna pada tekstil membutuhkan proses pengikatan permanen dan jangka panjang setelah bahan tekstil diwarnai (Sumarli, 2021).



Gambar 2.4: Buah Alpukat

(Sumber: [artikel.rumah123.com](http://artikel.rumah123.com))

### 2.2.3 Bawang Bombai

Bawang bombai (*Allium Cepa Linnaeus*) memiliki serat dan antioksidan yang diperlukan oleh tubuh. Tak hanya itu saja, kulit bawang bombai juga sering dimanfaatkan untuk keperluan industri tekstil. Di antara banyaknya sayuran yang bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alami tekstil, kulit bawang bombai dianggap sebagai salah satu pewarna alami terbaik untuk memberikan warna ungu dan kuning yang cerah. Kulit bawang bombai juga mudah untuk diekstraksi dan warna yang dihasilkan cenderung menempel pada serat kain dengan sangat baik. (Luthfa Nurridha, 2017).





Gambar 2.5: Bawang Bombai  
(Sumber: sobatcantik.com)

#### 2.2.4 Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascalonicum l.*) berasal dari famili *Aliaceae*. Tumbuhan ini merupakan komponen pokok masakan utama Indonesia. Bawang merah merupakan tumbuhan tahunan dengan umbi berlapis (voogee, 2015). Bawang merah merupakan sumber pewarna alami yang dapat digunakan. Tetapi, bawang merah kebanyakan hanya digunakan sebagai bumbu daging di dapur dan sebagai obat. Pada saat yang sama, kulit kayu jarang digunakan an (Siti Nur Ajizah, 2009). Kulit dari bawang merah dapat digunakan sebagai zat pewarna tekstil karena mengandung elemen antosianin dan *flavonoid* dengan cara melalui proses ekstraksi panas (Zumarni, 2020).



Gambar 2.6: Bawang Merah

(Sumber: beritanusa.id)

### 2.2.5 Bit Merah

Bit merah (*Beta*) atau *beetroot* merupakan bagian akar tunggang dari tanaman bit yang termasuk dalam umbi – umbian (“Buah Bit - Taksonomi, Asal, Jenis, Kandungan Dan Manfaat,” 2022). Buah bit memiliki pigmen betasianin yang dapat digunakan sebagai alternatif pewarna alami (Ridho Asra et al., 2019).



Gambar 2.7: Bit Merah

(Sumber: *readersdigest.ca*)

### 2.3 Tekstil

Tekstil atau disebut juga bahan yang dihasilkan dengan menenun. Secara umum, tekstil didefinisikan sebagai bahan yang bahan bakunya terdiri dari serat yang diolah menjadi benang. Selain itu, tekstil adalah kain rajutan yang direkatkan menjadi satu. Kerajinan tekstil mengacu pada jenis kerajinan tangan di mana kain atau tekstil diproduksi. Tekstil adalah bahan yang berasal dari serat yang kemudian diolah menjadi benang atau kain. Benang-benang ini nantinya menjadi bahan untuk membuat produk fesyen dan kerajinan lainnya (Nur Afika Cahya, 2021).

Secara umum, tekstil yang dikenakan oleh masyarakat dalam kehidupan harian terdiri dari lima jenis serat berikut (Edison, 2019):

1. Serat Hewani

Banyak serat tekstil dibuat dari bahan hewani, seperti pintalan sutra dari ulat sutra, wol dari domba, alpaka, dan kelinci. Rambut atau kulit hewan umumnya digunakan sebagai bahan baku serat tekstil hewan.



Gambar 2.8: Bulu Alpaka  
(Sumber: kumparan.com)

## 2. Serat Nabati

Tekstil tumbuhan adalah kain yang terbuat dari serat tumbuhan seperti kapas, bambu, rafia, *viscose*, limbah pisang atau kedelai yang dapat diolah menjadi serat tekstil. Kapas, rami, rayon dan bambu merupakan sumber serat tekstil yang telah digunakan selama berabad-abad.



Gambar 2.9: Serat Pohon Kelapa di *Textielmuseum*  
(Sumber: kumparan.com)

Di Indonesia, penggunaan serat tumbuhan telah berkembang secara signifikan, terutama serat tumbuhan yang berasal dari bahan-bahan yang dianggap limbah, seperti batang pohon. Pemanfaatan bahan limbah sebagai bahan baku produksi tekstil untuk mendukung pekerjaan lingkungan. Selain itu, tekstil yang dihasilkan merupakan tekstil ekologis jika menggunakan metode produksi yang baik dan benar yang tidak menggunakan bahan berbahaya.



Gambar 2.10: Anyaman Serat Pelapah Pohon Pisang

(Sumber: kumparan.com)

### 3. Serat Mineral

Tekstil yang terbuat dari bahan mineral seperti asbes, batu api, *basalt*, perunggu, besi dan emas adalah tekstil yang mengandung serat mineral. Meskipun serat mineral bukan bahan utama, namun komponen dicampur dengan bahan lain yang menciptakan efek mengkilap yang memantulkan cahaya yang mengenai bahan tekstil. Tekstil yang terbuat dari campuran serat mineral memiliki nilai jual yang sangat tinggi karena batu alam merupakan bahan yang berharga.



Gambar 2.11: Syal dengan Serat Emas

(Sumber: kumparan.com)

#### 4. Serat Sintetis

Serat sintetis adalah bahan yang paling umum digunakan dalam industri tekstil. Dalam industri tekstil serat buatan dikenal sebagai bahan yang terbuat dari serat aramid, akrilik, *polyester* yang dapat diwarnai kationik, poliester, poliamida, nilon, dan spandeks. Serat sintetis ini memiliki sifat yang berbeda tergantung dari sifat bahannya.

Namun secara umum, serat sintetis memiliki sifat bahan padat, elastisitas tinggi dan ketahanan terhadap gesekan. Luasnya penggunaan serat sintetis dalam berbagai bidang juga disebabkan oleh sifat serat sintetis yang fleksibel, yang dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan untuk memenuhi spesifikasi pengguna pembuatan benda tertentu dengan mengubah struktur bahan untuk mengakomodasi pencapaian. dari hasil yang diinginkan.



Gambar 2.12: Serat Aramid  
(Sumber: kumparan.com)

## 5. Serat Campuran

Serat campuran adalah serat yang terdiri dari campuran beberapa bahan yang berbeda. Sebagian besar bahan tekstil yang digunakan di seluruh dunia merupakan hasil pencampuran serat yang berbeda ke dalam jenis dan kualitas bahan yang diinginkan.



Gambar 2.13: Campuran Katun dan *Polyester*

(Sumber: [ardieskobar.blogspot.com](http://ardieskobar.blogspot.com))

### 2.3.1 Kain Katun

Katun merupakan jenis kain yang terbuat dari serat alami tanaman kapas. Keunikan kain katun adalah kemampuannya untuk menyerap keringat dan air, karena kain katun memiliki rongga-rongga yang memungkinkan kulit dapat bernapas dengan baik, sehingga keringat terserap dengan baik di dalam kain. Kain ini memiliki tekstur halus dan lembut yang memberikan kenyamanan sepanjang hari bagi pemakainya, sehingga kulit tidak mudah teriritasi dan bahan kainnya sangat kuat dan tahan lama (al, 2020).



Gambar 2.14: Kain Katun  
(Sumber: *tshirtbar.id*)

### 2.3.2 Kain Belacu

Kain belacu atau blacu merupakan istilah untuk kain hasil pertenunan yang masih mentah (*greige/grey*) dan belum melewati proses penghilangan kanji (*desizing*). Kain blacu, belacu atau blaco juga dikenal dengan istilah kain *greige*. Kain Blacu merupakan jenis tekstil yang umum dipakai pembuatan souvenir pernikahan, *tote bag*, kerajinan tangan, *laundry bag* hingga tas belanja ramah lingkungan pengganti plastik. Pada awal perkembangannya, kain blacu sering digunakan untuk membungkus gula dan tepung terigu. Namun, seiring perkembangannya kini penggunaan kain blacu semakin populer dan pemanfaatannya pun semakin kompleks. Mulai dari bahan souvenir, kerajinan tangan atau *handcraft*, tas blacu, taplak meja, gorden, sarung bantal dan masih banyak lagi. (Bahan kain, 2021).





Gambar 2.15: Kain Belacu

(Sumber: *fitinline.com*)

### **2.3.3 Kain Kanvas**

Kain kanvas merupakan jenis kain dengan serat yang tebal dan sangat kuat. Pada awalnya, kanvas lebih banyak digunakan untuk melukis. Namun seiring berjalannya waktu, bahan ini semakin banyak digunakan sebagai bahan dasar tas, sepatu, jaket dan aksesoris. Kain ini awalnya terbuat dari jerami, sehingga kainnya sangat kasar dan kencang.

Kain kanvas adalah kain yang sangat awet dalam segala kondisi. Sampai saat ini bahan kainnya kebanyakan terbuat dari katun atau linen. Padahal, dari segi karakteristik kekuatan, bahan ini hampir identik dengan denim. Oleh karena itu kain ini juga sering digunakan untuk membuat tenda, layar dan sejenisnya. (Muthmainnah, 2021).



Gambar 2.16: Kain Kanvas  
(Sumber: roni-art.blogspot.com)

#### **2.3.4 Kain Sutra**

Kain sutera dianggap kain berkualitas sangat tinggi karena kehalusan dan kilau warna kainnya. Kain ini dikenal ribuan tahun yang lalu, ketika penemuan kain tenun dalam catatan sejarah dimulai ketika seorang putri Cina bertanya tentang benang kapas. Cocoon Roll adalah serat yang dapat dipintal menjadi benang dan menjadi kain yang sangat halus setelah ditenun. Indonesia juga memproduksi produk kain sutera yang salah satunya berasal dari Jawa Barat. Menurut Yati, “Kain sutera ada dua jenis, yaitu yang berasal dari alam yaitu dari kepompong ulat sutera, dan ada yang dicampur dengan bahan lain seperti poliester, satin, sifon dan lain-lain.” (Sari Rahmawati & Sutra, 2018).



Gambar 2.17: Kain Sutra  
(Sumber: *fitinline.com*)

### 2.3.5 Kain Polyester

*Polyester* adalah bahan kain yang terbuat dari material sintetis buatan. Material ini didapatkan dengan memproduksi serat atau benang *polyester* dari proses penggabungan senyawa kimia Etilen Glikol dan Asam Tereftalat bersama dengan Polyethylen Terephtahlate atau bisa disebut PET. Senyawa kimia ini diperoleh dari pengolahan tahap lanjut minyak bumi atau *petroleum*. Senyawa kimia tersebut sering kita dengar sebagai bahan plastik. Dan memang bahan polyester ini terbuat dari material sejenis plastik. Dalam penerapannya, material dalam bentuk serat inilah yang nantinya akan dijadikan sebagai bahan kaos atau pakaian. (Rizqi, 2021)



Gambar 2.18: Kain *Polyester*  
(Sumber: *wevatextile.com*)

#### **2.4 Scouring**

*Scouring* adalah istilah tekstil untuk membersihkan serat sebelum *mordan* dan pencelupan dan tidak mengacu pada mencuci kain di mesin cuci. Jika serat tidak bersih, *mordan* dan pewarna tidak akan menempel dengan baik pada serat. Kain yang dijual sebagai *gray goods* atau “*greige*” membutuhkan gerusan yang menyeluruh. Serat perlu di *scouring* jika terasa berminyak, berbau atau tampak kotor. Bahkan produk yang dijual sebagai “siap dicelup” atau disiapkan untuk dicelup sering membutuhkan *scouring* ringan sebelum digunakan. Metode *scouring* untuk serat hewani, serat selulosa dan sutera semuanya berbeda. Bahan *scouring* biasanya sabun netral seperti *Eucalan*, *Dr. Bronner’s*, *Pasta Orvus* atau sabun cuci netral, *cellulose scour* dan soda ash. Terkadang cuka putih digunakan untuk menetralkan efek *scouring* pada serat protein. (“*How to Scour - Botanical Colors*,” 2022).



Gambar 2.19: Proses *Scouring*

(Sumber: *botanicalcolors.com*)

### **2.5 Mordanting**

*Mordanting* memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan daya kemampuan pewarna untuk melekat pada jaringan, menghilangkan komponen dari permukaan luar dalam dalam kain seperti minyak, lemak, *wax* dan kotoran lain yang dapat menghambat proses masuknya pewarna ke dalam serat kain dan juga mencegah pemudaran warna pada kain (“Tujuan Mordanting Pada Proses Pewarnaan Kain Batik,” 2018)



Gambar 2.20: Proses *Mordanting*

(Sumber: *fitinline.com*)

### 2.5.1 Tawas ( $Al_2(SO_4)_3$ )

Tawas (kalium sulfat) memiliki ciri – ciri seperti kristal yang berwarna putih. Tawas bekerja sebagai penjemih air dalam kehidupan sehari-hari karena merupakan elemen yang bersifat tidak beracun, dapat larut dalam air dan memiliki konsentrasi pH asam. Meskipun tawas merupakan bahan kimia sintetik, bahan kimia ini tidak berbahaya bagi tubuh manusia. Tawas memiliki kemampuan mengikat warna sehingga sering digunakan oleh para perajin tekstil dan batik sebagai pemecah zat warna alami (Indarti, 2013). Tawas digunakan untuk mempertahankan warna asli tekstil.



Gambar 2.21: Tawas  
(Sumber: tokopedia.com)

## 2.6 Proses Pewarnaan

Pencelupan bahan tekstil dengan pewarna alami memerlukan proses pengikatan agar warna tidak luntur setelah diwarnai dengan pewarna alami agar memiliki daya tahan yang baik. Ada tiga jenis larutan penambat yang biasa dikenal dengan tunjung, tawas atau kapur. Bahan fiksasi tersebut tidak berbahaya dan tidak menyebabkan pencemaran lingkungan. Tawas memberikan warna asli, kapur memberikan warna yang cenderung kekuning, sedangkan tunjung memberikan warna cenderung kecoklat (gelap). Jadi masing - masing fiksasi memiliki keistimewaan yang berbeda. Penggunaan bahan fiksasi yaitu 50 gram/liter (Fitrihana, 2007).

Dalam proses pewarnaan pertama kali yang diharapkan adalah mendapatkan warna maksimal (tua/pekat). Pewarnaan zat warna alam membutuhkan pencelupan yang berulang kali supaya zat warna dapat

meresap perlahan-lahan dengan baik. Semakin banyak kali pencelupan, warna yang didapat akan semakin tua. Pencelupan biasanya dilakukan tiga kali, untuk mendapatkan warna yang lebih pekat pada kain. Pencelupan berkali-kali akan menghasilkan warna lebih pekat karena mengalami proses oksidasi. Dalam penelitian ini akan meneliti frekuensi lebih dari tiga kali pencelupan yaitu 4, 7, dan 10 kali pencelupan dan lamanya pencelupan 5, 15, dan 30 menit.

Frekuensi pencelupan adalah banyaknya kali pencelupan dalam mewarnai satu kain. Dalam proses pencelupan batik, biasanya diulang beberapa kali untuk mendapatkan warna lebih tua/pekat pada kain. Proses pewarnaan batik dilakukan beberapa kali baik dalam menggunakan pewarna alam maupun buatan. Pewarnaan batik dengan pewarna alam dilakukan pengulangan pencelupan sebanyak 3 kali atau lebih banyak lagi. Menurut Susanto (1980), kain dibasahkan dalam larutan soda, diangkat dan diataskan, dicelup lagi berulang kali sampai kurang lebih 10 kali. Proses celup – atus, yaitu kain dicelup dan diangkat kemudian diataskan (diangin – anginkan) selama berulang kali. Tujuan dari celup – atus ini adalah untuk mengoksidasikan pada udara supaya timbul warnanya. “Indigo yang masuk dalam kain dioksidasikan dalam udara menjadi timbul warnanya”. (Susanto, 1980). Oksidasi didefinisikan sebagai peningkatan bilangan oksidasi. Oksidasi dapat dilihat dari segi transfer oksigen, hidrogen atau electron. (Sagala, 2010). Kain yang sudah diwarnai setelah mendapat oksigen dari udara akan meningkatkan daya serap kain terhadap warna yang melekatinya.

Waktu pencelupan adalah lamanya waktu yang diperlukan dalam mencelup atau merendam kain dalam larutan pewarna. Kain memerlukan waktu untuk proses peresapan zat warna ke dalam serat – seratnya. Dalam pewarnaan sintesis biasanya direndam selama 10 menit. (Indarti, 2013).

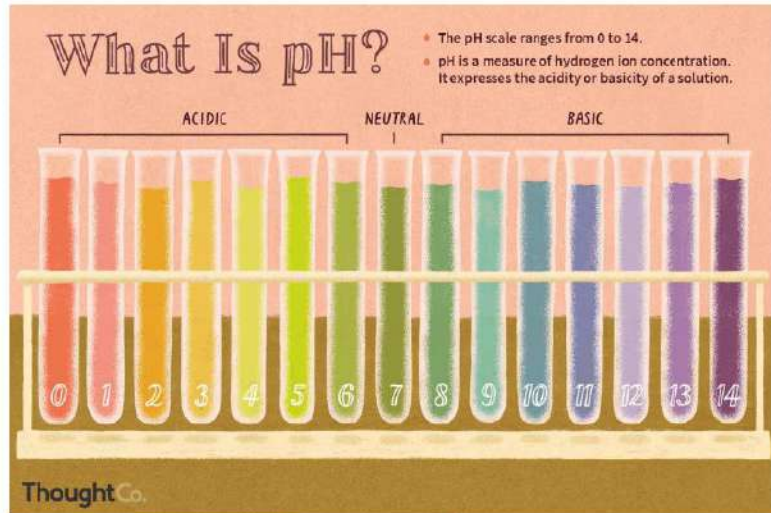




Gambar 2.22: Proses Pewarnaan Menggunakan Zat Alami  
(Sumber: *rebeccadesnos.com*)

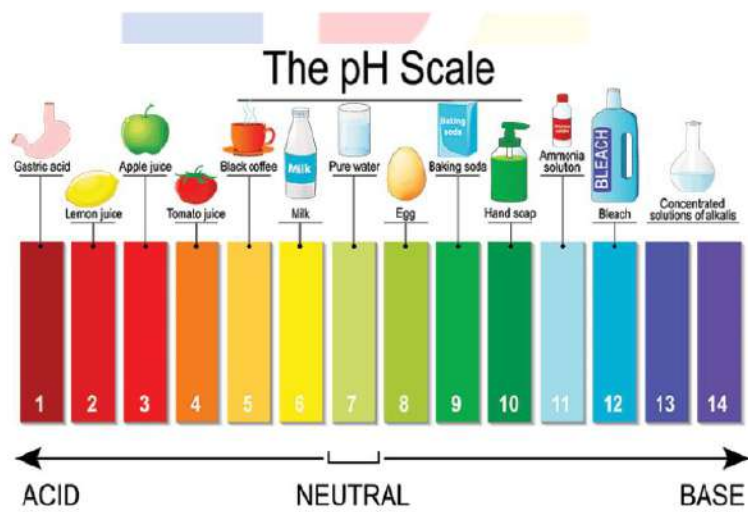
## 2.7 Pengatur pH pada Pewarna

pH adalah indikator digunakan untuk mengukur keasaman atau kebasaan suatu larutan. Istilah "pH" berasal dari kata Jerman "potenz" yang berarti "kekuatan" yang digabungkan dengan H, lambang unsur untuk hidrogen. Oleh karena itu, pH berarti "kekuatan hidrogen". Secara umum, konsep pH (kekuatan hidrogen) adalah skala yang menunjukkan derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Skala pH terdiri dari angka 1-14. Dalam mengukur skala pH terdapat tiga (tiga) jenis parameter yaitu pH asam, netral dan basa. ("Artikel Saintif.com," 2020).



Gambar 2.23: Pengertian pH

(Sumber: saintif.com)



Gambar 2.24: Contoh Bahan dengan pH yang Berbeda

(Sumber: saintif.com)

Bahan-bahan berikut digunakan dalam penelitian ini untuk mengubah pH larutan pewarna alami:

### **2.7.1 Cuka Putih**

Cuka dikenal sebagai asam asetat merupakan asam organik yang dikenal memberi rasa asam pada makanan. Cuka memiliki rumus molekul  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , yang merupakan cairan higroskopis yang tidak berwarna. (Apotek Hijau, 2022). Kelebihan cuka adalah tidak mengandung bahan kimia yang keras dan berbahaya walaupun memiliki tingkat keasaman yang tinggi yaitu pH 2,5 yang dapat melarutkan berbagai komponen seperti kotoran, buih sabun, lem, dan lain sebagainya (Diah, 2021). Cuka yang biasa digunakan untuk memasak biasanya memiliki asam asetat sekitar 4 – 7%. Sisanya 93-96% adalah kadar air untuk mengencerkan larutan asam yang pekat. Ada berbagai jenis cuka yang mengandung asam asetat hingga 20%.

Namun, jenis ini sering digunakan untuk mencuci pakaian. Untuk mendapatkan asam asetat murni, bisa menggunakan biji-bijian. Alkohol jenis ini hanya mengandung sedikit nutrisi. Itu sebabnya, aditif seperti jamur fosfor ditambahkan untuk memulai proses fermentasi untuk menghasilkan asam asetat. Sebelum cuka diproduksi dalam jumlah besar dan memenuhi kebutuhan pasar, dibuat dengan memfermentasi bit, apel, dan *whey* (“Cuka Putih: Manfaat, Penggunaan, Dan Peringatan,” 2019).



Gambar 2.25: Cuka Putih Dixi

(Sumber: kUSDERTA.blogspot.com)

### 2.7.2 Soda Kue

Soda kue merupakan bahan dasar kimia, dengan nilai pH antara 9 hingga 9,5 pada skala pH. Kepadatan soda kue kira-kira  $2,159 \text{ g/cm}^3$ , dan larut dalam air. Kelarutan soda kue dalam air adalah sekitar 8gram untuk setiap 100 (seratus) gram  $\text{H}_2\text{O}$  (Nelson, 2018). Natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) atau soda kue yang merupakan sebuah senyawa kimia yang memiliki komposisi natrium dan amina bikarbonat yang memiliki karakteristik seperti padatan kristal putih atau bubuk halus. Soda kue memiliki ciri khas rasa asin seperti sabun dan bentuk mineral natrium bikarbonat yang terjadi secara alami adalah *nacholite*, yang sering ditemukan di banyak mata air mineral. (Dimas KNC, 2019).



Gambar 2.26: Soda Kue

(Sumber: *shopee.co.id*)

## 2.8 Fiksasi

Fiksasi merupakan sebuah langkah pencelupan yang dapat memperbaiki zat warna pada tekstil agar hasil akhir tidak luntur atau memudar (Rizka Amalia & Iqbal Akhtamimi, 2016). Pada umumnya, proses pewarnaan alami menggunakan tawas, kapur tohor dan tunjung sebagai fiksasi tetapi dalam penelitian kali ini penulis menggunakan *water glass* sebagai fiksasi.

### 2.8.1 *Water Glass* ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ )

Natrium silikat, atau lebih dikenal sebagai "*waterglass*", adalah bahan kimia yang berasal dari kristal natrium silikat cair. *waterglass* adalah produk yang diproduksi dalam bentuk cair padat dan kental, tergantung tujuan penggunaan. *waterglass* dapat mencair dalam air, tetapi tidak larut dalam larutan alkohol dan asam. *Waterglass* sering digunakan sebagai penghalang pewarna reaktif seperti Remasol (Zuina Nilamsari, 2018).



Gambar 2.27: *Waterglass*

(Sumber: *Inoxia.co.uk*)

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Sebelum melakukan penelitian kali ini, penulis mencari beberapa referensi hasil dari penelitian sebelumnya sebagai berikut :

1. Pewarna alami umum yang digunakan sebagai pewarna menurut Saparinto (2006) yang tertulis pada tabel berikut:

No.	Nama Pewarna	Warna yang dihasilkan	Sumber Warna
1.	Karoten	Jingga-Merah	Wortel, Pepaya dan lain-lain
2.	Biksin	Kuning seperti mentega	Biji pohon <i>Bixa Orellana</i>
3.	Karamel	Coklat gelap	Hidrolisis (pemecahan) karbihidrat, gula pasir, laktosa dan sirup malt
4.	Klorofil	Hijau	Daun suji, Daun Pandan dan dedaunan yang berwarna hijau
5.	Antosianin	Merah, Jingga, Ungu dan Biru	Bunga dan buah-buahan seperti bunga mawar, pacar air, kembang sepatu, bunga tasbih atau kana, krisan, pelargonium, Aster Cina, buah Apel, ceri, anggur, stroberi, buah manggis, bunga telang, bunga belimbing, sayur serta ubi jalar
6.	Kurkumin	Kuning	kunyit

**Tabel 2.1: Pewarna Alami**

(Sumber: Saparinto, 2006)

2. Penelitian pencelupan pana dengan stimultan tunjung dan tawas dari buku *Proceeding of Art & Design: Vol. 6, 2019*, sebagai berikut:

Pencelupan panas stimultan tunjung						
Waktu	10 men it	20 men it	30 men it	40 men it	50 men it	60 men it
Pencelupa n panas Kain katun mori.						
Waktu	10 men it	20 men it	30 men it	40 men it	50 men it	60 men it
Pencelupa n panas Kain katun rami						
Waktu	10 men it	20 men it	30 men it	40 men it	50 men it	60 men it
Pencelupa n panas Kain linen						

**Tabel 2.2 Pencelupan Panas Mordan Stimultan Tunjung**


(Sumber: *Proceeding of Art & Design: Vol.6, No.2, 2019*)



















Perendaman panas dengan mordan stimultan tunjung dengan rentan waktu dari 10 sampai 60 menit.

- a. Perendaman katun mori menggunakan mordan stimultan tunjung dengan lebar kain 15 x 15 dengan waktu 10 hingga 60 menit menghasilkan turunan warna dari abu muda sampai abu tua yang sangat pekat.



- b. Perendaman panas menggunakan kain katun rami dengan mordan stimultan tunjung dengan lebar kain 15 x 15cm dengan waktu 10 hingga 60 menit menghasilkan turunan warna dari abu muda hingga abu tua. Pada perendaman ini menghasilkan warna lebih tua dibandingkan menggunakan kain katun mori.
- c. Perendaman panas pada kain linen menggunakan mordan stimultan tunjung dengan lebar kain 15 x 15 dengan waktu 10 hingga 60 menit menghasilkan turunan warna dari coklat yang sangat muda sampai coklat tua.
- d. Pada eksperimen ini menghasilkan warna turunan yang stabil dan warna yang merata.



Pencelupan panas stimultan tawas						
Waktu	10 men it	20 men it	30 men it	40 men it	50 men it	60 men it
Pencelupan panas. Kain katun mori.						
Pencelupan panas. Kain katun rami						
Pencelupan panas. Kain linen						

**Tabel 2.3 Pencelupan Panas Mordan Stimultan Tawas**

(Sumber: *Proceeding of Art & Design: Vol.6, No.2, 2019*)

Pencelupan panas menggunakan mordan stimultan tawas dengan waktu dari 10 sampai 60 menit.

- a. Pencelupan panas kain katun mori dengan tawas sebagai mordan perangsang dengan lebar kain 15 x 15 dan waktu 10 - 60 menit menghasilkan turunan warna dari coklat muda sampai coklat tua. Menghasilkan warna yang tidak rata dan ada bintik hitam di satu sisi.
  - b. Pencelupan panas kain katun rami 15 x 15 cm dengan mordan perangsang tawas selama 10 - 60 menit menghasilkan pengurangan warna dari coklat muda menjadi coklat tua dan pada saat itu pewarnaan menjadi warna yang lebih gelap daripada saat menggunakan kain katun rami dan ini noda menghasilkan warna yang lebih gelap yang tidak rata karena memiliki titik-titik.
3. Hasil Penelitian Selvana Heruka “Pengaruh Bahan Pengikat Terhadap Tahan Luntur Warna Pada Kain Katun, Sutra dan Satin Menggunakan Pewarna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*)” Hasil Penelitian ini, Menguji Hasil Ketahanan Warna terhadap Cucian. Soap and Cloth Filler menguji pengaruh penggunaan fiksatif terhadap pemulihan kulit ubi jalar ungu.
  4. Penelitian oleh Endang Kwartiningsih, Dwi Ardina, Agus Wiyanto dan Adi Triyono, Fakultas Teknik Kimia Fakultas Teknik UNS, 2009. Berjudul “Pewarna Tekstil Alami dari Kulit Manggis”. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni dengan tujuan untuk mendapatkan kembali pewarna alami dari kulit manggis melalui proses ekstraksi.