

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1.Latar Belakang Masalah

Industri tekstil adalah salah satu industri yang berkembang dengan pesat dan memegang peranan yang cukup penting di Indonesia. Perkembangannya cukup menjanjikan, yaitu mencapai 0,85% per tahun. Hal ini juga menandai terjadinya peningkatan risiko kerusakan lingkungan yang ditimbulkan oleh pembuangan limbah, terutama jika limbah tidak tertangani dengan baik.. Dalam industri tekstil, zat warna merupakan salah satu bahan baku utama; sekitar 10-15% dari zat warna yang sudah digunakan tidak dapat dipakai ulang dan harus dibuang. Selain mencemari lingkungan, zat warna tersebut juga dapat membahayakan keanekaragaman hayati dan mengganggu kesehatan, misalnya iritasi kulit, iritasi mata, dan kanker. Bahkan, zat warna juga dapat menyebabkan terjadinya mutasi (Mathur dkk., 2005).

Teknik pewarnaan sintetis/kimia menggeser teknik pewarnaan alami karena proses pengerjaan jauh lebih mudah dan warna yang dihasilkan lebih beragam. Media kain yang digunakan pada awalnya adalah kain katun, karena warna - warna alami hanya dapat terserap sempurna pada bahan baku serat alami. Namun, banyak hal yang menjadi keraguan bila terus menggunakan bahan warna sintetis karena limbah pewarna sintetis membahayakan kesehatan manusia dan secara tidak langsung meracuni lingkungan (Tocharman, 2009:2).

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis yang berpotensi sebagai penghasil ubi jalar dengan produktivitas mencapai 2,3 juta ton per tahun (BPS, 2013). Ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis ubi jalar lainnya, yaitu sebesar 110, 51 mg/ 100 g (Ginting, dkk., 2011).

Pada konsumsi ubi jalar, kulitnya dibuang begitu saja sebagai limbah. Selama ini limbah kulit ubi jalar tersebut dimanfaatkan hanya sebagai makanan ternak. Kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) telah dibuktikan secara ilmiah memiliki kadar antosianin yang lebih tinggi dibandingkan daging umbinya. Anthosianin adalah zat warna yang terdapat pada ubi ungu.

Pada proses pewarnaan pada kain dibutuhkan zat pembangkit warna agar warna yang muncul menjadi lebih kuat. Pada penelitian ini zat pembangkit warna yang di tambahkan adalah Garam Diazonium Merah B dan Asam Asetat/Asam Cuka. Garam diazonium merupakan senyawa antara sintetis yang bermanfaat, garam ini dapat diubah menjadi beragam gugus fungsi. Garam diazonium ini nantinya akan dirubah menjadi berbagai macam zat warna.

Nama asam asetat berasal dari kata Latin asetum, “vinegar”. Asam asetat, asam etanoat atau asam cuka adalah senyawa kimia asam organik yang merupakan asam karboksilat yang paling penting di perdagangan, industri, dan laboratorium dan dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan.

Jumputan merupakan tekstil kerajinan, proses pembuatan mudah dan peralatan sederhana sehingga dapat dijangkau dan tidak memerlukan biaya

banyak, hal ini lah yang membuat *home industry* banyak menggunakan teknik jumputan sebagai motif dan teknik dalam pembuatan kerajinan. Bahan perintang yang digunakan adalah benang nilon ataupun tali rafia dengan cara dililitkan pada kain sehingga akan membentuk motif khas jumputan.

Pada penelitian ini akan dilakukan eksperimen tentang pewarnaan kain yang menggunakan kulit ubi ungu sebagai zat warna alami dengan membandingkan garam diazonium dan asam asetat/cuka sebagai pembangkit warna yang akan dibandingkan nilai tahan luntur warnanya pada kain katun. Oleh karena itu peneliti merasa termotivasi dan tertarik untuk meneliti lebih lanjut tentang manfaat kulit ubi ungu sebagai pewarna alami dengan mengambil judul penelitian **“Perbandingan Tahan Luntur Warna Pada Pencucian Terhadap Kain Katun dengan Teknik Jumputan Menggunakan Pewarnaan Kulit Ubi Ungu dengan Zat Pembangkit Warna Garam Diazonium dan Asam Asetat/Cuka”**.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Apakah kulit ubi ungu dapat dipergunakan sebagai pewarna kain ?
2. Mengapa kulit ubi ungu dapat dipergunakan sebagai pewarna kain ?
3. Bagaimanakah cara untuk mendapatkan hasil warna yang baik pada pencelupan kain dengan menggunakan zat warna kulit ubi ungu?
4. Apakah zat pembangkit warna garam diazonium akan menghasilkan warna yang lebih baik dari zat pembangkit warna asam asetat/cuka yang

akan menghasilkan warna pada kain katun dengan teknik jumputan pewarnaan kulit ubi ungu ?

5. Apakah ada perbedaan hasil dari pewarnaan alami pada kain katun dengan teknik jumputan dengan menggunakan kulit ubi ungu yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium dengan zat pembangkit warna asetat/cuka pada nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna ?
6. Apakah ada perbedaan hasil dari pewarnaan alami pada kain katun dengan teknik jumputan dengan menggunakan kulit ubi ungu yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium dengan zat pembangkit warna asetat/cuka pada nilai tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan ?

### 1.3.Pembatasan Masalah

Dari masalah-masalah yang telah diidentifikasi di atas, maka pembatasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Pada penelitian eksperimen ini pewarnaan alami menggunakan kulit ubi ungu
2. Pada penelitian ini kain yang digunakan adalah kain katun.
3. Teknik yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik jumputan.
4. Pada proses pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu, zat yang digunakan sebagai zat pembangkit adalah garam diazonium dan asam asetat/cuka.

5. Kain dari hasil pewarnaan alami menggunakan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka yang sudah dibuat akan di uji di Laboratorium Balai Besar Tekstil Bandung dengan melakukan uji tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dan penodaan warna.

#### 1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah, maka masalah dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah ada perbedaan hasil nilai tahan luntur warna terhadap pencucian dari pewarnaan alami menggunakan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka?
2. Apakah ada perbedaan hasil nilai tahan luntur warna terhadap penodaan dari pewarnaan alami menggunakan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka?

#### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah peneliti ingin memperoleh hasil untuk mengetahui apakah ada perbedaan nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dan penodaan dari penelitian yang dilakukan yaitu dengan melakukan pencelupan dengan menggunakan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat pada kain katun dengan teknik jumputan.

**Tujuan umum :**

- Memperkenalkan hasil dan produk yang diciptakan dari teknik ikat celup jumputan menggunakan kulit ubi ungu pada masyarakat luas dan diharapkan dapat dikembangkan oleh reka later dan industri kain di Indonesia.
- Menghasilkan produk tekstil yang estetik dan dapat dijadikan berbagai macam barang atau fashion bagi wanita.
- Menyadarkan masyarakat dalam pengolahan limbah.

**Tujuan khusus :**

- Menemukan konsep karya baru material tekstil dengan zat pewarna alami menggunakan pewarna kulit ubi ungu dan mengembangkan teknik-teknik yang digunakan.

1.6. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan memperoleh hasil yang berguna untuk :

1. Bahan masukkan pada Program Studi Tata Busana Universitas Negeri Jakarta, khususnya untuk pengembangan mata kuliah Desain Tekstil dalam memperoleh pewarnaan kain dengan zat warna alami kulit ubi ungu.
2. Menambah pengalaman bagi mahasiswa yang tertarik pada masalah ini.
3. Sebagai masukkan bagi pengrajin tekstil Indonesia untuk proses pewarnaan kain dengan zat warna alami menggunakan kulit ubi ungu.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### 2.1. Landasan Teori

##### 1. Tahan Luntur Warna terhadap Pencucian

Tahan luntur warna terhadap pencucian mempunyai arti yang sangat penting dalam pemakaian bahan tekstil sehari-hari. Pengujian nya dapat dilakukan dengan beberapa cara yang disesuaikan dengan penggunaan dari bahan tekstil tersebut. Cara pengujian ini dimaksudkan unuk menentukan tahan luntur warna terhadap pencucian.

Penilaian secara visual dilakukan dengan membandingkan perubahan warna yang terjadi dengan suatu standar perubahan warna. Standar yang dikenal adalah standar yang dikeluarkan oleh International Standar Organization (I.S.O), yaitu standar skala abu – abu untuk menilai perubahan warna contoh uji dan standar skala penodaan untuk menilai penodaan warna pada kain putih. Ada 2 standar dalam uji tahan luntur yaitu (Moerdoko, 1975) :

##### 1. Standar Skala Abu – abu (Grey Scale )

Standar skala abu – abu digunakan untuk menilai perubahan warna pada uji tahan luntur warna. Standar skala abu – abu terdiri dari 5 pasang lempeng standar abu –abu dan setiap pasang menunjukkan perbedaan atau kekontrasan warna yang sesuai dengan nilai tahan luntur warnanya. Nilai

skala abu-abu menentukan tingkat perbedaan atau kekontrasan warna dari tingkat terendah sampai tertinggi. Tingkat nilai tersebut adalah 5, 4, 3, 2 dan 1.

## 2. Standar Skala Penodaan (Staining Scale).

Standar skala penodaan dipakai untuk menilai penodaan warna pada kain putih yang digunakan dalam menentukan tahan luntur warna. Seperti pada standar skala abu – abu, penilaian penodaan pada kain adalah 5, 4, 3, 2 dan 1 yang menyatakan perbedaan penodaan terkecil sampai tersebar. Standar skala penodaan terdiri dari 5 pasang lempeng standar putih dan abu – abu, yang setiap pasang menunjukkan perbedaan atau kekontrasan warna yang sesuai dengan nilai penodaan warna.

## 2. Ubi jalar

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb) merupakan salah satu komoditi pertanian yang mempunyai prospek untuk dikembangkan di lahan yang kurang subur dan sebagai bahan olahan ataupun sebagai bahan baku industri. Menurut sejarahnya, tanaman ubi jalar berasal dari Amerika Tengah tropis, namun ada yang berpendapat lain yaitu dari Polinesia. Tanaman ubi jalar masuk ke Indonesia diduga dibawa oleh para saudagar rempah - rempah (Iriani,E dan Meinarti N, 1996).

### 1. Taksonomi

Dalam budi daya dan usaha pertanian, ubi jalar tergolong tanaman palawija. Tanaman ini membentuk umbi di dalam tanah. Umbi itulah

yang menjadi produk utamanya. Adapun kedudukan tanaman ubi jalar dalam tatanama (sistematika) sebagai berikut:

- Divisio : Spermatophyta
- Sub – diivisio: Angiospermae (tumbuhan berbunga)
- Kelas : Dicotyledoneae (berbiji belah atau berkeping dua)
- Bangsa : Tubiflorae
- Famili : Convolvulaceae (kangkung - kangkungan)
- Genus : Ipomoea
- Spesies : Ipomoea batatas (L.) Lamb.

Famili Convolvulaceae yang sudah umum dibudidayakan selain ubi jalar adalah kangkung air (*Ipomoea aquatica*) dan kangkung darat (*Ipomoea reptans*). Tidak hanya itu, masih ada kangkung pagar atau kangkung hutan (*Ipomoea fistulosa*), rincik bumi (*Ipomoea quamoqlit*), dan *Ipomoea trilobayang* tumbuh liar.

## 2. Morfologi

Ubi jalar termasuk tanaman dikotiledon (biji berkeping dua). Selama pertumbuhannya, tanaman semusim ini dapat berbunga, berbuah, dan berbiji. Sosok pertumbuhannya terlihat seperti semak atau menjalar bagai liana. Ciri tanaman ubi jalar yaitu sebagai berikut:

- Batang tidak berkayu
- Daun berbentuk jantung atau hati
- Bunga berbentuk terompet

- Berbuah kapsul dan berbiji pipih
- Berakar serabut dan berakar lambung
- Umbi bervariasi

Tekstur utama ubi jalar dapat dibedakan setelah umbinya dimasak, ada tiga tipe tekstur umbi, yaitu :

- Daging umbi padat, kesat, dan bertekstur baik;
- Daging umbi lunak, lembap dan lengket; serta
- Daging umbi kasar, dan berserat.

Sebagian besar produksi ubi jalar ditujukan untuk tipe tekstur pertama dengan sebagian besar kultivar berdagimng putih. Di samping untuk pangan manusia, tipe tekstur umbi ubi jalar pertama juga banyak digunakan untuk pakan ternak dan bahan baku produk industri. Produksi ubi jalar tipe tekstur kedua terutama untuk pangan manusia. Berdasarkan volumenya, produksi ubi jalar tipe kedua jumlahnya sangat kecil. Produksi ubi jalar tipe tekstur ketiga umumnya digunakan untuk pakan ternak, bahan baku industri pati, dan alkohol (Sarwono, 2005). Berdasarkan warna umbi, ubi jalar dibedakan menjadi beberapa golongan sebagai berikut :

- Ubi jalar putih yakni ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna putih. Misalnya, varietas tembakur putih, varietas tembakur ungu, varietas Taiwan dan varietas MLG 12659-20P. 69b.

- Ubi jalar kuning, yaitu jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna kuning, kuning muda atau putih kekuningan. Misalnya, varietas lapis 34, varietas South Queen 27, varietas Kawagoya, varietas Cichah 16 dan varietas Tis 5125-27.
- Ubi jalar orange yaitu jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna jingga hingga jingga muda. Misalnya, varietas Ciceh 32, varietas mendut dan varietas Tis 3290-3.
- Ubi jalar ungu yakni ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna ungu hingga ungu muda (Juanda, Dede dan Bambang Cahyono, 2000). Berdasarkan bentuk umbi, ubi jalar mempunyai 9 tipe umbi, yaitu bulat (round), bulat elips (round elliptic), elip (elliptic), oval dibawah (ovale), oval diatas (obote), bulat panjang ukuran kecil (oblong), bulat panjang ukuran besar (long oblong), elip ukuran panjang (long elip) dan panjang tak beraturan (long irregular).

Berdasarkan bentuk permukaan umbi, terdiri dari 4 tipe yaitu : alligator like skin, vein, horizontal constriction dan longitudinal grooves. Berdasarkan warna kulit, terdiri dari 9 tipe, yaitu putih (white), krem (crem), kuning (yellow), jingga (orange), jingga kecoklatan (brown orange), merah muda (pink), merah tua (red), merah ungu (purple red), dan biru tua (dark purple). Berdasarkan warna daging, terdiri dari 9 tipe yaitu melingkar tipis dekat kulit (narrow ring), melingkar lebar dekat kulit (board ring in cortex), noda menyebar dalam daging (scartered spots in

flesh), melingkar tipis dalam daging (narrow ring in flesh), melingkar lebar dalam daging (broad ring in flesh), beberapa lingkaran dalam daging (ring and other areas in flesh), bentuk membujur (in longitudinal section), sebagian dari lingkaran penuh dalam daging (covering most of the flesh), dan lingkaran penuh dalam daging (covering all flesh) (Huaman, 1990 dalam Suismono, 2001).

Kulit umbi dibedakan menjadi dua tipe yaitu tebal dan tipis. Kandungan getahnya, ada jenis yang bergetah banyak, sedang atau sedikit. Warna kulit umbi ada yang putih, kuning atau ungu/merah. Bentuk umbi umumnya dapat dibedakan antara lain bentuk bulat dan lonjong dengan permukaan rata atau tidak rata. Warna daging umbi terdiri dari beberapa yaitu putih, kuning, jingga, dan ungu. Warna kuning pada umbi disebabkan adanya pigmen karoten, sedangkan warna ungu disebabkan adanya pigmen anthosianin (Winarno dan Laksmi, 1973). Kandungan karoten pada ubi jalar merupakan suatu kelebihan dari kelompok umbi - umbian, karena karoten ini merupakan provitamin A.

Tabel 2.1 Komposisi kimia ubi jalar per 100 Gram

| Kandungan gizi | Nilai | Satuan |
|----------------|-------|--------|
| Lemak          | 0,7   | Gram   |
| Karbohidrat    | 27,9  | Gram   |

|                   |         |        |
|-------------------|---------|--------|
| Protein           | 1,8     | Gram   |
| Kalori            | 123     | Kalori |
| $\beta$ – Karoten | 30,2    | Gram   |
| Antosianin        | 110, 15 | Gram   |
| Air               | 68,5    | Gram   |
| Serat kasar       | 1,2     | Gram   |
| Kadar Gula        | 0,4     | Gram   |

Sumber : Balitkabi, 2011

### 3. Ubi jalar ungu

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. var. *Ayamurasaki*) merupakan salah satu jenis ubi jalar yang semua bagian umbinya berwarna ungu dan pertama kali dikembangkan di Jepang. Varietas introduksi tersebut mempunyai banyak kelebihan dibandingkan ubi jalar lokal seperti Gunung Kawi dan Samarinda baik dari aspek produktivitas (varietas introduksi 20 - 25 ton/ha, sedang \ varietas local 15 – 20 ton/ha), maupun warna ungunya yang lebih pekat dan merata keseluruhan bagian umbinya

mulai dari kulit sampai dagingnya. Dengan demikian ubi jalar Ayamurasaki sangat potensial untuk dijadikan bahan baku antosianin.

Ubi jalar ungu mengandung vitamin (A, B1, B2, C, dan E), mineral (kalsium, kalium, magnesium, tembaga, dan seng), serat pangan, serta karbohidrat bukan serat. Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi. Total kandungan antosianin ubi jalar varietas Ayamurasaki bervariasi pada setiap tanaman, yaitu berkisar antara 20 mg/100 g sampai 924mg/100 g berat basah. Pigmennya lebih stabil bila dibandingkan antosianin dari sumber lain, seperti kubis merah, elderberi, bluberi, dan jagung merah (Kano et al.2005). Kandungan nutrisi ubi jalar ungu juga lebih tinggi bila dibandingkan ubi jalar varietas lain, terutama kandungan lisin, Cu, Mg, K, Zn yang berjumlah rata-rata 20%.

Tabel 2.2 Kandungan kimia dan karakter fisik ubi jalar ungu varietas Ayamurasaki

| Sifat Kimia dan Fisik | Jumlah |
|-----------------------|--------|
| Kadar abu (%bk)       | 3.28   |
| Kadar pati (%bk)      | 55.27  |
| Gula reduksi (%bk)    | 1.79   |

|                            |        |
|----------------------------|--------|
|                            |        |
| Kadar lemak (%bk)          | 0.43   |
| Kadar antosianin (mg/100g) | 923.65 |
| Aktivitas antioksidan (%)  | 61.24  |
| Warna (L)                  | 37.50  |
| Warna (a)                  | 14.20  |
| Warna (b)                  | 11.50  |

Sumber : Widjanarko 2008

#### 4. Kulit Ubi Ungu

Kulit ubi jalar ungu merupakan limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Hal ini berbanding terbalik jika diteliti dari nilai senyawa bioaktif yang masih terdapat dalam sisa kulit ubi jalar ungu, salah satunya adalah antosianin. Kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) telah dibuktikan secara ilmiah memiliki kadar antosianin yang lebih tinggi dibandingkan daging umbinya. Anthosianin berasal dari

bahasa Yunani yaitu "anthos" yang berarti bunga dan "kyanos" yang berarti biru gelap dan termasuk senyawa flavonoid.

Limbah kulit ubi jalar ungu ini masih mengandung sejumlah komponen bioaktif yang potensial salah satunya yaitu zat warna alami yang disebut antosianin. Agung (2012) ekstraksi antosianin dari limbah kulit ubi jalar ungu dihasilkan sebesar 729,74 mg/100 g. Sedangkan pada umbi ubi jalar ungu kadar antosianin lebih rendah. Menurut Winarti, et al (2008) dari hasil penelitian menunjukkan ekstrak warna dari daging buah/umbi ubi jalar ungu (konsentrasi antosianin) tertinggi yaitu 1,3170 mg/100 gr. Adanya kandungan antosianin pada kulit ubi jalar ungu ini dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami yang aman.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan antosianin pada kulit ubi jalar ungu lebih tinggi dibandingkan daging umbinya (Cevallos-Cassals and Cisneros-Zevallos, 2002; Steed and Truong, 2008; Montilla et al., 2011). Ekstrak etanol kulit ubi jalar ungu memiliki kadar antosianin rata-rata sebesar 521,84 -729,74 mg/100g. Kadar total fenol ekstrak etanol kulit ubi jalar ungu juga disebutkan berkisar antara 4785,71 -5134,92 ppm GAE (Gallic Acid Equivalent) (Agung dan Yuniarta, tt).

## 5. Antosianin

Anthosianin berasal dari bahasa Yunani yaitu "anthos" yang berarti bunga dan "kyanos" yang berarti biru gelap dan termasuk senyawa flavonoid. Anthosianin merupakan senyawa yang larut air dan menyebar di dunia tumbuh-tumbuhan. Warna yang terbentuk dari kandungan

antosianin ini biasanya tidak dibentuk oleh satu pigmen saja tapi dibentuk dari beberapa pigmen, umumnya buah - buahan dan sayuran terdiri dari 4 - 6 pigmen (Kumalaningsih,2006).

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru dan sebagian zat warna kuning yang terdapat dalam tanaman. Beberapa kemungkinan fungsi flavonoid yang lain bagi tumbuhan adalah sebagai zat pengatur tumbuh, pengatur proses fotosintesis, sebagai zat antimikroba, antivirus dan antiinsektisida. Beberapa flavonoid sengaja dihasilkan oleh jaringan tumbuhan sebagai respon terhadap infeksi atau luka yang kemudian berfungsi menghambat fungsi penyerangnya (Kristanti, et.al, 2008). Secara kimia semua antosianin merupakan turunan suatu struktur senyawa aromatik tunggal, yaitu sianidin, dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil atau dengan metilasi atau dengan glikosilasi (Kumalaningsih, 2006). Pada pH < 2, antosianin berada dalam bentuk kation (ion flavilium), tetapi pada pH yang sedikit asam, bentuk kuinonoid yang terbentuk. Bentuk ini dioksidasi dengan cepat oleh udara dan rusak, oleh karena itu pengerjaan terhadap antosianin aman dilakukan dalam larutan yang asam (Kristanti, et.al, 2008).

Antosianin adalah kelompok zat warna yang berwarna merah dan biru. Zat warna antosianin tersusun dari sebuah aglikon antosianin (antosianidin) yang teresterifikasi dengan molekul gula yang bisa satu

atau lebih. Gula yang sering ditemukan adalah glukosa, ramnosa, galaktosa, xilosa, dan arabinosa (Afrianti,2008). Antosianin terdiri atas 3 gugus penting, yaitu: aglikon (antosianidin), glikon:glukosa, fruktosa, arabinosa dan asam organik: asam kumarat, asam kafeat, asam ferulat. Sedangkan warna yang ditampilkan tergantung, pada konsentrasi rendah berwarna ungu dan konsentrasi tinggi berwarna hitam, pH rendah berwarna merah (pH 3), biru violet (pH 8,5), pH tinggi berwarna biru tua (pH 11) dan warna antosianin tergantung dari pigmen lain yang terkandung didalamnya (Pujimulyani,2009).

Tabel 2.3 Sifat - sifat Fisika dan Kimia Antosianin

|            |   |
|------------|---|
| Penampakan | Warna merah marak, merah senduduk, ungu, dan biru                               |
| Kelarutan  | Larut dalam air dan pelarut - pelarut (methanol, HCl, etanol, dan asam si trat) |
| pH         | Stabil pada pH 1 – 3  |
| Temperatur | Pada pH 3,5 50 <sup>0</sup> C   |

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
|               |                                   |
| Berat Molekul | 207,08                            |
| Rumus Molekul | C <sub>15</sub> H <sub>11</sub> O |

Sumber: Fennema (1996)

Faktor - faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin yaitu Oksigen, pH, Temperatur, Cahaya, Ion logam, Enzim, dan Asam askorbat atau vitamin C (Kumalaningsih,2006). Antosianin merupakan indikator alami dari pH, dalam media asam tampak merah, saat pH meningkat menjadi lebih biru. Pada pH dibawah 3,5 warna antosianin lebih stabil. Budiarto (1991) menambahkan bahwa pada pH asam, komponen yang dominan adalah katium flavium sehingga warna dari larutan yang mengandung antosianin murni akan menampilkan warna merah. Jika pH naik, lebih banyak pseudobasa yang terbentuk dan warna semakin lemah (Nollet, 1996). Pada pH 1 - 3 pigmen ini terlihat dalam bentuk ion oxonium merah, saat dalam bentuk terhidrasi antara pH 4 dan 7, maka warna yang terbentuk akan pudar. Saat pH tinggi warna ungu akan terbentuk, tetapi bila ionisasi ini berkisar pada pH 10 akan berubah menjadi biru (Hutchings, 1994). Antosianin lebih cepat rusak pada suhu yang lebih tinggi, pada peningkatan temperatur akan mempengaruhi stabilitas pigmen (Nollet, 1996).

## 6. Pewarnaan

Pewarnaan adalah proses pemberian warna yang menggunakan zat warna yang merupakan gabungan zat organik yang tidak jernih, kosmofor sebagai pembawa warna dan ausokrom sebagai pengikat antara warna dengan serat (Ismorningsih, 1982: 70). Pewarnaan cara dingin (cool dye) adalah pewarnaan yang dilakukan dalam keadaan dingin atau sesuai suhu setempat. Pencelupan dengan teknik dingin memerlukan waktu yang lama. Pencelupan dilakukan dengan waktu relatif pendek, jadi kain tidak direndam lama dalam larutan celup. Bila dikehendaki warna lebih tebal/lebih tua, maka pencelupan dilakukan beberapa kali berulang - ulang. Karena masuknya zat warna kedalam bahan lambat, maka celupan dilakukan berulang – ulang celup keringkan antara 10 kali hingga 20 kali (Susanto, 1980: 164).

## 7. Tekstil

Tekstil adalah kain yang diperoleh dengan memintal, menenun, merajut, menganyam atau membuat jala benang yang diperoleh dari berbagai serat. Kata "Tekstil" berasal dari bahasa latin *textere*, yang artinya menenun. Sampai saat ini tekstil masih banyak dibuat dengan cara menenun benang pada alat atau tenun, meskipun masih banyak pula tekstil yang dibuat dengan cara lain seperti merajut, merenda atau menganyam. Kemajuan teknologi di bidang alat pemintalan, perajutan, penenunan dan kimia tekstil yang semakin maju mampu menghasilkan berbagai jenis struktur tenunan dengan berbagai macam rupa dan warna,

bersumber dari keinginan manusia menghilangkan rasa kebosanan yang terjadi akibat kepolosan permukaan kain. Salah satu upaya manusia untuk meningkatkan produk tekstil agar memiliki nilai estetis dan ekonomis yang lebih tinggi adalah dengan memberikan ragam hias sehingga menimbulkan motif dan warna yang dapat dibuat dengan berbagai macam teknik (N.Sugiarto Hartanto,1979:1).

Kain digolongkan sebagai bahan baku utama pencelupan kain batik yang umumnya berupa mori (kain yang berasal dari serat kapas) dengan beberapa kualitas. Jenis - jenis kain yang biasa digunakan antara lain :

1. Kain dari serat kapas, di antaranya adalah kain katun mori primisima, mori biru, blacu.
2. Kain campuran serat kapas, di antaranya kain saten (serat kapas dan polyester) dan kain santung (serat kapas dan serat rayon).

#### 8. Kain Katun

Kain serat kapas juga disebut serat katun, dahulu sudah dikenal kira - kira 5000 tahun SM. Menurut para ahli, India adalah negara tertua yang menggunakan kapas (Ernawati, Izwerni dan Weni Nelmira, 2008:156). Katun merupakan suatu bahan yang tidak tetap, sehingga sulit untuk di ketahui sifat penampilanya. Kain katun adalah yang paling murah dari bahan serat alami lainnya. Dahulu ada suatu pemikiran bagi pabrik-pabrik tekstil untuk mencampur bahan katun dengan poliester, hal itu akan memberikan suatu bahan yang memiliki tampilan serupa katun

dengan perbaikan daya lentingnya. Karena ada kandungan sintetisnya, maka akan berpengaruh juga terhadap pemilihan jenis benang jahit, serta temperatur setrika, dan tentu saja cara pemeliharaan/ pencuciannya (Goet Poespo, 2005:69).

Kain katun memiliki sifat-sifat menguntungkan adalah sifat yang kuat dalam keadaan basah bertambah 25%, dapat menyerap air (higroskopis), tahan panas setrika tinggi, dan tahan obat-obat kelantang. Disamping sifatnya yang menguntungkan diatas terdapat sifat yang kurang menguntungkan yaitu katun tidak tahan terhadap asam mineral dan asam organik (walaupun asam organik sering digunakan untuk memperidah tenunan), katun kurang kenyal yang menyebabkan mudah kusut, dan katun dapat susut saat dicuci, kain katun harus disimpan dalam keadaan kering atau di tempat yang tidak lembab (Ernawati, Izwerni dan Weni Nelmira (2008:157).

#### 9. Garam Diazonium

Garam diazonium merupakan senyawa antara sintetis yang bermanfaat, garam ini dapat diubah menjadi beragam gugus fungsi. Garam diazonium ini nantinya akan dirubah menjadi berbagai macam zat warna. Proses ini juga menjadi rute sintesis praktis untuk membentuk senyawa benzen terkonjugasi. Zat warna azo merupakan kelas zat warna yang terbesar dan terpenting, jumlahnya mencapai ribuan. Dalam pewarnaan-azo, mula-mula tekstil itu dibasahi dengan senyawa aromatik yang Reaksi Kupling Diazonium : Sintesis Kombinatorial “Azo Dyes”

teraktifkan terhadap substitusi elektrofilik, kemudian diolah dengan suatu garam diazonium untuk menghasilkan zat warna. Garam diazonium yang dipakai dalam pewarnaan antara lain: Garam Kuning GC, Garam Bordo GP, Garam Orange GC, Garam Violet B, Garam Scarlet R , Garam Blue BB, Garam Scarlet GG, Garam Blue B, Garam Red 3 GL, Garam Black B, Garam Red B.

#### 10. Asam asetat / cuka

Nama asam asetat berasal dari kata Latin asetum, “vinegar”. Asam asetat, asam etanoat atau asam cuka adalah senyawa kimia asam organik yang merupakan asam karboksilat yang paling penting di perdagangan, industri, dan laboratorium dan dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan.

Tabel 2.4. Syarat Mutu Cuka Berdasar SNI 01- 3711- 1995

| No. | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan                           |                                       |
|-----|--------------|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|     |              |        | Cuka Dapur                            | Cuka Meja                             |
| 1   | Keadaan      |        |                                       |                                       |
| 1.1 | Bentuk       | -      | Cairan encer, jernih, tidak berwarna, | Cairan encer, jernih, tidak berwarna, |
| 1.2 | Bau          | -      | Khas asam                             | Khas asam                             |

|     |                        |       |          |            |
|-----|------------------------|-------|----------|------------|
|     |                        |       | cuka     | cuka       |
| 2   | Kadar Asam<br>cuka , % | %b/b  | Min 12,5 | Min 4-12,5 |
| 3   | Cemaran Logam          |       |          |            |
| 3.1 | Seng (Zn)              | mg/kg | Maks 2   | Maks 1     |
| 3.2 | Besi (Fe)              | mg/kg | Maks 0,5 | Maks 0,3   |

## 11. Pewarna alami

Zat warna alam dapat digunakan sebagai salah satu upaya untuk memanfaatkan kekayaan sumber daya alam yang melimpah dan upaya mengeksplorasi sumber daya alam yang terdapat di Indonesia serta pelestarian budaya karena pada awalnya pewarnaan dilakukan secara alami dengan zat warna dari alam. Zat warna alam dapat diperoleh dari daun, diantaranya daun ketepeng, daun jambu biji, daun jati, daun indigofera, daun kepel, daun pacar air, daun alpukat, dan daun urang aring (Tim Sanggar Batik Barcode, 2010:108).

Pewarna alami adalah zat warna yang diperoleh dari alam / tumbuh - tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Agar zat pewarna alam tidak pudar dan dapat menempel dengan baik, proses pewarnaannya didahului dengan mordanting yaitu memasukkan unsur logam ke dalam serat (Tawas/Al). Bahan pewarna alam yang bisa

digunakan untuk tekstil dapat diambil pada tumbuhan bagian Daun, Buah, Kuli kayu, kayu atau bunga.

## 2.2. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian sebelumnya yang membahas mengenai teknik jumptan, serta relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian Endang Kwartiningsih (2014) yang berjudul “Zat Pewarna Alami Tekstil dari Kulit Buah Manggis”.
2. Penelitian Sri Winarti (2008) yang berjudul “Ekstraksi dan Stabilitas arna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) Sebagai Pewarna Alami”.
3. Penelitian Prima Astuti Handayani (2013) yang berjudul “Pewarna Alami Batik dari Kulit Soga Tingi (*Ceriops Tagal*) dengan Metode Ekstraksi”.
4. Penelitian Rohmad Eko Prayitno (2012) yang berjudul “Pengaruh Bahan Fiksasi Terhadap Ketahanan Luntur dan Intensitas Warna Kain Mori Batik Hasil Pewarnaan Daun Alpukat (*Persea americana Mill.*)”.

## 2.3. Kerangka Konseptual

Seiring dengan kesadaran masyarakat akan bahaya dari penggunaan bahan sintetis pada proses pencelupan kain, sekarang sudah banyak produsen kain yang beralih menggunakan zat pewarna alami dalam proses pencelupan kain. Pada penelitian ini proses pencelupan pada kain katun menggunakan zat pewarna alami yang berasal dari limbah kulit ubi ungu. Ubi ungu adalah tumbuhan merambat yang mudah didapat dan harganya relatif murah. Kulit ubi jalar ungu merupakan limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Hal ini

berbanding terbalik jika diteliti dari nilai senyawa bioaktif yang masih terdapat dalam sisa kulit ubi jalar ungu, salah satunya adalah antosianin.

Proses pencelupan kain katun pada penelitian eksperimen ini dengan menggunakan zat warna alami dari kulit ubi ungu untuk membandingkan nilai tahan luntur warna terhadap pencucian pada perubahan warna dan penodaan warna. Pewarnaan ini akan di uji di Laboratorium Balai Besar Tekstil Bandung dengan skala Grey Scale untuk perubahan warna dan Staining Scale untuk penodaan warna.

Zat pembangkit yang digunakan pada penelitian ini adalah garam diazonium dan asam asetat/cuka. Berikut ini adalah tabel kelebihan dan kekurangan pada masing-masing zat pembangkit warna :

Tabel 2.5 Kelebihan dan kekurangan zat pembangkit garam diazonium

| No | Kelebihan Garam Diazonium                   | Kekurangan Garam Diazonium |
|----|---|----------------------------|
| 1. | Sering digunakan untuk zat pembangkit warna | Harga relatif mahal        |
| 2. | Dapat membangkit warna dengan baik          |                            |
| 3. | Dapat mengikat warna dengan baik            |                            |

Tabel 2.6 Kelebihan dan kekurangan zat pembangkit asam asetat/cuka

| No | Kelebihan asam asetat/cuka                | Kekurangan asam asetat/cuka |
|----|---|-----------------------------|
| 1  | Bisa digunakan untuk zat pembangkit warna | Bersifat encer              |
| 2  | Harga relatif murah                       | Melarutkan warna            |
| 3. | Mudah didapat                             |                             |

#### 2.4. Pengajuan Hipotesis

Penelitian ini akan menguji dua hipotesis yakni pengaruh penggunaan pembangkit terhadap perubahan warna dan penodaan.

##### 1. Hipotesis 1 .Uji pengaruh pembangkit terhadap perubahan warna

H1 : Terdapat perbedaan pengaruh penggunaan pembangkit (Garam dan Cuka) terhadap perubahan warna.

##### 2. Hipotesis 2. Uji pengaruh pembangkit terhadap penodaan

H1 : Terdapat perbedaan pengaruh penggunaan pembangkit (Garam dan Cuka) terhadap penodaan.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### 3.1. Tujuan Operasional Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan operasional penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dan penodaan.

#### 3.2. Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian

Peneliti mengambil limbah kulit ubi dan melakukan pewarnaan di Bogor dan melakukan uji tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dan penodaan di Laboratorium Balai Besar Tekstil Bandung. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap pada tahun akademik 2016/2017.

Subjek penelitian adalah kain katun yang telah melalui proses pencelupan menggunakan pewarna alami dari kulit ubi ungu menggunakan teknik jumputan dengan diberi tambahan zat pembangkit warna garam diazonium dan kain katun yang telah melalui proses pencelupan menggunakan pewarna alami dari kulit ubi ungu menggunakan teknik jumputan dengan diberi tambahan zat pembangkit warna asam asetat/cuka.

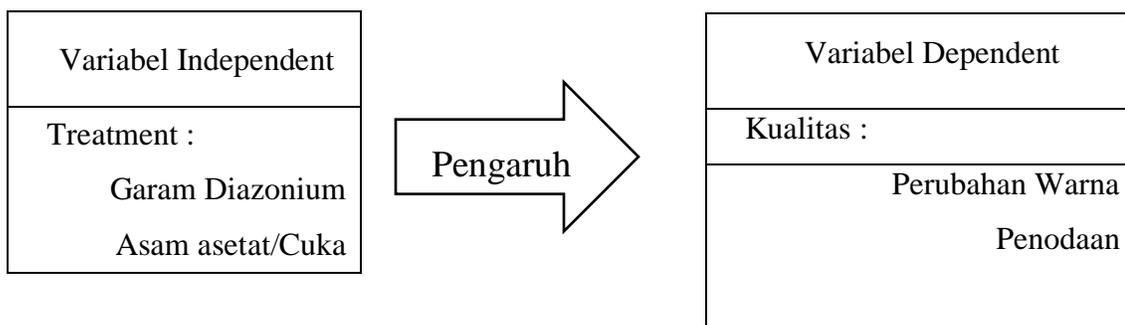
#### 3.3 Metode dan Desain Penelitian

Sesuai dengan masalah dalam penelitian ini maka peneliti menggunakan metode penelitian Eksperimen dengan desain True Experimental Design. Metode

penelitian eksperimen adalah Metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2010:107). True experimental design adalah metode eksperimen dimana peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Pemilihan metode eksperimen karena telah memenuhi tiga ciri pokok penelitian eksperimen yaitu: 1) adanya variabel bebas yang dimanipulasikan; 2) adanya pengendalian/pengontrolan semua variabel kecuali variabel bebas; 3) adanya pengamatan/pengukuran terhadap variabel terikat sebagai efek variabel bebas (Sudjana.1989.h 19). Adapun metode eksperimen yang digunakan adalah *posttest only control group design*. Pada model ini diberi perlakuan tetapi sebelumnya tidak diberi tes awal. Dengan kata lain dengan model ini peneliti ingin mengecek pengaruh pretest terhadap posttest dengan meniadakan pretest (Arikunto.2009.h. 7)

Rancangan penelitian yang dibuat adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1: Rancangan Penelitian



### 3.4 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 1998:91). Menurut Al Rasyid diacu dalam Supardi (2013:22) bahwa variabel adalah karakteristik yang dapat diklasifikasikan ke dalam sekurang-kurangnya dua buah klasifikasi (kategori) yang berbeda atau yang dapat memberikan sekurang-kurangnya dua hasil pengukuran atau perhitungan yang nilai numeriknya berbeda.

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel yaitu variabel terikat (dependent) dan variabel bebas (independent). Variabel terikat adalah variabel yang disebabkan atau tergantung atas variabel lain, sedangkan variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau variabel penyebab (Arikunto, 1998:93). Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dan penodaan, sedangkan variabel bebasnya adalah garam diazonium dan asam asetat/cuka (Treatment A, B, C dan D)

### 3.5 Definisi Operasional Variabel Penelitian

#### 3.5.1 Definisi Konsep

Definisi konsep dalam penelitian ini meliputi :

1. Kulit ubi jalar ungu merupakan limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Hal ini berbanding terbalik jika diteliti dari nilai senyawa bioaktif yang masih terdapat dalam sisa kulit ubi jalar ungu, salah satunya adalah antosianin.

2. Pewarnaan adalah proses pemberian warna yang menggunakan zat warna yang merupakan gabungan zat organik yang tidak jernih, kosmofor sebagai pembawa warna dan ausokrom sebagai pengikat antara warna dengan serat (Ismorningsih, 1982: 70).
3. Katun merupakan bahan yang terbuat dari serat kapas. Katun mempunyai daya serap yang bagus dan nyaman untuk digunakan.
4. Jumputan merupakan tekstil kerajinan, proses pembuatan mudah dan peralatan sederhana sehingga dapat dijangkau dan tidak memerlukan biaya banyak,
5. Garam diazonium adalah zat pembangkit warna yang biasa digunakan untuk membangkitkan warna dalam proses pewarnaan. Garam ini dapat merubah berbagai macam warna.
6. Asam asetat, asam etanoat atau asam cuka adalah zat pembangkit warna yang paling mudah didapatkan. Cuka dapat melarutkan warna sehingga dapat merubah warna.
7. Tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna adalah pengujian untuk mengetahui nilai ketahanan warna terhadap pencucian untuk mengetahui perubahan warna tersebut.
8. Tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan adalah pengujian untuk mengetahui kemampuannya menodai kain putih berdasarkan penilaian scaining scale.
9. Treatment yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Treatment A: Kulit ubi ungu yang digunakan adalah 1 kg:1 liter air:10gr garam diazonium untuk perubahan warna.

Treatment B: Kulit ubi ungu yang digunakan adalah 1 kg:1 liter air:10cc asam asetat/cuka untuk perubahan warna.

Treatment C: Kulit ubi ungu yang digunakan adalah 1 kg:1 liter air:10gr garam diazonium untuk penodaan.

Treatment D: Kulit ubi ungu yang digunakan adalah 1 kg:1 liter air:10cc asam asetat/cuka untuk penodaan.

### 3.5.2 Definisi Operasional

Variabel independent dalam penelitian ini adalah treatment yang diterapkan untuk pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu. Adapun treatment tersebut melibatkan penggunaan garam diazonium dan asam asetat/cuka. Pada treatment A penggunaan kulit ubi ungu yang digunakan adalah 1 kg:1 liter air:10gr garam diazonium untuk perubahan warna.. Pada treatment B Kulit ubi ungu yang digunakan adalah 1 kg:1 liter air:10cc asam asetat/cuka untuk perubahan warna. Pada treatment C kulit ubi ungu yang digunakan adalah 1 kg:1 liter air:10gr garam diazonium untuk penodaan. Pada treatment D kulit ubi ungu yang digunakan adalah 1 kg:1 liter air:10cc asam asetat/cuka untuk penodaan. Maka ada empat treatment yang akan diterapkan dalam penelitian yang masing-masing akan dibandingkan nilainya yaitu terhadap perubahan warna dan penodaan.

Variabel dependent dalam penelitian ini adalah tahan luntur warna yang akan diukur. Kualitas tersebut meliputi tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dan tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan. Masing-masing treatment akan diukur kualitasnya dengan menggunakan alat dan metode yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia dan akan diperbandingkan nilainya hingga diketahui apakah ada pengaruh treatment (variabel independent) terhadap kualitas (dependent).

Tabel 3.2 Kelebihan dan kekurangan zat pembangkit garam diazonium

| No | Kelebihan Garam Diazonium                   | Kekurangan Garam Diazonium |
|----|---|----------------------------|
| 1. | Sering digunakan untuk zat pembangkit warna | Harga relatif mahal        |
| 2. | Dapat membangkit warna dengan baik          |                            |
| 3. | Dapat mengikat warna dengan baik            |                            |

Tabel 3.3 Kelebihan dan kekurangan zat pembangkit asam asetat/cuka

| No | Kelebihan asam asetat/cuka                | Kekurangan asam asetat/cuka |
|----|---|-----------------------------|
| 1  | Bisa digunakan untuk zat pembangkit warna | Bersifat encer              |
| 2  | Harga relatif murah                       | Melarutkan warna            |
| 3. | Mudah didapat                             | Bau menyengat               |

### 3.6. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah hasil tahan luntur warna dengan proses pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan dengan zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka. Sampel yang digunakan sebanyak 5 lembar kain hasil pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan dengan zat pembangkit warna garam diazonium dan 5 lembar kain hasil pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan dengan zat pembangkit warna asam asetat/cuka untuk perubahan warna dan 5 lembar kain hasil pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan dengan zat pembangkit warna garam diazonium dan 5 lembar kain hasil pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan dengan zat pembangkit warna asam asetat/cuka untuk penodaan. Tiap kain berukuran 5x5 cm.

### 3.7. Perlakuan Penelitian

Pada penelitian ini eksperimen dilakukan dengan memberikan perlakuan pada kain katun dengan teknik jumputan yang telah diberi pewarna kulit ubi ungu dengan menggunakan zat pembangkit warna yaitu garam diazonium dan asam asetat.

### 3.8. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah dengan uji laboratorium untuk menguji tahan luntur warna terhadap pencucian dan penodaan warna yang dihasilkan pada proses pencelupan yang menggunakan bahan alami yaitu kulit ubi ungu dengan menggunakan zat pembangkit warna yaitu garam diazonium dan asam asetat.

### 3.9. Teknik Pengumpulan Data

Salah satu kegiatan dalam penelitian adalah menentukan cara mengukur variabel penelitian dan alat pengumpulan data. Untuk mengukur variabel diperlukan instrumen penelitian dan instrumen ini berfungsi untuk digunakan mengumpulkan data. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu: Kain katun yang telah mengalami proses pencelupan, yang dicelup dengan zat warna kulit ubi yang telah dicelup menggunakan kulit ubi ungu dengan menggunakan zat pembangkit warna yaitu garam diazonium dan asam asetat, dikeringkan lalu masing-masing dipotong dengan ukuran 5x5 cm sebanyak 30 helai kain. Hasil pencelupan dan dinilai tahan luntur warna terhadap pencucian dan penodaan warna. Berikut adalah kriteria nilai pengamatan.

Tabel 3.4. Penilaian Warna Pada Standar Skala Abu-Abu (*Grey Scale*)

| Nilai Tahan Luntur Warna | Perbedaan Warna (dalam suatu CD) | Penilaian   |
|--------------------------|----------------------------------|-------------|
| 5                        | 0                                | Baik Sekali |
| 4-5                      | 0,8                              | Baik        |
| 4                        | 1,5                              | Baik        |
| 3-4                      | 2,1                              | Cukup Baik  |
| 3                        | 3,0                              | Cukup       |
| 2-3                      | 4,2                              | Kurang      |
| 2                        | 6,0                              | Kurang      |
| 1-2                      | 8,5                              | Jelek       |
| 1                        | 12                               | Jelek       |

Keterangan : CD (*Color Difference*)

Tabel 3.5. Penilaian Warna Pada Standar Skala Penodaan (*Staining Scale*)

| Nilai Tahan Luntur Warna | Perbedaan Warna (dalam suatu CD) | Penilaian   |
|--------------------------|----------------------------------|-------------|
| 5                        | 0,0                              | Baik Sekali |
| 4-5                      | 2,0                              | Baik        |
| 4                        | 4,0                              | Baik        |
| 3-4                      | 5,6                              | Cukup Baik  |
| 3                        | 8,0                              | Cukup       |
| 2-3                      | 11,3                             | Kurang      |
| 2                        | 16,0                             | Kurang      |
| 1-2                      | 22,6                             | Jelek       |
| 1                        | 32,6                             | Jelek       |

Keterangan : CD (*Color Difference*)

( Moerdoko, dkk.,1975 ).

### 3.10. Teknik Analisis Data

Pengujian persyaratan analisis parametrik dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas varians populasi. Pengujian pertama adalah uji untuk perubahan warna yakni uji normalitas dan homogenitas. Pengujian kedua adalah uji untuk penodaan yakni uji normalitas dan homogenitas.

### 3.11. Hipotesis Statistik

Penelitian ini akan menguji dua hipotesis yakni pengaruh penggunaan pembangkit terhadap perubahan dan penodaan warna.

#### 1. Uji pengaruh pembangkit terhadap perubahan warna

$$H_0 : \mu_{\text{Garam}} = \mu_{\text{Cuka}}$$

$$H_1 : \mu_{\text{Garam}} \neq \mu_{\text{Cuka}}$$

Keterangan :

$H_0$  : Tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium .

$H_1$  : Tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna asam asetat/cuka.

$\mu_{\text{Garam}}$  : Nilai rata-rata tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium .

$\mu_{\text{Cuka}}$  : Nilai rata-rata tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna asam asetat/cuka.

2. Uji pengaruh pembangkit terhadap penodaan warna

$H_0$  :  $\mu_{\text{Garam}} = \mu_{\text{Cuka}}$

$H_1$  :  $\mu_{\text{Garam}} \neq \mu_{\text{Cuka}}$

Keterangan :

$H_0$  : Tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium .

$H_1$  : Tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna asam asetat/cuka.

$\mu_{\text{Garam}}$  : Nilai rata-rata tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium .

$\mu_{\text{Cuka}}$  : Nilai rata-rata tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna asam asetat/cuka.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Deskripsi Data

Dari hasil eksperimen diperoleh data nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dan penodaan hasil pewarnaan dengan kulit ubi ungu dengan teknik jumptan yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium dan cuka, seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Pada tabel dibawah ini kita lihat untuk tabel hasil perubahan warna dan penodaan, nilai yang diolah adalah nilai pada tabel Perbedaan Warna (dalam suatu CD), dan pada nilai tersebut dapat dilihat nilai tahan luntur warnanya pada tabel Nilai Tahan Luntur Warna seperti dibawah ini .

Tabel 4.1. Penilaian Warna Pada Standar Skala Abu-Abu (*Grey Scale*)

| Nilai Tahan Luntur Warna | Perbedaan Warna (dalam suatu CD) | Penilaian   |
|--------------------------|----------------------------------|-------------|
| 5                        | 0                                | Baik Sekali |
| 4-5                      | 0,8                              | Baik        |
| 4                        | 1,5                              | Baik        |
| 3-4                      | 2,1                              | Cukup Baik  |
| 3                        | 3,0                              | Cukup       |
| 2-3                      | 4,2                              | Kurang      |
| 2                        | 6,0                              | Kurang      |
| 1-2                      | 8,5                              | Jelek       |
| 1                        | 12                               | Jelek       |

Keterangan : CD (*Color Difference*)

Berikut ini adalah tabel hasil eksperimen diperoleh data nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna hasil pewarnaan dengan kulit ubi

ungu dengan teknik jumptan yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium dan cuka.

Tabel 4.2. Deskripsi Data Hasil Uji Laboratorium Ketahanan Luntur Warna Pencucian Terhadap Perubahan Warna.

| Eksperimen       | Hasil Ketahanan Luntur Warna Pencucian Terhadap Perubahan Warna |  |
|------------------|---|--|
|                  | Garam   | Cuka   |
| 1                | 3   | 6  |
| 2                | 2.1   | 8.5  |
| 3                | 4.2   | 4.2  |
| 4                | 3   | 6  |
| 5                | 3   | 6  |
|                  | n = 5   | n = 5  |
|                  | $\sum X_A = 15,3$   | $\sum X_B = 30,7$                              |
| <b>Rata-rata</b> | <b><math>\bar{X}_A = 3,06 \pm 0.746</math></b>                  | <b><math>\bar{X}_B = 6,14 \pm 1.532</math></b> |
|                  | $\sum (X_A)^2 = 49,05$  | $\sum (X_B)^2 = 197,89$                        |

Data data tabel 4.1 dapat dilihat perbedaan antara nilai rata-rata masing-masing jenis zat pembangkit warna. Nilai rata-rata dari data hasil eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium lebih kecil dari hasil eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna asam asetat/cuka yaitu  $3,06 < 6,14$ .

Dari tabel 4.1 dapat diketahui bahwa hasil analisis *GS* untuk uji ketahanan terhadap pencucian pada perubahan warna diperoleh nilai Color Difference (CD) rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam adalah  $3,06 \pm 0.746$  dan rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam adalah  $6,14 \pm 1.532$ . Dengan melihat tabel 1, dari nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam diazonium adalah rata-rata tersebut diperoleh nilai tahan luntur 3, yang berarti “Cukup”. Dan dari nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan cuka adalah rata-rata tersebut diperoleh nilai tahan luntur 2, yang berarti “Kurang”.

Pada tabel dibawah ini kita lihat untuk tabel hasil perubahan warna dan penodaan, nilai yang diolah adalah nilai pada tabel Perbedaan Warna (dalam suatu CD), dan pada nilai tersebut dapat dilihat nilai tahan luntur warnanya pada tabel Nilai Tahan Luntur Warna seperti dibawah ini .

Tabel 4.3. Penilaian Warna Pada Standar Skala Penodaan (*Staining Scale*)

| Nilai Tahan Luntur Warna | Perbedaan Warna (dalam suatu CD) | Penilaian   |
|--------------------------|----------------------------------|-------------|
| 5                        | 0,0                              | Baik Sekali |
| 4-5                      | 2,0                              | Baik        |
| 4                        | 4,0                              | Baik        |
| 3-4                      | 5,6                              | Cukup Baik  |
| 3                        | 8,0                              | Cukup       |
| 2-3                      | 11,3                             | Kurang      |
| 2                        | 16,0                             | Kurang      |
| 1-2                      | 22,6                             | Jelek       |
| 1                        | 32,6                             | Jelek       |

Keterangan : CD (*Color Difference*)  
( Moerdoko, dkk.,1975 ).

Berikut ini adalah tabel hasil eksperimen diperoleh data nilai tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan hasil pewarnaan dengan kulit ubi ungu dengan teknik jumptan yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium dan cuka.

Tabel 4.4. Deskripsi Data Hasil Uji Laboratorium Ketahanan Luntur Warna Pencucian Terhadap Penodaan Pada Kapas.

| Eksperimen       | Hasil Ketahanan Luntur Warna Pencucian Terhadap Penodaan Pada Kapas |                              |
|------------------|---|------------------------------|
|                  | Garam   | Cuka                         |
| 1                | 2   | 4                            |
| 2                | 2   | 4                            |
| 3                | 4   | 4                            |
| 4                | 4   | 5.6                          |
| 5                | 2   | 5.6                          |
|                  | n = 5   | n = 5                        |
| <b>Rata-rata</b> | $\bar{X}_A = 2 \pm 1.414$   | $\bar{X}_B = 4,24 \pm 1.485$ |
|                  | $\sum X_A = 10$   | $\sum X_B = 21,2$            |
|                  | $\sum (X_A)^2 = 28$   | $\sum (X_B)^2 = 98,72$       |

Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa hasil analisis *SS* untuk uji ketahanan terhadap pencucian pada penodaan warna diperoleh nilai CD rata-

rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam adalah  $2 \pm 1.414$  dan rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam adalah  $4,24 \pm 1.485$ . Dengan melihat tabel 1, dari nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam diazonium adalah rata-rata tersebut diperoleh nilai tahan luntur 2-3, yang berarti “Baik”. Dan dari nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan cuka adalah rata-rata tersebut diperoleh nilai tahan luntur 4, yang berarti “Baik”.

#### 4.2. Pengujian Persyaratan Analisis

##### 1. Pengujian Persyaratan analisis untuk Nilai Tahan Luntur Warna Pencucian pada Perubahan Warna.

Pengujian persyaratan analisis dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas varians populasi. Untuk uji normalitas menggunakan uji Lilliefors. Hasil pengujian normalitas eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium diperoleh  $L_{hitung} = 0,309$  ,  $L_{tabel} = 0,612$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,309 < 0,612$  ) berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil pengujian normalitas eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna asam asetat/cuka diperoleh  $L_{hitung} = 0,359$  ,  $L_{tabel} = 0,612$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,359 < 0,612$  ) berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas

| No | Jenis Data                                       | $L_{hitung}$ | $L_{tabel}$ | Kesimpulan  |
|----|--|--------------|-------------|---|
| 1  | Eksperimen zat pembangkit warna garam diazonium  | 0,309        | 0,612       | $L_0 < L_t$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal |
| 2  | Eksperimen zat pembangkit warna asam asetat/cuka | 0,359        | 0,612       | $L_0 < L_t$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal |

Untuk uji homogenitas digunakan uji kesamaan varians populasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa  $F_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan yaitu  $F_{tabel} < F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $2,78 < 3,258 < 6,98$  yang berarti bahwa kedua kelompok eksperimen zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka adalah homogen.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas

| Jenis Data   | $F_{hitung}$ | $F_{tabel}$           | Kesimpulan  |
|--|--------------|-----------------------|---|
| Eksperimen zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka | 3,285        | $2,78 < 3,285 < 6,98$ | $F_{tabel} < F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua kelompok eksperimen adalah homogen. |

Pengujian persyaratan analisis parametrik dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas varians populasi. Pengujian pertama yakni

pengaruh pembangkit terhadap perubahan warna terlebih dahulu diuji. Hasil pengujian normalitas menunjukkan bahwa data kedua perlakuan (Garam dan Cuka) tersebar normal ( $P > 0,05$ ). Adapun, hasil pengujian homogenitas menggunakan uji kesamaan varians populasi, menunjukkan bahwa data kedua perlakuan (Garam dan Cuka) memiliki varian yang homogen ( $P > 0,05$ ). Karena memenuhi syarat, yakni tersebar normal dan varian yang homogen, maka uji parametrik (Uji t) dapat dilakukan untuk melihat pengaruh pembangkit terhadap perubahan warna.

## 2. Pengujian Persyaratan analisis untuk Nilai Tahan Luntur Warna Pencucian pada Penodaan.

Pengujian persyaratan analisis dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas varians populasi. Untuk uji normalitas menggunakan uji Lilliefors. Hasil pengujian normalitas eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium diperoleh  $L_{hitung} = 0,308$  ,  $L_{tabel} = 0,634$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,308 < 0,634$  ) berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil pengujian normalitas eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna asam asetat/cuka diperoleh  $L_{hitung} = 0,292$  ,  $L_{tabel} = 0,634$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,292 < 0,634$  ) berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas

| No | Jenis Data                                       | $L_{hitung}$ | $L_{tabel}$ | Kesimpulan  |
|----|--|--------------|-------------|---|
| 1  | Eksperimen zat pembangkit warna garam diazonium  | 0,308        | 0,634       | $L_0 < L_t$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal |
| 2  | Eksperimen zat pembangkit warna asam asetat/cuka | 0,292        | 0,634       | $L_0 < L_t$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal |

Untuk uji homogenitas digunakan uji kesamaan varians populasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa  $F_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan yaitu  $F_{tabel} < F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $2,86 < 3,425 < 6,99$  yang berarti bahwa kedua kelompok eksperimen zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka adalah homogen.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas

| Jenis Data   | $F_{hitung}$ | $F_{tabel}$           | Kesimpulan  |
|--|--------------|-----------------------|---|
| Eksperimen zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka | 3,425        | $2,86 < 3,425 < 6,99$ | $F_{tabel} < F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua kelompok eksperimen adalah homogen. |

Pengujian persyaratan analisis parametrik dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas varians populasi. Pengujian pertama yakni

pengaruh pembangkit terhadap perubahan warna terlebih dahulu diuji. Hasil pengujian normalitas menunjukkan bahwa data kedua perlakuan (Garam dan Cuka) tersebar normal ( $P > 0,05$ ). Adapun, hasil pengujian homogenitas menggunakan uji kesamaan varians populasi, menunjukkan bahwa data kedua perlakuan (Garam dan Cuka) memiliki varian yang homogen ( $P > 0,05$ ). Karena memenuhi syarat, yakni tersebar normal dan varian yang homogen, maka uji parametrik (Uji t) dapat dilakukan untuk melihat pengaruh pembangkit terhadap penodaan.

#### 4.3. Pengujian Hipotesis

##### 1. Uji T pada Perubahan Warna

Karena data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) dilakukan dengan menggunakan uji parametrik, yakni uji kesamaan dua rata-rata (uji t).

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung} = 3,285$  . Sedangkan harga tabel pada taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 0,05 dengan derajat kebebasan = 8 adalah. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $3,285 > 2,306$ ), maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti bahwa nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium lebih baik dari pada zat pembangkit warna asam asetat/cuka.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Hipotesis

| Jenis Data   | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ | Kesimpulan  |
|--|--------------|-------------|---|
| Perbedaan Nilai Tahan Luntur Warna Pencucian Terhadap Perubahan Warna pada Kain Katun dengan Teknik Jumputan Menggunakan Pewarnaan Kulit Ubi Ungu dengan Zat Pembangkit Warna Garam Diazonium dan Asam Asetat/Cuka | 3,285        | 2,306       | $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka $H_0$ ditolak ini berarti bahwa Nilai Tahan Luntur Warna Pencucian Terhadap Perubahan Warna dengan Zat Pembangkit Warna Garam Diazonium lebih baik dibandingkan dengan asam asetat/cuka |

Hasil uji t untuk pengaruh pembangkit terhadap perubahan warna menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil perubahan warna untuk jenis pembangkit yang berbeda ( $P < 0,05$ ). Dimana penggunaan pembangkit garam ( $3,06 \pm 0.746$ ) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan pembangkit cuka ( $6,14 \pm 1.532$ ).

## 2. Uji T pada Penodaan

Karena data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) dilakukan dengan menggunakan uji parametrik, yakni uji kesamaan dua rata-rata (uji t).

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung} = 3,752$  . Sedangkan harga tabel pada taraf signifikan ( $\alpha$  ) = 0,05 dengan derajat kebebasan = 8 adalah. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $3,752 > 2,306$ ), maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti bahwa nilai tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan pada kain katun dengan teknik jumptan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium lebih baik dari pada zat pembangkit warna asam asetat/cuka.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Hipotesis

| Jenis Data   | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ | Kesimpulan   |
|--|--------------|-------------|--|
| Perbedaan Nilai Tahan Luntur Warna Pencucian Terhadap Penodaan pada Kain Katun dengan Teknik Jumptan Menggunakan Pewarnaan Kulit Ubi Ungu dengan Zat Pembangkit Warna Garam Diazonium dan Asam Asetat/Cuka | 3,752        | 2,306       | $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka $H_0$ ditolak ini berarti bahwa Nilai Tahan Luntur Warna Pencucian Terhadap Penodaan dengan Zat Pembangkit Warna Garam Diazonium lebih baik dibandingkan dengan asam asetat/cuka |

Hasil uji t untuk pengaruh pembangkit terhadap penodaan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil perubahan warna untuk jenis pembangkit yang berbeda ( $P < 0,05$ ). Dimana penggunaan pembangkit garam

( $2 \pm 1.414$ ) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan pembangkit cuka ( $4,24 \pm 1.485$ ).

#### 4.4. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian pada uji normalitas data pada perubahan warna dan penodaan didapat hasil sebagai berikut :

##### 1. Uji normalitas pada perubahan warna

Hasil pengujian normalitas eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium diperoleh  $L_{hitung} = 0,309$  ,  $L_{tabel} = 0,612$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,309 < 0,612$  ) berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil pengujian normalitas eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna asam asetat/cuka diperoleh  $L_{hitung} = 0,359$  ,  $L_{tabel} = 0,612$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,359 < 0,612$  ) berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

##### 2. Uji normalitas pada penodaan

Hasil pengujian normalitas eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium diperoleh  $L_{hitung} = 0,308$  ,  $L_{tabel} = 0,634$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,308 < 0,634$  ) berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil pengujian normalitas eksperimen yang menggunakan zat pembangkit warna asam asetat/cuka diperoleh  $L_{hitung} = 0,292$  ,  $L_{tabel} = 0,634$ .

Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,292 < 0,634$ ) berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil penelitian pada uji homogenitas data pada perubahan warna dan penodaan didapat hasil sebagai berikut :

1. Uji homogenitas pada perubahan warna

Hasil pengujian menunjukkan bahwa  $F_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan yaitu  $F_{tabel} < F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $2,78 < 3,258 < 6,98$  yang berarti bahwa kedua kelompok eksperimen zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka adalah homogen.

2. Uji homogenitas pada penodaan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa  $F_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan yaitu  $F_{tabel} < F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $2,86 < 3,425 < 6,99$  yang berarti bahwa kedua kelompok eksperimen zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka adalah homogen.

Hasil penelitian pada uji t data pada perubahan warna dan penodaan didapat hasil sebagai berikut:

1. Uji t pada perubahan warna

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung} = 3,285$  . Sedangkan harga tabel pada taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 0,05 dengan derajat kebebasan = 8 adalah. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $3,285 > 2,306$ ), maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti bahwa nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan

kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium lebih baik dari pada zat pembangkit warna asam asetat/cuka.

## 2. Uji t pada penodaan

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung} = 3,752$  . Sedangkan harga tabel pada taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 0,05 dengan derajat kebebasan = 8 adalah. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $3,752 > 2,306$ ), maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti bahwa nilai tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan pada kain katun dengan teknik jumputan menggunakan pewarnaan kulit ubi ungu dengan zat pembangkit warna garam diazonium lebih baik dari pada zat pembangkit warna asam asetat/cuka.

Hasil uji tahan luntur warna dari zat pewarna dari kulit ubi ungu terhadap pencucian pada perubahan warna dan penodaan warna. Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian pada perubahan warna yang telah diuji dianalisis menggunakan Grey Scale (GS). Hasil pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian pada perubahan warna dapat dilihat pada tabel 4.1.

Hasil uji tahan luntur warna dari zat pewarna dari kulit ubi ungu terhadap pencucian pada perubahan warna dan penodaan warna. Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian pada perubahan warna yang telah diuji dianalisis menggunakan Staining Scale (SS). Hasil pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian pada penodaan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Dari tabel 4.1 dapat diketahui bahwa hasil analisis GS untuk uji tahan luntur warna terhadap pencucian pada perubahan warna diperoleh nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam adalah  $3,06 \pm 0.746$  dan

rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam adalah  $6,14 \pm 1.532$ . Dengan melihat tabel 4.1, dari nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam diazonium adalah rata-rata tersebut diperoleh nilai tahan luntur 3, yang berarti “Cukup”. Dan dari nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan cuka adalah rata-rata tersebut diperoleh nilai tahan luntur 2, yang berarti “Kurang”.

Dari tabel 4.3 dapat diketahui bahwa hasil analisis SS untuk uji tahan luntur warna terhadap pencucian pada penodaan diperoleh nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam adalah  $2 \pm 1.414$  dan rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam adalah  $4,24 \pm 1.485$ . Dengan melihat tabel 4.3, dari nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan garam diazonium adalah rata-rata tersebut diperoleh nilai tahan luntur 4-5, yang berarti “Baik”. Dan dari nilai CD rata-rata untuk zat pembangkit warna menggunakan cuka adalah rata-rata tersebut diperoleh nilai tahan luntur 4, yang berarti “Baik”.

#### 4.5. Pembahasan Diskusi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa warna yang dihasilkan dari pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu bias didapat dengan cara sebagai berikut :

1. Hasil warna yang diperoleh pada penelitian ini adalah dengan menggunakan 1 kg kulit ubi ungu untuk pewarnaan alami.

2. Hasil warna yang diperoleh pada penelitian ini adalah dengan menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium sebanyak 10 gram.
3. Hasil warna yang diperoleh pada penelitian ini adalah dengan menggunakan zat pembangkit warna asam asetat/cuka sebanyak 10 cc.
4. Dengan zat pembangkit warna garam diazonium sebanyak 10 gram tersebut dapat menghasilkan nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dengan nilai 3 yaitu “Cukup”. Dan dengan zat pembangkit warna asam asetat/cuka sebanyak 10 cc tersebut dapat menghasilkan nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dengan nilai 2 yaitu “Kurang”.
5. Dengan zat pembangkit warna garam diazonium sebanyak 10 gram tersebut dapat menghasilkan nilai tahan luntur warna pencucian terhadap penodaan dengan nilai 4-5 yaitu “Baik”. Dan dengan zat pembangkit warna asam asetat/cuka sebanyak 10 cc tersebut dapat menghasilkan nilai tahan luntur warna pencucian terhadap perubahan warna dengan nilai 4 yaitu “Baik”.
6. Untuk mendapatkan hasil warna yang lebih pekat, pada pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu bias ditambahkan dengan menambah kulit ubi ungu dari 1 kg menjadi lebih dari 1 kg .
7. Untuk mendapatkan hasil warna yang lebih pekat, pada pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu bisa ditambahkan dengan menambah zat pembangkit warna garam diazonium dari 10 gram menjadi lebih dari 10 gram atau bisa mengurangi zat pembangkit tersebut menjadi kurang dari 10 gram. .

8. Untuk mendapatkan hasil warna yang lebih pekat, pada pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu bisa ditambahkan dengan menambah zat pembangkit warna asam asetat/cuka dari 10 cc menjadi lebih dari 10 gram atau bisa mengurangi zat pembangkit tersebut menjadi kurang dari 10 cc.

#### 4.6. Kelemahan Penelitian

Penelitian ini terdapat beberapa kelemahan, kelemahan itu antara lain sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya menggunakan 1 sampel tetapi dijadikan 5 sampel pada masing-masing penelitian.
2. Penelitian ini hanya menggunakan 1 takaran zat pembangkit pada masing-masing penelitian.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil tahan luntur warna terhadap pencucian dan penodaan manakah yang lebih baik dari hasil pewarnaan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat/cuka.

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan dengan sampel 20, masing-masing terdiri dari 5 helai kain katun hasil pencelupan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan dengan menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium dan 5 helai kain katun hasil pencelupan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan dengan menggunakan zat pembangkit warna asam asetat/cuka diperoleh nilai hasil untuk tahan luntur warna terhadap pencucian pada perubahan warna menggunakan pembangkit garam adalah “Cukup” dan nilai hasil untuk tahan luntur warna terhadap pencucian pada perubahan warna pembangkit cuka adalah “Kurang”. Dan 5 helai kain katun hasil pencelupan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan dengan menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium dan 5 helai kain katun hasil pencelupan kulit ubi ungu dengan teknik jumputan dengan menggunakan zat pembangkit warna asam asetat/cuka diperoleh nilai rata-rata data hasil untuk tahan luntur warna terhadap pencucian pada penodaan menggunakan pembangkit garam adalah “Baik” dan nilai hasil untuk tahan luntur warna terhadap pencucian pada penodaan pembangkit cuka adalah “Baik”.

## 5.2. Saran

Untuk mendapatkan warna yang lebih pekat pada pencelupan yang menggunakan kulit ubi ungu dengan teknik jumptan menggunakan zat pembangkit warna garam diazonium dan asam asetat atau cuka bisa dengan cara sebagai berikut :

1. Untuk zat pembangkit warna bisa digunakan dengan zat pembangkit warna lainnya seperti jinten, arak, dan jarak.
2. Pada proses pencelupan bisa ditambahkan prosesnya menjadi 10 kali proses pencelupan.
3. Untuk mendapatkan warna yang lebih pekat bisa juga ditambahkan zat pewarna alami lainnya seperti kulit manggis, bayam ungu dll.
4. Untuk mendapatkan hasil warna yang lebih pekat, pada pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu bias ditambahkan dengan menambah kulit ubi ungu dari 1 kg menjadi lebih dari 1 kg .
5. Untuk mendapatkan hasil warna yang lebih pekat, pada pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu bisa ditambahkan dengan menambah zat pembangkit warna garam diazonium dari 10 gram menjadi lebih dari 10 gram atau bisa mengurangi zat pembangkit tersebut menjadi kurang dari 10 gram. .
6. Untuk mendapatkan hasil warna yang lebih pekat, pada pewarnaan menggunakan kulit ubi ungu bisa ditambahkan dengan menambah zat pembangkit warna asam asetat/cuka dari 10 cc menjadi lebih dari 10 gram atau bisa mengurangi zat pembangkit tersebut menjadi kurang dari 10 cc.

**Catatan** : artikel ini disusun berdasarkan skripsi penulis dengan Pembimbing I

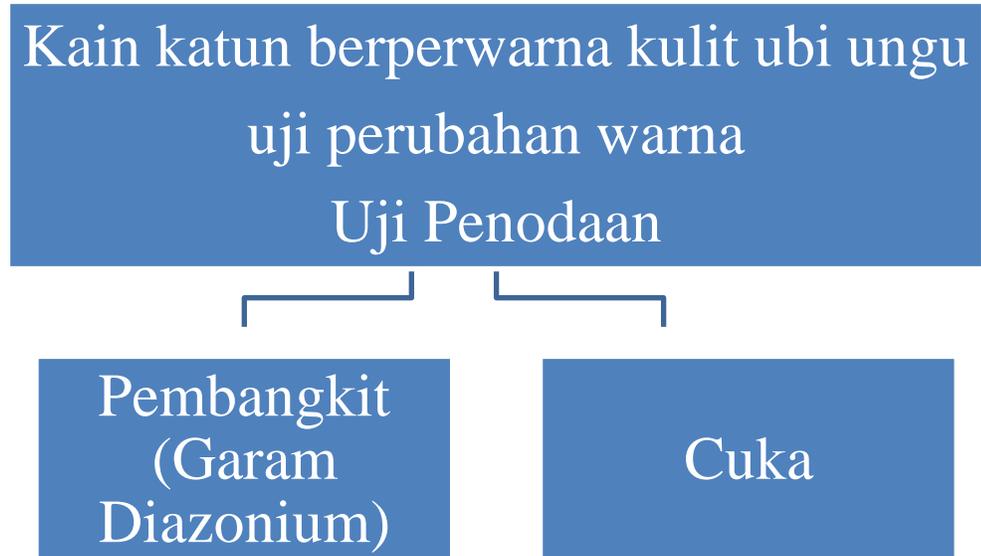
Dr. Dewi Suliyanthini, AT, MM dan Pembimbing II Dra.Harsuyanti RL. M. Hum

## Daftar Pustaka

- Aminuddin, 2009:10 dan Haidar (2009:23). “Warna” *Tenun Indonesia* [www.google.com](http://www.google.com)  
akses 17 Desember 2016.
- Annisa, Tetes 2007:06:18 “*Jurnal Eksplorasi Teknik Jumputan*”. Faculty of art and design :  
Institut Teknik Bandung, <http://digilib.itb.ac.id> akses 5 november 2016
- Arifin, 2009:3 “*Faktor yang mempengaruhi hasil pencelupan*” [www.google.com](http://www.google.com)  
20 agustus 2016
- Bambang, Marhiyanto; 57 dan Sjachran, Basah 1994:7, ” *Jurnal Perbandingan*”  
Kamus Lengkap Bahasa Indonesia <http://digilib.unila.ac.id/11882/126/BAB%20II.pdf>  
akses tanggal 14 Juni 2016
- Fitrihana, Noor, 2007, *Teknik Eksplorasi Zat Pewarna Alam dari Tanaman Disekitar Kita*  
*Untuk Pencelupan Bahan Tekstil.* [www.batikyogya.com](http://www.batikyogya.com) 16 maret 2016.
- Gema Industri Kecil , 2017 *Pemanfaatan Zat Warna Untuk Bahan Tekstil dan Tenun.*  
[www.gemaindustrikecil.com](http://www.gemaindustrikecil.com) 2 mei 2016.
- Handyana, 1992:152 dan Sukandarrumidi, 1990 “*Pengertian Garam Diazonium*” :  
Universitas Diponegoro <http://eprints.undip.ac.id> akses 13 januari 2017.
- Hardoko, Liana Hendarto, Tagor Marsillam Siregar, 25 febuari 2010. Tugas Akhir  
“*Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L. Poir) sebagai pengganti*  
*tepung terigu dan sumber anti oksidan pada roti tawar* : Fakultas Perikanan dan Ilmu  
Kelautan UB dan Jurusan Teknologi Pangan UPH.
- Ir. Syofian Siregar, M.M. 2013. “*Buku Metode Penelitian Kuantitatif Perhitungan Manual*  
*dan SPSS*” Pt Fajar Interpratama Mandiri : Prenadamedia Group.
- Lingga P. 1995. *Bertanam Umbi – umbian*. Pt. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pokarny J, Yanishlieva N, Gordon M, 2001. *Antioxidant in food : Practical and Application.*  
CRC Press. New York

- Riestyanita Maharani, 2012 “*Aplikasi Teknik Arashi Shibori Pada Jenis Jenis Kain Sutra Untuk Scraft*” Program Studi Sarjana Kriya, Fakultas Seni Rupa Dan Desain : Institut Teknologi Bandung
- Yulianti, 2013. “*Pengaruh garam pada pencelupan bahan katun menggunakan zat warna alam ekstrak daun petai cina (Leucaena Leucocephala)* : Fakultas Teknik Program studi Ilmu Kesejahteraan Keluarga, Universitas Negeri Padang.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, “*Tahan*” <https://kbbi.web.id/tahan> akses 25 juni 2017
- Kamus Besar Bahasa Indonesia “*Luntur*” <https://kbbi.web.id/luntur> akses 1 juli 2017
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, “*Hasil*” <https://kbbi.web.id/hasil> akses 25 juni 2017
- Laboratorium Tekstil *Uji tahan luntur warna terhadap pencucian* : Textile Research and development Balai Besar Tekstil Bandung Jawa Barat. 8 Juli 2017
- UNJ. 2017. “*Buku Panduan Penyusunan Skripsi dan Non Skripsi*”. Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta

Lampiran 1. Rancangan Perlakuan











Lampiran 4. Foto alat dan bahan penelitian

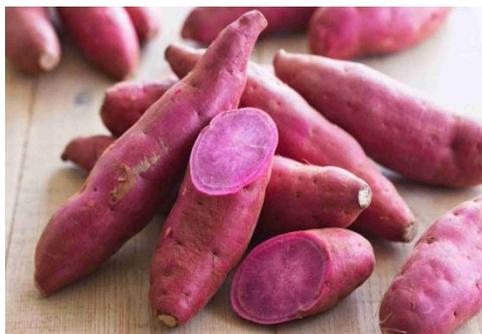
A. Garam Diazonium dan Asam Asetat/Cuka



B. Air



C. Ubi Ungu



D. Ekstrak Kulit Ubi Ungu



E. Alat – Alat uji kain Laboratorium tekstil



F . Kain Katun hasil dari pencelupan kulit ubi ungu yang menggunakan garam diazonium



G. Kain katun hasil dari pencelupan kulit ubi ungu yang menggunakan asam asetat/cuka



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**Srini Larasati** adalah Nama penulis skripsi ini. Penulis lahir dari orang tua Seto Sukaton dan Latifah Sukaton sebagai anak kedua dari 3 bersaudara. Penulis dilahirkan di Rumah Sakit Budiasih Jakarta Timur pada tanggal 6 Maret 1993, dan dibesarkan di Cibinong-Bogor. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari TK Tunas Patria, SDN Tarikolot 01 Cibinong ( Lulus Tahun 2005), Melanjutkan ke SMPN 3 Cibinong (Lulus Tahun 2008) dan SMKN 3 Bogor ( Lulus Tahun 2011) dan Universitas Negeri Jakarta di Fakultas Teknik Jurusan Ilmu Kesejahteraan Keluarga Program Studi Tata Busana Jakarta Timur.

Dengan ketekunan, kesabaran dan motivasi yang tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia penelitian eksperimen.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “Perbandingan Tahan Luntur Warna Pada Pencucian Terhadap Kain Katun dengan Teknik Jumputan Menggunakan Pewarnaan Kulit Ubi Ungu dengan Zat Pembangkit Warna Garam Diazonium dan Asam Asetat/Cuka”.