

**EKSPERIMENTASI ZAT PEWARNA  
ALAM LIMBAH ORGANIK PASAR  
CENGKARENG PADA SERAT AGEL**



**Lailatul Masruroh  
2415115571**

Skripsi ini diajukan kepada Universitas Negeri Jakarta untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Seni Rupa

**JURUSAN SENI RUPA  
FAKULTAS BAHASA DAN SENI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
Januari 2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

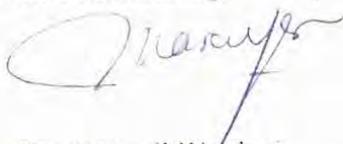
Skripsi ini diajukan oleh

Nama Lailatul Masruroh  
No. Registrasi 2415115571  
Program Studi Pendidikan Seni Rupa  
Jurusan Seni Rupa  
Fakultas Bahasa dan Seni  
Judul Eksperimentasi Zat Pewarna Alam Limbah Organik Pasar Cengkareng Pada Serat Agel

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Jakarta.

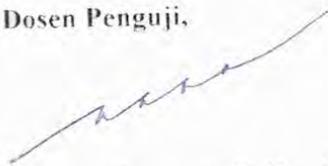
### DEWAN PENGUJI

**Dosen Pembimbing,**



Dr. Cut Kamaril Wardani  
NIP. 19540328 198201 2 001

**Dosen Penguji,**



Aprina Murwanti, S. Ds., Ph D  
NIP. 19820430 200501 2 002

**Ketua Jurusan,**



Drs. Panji Kurnia, M. Ds.  
NIP. 19570728 198603 1001

**Koordinator Skripsi,**



Dr. Caecilia Tridjata S., M.Sn  
NIP. 19620630 198903 2 002

Jakarta, 9 Januari 2016

**Dekan, Fakultas Bahasa dan Seni**  
  
Dr. Aceng Bahmat, M. Pd.  
NIP. 19571214 199003 1 001

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lailatul Masruroh  
No. Registrasi : 2415115571  
Program Studi : Pendidikan Seni Rupa  
Jurusan : Seni Rupa  
Fakultas : Bahasa dan Seni  
Judul : Eksperimentasi Zat Pewarna Alam Limbah Organik Pasar  
Cengkareng pada Serat Agel

Menyatakan bahwa benar skripsi ini adalah hasil karya sendiri. Apabila saya mengutip karya orang lain, maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Jakarta, apabila terbukti saya melakukan tindakan plagiat.

Demikian saya buat pernyataan ini dengan sebenarnya.

Jakarta, 9 Januari 2016



Lailatul Masruroh  
2415115571

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademis Universitas Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lailatul Masruroh  
No. Registrasi : 2415115571  
Fakultas : Bahasa dan Seni  
Jenis Karya : Skripsi  
Judul : Eksperimentasi Zat Pewarna Alam Limbah Organik Pasar Cengkareng pada Serat Agel

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Exclusive (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya. Dengan Hak Bebas Royalti Non-Exclusive ini, Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lainnya **untuk kepentingan akademis** tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta  
Pada tanggal 9 Januari 2016  
Yang menyatakan,



Lailatul Masruroh  
2415115571

## ABSTRAK

Lailatul Masruroh, 2015. *Eksperimentasi Zat Pewarna Alam Limbah Organik Pasar Cengkareng pada Serat Agel*. Skripsi, Jurusan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Jakarta. Pembimbing: Dr. Cut Kamaril Wardani.

Tujuan penelitian ini adalah menemukan formula ZPA yang berasal dari pengolahan limbah organik yang ada pada pasar cengkareng dan menghasilkan turunan warna melalui eksperimentasi ZPA limbah organik pasar cengkareng pada serat agel. Hal itu berdasarkan latar belakang fakta pentingnya penggunaan kembali zat pewarna alam dan pentingnya menjaga lingkungan hidup.

Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif. Kemudian instrumen yang digunakan adalah prosedur eksperimen dan tabel pengamatan, observasi, wawancara dan dokumentasi. Penelitian akan dilakukan di Jl. Nurul Huda, Cengkareng Timur, Jakarta Barat.

Proses penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yang telah ditentukan, mulai dari persiapan sampai pada hasil eksperimentasi. Pada proses persiapan dilakukan dengan cara menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Kemudian mengolah bahan ZPA dengan cara ekstraksi menggunakan air melalui proses perebusan dengan takaran 400 gram/2 liter selama satu jam. Dalam pengolahan serat agel perlu dilakukan pemilihan serat yang baik dan tidak terlalu tipis karena akan mempengaruhi hasil warna. Pada proses pewarnaan perlu dilakukan proses mordanting terlebih dahulu pada serat dengan takaran 50 gram/1 liter. Pada proses pewarnaan serat dilakukan dengan tiga cara yaitu secara panas, dingin dan rebus. Kemudian yang terakhir adalah proses fiksasi untuk menghasilkan warna berbeda serta meningkatkan ketahanan warna pada serat dengan menggunakan tawas, kapur dan tunjung dengan takaran 10 gram/1 liter, 30 gram/ liter dan 50 gram/liter.

Hasil dari penelitian membuktikan bahwa limbah organik yaitu limbah kulit bawang merah, sabut kelapa dan mahkota nenas Palembang dapat dijadikan sebagai bahan zat pewarna alam pada serat agel. Kemudian kesimpulan yang diperoleh diantaranya adalah bahan ZPA limbah pasar yang menghasilkan warna paling kuat adalah limbah kulit bawang merah, Dari ketiga cara pewarnaan yang telah dilakukan, yang paling cepat menaikkan warna pada serat agel adalah pewarnaan dengan cara direbus. Warna yang dihasilkan dari fiksasi tunjung menjadikan warna semakin tua, sedangkan dengan fiksasi tawas dan kapur menjadikan warna lebih muda dan dari hasil pewarnaan ZPA disertai proses fiksasi masing-masing ZPA menghasilkan 45 jenis warna dan 4 turunan warna.

Kata kunci: *Eksperimentasi, Zat Pewarna Alam, Limbah Organik, Serat Agel*.

## ABSTRACT

Lailatul Masruroh, 2015. *Eksperimentation of natural dyes from organic waste cengkareng traditional market on agel fiber*. Skripsi, Jurusan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Jakarta. Pembimbing: Dr. Cut Kamaril Wardani.

The purpose of this research is to find natural dyes formula from organic waste treatment in Cengkareng traditional market and produce derivative of colors through experimentation of natural dyes on agel fiber. It is based on the awareness of importancy in reusing natural dyes to protect the environment. The research used descriptive qualitative method. Then, experimental procedures, observation, interview and documentation are used as research instruments. This research conducted in Jl Nurul Huda, Cengkareng Timur, East Jakarta.

Research process carried out by several stages which has been determined, started from preparation to the result of research. The preparation process is done by setting up tools materials needed. Then, material of natural dyes processed by extraction using boiling water of 400 gram/2 litres of water during one hour. In fiber processing, there is need to do selection of good fiber and make sure it is not too thin, cause it could affect the color result. Prior coloring process, mordanting on fiber should be done using 50 gram/1 litres of water.

The result of the research prove that organic waste such as waste of red union skin, coconut husk, and pineapple crown of Palembang can be used as material of natural dyes on agel fiber. Then, conclusions are obtained such as: material of natural dyes that produce the most powerful color is waste of red union skin, from the third way of coloring that has been done, coloring by boiling can rapidly produce color on fiber. The color produced by the lotus fixation makes the color of fiber darker. Then, with fixation of alum and calcium oxide, the color of fiber is lighter than coloring by natural dyes with fixation process, the result of this research are 45 kind of colors and 4 derivative of colors.

Keywords: *Experimentation, Natural Dyes, Waste of Organic, Agel fiber.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, Sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Skripsi yang berjudul “Eksperimentasi Zat Pewarna Alam Limbah Organik Pasar Cengkareng pada Serat Agel” ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Pendidikan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Jakarta.

Sepanjang penulisan skripsi ini tak luput dari bantuan berbagai pihak, baik secara moral maupun material dan spiritual, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kepada Ibu Dr. Cut Kamaril Wardani selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dorongan dalam penyusunan skripsi hingga selesai. Bapak Drs. Sem C. Bangun, M.Sn selaku Penasihat Akademik yang telah membimbing saya mulai dari awal perkuliahan sampai selesai. Ibu Aprina Murwanti, S. Ds., Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran untuk penulisan ini. Ibu Dr. Caecilia Tridjata S., M.Sn selaku koordinator skripsi yang banyak membantu demi kesempurnaan skripsi.

Bapak Isrok dan Ibu Ismah selaku orang tua penulis, Ulfatul Ilmiyah, Ana Mustafidah, dan Fika Anjani selaku adik penulis, saudara, sahabatku para wasai yaitu: Anggi Putra Parinduri, Bunga Walie Daeng Ratu, Aida Rahmawati, Lima Sartika, Cahaya Apriska Ike Puri, Arso Agung, Nizar Januar Rachman, Annisa Anggraini, dan Renaldy Dwi Setiawan.

Tak lupa juga kepada pemilik kerajinan serat alam “Bhumi Cipta Mandiri Craft” di Dusun Salamrejo, Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta, Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan, serta para para pedagang di Pasar Cengkareng. Terakhir kepada seluruh dosen dan karyawan Jurusan Pendidikan Seni Rupa Universitas Negeri Jakarta serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih atas segala bantuan yang diberikan sehingga penulisan skripsi ini menjadi lebih mudah, semoga Allah SWT membalas kebaikan semuanya.

Penulis menyadari bahwa masih adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, Sehingga membutuhkan kritik dan saran yang membangun agar menjadi koreksi dipenelitian selanjutnya menjadi lebih baik lagi.

Semoga penulisan skripsi ini dapat menambah wawasan dan pengalaman untuk penulis dan juga para pembaca, sehingga memberikan manfaat bagi kita semua.

Jakarta, 9 Januari 2016

LM

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR BAGAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Fokus dan Subfokus Penelitian .....	5
C. Rumusan Masalah .....	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Deskripsi Teoritis .....	7
1. Pemanfaatan ZPA dari Limbah Pasar .....	7
2. Zat Pewarna Alam .....	8
a. Jenis Bahan Baku .....	8
b. Karakteristik Bahan Pewarna Alam.....	10
c. Tanaman Bahan Pewarna Alam.....	11
3. Lingkungan Hidup .....	27
4. Limbah pasar.....	28
a. Pengertian Limbah .....	28
b. Jenis Limbah .....	29
c. Strategi Pengolahan Limbah .....	30
d. Limbah Pasar Organik .....	31
5. Teori Warna .....	32
a. Teori Warna Munsell .....	32
b. Palet Warna RGB.....	34
6. Serat Alam .....	36
a. Pengertian Serat.....	36

b. Kategori Jenis Serat.....	36
c. Alat Pembuat Serat.....	37
d. Tumbuhan Serat Alam .....	38
7. Proses Pewarnaan Serat Dengan ZPA .....	43
a. Proses Pembuatan ZPA .....	43
b. Proses Pewarnaan Serat .....	43
B. Penelitian yang Relevan.....	46
C. Kerangka Berpikir.....	49

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Lingkup Penelitian.....	50
B. Waktu dan Tempat.....	50
C. Prosedur Penelitian .....	51
D. Teknik Pengumpulan Data .....	53
E. Teknik Analisis Data .....	54
F. Kriteria Analisis.....	57

### **BAB IV KEGIATAN PENELITIAN**

A. Studi Pendahuluan .....	62
1. Observasi Kerajinan Serat Alam.....	62
2. Observasi Limbah Pasar .....	64
3. Pemilihan Bahan Baku Serat Agel.....	68
4. Pemilihan Bahan Zat Pewarna Alam .....	70
B. Kegiatan Eksperimen.....	70
1. Kode dalam Penelitian .....	71
2. Prosedur Eksperimen .....	77
a. Bahan dan Alat.....	77
b. Formula .....	81
c. Langkah Kerja .....	81
3. Tabel Eksperimen .....	84
4. Proses Eksperimen .....	85
a. Proses Mordanting .....	86
b. Proses Pembuatan ZPA.....	88
c. Proses Pewarnaan Serat dengan ZPA .....	94
d. Proses Fiksasi.....	97
C. Hasil Penelitian.....	99
1. Pengolahan Bahan Baku Serat Agel .....	99
2. Pengolahan Bahan ZPA .....	99
a. ZPA Kulit Bawang Merah ( <i>Allium cepa</i> var) .....	99

b. ZPA Sabut Kelapa ( <i>Cocos nucifera L.</i> ) .....	101
c. ZPA Mahkota Nenas Palembang ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	102
3. Pewarnaan Serat Dengan ZPA.....	103
a. Pewarnaan dengan ZPA Kulit Bawang Merah ( <i>Allium cepa var</i> ) .....	103
b. Pewarnaan dengan ZPA Sabut Kelapa ( <i>Cocos nucifera L.</i> ).....	104
c. Pewarnaan dengan Mahkota Nenas Palembang ( <i>Ananas comosus</i> ).....	106
4. Fiksasi Serat.....	107
D. Hasil Analisis.....	117
1. Bahan Baku Serat Agel.....	117
2. Bahan ZPA .....	117
a. Bawang Merah ( <i>Allium cepa Var.</i> ) .....	117
b. Sabut Kelapa ( <i>Cocos nucifera L.</i> ).....	118
c. Mahkota Nenas Palembang ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	118
3. Pewarnaan .....	119
a. Bawang Merah ( <i>Allium cepa Var.</i> ) .....	119
b. Sabut Kelapa ( <i>Cocos nucifera L.</i> ).....	126
c. Mahkota Nenas Palembang ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	134
E. Keterbatasan Penelitian .....	141
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	143
B. Implikasi .....	145
C. Saran .....	145
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	146
<b>LAMPIRAN</b> .....	150

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Bawang merah ( <i>Allium cepa</i> var) .....	11
Gambar 2. 2 Tanaman bawang merah .....	13
Gambar 2. 3 Kulit bawang merah .....	17
Gambar 2. 4 Tanaman kelapa ( <i>Cocos nucifera</i> L.) .....	17
Gambar 2. 1 Struktur tanaman kelapa.....	20
Gambar 2. 2 Sabut kelapa .....	21
Gambar 2. 3 Tanaman nenas ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	22
Gambar 2. 4 Struktur tanaman nenas .....	25
Gambar 2. 5 Mahkota nenas.....	27
Gambar 2. 6 Limbah pada pasar tradisional.....	31
Gambar 2. 11 Teori warna Munsell .....	33
Gambar 2. 12 Rona warna (hue) .....	33
Gambar 2. 13 Terang-gelapnya warna (value).....	34
Gambar 2. 14 Warna RGB .....	34
Gambar 2. 15 Pohon gebang ( <i>Corypha Utan</i> ) salah satu bahan serat alam .....	38
Gambar 2. 16 Serat agel berupa helaian.....	41
Gambar 2. 17 Mesin pemilin serat agel .....	42
Gambar 2. 18 Serat agel yang sudah dipintal menjadi tali.....	42
Gambar 3. 1 Analisis data di lapangan model Miles and Huberman.....	57
Gambar 3. 2 Triangulasi sumber data .....	58
Gambar 4. 1 Hasil mordanting serat agel.....	69
Gambar 4. 2 Perendaman bahan ZPA kulit bawang merah .....	100
Gambar 4. 3 Perebusan kulit bawang merah.....	100
Gambar 4. 4 Larutan ZPA bawang merah .....	100
Gambar 4. 5 Perendaman bahan ZPA sabut kelapa .....	101

Gambar 4. 6	Perebusan sabut kelapa.....	101
Gambar 4. 7	Larutan ZPA sabut kelapa .....	101
Gambar 4. 8	Perendaman bahan ZPA mahkota nenas Palembang .....	102
Gambar 4. 9	Perebusan mahkota nenas Palembang.....	102
Gambar 4. 10	Larutan ZPA Mahkota nenas Palembang.....	102
Gambar 4. 11	ZPA kulit bawang merah.....	117
Gambar 4. 12	ZPA sabut kelapa .....	118
Gambar 4. 13	ZPA mahkota nenas Palembang.....	118

## DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 2. 1	Klasifikasi serat alam..... 37
Bagan 2. 2	Kerangka berpikir ..... 49
Bagan 3. 1	Prosedur penelitian..... 52
Bagan 4. 2	Proses eksperimentasi ZPA..... 85

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1	Jenis bahan baku ZPA..... 9
Tabel 2. 2	Nama-nama bawang merah..... 12
Tabel 2. 3	Struktur tanaman bawang merah..... 15
Tabel 2. 4	Varietas bawang merah..... 16
Tabel 2. 1	Varietas kelapa..... 21
Tabel 2. 2	Varietas nenas ..... 26
Tabel 2. 3	Penggunaan fiksasi tawas, kapur tohor dan tunjung..... 46
Tabel 4. 1	Observasi kerajinan serat alam ..... 62
Tabel 4. 2	Observasi limbah pasar ..... 65
Tabel 4. 3	Pemilihan bahan baku serat agel..... 68
Tabel 4. 4	Pencelupan serat agel dengan ZPA..... 69
Tabel 4. 5	Pemilihan bahan zat pewarna alam..... 70
Tabel 4. 6	Kode pada proses eksperimen..... 71
Tabel 4. 7	Bahan serat dan bahan ZPA ..... 77
Tabel 4. 8	Bahan mordan, fiksasi dan pelarut..... 78
Tabel 4. 9	Alat kegiatan eksperimen..... 80
Tabel 4. 10	Proses mordanting..... 86
Tabel 4. 11	Proses pembuatan ZPA kulit bawang merah ..... 89
Tabel 4. 12	Proses pembuatan ZPA sabut kelapa ..... 91
Tabel 4. 13	Proses pembuatan ZPA mahkota nenas Palembang ..... 93
Tabel 4. 14	Proses pewarnaan serat dengan ZPA ..... 95
Tabel 4. 15	Proses fiksasi..... 97
Tabel 4. 16	Hasil pencelupan serat dengan ZPA kulit bawang merah..... 103
Tabel 4. 17	Hasil pencelupan serat dengan ZPA sabut kelapa ..... 104
Tabel 4. 18	Hasil pencelupan serat dengan ZPA mahkota nenas ..... 106
Tabel 4. 19	Hasil fiksasi dengan tunjung (FeSO <sub>4</sub> ) dengan ZPA kulit

	bawang merah ( <i>Allium cepa</i> Var.) .....	108
Tabel 4. 20	Hasil fiksasi dengan tunjung ( $\text{FeSO}_4$ ) dengan ZPA sabut kelapa ( <i>Cocos nucifera</i> L.) .....	109
Tabel 4. 21	Hasil fiksasi dengan tunjung ( $\text{FeSO}_4$ ) dengan ZPA mahkota nenas Palembang ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	110
Tabel 4. 22	Hasil fiksasi tawas ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ) dengan ZPA kulit bawang merah ( <i>Allium Cepa</i> Var.) .....	111
Tabel 4. 23	Hasil fiksasi tawas ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ) dengan ZPA sabut kelapa ( <i>Cocos nucifera</i> L.) .....	112
Tabel 4. 24	Hasil fiksasi tawas ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ) dengan ZPA mahkota nenas Palembang ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	113
Tabel 4. 25	Hasil fiksasi kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dengan ZPA kulit bawang merah ( <i>Allium cepa</i> Var.) .....	114
Tabel 4. 26	Hasil fiksasi kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dengan ZPA sabut kelapa ( <i>Cocos nucifera</i> L.) .....	115
Tabel 4. 27	Hasil fiksasi kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dengan ZPA mahkota nenas Palembang ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	116

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Jadwal Penelitian ..... 150
Lampiran 2	Contoh Format Eksperimentasi ZPA..... 151
Lampiran 3	Wawancara ..... 157
Lampiran 4	Lembar Surat Izin ..... 162
Lampiran 5	Lembar Kehadiran Seminar..... 164
Lampiran 6	Lembar Kartu Bimbingan..... 166
Lampiran 7	Biodata Informan ..... 169
Lampiran 8	Biodata Peneliti ..... 170

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Masalah lingkungan hidup pada dasarnya sudah terjadi saat manusia hidup di bumi. Pertumbuhan penduduk yang besar mengakibatkan meningkatnya berbagai kebutuhan hidup, baik dalam kebutuhan *primer*, *sekunder* dan *tersier*. Pertumbuhan manusia dan aktivitasnya yang cepat menyebabkan banyaknya pencemaran dan kerusakan pada lingkungan hidup. Pencemaran dan kerusakan tersebut disebabkan oleh limbah atau sisa kegiatan masyarakat yang terus ada setiap harinya dengan jumlah yang banyak.

Menurut UU No. 23 tahun 1997 yang dimaksud dengan pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain kedalam LH oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan LH tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya, sedangkan pengertian perusakan lingkungan menurut UU No. 23 tahun 2009 adalah tindakan orang yang menimbulkan perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat fisik, kimia dan atau hayati lingkungan sehingga melampaui kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.

Salah satu permasalahan yang mengkhawatirkan di Jakarta adalah pencemaran dan kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh limbah domestik yang berasal dari pasar tradisional. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada tiga pasar tradisional yang ada di Jakarta yaitu Pasar Cengkareng (Jakarta

Barat), Pasar Rawasari (Jakarta Timur) dan Pasar Serdang (Jakarta Pusat), terdapat banyak limbah yang menumpuk setiap harinya. Limbah yang paling banyak adalah limbah organik yang berasal dari sayuran dan buah-buahan para pedagang. Limbah tersebut hanya dibiarkan begitu saja dan belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan cara yang tepat untuk mengolah limbah pasar agar dapat memiliki nilai ekonomi, contohnya mengolah limbah pasar tersebut menjadi bahan zat pewarna.

Berdasarkan eksperimen awal yang telah dilakukan terhadap beberapa limbah yang ada di Pasar Cengkareng, terdapat beberapa limbah yang berpotensi untuk dijadikan bahan zat warna khususnya zat pewarna alam (ZPA). Limbah yang digunakan dalam kegiatan eksperimen diantaranya adalah limbah kulit bawang merah, sabut kelapa, nenas, bonggol pisang dan sawi. Berdasarkan eksperimen awal dapat dibuktikan bahwa kulit bawang merah adalah limbah yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan ZPA. Selain limbah kulit bawang merah tersebut, ditemukan dua limbah yang dapat digunakan sebagai bahan ZPA yaitu limbah sabut kelapa dan mahkota nenas Palembang.

Zat pewarna merupakan salah satu hal yang sangat dibutuhkan dalam berbagai kegiatan sehari-hari. Dalam dunia pendidikan seni rupa dan dunia industri kerajinan tekstil merupakan contoh kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari zat pewarna. Namun, saat ini zat warna yang cenderung digunakan oleh masyarakat adalah zat pewarna sintetis (ZPS).

Menurut pemilik sentra kerajinan serat alam “Bhumi Cipta Mandiri Craft” di Dusun Salamrejo, Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta, terdapat faktor yang

membuat pengrajin lebih memilih untuk menggunakan ZPS. Hal ini dikarenakan harganya yang murah, warna yang dihasilkan lebih cerah dibandingkan ZPA, memiliki variasi warna yang beragam, proses pewarnaannya juga jauh lebih cepat sehingga lebih menghemat waktu dan biaya akhirnya juga lebih rendah. Bahkan dalam dunia pendidikan pun saat ini masih banyak penggunaan bahan-bahan media ekspresi anak yang dapat merusak lingkungan. Diantaranya adalah penggunaan ZPS pada pembelajaran seni rupa khususnya pada pewarnaan batik, *tie dye* dan kegiatan tekstil lainnya.

Tanpa disadari, pada kenyataannya masyarakat lebih memilih hal yang praktis namun membahayakan lingkungan. Penggunaan bahan pewarna sintetis yang digunakan secara terus-menerus akan menghasilkan sisa zat kimia yang dapat mencemari dan membahayakan lingkungan. Sisa pewarnaan tersebut termasuk pada limbah B3 (Bahan Beracun dan Berbahaya). Berdasarkan PP No. 18 tahun 1999, yang dimaksud limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan atau beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusakkan lingkungan hidup dan atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain.

Saat ini kegiatan pembelajaran seni rupa dan kerajinan tekstil dituntut untuk menggunakan dan menerapkan produksi bersih dalam kegiatan produksinya. Kegiatan produksi tersebut dengan cara menggunakan bahan-bahan alam mulai dari bahan baku sampai pada proses pembuatan produknya. Anjuran untuk

mengelola produksi bersih sesuai dengan yang tertuang dalam Undang-undang Nomor 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan adalah upaya sadar terencana, yang memadukan lingkungan hidup, termasuk sumberdaya, ke dalam proses pembangunan untuk menjamin kemampuan, kesejahteraan dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan.

Menurut Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal, 1995) Produksi Bersih adalah suatu strategi pengelolaan lingkungan yang preventif dan diterapkan secara terus-menerus pada proses produksi, serta daur hidup produk dan jasa untuk meningkatkan eko-efisiensi dengan tujuan mengurangi risiko terhadap manusia dan lingkungan.

Alternatif untuk mengurangi pencemaran akibat penggunaan ZPS dan untuk mengurangi limbah domestik yang juga berpotensi sebagai bahan ZPA, dalam penelitian ini akan dilakukan eksperimen lanjutan terhadap limbah sabut kelapa dan mahkota nenas Palembang. Media yang digunakan untuk melihat hasil warna ZPA dari limbah sabut kelapa dan mahkota nenas Palembang adalah serat agel. Pemilihan serat agel sebagai media dikarenakan memiliki beberapa kelebihan, yaitu dapat dipergunakan untuk pembuatan kerajinan tekstil, berkualitas, ramah lingkungan, meminimalisasi pemanfaatan bahan baku berpeluang korosi dan bernilai ekonomis.

Serat agel merupakan bahan baku industri yang banyak diminati masyarakat. Hal ini sesuai dengan pernyataan pemilik sentra kerajinan serat alam “Bhumi Cipta Mandiri Craft” di Dusun Salamrejo, Sentolo, Kulon Progo,

Yogyakarta, mengatakan bahwa pemesanan terhadap produk serat agel sangat banyak dan dapat melonjak naik seperti pada saat hari raya Idul Fitri dan menjelang akhir tahun. Pada bulan september sampai dengan desember, pemesanannya dapat mencapai 40.000 unit.

Melalui eksperimentasi terhadap limbah sabut kelapa dan mahkota nenas Palembang yang akan dilakukan, diharapkan dapat menghasilkan turunan warna ZPA yang dapat digunakan dalam berbagai kegiatan seni. Selain itu, diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai ZPA tersebut pada berbagai lapisan masyarakat, khususnya pada dunia pendidikan seni rupa dan pengrajin mengenai penggunaan bahan yang aman dan ramah lingkungan. Bukan hanya itu, pemanfaatan limbah secara optimal dapat mengurangi jumlah limbah yang ada disekitar dan dapat menghasilkan nilai ekonomi bagi masyarakat khususnya para pedagang melalui limbah yang dihasilkan.

## **B. Fokus Penelitian**

1. Eksperimentasi zat pewarna alam (ZPA) limbah pasar yang akan diaplikasikan pada Serat Agel. Penggunaan limbah pasar dan Serat Agel dilakukan untuk menerapkan kembali penggunaan bahan-bahan alam.
2. Pemanfaatan bahan ZPA yang berasal dari limbah pasar. Penggunaan limbah pasar tersebut dikarenakan mempunyai potensi sebagai bahan ZPA tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, penggunaan limbah pasar juga diharapkan dapat mengurangi pencemaran dan kerusakan yang ada di lingkungan.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah diatas, maka rumusan masalah yang dikaji adalah

1. *Formula apa saja yang didapat dari pengolahan limbah organik kulit bawang merah, sabut kelapa dan mahkota nenas Palembang?*
2. *Turunan warna apa saja yang didapatkan dari eksperimentasi zat pewarna alam (ZPA) limbah pasar pada Serat Agel?*

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menemukan formula ZPA dari pengolahan limbah organik
2. Menghasilkan turunan warna melalui eksperimentasi ZPA limbah pasar pada serat agel

### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini secara umum diharapkan dapat bermanfaat untuk semua masyarakat, antara lain: penelitian diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagaimana metode pengolahan limbah pasar, Pembuatan pewarna yang aman dan ramah lingkungan dan mengurangi pencemaran dan kerusakan lingkungan, serta secara tidak langsung dapat menambah pendapatan perekonomian.

Secara khusus pada pendidikan seni rupa diharapkan dapat menjadi pengetahuan dalam pembuatan zat pewarna alam pada media pembelajaran seni rupa dan sebagai media ekspresi kerajinan seni. Kepada pihak pengrajin diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan wawasan mengenai pembuatan ZPA untuk bahan baku produknya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka ini memuat paparan tentang deskripsi teoritis, penelitian yang relevan, dan kerangka berpikir.

#### **A. Deskripsi Teoritis**

Deskripsi teoritis ini digunakan untuk memperkuat dan membantu penelitian yang akan dilaksanakan. Beberapa teori yang dijelaskan adalah pemanfaatan ZPA dari limbah pasar, zat pewarna alam (ZPA), lingkungan hidup, limbah pasar, teori warna, serat alam dan proses pewarnaan serat dengan ZPA.

##### **1. Pemanfaatan ZPA dari Limbah Pasar**

Terdapat banyak manfaat ZPA dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam lingkungan pendidikan maupun lingkungan masyarakat. Pada lingkungan pendidikan, ZPA dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk mengajarkan kepada pelajar mengenai pentingnya penggunaan bahan zat warna yang ramah lingkungan. Selain itu, penggunaan bahan ZPA yang berasal dari limbah juga menjadi nilai tambah bagi pelajar untuk mengolah limbah yang ada di lingkungan sekitarnya, dari sesuatu yang tidak berharga menjadi media kreasi yang memiliki nilai jual. Kemudian bagi masyarakat khususnya para pekerja seni, seperti para pengrajin dan pemilik industri kerajinan tangan, diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai pengolahan zat warna yang aman dan ramah lingkungan. Selain itu, diharapkan dapat memperkaya variasi warna ZPA yang telah ada. Tidak hanya itu, pemanfaatan bahan ZPA yang berasal dari limbah pasar juga

diharapkan dapat membantu perekonomian para pedagang melalui limbah yang dihasilkan.

Berdasarkan pada pengaplikasiannya dibidang pendidikan khususnya pembelajaran seni rupa, ZPA dapat dijadikan sebagai media ekspresi dalam pembelajaran seni rupa. Pembelajaran tersebut diantaranya adalah materi mengenai *tie dye* dan batik. Melalui materi *tie dye* dan batik dengan ZPA dari limbah pasar, pelajar akan mempelajari bagaimana caranya untuk menggunakan dan mengolah bahan-bahan yang tidak berharga menjadi zat warna yang aman dan ramah lingkungan.

## **2. Zat Pewarna Alam (ZPA)**

Isminingsih (1978) dalam Noor Fitrihana mengemukakan bahwa Zat Pewarna Alam (ZPA) yaitu zat warna yang berasal dari bahan-bahan alam pada umumnya dari hasil ekstrak tumbuhan atau hewan (Fitrihana, 2008). Berkaitan dengan itu, R.H.MJ. Lemmens dan N Wulijarni-Soetjipto (1999) dalam Noor Fitrihana mengemukakan bahwa sebagian besar warna yang diperoleh dari tumbuhan, terdapat pigmen tumbuhan penimbul warna yang berbeda tergantung menurut struktur kimianya. Golongan pigmen tumbuhan dapat berbentuk *klorofil*, *karotenoid*, *flovonoid* dan *kuinon* (Fitrihana, 2008).

### **a. Jenis Bahan Baku**

Zat pewarna alam yang berasal dari tanaman dapat diperoleh dari bagian akar, batang (kayu), kulit (*bast*), daun, bunga (kuncup), sedangkan yang berasal dari hewan diperoleh dari getah buang (*lac dye*). Bahan baku ZPA yang berasal dari tanaman antara lain: daun pohon Nila (*Indigofera*),

kulit pohon Soga Tinggi (*Ceriops Candolleana Arn.*), kayu pohon Soga Tegeran (*Cudrania Javanensis*), akar Mengkudu (*Morinda Citrifelia L.*), Kunyit (*Curcuma*), Teh (*the*), Gambir, Pucuk Gebang (*Corypha gebanga*), Sari Kuning (sari cina), Temu-Lawak (Susanto, 1973).

**Tabel 2. 1** Jenis bahan baku ZPA

No.	Nama Tanaman	Bagian yang digunakan	Gambar
1.	Mangga ( <i>Mangifera indica L.</i> )	Daun	 <p>(Azam, 2015)</p>
2.	Jengkol ( <i>Pithecelobium jiringa</i> ( <i>Jack</i> ) Prain ex. King)	Kulit buah	 <p>(Tnoton, 2012)</p>
3.	Secang ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.)	Kulit kayu	 <p>(Syakira, 2014)</p>

Idem (lanjutan)

No.	Nama tanaman	Bagian yang digunakan	Gambar
4.	Mengkudu ( <i>Morinda citrifolia</i> L.)	Akar pohon	 (Apriadi, 2010)

#### b. Karakteristik Bahan Pewarna Alam

Tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan pewarna alam adalah tanaman yang memiliki jenis zat warna yang kuat di dalam tanaman tersebut. jenis zat warna pada tanaman diantaranya adalah klorofil, karotenoid, antosianin, kukumin, tannin, dan lain sebagainya. Jenis zat warna yang terdapat pada tanaman tergantung pada warna tanaman tersebut. Pada tanaman yang berwarna hijau maka tanaman tersebut memiliki jenis zat warna klorofil.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa tidak semua bagian dari tanaman yang dapat dijadikan sebagai pewarna alam. pewarna alam pada tanaman dapat diperoleh dari bagian akar, batang (kayu), kulit (*bast*), daun, dan bunga (kuncup).

### c. Tanaman Bahan Pewarna Alam

Tanaman zat pewarna alam adalah tanaman yang berpotensi untuk menghasilkan ZPA. Berikut merupakan penjelasan mengenai tanaman yang limbahnya dapat digunakan sebagai ZPA:

#### 1) Bawang Merah (*Allium cepa var*)



**Gambar 2. 1** Bawang merah (*Allium cepa var*) (Bangfad, 2015)

Bawang merah (*Allium cepa var*) merupakan salah satu sayuran umbi yang dapat digunakan sebagai bumbu penyedap makanan, obat tradisional serta dapat dikonsumsi dalam bentuk segar dan olahan. Oleh karena itu, pengusahaan komoditas bawang merah memiliki peluang pasar yang cukup luas, baik sebagai konsumsi rumah tangga dan industri pengolahan, baik pasar domestik maupun pasar ekspor (Rahmat, et al., 2007).

Kebutuhan terhadap bawang merah relatif stabil sepanjang tahun dan memiliki potensi komersial yang cenderung semakin meningkat. Keadaan tersebut berpengaruh baik terhadap perolehan pendapatan. Hal itu didukung oleh cepatnya perputaran modal usaha bawang merah. Pada umur 60 – 70 hari tanaman sudah bisa dipanen. Dengan demikian

keuntungan dapat diraih dengan cepat dalam waktu yang singkat (Rahayu & Berlian, 2004).

Bawang merah yang diperdagangkan di pasar internasional terdiri dua jenis yaitu yang mempunyai umbi lapis tunggal (*onion*) dan mempunyai bentuk umbi lapis majemuk (*shallot*). Bawang merah berkembang di Indonesia dan diusahakan petani mulai di dataran rendah sampai dataran tinggi. Sistem budidayanya merupakan perkembangan dari cara-cara tradisional (Rahmat, et al., 2007).

Penyebaran bawang merah yang meluas hampir ke setiap negara, memiliki sebutan yang berbeda untuk negara yang berbeda. Di Indonesia, bawang merah juga merambah ke berbagai daerah sehingga memiliki nama khas di masing-masing daerah (Rahayu & Berlian, 2004).

**Tabel 2. 2** Nama-nama bawang merah

No.	Daerah	Nama khas bawang merah
1.	Aceh	Bawang abang mirah
2.	Alas	Bawang megaren
3.	Batak	Pia
4.	Minang	Bawang sirah, dusun merah
5.	Lampung	Bawang abang, bawang suluh
6.	Melayu	Bawang merah, bawang abang
7.	Sunda	Bawang beureum
8.	Jawa	Bawang abang, brambang
9.	Madura	Bhabang mera
10.	Bali	Jasun bang, jasun mirah
11.	Timor	Kalpeo meh
12.	Minahasa	Lasuna mahamu
13.	Gorontalo	Bawangi
14.	Makasar	Lasuna eja

(Rahayu & Berlian, 2004, p. 5)

### a) **Klasifikasi Tanaman Bawang Merah**

<b>Divisi</b>	: <i>Spermatophyta</i>
<b>Sub divisi</b>	: <i>Angiospermae</i>
<b>Kelas</b>	: <i>Monocotyledonae</i>
<b>Ordo</b>	: <i>Liliales</i>
<b>Familia</b>	: <i>Liliaceae</i>
<b>Genus</b>	: <i>Allium</i>
<b>Spesies</b>	: <i>Allium ascalonicum</i> L. sinonim <i>Allium cepa</i> var. <i>Ascalonicum</i>

(Suminah, Sutarno, & Setyawan, 2002)

### b) **Karakteristik Tanaman Bawang Merah**



**Gambar 2. 2** Tanaman bawang merah (Utomo, 2011)

Bawang merah merupakan tanaman yang mempunyai daun agak bulat, lurus memanjang dan memiliki umbi yang tersusun atas lapisan-lapisan. Jumlah umbi per rumpun bervariasi antara 4 sampai 8 umbi dan bentuk umbinya bervariasi mulai dari agak bulat sampai lebih gepeng. Umbi bawang merah mengandung banyak calon tunas dan bila ditanam akan tumbuh menjadi tunas daun. Umbi tersebut biasanya digunakan sebagai bahan perbanyak tanaman secara vegetative (Rahmat, et al., 2007).

### c) **Ekologi Tanaman Bawang Merah**

Tanaman bawang merah adalah tanaman semusim. Bawang merah dapat ditanam sepanjang tahun asalkan ditanam di dataran rendah yang suhunya  $\pm 30^{\circ}$  C dan dilakukan pemeliharaan secara teratur. Sementara itu, waktu tanam yang baik bagi bawang merah yaitu pada musim kemarau antara Mei – Juni. Bawang merah mampu tumbuh pada dataran rendah sampai ketinggian 800 meter dari permukaan laut. Bawang merah membutuhkan iklim yang kering, tanah yang subur, tanah lempung campur pasir dan gembur yang mampu meneruskan air (Rahayu & Berlian, 2004).

Pemeliharaan bawang merah yang dilakukan meliputi penyiraman, penyiangan, pendangiran dan pemupukan. Bawang merah yang baik tumbuh secara merata pada keseluruhan petak dengan daun yang berwarna hijau tua kebiruan dan dapat dipanen setelah berumur 60 hari. Pemungutan umbi tanaman dilakukan dengan mencabut seluruh tanaman dari tanah atau membongkar tanah itu sama sekali. Bawang merah ini selanjutnya diperam selama 1 – 2 hari, kemudian dijemur dan diikat. Umbi dengan daun yang sudah kering dapat disimpan ditempat yang teduh dan kering untuk waktu yang lama. Daerah yang menjadi sentra produksi bawang merah adalah Brebes, Probolinggo, Majalengka, Tegal, Nganjuk, Cirebon, Kediri, Bandung, Malang dan Pematang (Rahayu & Berlian, 2004).

### d) Struktur Tanaman Bawang Merah

Tabel 2. 3 Struktur tanaman bawang merah

No.	Bagian Tanaman	Gambar	Keterangan
1.	Penampang membujur dan melintang umbi Bawang Merah		<p>A= penampang membujur tanaman bawang merah                      B= penampang melintang umbi bawang merah                      1= akar serabut                      2= batang pokok rudimenter yang seperti cakram                      3= umbi lapis                      4= tunas lateral (kuncup)                      5= daun muda                      6= calon tunas</p>
2.	Umbi utuh dan penampang melintangnya		<p>A= umbi bawang merah yang utuh                      B= umbi utuh yang dikupas kulitnya.                      1= umbi besar                      2= umbi kecil                      C= penampang melintang</p>
3.	Bunga Bawang Merah sebelum dan sesudah mekar		
4.	Bunga Bawang Merah		

(Rahayu & Berlian, 2004, pp. 9-12)

### e) Varietas Bawang Merah

Varietas yang banyak ditanam petani adalah Bima Brebes, Medan dan Maja Cipanas. Beberapa hal yang membedakan varietas bawang merah satu dengan yang lainnya, didasarkan pada bentuk, ukuran, warna, kekenyalan, aroma umbi, umur tanaman, ketahanan terhadap penyakit, hujan dan lain-lain.

**Tabel 2. 4** Varietas bawang merah

No.	Varietas bawang merah	Keterangan
1.	Bima Brebes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Panen 60 hari setelah penanaman</li><li>• Produksi mencapai 10 ton/ha</li><li>• Daun berwarna hijau, berbentuk silindris dan berlubang</li><li>• Umbi berwarna merah muda, berbentuk lonjong dan bercincin kecil pada leher cakram</li><li>• Resisten terhadap penyakit busuk umbi (<i>Botrytis allii</i>)</li><li>• Peka terhadap penyakit busuk daun (<i>Phytophthora porii</i>)</li><li>• Penanaman cocok di dataran rendah</li></ul>
2.	Medan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Banyak ditanam di daerah samosir, Sumatera Utara</li><li>• Panen 70 hari setelah penanaman</li><li>• Produksi 7 ton/ha</li><li>• Daun berbentuk silindris, bagian tengah berlubang dan berwarna hijau</li><li>• Bentuk umbi bulat, ujung meruncing dan berwarna merah</li><li>• Dapat ditanam pada dataran tinggi maupun rendah</li><li>• Resisten terhadap penyakit busuk umbi</li><li>• Peka terhadap penyakit busuk ujung daun</li></ul>
3.	Maja cipanas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Panen 60 hari setelah penanaman</li><li>• Produksi 11 ton/ha</li><li>• Daun berwarna hijau tua, berbentuk silindris dan berlubang</li><li>• Umbi berwarna merah tua, berbentuk bulat gepeng dan berkeriput</li><li>• Resisten terhadap penyakit busuk umbi</li><li>• Peka terhadap penyakit busuk ujung daun</li><li>• Dapat ditanam di dataran tinggi maupun rendah</li></ul>

(Rahayu & Berlian, 2004, pp. 13-16)

**f) Bagian yang digunakan**



**Gambar 2. 3** Kulit bawang merah (Balipers, 2014)

Varietas bawang merah yang digunakan adalah bawang merah dari daerah Bima Brebes. Bagian tanaman bawang merah yang digunakan sebagai ZPA adalah limbah dari kulit luar bawang merah. Kulit yang digunakan adalah kulit yang baru dikupas oleh pedagang sehingga kulit masih dalam keadaan basah. Bagian kulit bawang merah berwarna keunguan yang mengandung jenis zat warna Antosianin. Jenis zat warna Antosianin yang terkandung itulah yang akan menghasilkan warna pada proses ekstraksi (Nugraheni, 2014).

**2) Kelapa (*Cocos nucifera L.*)**



**Gambar 2. 4** Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L.*)

Kelapa (*Cocos nucifera L.*) mempunyai arti yang sangat penting dalam kehidupan dan perekonomian di Indonesia. Hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan, sehingga tanaman kelapa dijuluki pohon kehidupan “*Tree of Life*”. Tanaman kelapa juga merupakan tanaman sosial karena lebih dari 95% diusahakan oleh petani (Mukti Sadrjono dkk, 2006). Hal itu dapat dilihat dari beberapa Negara berkembang yang banyak menggantungkan kehidupannya pada tanaman kelapa sebagai sumber makanan, minuman, bahan bangunan, rumah, obatobatan, kerajinan tangan, bahkan kelapa juga dijadikan bahan baku pada sejumlah industri penting seperti kosmetik, sabun, dan lain lain (Kriswiyanti, 2013).

Untuk meningkatkan produksi kelapa dalam rangka mencukupi kebutuhan nasional dan untuk eksplor, Indonesia menggunakan kelapa Hibrida atau yang disebut dengan Kelapa Hibrida Indonesia (KHINA) dalam peremajaan dan pertanaman. Kelapa Hibrida adalah jenis kelapa yang diperoleh dari hasil perkawinan antara kelapa genjah sebagai ibu dan kelapa dalam sebagai bapaknya. Hal itu dilakukan mulai tahun 1955 dan pada 1975 Indonesia sudah melakukan upaya pembangunan Kebun Induk Kelapa Hibrida (Tossin, Abidin, & Luntungan, 1986).

#### a) **Klasifikasi Tanaman Kelapa**

<b>Divisi</b>	: <i>Magnoliophyta</i>
<b>Kelas</b>	: <i>Liliopsida</i>
<b>Ordo</b>	: <i>Arecales</i>
<b>Familia</b>	: <i>Areaceae</i>
<b>Genus</b>	: <i>Cocos</i>
<b>Spesies</b>	: <i>Corypha nucifera L.</i>

(Oktora, 2013)

### **b) Karakteristik Tanaman Kelapa**

Kelapa Genjah memiliki lilit batang yang kecil, mulai berbunga saat usia 2-3 tahun, penyerbukan dilakukan sendiri, memiliki ukuran buah yang kecil, jumlah buahnya banyak, kadar minyaknya rendah, warna buahnya kuning, merah dan hijau serta memiliki daging buah yang tipis. Untuk Kelapa Dalam lilit batangnya besar, mulai berbunga pada usia 5-6 tahun, penyerbukan dilakukan dengan silang, memiliki ukuran buah yang besar tetapi jumlah buahnya sedikit, kadar minyaknya tinggi, warna buahnya hijau, merah/coklat dan memiliki daging buah yang tebal. Sementara itu, untuk Kelapa Hibrida memiliki lilit batang yang besar, mulai berbunga pada usia 3-4 tahun, penyerbukan dilakukan dengan cara silang, memiliki ukuran buah yang sedang dengan jumlah buah yang banyak, memiliki kadar minyak yang tinggi, warna buahnya hijau, coklat/merah serta memiliki daging buah yang tebal (Tossin, Abidin, & Luntungan, 1986).

### **c) Ekologi Tanaman Kelapa**

Secara umum tanaman kelapa dapat tumbuh pada berbagai tekstur tanah, mulai yang berpasir sampai berlempung. Tanaman kelapa dapat tumbuh baik sampai ketinggian 900 m di atas permukaan laut. Namun, yang harus diperhatikan adalah aerasi tanah. Air yang tergenang akan mengakibatkan kekurangan oksigen sehingga proses pernapasan akar akan terganggu dan jika air tanah kurang akan menyebabkan produksi kelapa berkurang. Tanaman kelapa membutuhkan curah hujan paling

sedikit 130 mm per bulan, sedangkan untuk penyinaran matahari membutuhkan paling sedikit 2.000 jam per tahun (Tossin, Abidin, & Luntungan, 1986).

#### d) Struktur Tanaman Kelapa



**Gambar 2. 5** Struktur tanaman kelapa (Septian, 2015)

#### e) Varietas Kelapa

Berikut merupakan beberapa varietas kelapa Hibrida yang ada di Indonesia. Varietas tersebut diantaranya adalah KHINA-1, KHINA-2 dan KHINA-3. Beberapa hal yang membedakan varietas kelapa satu dengan yang lainnya, didasarkan pada bentuk, ukuran, daun, bobot kopra dan lain-lain.

Tabel 2. 5 Varietas kelapa

No.	Varietas Kelapa	Keterangan
1.	KHINA-1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Persilangan antara Kelapa Genjah Kuning Nias dengan Kelapa Dalam Tenga, Sulawesi Utara</li><li>• Panen pertama umur 4 tahun</li><li>• Warna tandan, petiole dan buah hijau</li><li>• Bentuk buah tanpa sabut, bulat dan kecil</li><li>• Jumlah buah 80 butir/pohon/tahun</li><li>• Bobot kopra 235 gram/buah</li></ul>
2.	KHINA-2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Persilangan antara Kelapa Genjah Kuning Nias dengan Kelapa Dalam Bali, Pulau Bali</li><li>• Panen pertama umur 4 tahun</li><li>• Warna tandan, petiole dan buah hijau</li><li>• Bentuk buah tanpa sabut, bulat dan medium</li><li>• Jumlah buah 55 butir/pohon/tahun</li><li>• Bobot kopra 296 gram/buah</li></ul>
3.	KHINA-3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Persilangan antara Kelapa Genjah Kuning Nias dengan Kelapa Dalam Palu, Sulawesi Tengah</li><li>• Panen pertama umur 4 tahun</li><li>• Warna tandan, petiole dan buah hijau</li><li>• Bentuk buah tanpa sabut, bulat dan medium</li><li>• Jumlah buah 75 butir/pohon/tahun</li><li>• Bobot kopra 254 gram</li></ul>

(Tossin, Abidin, & Luntungan, 1986, pp. 6-8)

**f) Bagian yang digunakan**



Gambar 2. 6 Sabut kelapa (Andri, 2014)

Bagian kelapa yang digunakan sebagai ZPA adalah bagian sabutnya. Hal itu dikarenakan bagian sabut kelapa merupakan limbah yang banyak dihasilkan oleh pasar tradisional. Sabut kelapa yang berwarna coklat muda sampai coklat tua mengandung jenis zat warna Tanin. Jenis zat warna Tanin yang terkandung itulah yang akan menghasilkan warna pada proses ekstraksi (Nugraheni, 2014).

### 3) Nenas (*Ananas comosus*)



**Gambar 2. 7** Tanaman nenas (*Ananas comosus*)

Nenas (*Ananas comosus*) berasal dari Brazil, yang kemudian berkembang menyebar ke seluruh daerah tropis di dunia. Pesatnya perkembangan nenas disebabkan karena tanaman nenas mempunyai daya tahan tinggi selama transportasi serta mudah mendapatkan benih. Tanaman nenas termasuk tanaman buah-buahan yang dapat berproduksi sepanjang tahun, tidak tergantung musim. Selain dikonsumsi segar, nenas dapat diolah menjadi bermacam-macam produk olahan seperti selai, koktail, sirup, sari buah, keripik, manisan, serta campuran cake (Buah & Hortikultura, 2010).

Kultivar nenas pada dasarnya dibagi menjadi lima golongan besar yaitu: *Spanish*, *Queen*, *Abacaxi*, *Cayenne* dan *Maipure*. Masing-masing jenis nenas mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda. Dari kelima jenis yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jenis *Cayenne* dan *Queen* (Direktorat budidaya tanaman buah dan direktorat jenderal hortikultura, 2010). Hal itu sesuai dengan pernyataan Sukarnan (Kasubdit Budidaya Tanaman Terna dan Tanaman Merambat, 2015) yang menyatakan bahwa tanaman Nenas yang dibudidayakan di Indonesia terdiri dari dua macam yaitu *Cayenne* dan *Queen*. Nenas yang termasuk kedalam jenis *Cayenne* atau *Smooth Cayenne* adalah varietas nenas Subang dengan nenas simadu yang terkenal. Untuk jenis *Queen* yang termasuk didalamnya adalah varietas nenas Palembang.

**a) Klasifikasi Tanaman Nenas**

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Farinosae</i>
Familia	: <i>Bromeliaceae</i>
Genus	: <i>Ananas</i> (4 spesies) dan <i>Pseudananas</i> (1 spesies)
Spesies	: <i>Ananas comosus</i> .

(Buah & Hortikultura, 2010, p. 1)

**b) Karakteristik Tanaman Nenas**

*Cayenne* adalah tanaman yang memiliki daun yang halus. Bentuk buah silindris, dengan berat per buah mencapai 2,3 kg atau lebih. Nenas jenis *cayenne* memiliki kulit buah berwarna oranye, dengan mata yang datar. Warna daging buah kuning pucat sampai kuning, intinya

berukuran sedang dan rasanya manis sedikit masam, rendah serat serta banyak mengandung air. Sementara itu, untuk jenis nenas *Queen*, daunnya memiliki duri. Bentuk buah kerucut, dengan berat buah antara 0,5-1,5 kg. warna kulit buah kuning dan memiliki mata yang dalam. Warna daging buah kuning tua, dengan inti buah kecil. Rasa daging buahnya manis, sedikit masam dan rendah serat (Buah & Hortikultura, 2010).

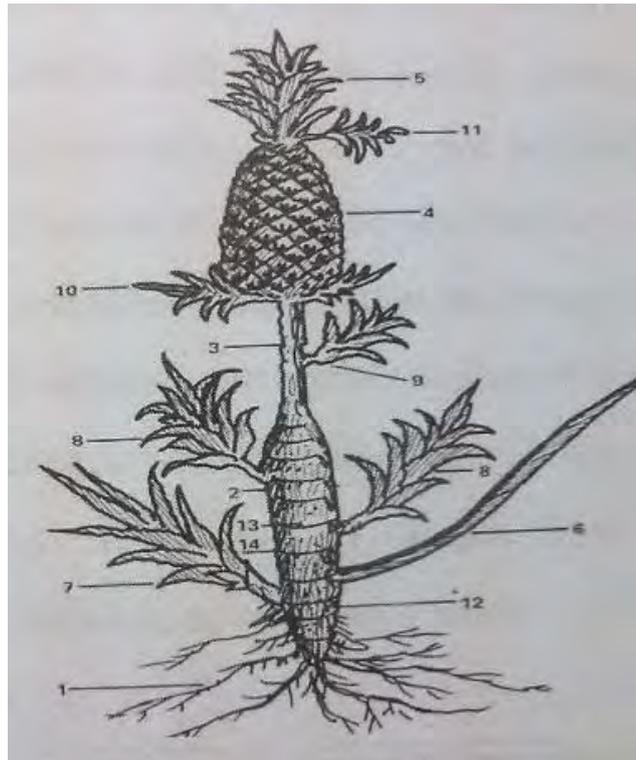
### c) **Ekologi Tanaman Nenas**

Tanaman nenas dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Pertumbuhan nenas sangat baik pada tanah yang memiliki drainase tanah yang baik, mempunyai pH 4,5-5, dengan struktur yang baik, ukuran partikel tanahnya memungkinkan untuk proses drainase. Ketinggian optimum untuk pertumbuhan nenas adalah 100-800 meter di atas permukaan laut, dengan temperature optimum 21°-27° C (Buah & Hortikultura, 2010).

Tanaman nenas termasuk tanaman yang tahan kekeringan, karena memiliki sel-sel khusus yang dapat menyimpan air. curah hujan optimum antara 1000-5000 mm per tahun. Curah hujan dan suhu udara, merupakan unsur yang paling penting peranannya dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman nenas. Selain itu, penyinaran matahari juga sangat penting. Apabila tanaman tidak cukup mendapatkan sinar matahari maka pertumbuhan tanaman akan terhambat, buahnya kecil,

kadar gulanya berkurang serta kualitasnya menurun (Buah & Hortikultura, 2010).

**d) Struktur Tanaman Nenas**



**Gambar 2. 8** Struktur tanaman nenas (Buah & Hortikultura, 2004)

- 1) Akar
- 2) Batang
- 3) Tangkai
- 4) Buah
- 5) Mahkota
- 6) Daun
- 7) Anakan
- 8) Tunas batang
- 9) Tunas tangkai
- 10) Tunas dasar buah
- 11) Tunas mahkota
- 12) Akar diatas permukaan tanah terletak dalam pelepah daun, pada batang
- 13) Kuncup calon tunas
- 14) Lingkaran pada batang beka

e) **Varietas Nenas**

Berikut merupakan beberapa varietas nenas yang ada di Indonesia. Varietas tersebut diantaranya adalah nenas varietas Tangkit, Palembang dan Subang. Beberapa hal yang membedakan varietas nenas satu dengan yang lainnya, didasarkan pada bentuk, ukuran, mata buah, asal daerah dan lain-lain.

**Tabel 2. 6** Varietas nenas

No.	Varietas Nenas	Keterangan
1.	Nenas Varietas Tangkit	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Berasal dari desa Tangkit, Jambi</li><li>➤ Tergolong jenis Queen</li><li>➤ Buah lonjong dengan ujung hampir sama</li><li>➤ Warna buah hijau kekuningan</li><li>➤ Mata buah berlekuk dangkal</li><li>➤ Rasa manis, aroma lembut</li><li>➤ Bobot buah 1,3-1,5 kg</li></ul>
2.	Nenas Varietas Palembang	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Berasal dari Palembang</li><li>➤ Tergolong jenis Queen</li><li>➤ Bentuk buah lonjong dengan ujung lebih kecil</li><li>➤ Warna buah hijau tua</li><li>➤ Mata buah kecil, berlekuk</li><li>➤ Rasa manis, sedikit air</li><li>➤ Bobot buah 1- 1,3 kg</li></ul>
3.	Nenas Varietas Subang	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Berasal dari Subang</li><li>➤ Tergolong jenis Smooth Cayenne</li><li>➤ Bentuk buah lonjong, panjang</li><li>➤ Warna buah hijau tua</li><li>➤ Mata buah besar, berlekuk</li><li>➤ Rasa manis, air sedang</li><li>➤ Bobot buah 1,8-2,5kg</li></ul>

(Buah & Hortikultura, Nenas (*Ananas Commosus*), 2006)

**f) Bagian yang digunakan**



**Gambar 2. 9** Mahkota nenas (Sunpride, 2014)

Nenas yang digunakan adalah nenas Palembang dan bagian nenas yang digunakan sebagai ZPA adalah bagian mahkota. Hal itu dikarenakan bagian mahkota nenas merupakan limbah yang paling banyak dihasilkan pada pasar tradisional. Mahkota nenas yang berwarna hijau mengandung jenis zat warna klorofil yang ada hampir pada semua tanaman berdaun. Jenis zat warna klorofil yang terkandung itulah yang akan menghasilkan warna pada proses ekstraksi (Nugraheni, 2014).

**3. Lingkungan Hidup**

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya keadaan dan makhluk hidup termasuk di dalamnya. Manusia dan perilakunya menentukan perikehidupan dan kesejahteraan manusia dan makhluk hidup lainnya. Lingkungan senantiasa berubah, baik mengarah pada keseimbangan lingkungan, kerusakan lingkungan maupun perubahan lingkungan (Setiowati & Furqonita, 2007).

Gangguan keseimbangan lingkungan dapat terjadi karena adanya aktivitas manusia dan adanya peristiwa alam. Aktivitas manusia yang dapat mengubah kondisi lingkungan diantaranya adalah pembukaan hutan untuk perumahan, pembangunan pabrik, pembuangan limbah dan lain sebagainya. Pada lingkungan alamnya manusia mengambil sumber daya untuk mengambil kebutuhan materinya dari alam dan membuang berbagai bahan buangan (sisa) juga pada alam. Proses pengambilan dan pembuangan tersebut jika tidak terkendali akan menimbulkan kerugian bagi kehidupan manusia sendiri. Alam memiliki daya dukung dan daya tampung yang terbatas sehingga jika pengelolaannya tidak seimbang maka kelestariannya juga akan terganggu (Setiowati & Furqonita, 2007).

#### **4. Limbah Pasar**

Limbah pasar ini akan memuat paparan tentang pengertian dari limbah, jenis-jenis limbah dan strategi pengolahan limbah secara umum.

##### **a. Pengertian Limbah**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), limbah diartikan sebagai sisa proses produksi, bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembuatan atau pemakaian, barang rusak atau cacat dalam proses produksi. Selanjutnya, berdasarkan Keputusan MENPERINDAG RI NO. 231/MPP/KEP/7/1997 PASAL 1, Limbah diartikan sebagai bahan / barang sisa atau bekas dari suatu kegiatan atau proses produksi yang fungsinya sudah berubah dari aslinya, kecuali yang dapat dimakan oleh manusia atau hewan.

Dari pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa limbah adalah benda / barang sisa dari suatu kegiatan yang dilakukan oleh manusia yang sudah tidak atau belum mempunyai nilai ekonomi serta dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan apabila dengan jumlah yang banyak. Pengelompokan limbah dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu berdasarkan jenis senyawanya, wujud, sumber, dan lain-lain.

#### **b. Jenis Limbah**

Menurut Bahrin dkk (2011), berdasarkan senyawanya limbah dapat dibagi menjadi dua yaitu limbah organik dan limbah anorganik. Limbah organik merupakan limbah yang berasal dari makhluk hidup, mudah terdegradasi sehingga mudah terurai. Contohnya dari limbah organik tersebut adalah limbah sayuran, daun-daunan, bagian tubuh hewan, sisa makanan, kertas, kayu dan lain-lain, sedangkan limbah anorganik adalah limbah yang bukan berasal dari makhluk hidup, sulit terdegradasi sehingga sulit terurai. Contohnya limbah anorganik yaitu plastik, kaca, logam, kaleng dan lain-lain.

Menurut Abdurahman (2006), berdasarkan wujudnya limbah dibedakan menjadi tiga yaitu limbah padat, limbah cair serta limbah gas dan partikel. Limbah padat adalah limbah yang berwujud padat, misalnya sisa makanan, sayuran, potongan kayu, sobekan kertas, sampah plastik dan logam. Limbah cair adalah limbah yang berwujud cair, misalnya air bekas mencuci pakaian dan air bekas mencuci piring. Limbah gas adalah limbah yang berwujud gas, misalnya gas buangan kendaraan bermotor.

Menurut Abdurahman (2006), berdasarkan sumbernya limbah dibedakan menjadi dua yaitu limbah rumah tangga dan limbah industri. Limbah rumah tangga adalah limbah yang dihasilkan dari setiap rumah penduduk, disebut juga dengan limbah domestik. Limbah yang dihasilkan bermacam-macam, ada kertas, rongsokan, air dan lain sebagainya. Limbah industri adalah limbah yang berasal dari industri. Hasil buangnya berbentuk padat, cair dan gas tergantung barang yang dibuat.

### **c. Strategi Pengolahan Limbah secara umum**

Menurut United Nations Environment Program (UNEP), pendekatan pencegahan pencemaran untuk mengurangi limbah dilakukan melalui penerapan strategi 1E4R (*Elimination, Reduce, Reuse, Recycle dan Recovery*).

1) *Elimination* (Pencegahan), merupakan upaya untuk mencegah timbulnya limbah langsung pada sumbernya, mulai dari bahan baku, proses produksi sampai produk. Istilah lain adalah *rethink* (berpikir ulang), yaitu konsep pemikiran yang dimiliki pada awal kegiatan akan beroperasi berupa perubahan pola produksi dan konsumsi pada proses maupun daur hidup produk.

2) *Reduce* (Pengurangan), merupakan upaya mengurangi timbulnya limbah pada sumbernya, baik pada proses awal maupun pada proses yang sedang berjalan. Praktek penerapannya adalah mengurangi penggunaan bahan baku, air dan energi serta menghindari pemakaian bahan berbahaya dan beracun. Pengurangan terbentuknya limbah pada sumbernya dapat

mencegah atau mengurangi masalah pencemaran dan kerusakan lingkungan serta resikonya terhadap manusia.

3) *Reuse* (Pakai Ulang), merupakan upaya yang memungkinkan suatu limbah dapat digunakan kembali tanpa perlakuan fisika, kimia dan biologi.

4) *Recycle* (Daur Ulang), merupakan upaya daur ulang limbah untuk memanfaatkan limbah dengan mengolahnya kembali ke proses semula melalui perlakuan fisika, kimia dan biologi.

5) *Recovery* (Pungut Ulang), merupakan upaya mengambil bahan-bahan yang masih mempunyai nilai ekonomi tinggi dari suatu limbah, kemudian dikembalikan dalam proses produksi dengan atau tanpa perlakuan fisika, kimia dan biologi. Prinsip keefisiensi ditekankan pada strategi utama yaitu upaya pencegahan dan pengurangan (*elimination, reduce*), tetapi apabila masih menimbulkan limbah, maka dilakukan strategi pengelolaan limbah yaitu pakai ulang (*reuse*), daur ulang (*recycle*) dan pungut ulang (*recovery*).

#### **d. Limbah Pasar Organik**



**Gambar 2. 10** Limbah pada pasar tradisional (Oemar, 2012)

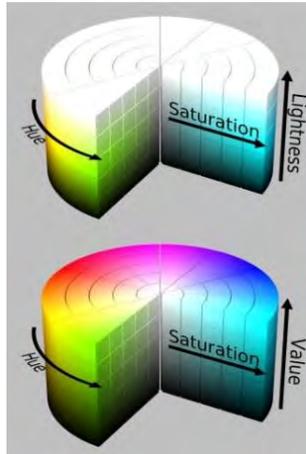
Limbah yang akan digunakan dalam penelitian adalah limbah organik yang berasal dari pasar tradisional. Alasan dalam memilih limbah pasar sebagai bahan ZPA adalah untuk membantu mengurangi pencemaran serta penumpukan limbah yang ada terus menerus setiap harinya. Permasalahan limbah tidak dapat diselesaikan dalam waktu yang singkat. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan yang tepat untuk mengurangi limbah tersebut agar limbah yang tidak dikehendaki menjadi sesuatu yang memiliki nilai ekonomis. Limbah pasar yang akan digunakan adalah limbah kulit bawang merah. Kulit yang digunakan adalah kulit yang baru dikupas oleh pedagang sehingga kulit masih dalam keadaan basah.

## **5. Teori Warna**

Warna merupakan salah satu unsur penting dalam kehidupan. Dunia dipenuhi oleh tata warna, baik benda maupun makhluk hidup yang ada di dalamnya. Berkaitan dengan itu, dalam ZPA juga diperlukan pengetahuan mengenai warna. Melalui teori warna yang ada maka warna yang dihasilkan dari ZPA akan mudah digolongkan sesuai kelompoknya. Pengetahuan tentang warna memiliki lingkup yang sangat luas, baik yang bersifat lahiriah maupun rohaniah. Berikut merupakan teori warna yang dapat dipelajari:

### **a. Teori warna Munsell**

Munsell melengkapi teori warna Brewster. Menurut Munsell setiap warna memiliki tiga macam staminal ukuran, yaitu nama warna atau rona warna (*hue*), terang-gelapnya warna (*value*) dan intensitas warna (*chroma*) (Nurhadiat, 2004).



**Gambar 2. 11** Teori warna Munsell (Mhstekkomp, 2011)

**Nama warna atau rona warna (*hue*)**

*Hue* Menentukan nama-nama warna, seperti merah, kuning, hijau, biru dan lain sebagainya. Pigmen warna yang termasuk di dalamnya adalah warna primer, sekunder dan tersier (Nurhadiat, 2004).

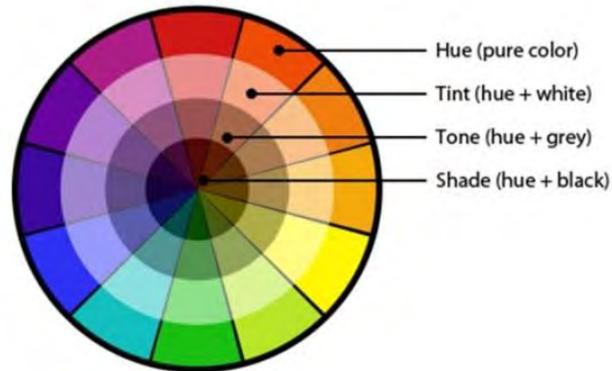


**Gambar 2. 12** Rona warna (*hue*) (Djogzs, 2013)

**Terang-gelapnya warna (*value*)**

*Value* merupakan terang dan gelapnya corak warna, misalnya warna merah dicampur putih dan warna merah dicampur warna hitam. *Value* terdiri dari dua jenis, yaitu *High value* dan *Law value*. *High value*

adalah warna tertentu menuju ke arah makin terang (putih), sedangkan *Law value* adalah warna tertentu menuju ke arah makin gelap (hitam) dan kusam (abu-abu) (Nurhadiat, 2004).



**Gambar 2. 13** Terang-gelapnya warna (value) (Marie, 2008)

### **Intensitas warna (*chroma*)**

Chroma merupakan pengukuran bercahaya atau suramnya corak warna. hal itu terjadi karena percampuran dua atau tiga corak warna yang menjadikan warna lebih bercahaya atau kusam (Nurhadiat, 2004).

### **b. Palet warna RGB**



**Gambar 2. 14** Warna RGB (Rpmdesign, 2010)

RGB merupakan citra warna yang memiliki warna yang spesifik yang merupakan kombinasi dari tiga warna dasar yaitu merah, hijau dan biru. RGB colour merupakan standar pada setiap peralatan scanner. Setiap pixel dalam sebuah image 24 bit terdiri atas komponen warna-warna red, green and blue. Mode ini sering disebut mode true colour 24 bit yang menghasilkan informasi warna pada setiap pixel-nya hingga mencapai 16 juta warna ( $256 \times 256 \times 256 = 16777216$ ) (Mulyanta, 2006).

RGB *colour* sudah mengalami pengembangan dan perluasan menjadi 36-48 bit. Proses scanning akan menghasilkan image dengan kualitas sangat baik, dengan ukuran file yang besar. Dengan kualitas yang sangat baik, mode ini bisa digunakan sebagai master gambar, yang menjamin keaslian dan keutuhan image yang sempurna (Mulyanta, 2006). Berikut merupakan palet warna RGB yang digunakan untuk mengetahui hue pada ZPA limbah pasar dan warna yang dihasilkan dari pencelupan serat agel menggunakan ZPA limbah pasar:

Palet warna RGB digunakan sebagai rujukan dalam membuat katalog warna dari hasil pewarnaan ZPA limbah kulit bawang merah, sabut kelapa dan mahkota nenas Palembang. Cara pembuatan katalog warna dengan palet RGB adalah dengan cara menyamakan hasil warna ZPA dengan pantone warna RGB yang ada pada layar komputer.

## **6. Serat Alam**

Serat alam ini akan memuat paparan tentang pengertian serat, kategori jenis serat dan tumbuhan serat alam.

### **a. Pengertian Serat**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Serat dapat diartikan sebagai sel atau jaringan serupa benang atau pita panjang yang berasal dari hewan atau tumbuhan (ulat, batang pisang, daun nanas, kulit kayu dan sebagainya) yang digunakan untuk membuat kertas, tekstil dan sikat. Selanjutnya, menurut Panut dkk (2006) serat adalah bahan dasar penyusun benang dan tali. Serat terdiri dari dua macam, yaitu serat alami dan serat buatan (sintetis). Serat alam berasal dari tumbuhan dan hewan, contoh serat alam adalah sera kapas, ijuk, wol dan serat sutera.

### **b. Kategori Jenis Serat**

Serat alam adalah serat yang langsung diperoleh di alam. Menurut Ernawati dkk (2008) Serat alam dapat digolongkan lagi menjadi tiga yaitu:

#### **1) Serat Tumbuh-tumbuhan (selulosa)**

Serat tumbuh-tumbuhan adalah serat tekstil yang bahan pokoknya berasal dari tumbuh-tumbuhan. Serat selulosa mengandung zat arang (C), air (H) dan zat asam (O). Serat tersebut diperoleh dari bagian tumbuhan seperti pada biji, daun, batang, dan buah.

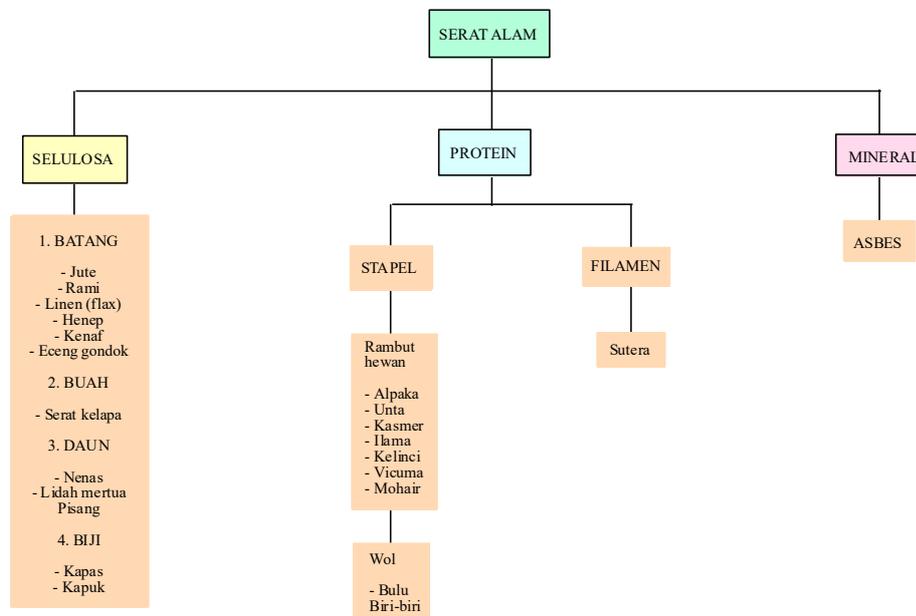
#### **2) Serat Protein (hewani)**

Serat protein dapat berbentuk staple atau filamen. Serat protein berbentuk stapel berasal dari rambut atau bulu hewan berupa Domba,

Alpaca, Unta, Cashmer, Mohair, Kelinci, dan Vicuna. Sedangkan filamen berasal dari Ulat Sutera.

### 3) Serat Mineral

Serat mineral merupakan serat yang berasal dari serabut galian yang ada di dalam tanah. Serat ini umumnya tahan api, tidak kusut dan tidak menghisap bau. Serat yang termasuk ke dalam serat mineral adalah serat asbes dan logam.



**Bagan 2. 1** Klasifikasi serat alam (Budiyono, et al., 2008, p. 61)

#### c. Alat Pembuat Serat

Alat pembuat serat terdiri dua jenis, yaitu:

##### 1) Manual

Alat pembuatan serat secara manual terdiri dari berbagai macam seperti piring plat, seng, pisau tumpul, sebilah bambu dan sebagainya.

## 2) Mesin

Pembuatan serat dengan menggunakan mesin merupakan pembuatan serat yang dilakukan dengan alat khusus untuk memepromudah proses produksi. Alat mesin yang digunakan berbentuk drum seperti yang dikemukakan oleh Hidayat.

“Mesin yang digunakan untuk pembuatan serat adalah mesin *decorticator* terdiri dari suatu *cylinder* atau drum yang dapat berputar pada porosnya. Pada permukaan *cylinder* terpasang beberapa plat atau jarum-jarum halus (*blades*) yang akan menimbulkan proses pemukulan (*beating action*) pada tanaman, saat *cylinder* berputar” (Hidayat, 2008, p. 33).

### d. Tumbuhan Serat Alam

Serat alam yang akan digunakan dalam pengaplikasian ZPA limbah pasar adalah serat alam yang berasal dari tumbuhan Gebang. Berikut merupakan paparan mengenai tumbuhan serat alam tersebut.

#### 1) Pohon Gebang (*Corypha Utan*)



**Gambar 2. 15** Pohon gebang (*Corypha Utan*) salah satu bahan serat alam

Pohon gebang (*Corypha Utan*) sendiri merupakan jenis Palma yang sangat bermanfaat dalam menunjang kehidupan manusia. Sekalipun berstatus liar dimata masyarakat dan tumbuh menjadi hutan kawasan, namun potensinya yang cukup besar tanpa disadari telah

dimanfaatkan oleh masyarakat NTT khususnya dan Indonesia umumnya seperti; bahan bangunan, makanan, minuman, peralatan rumah tangga, kerajinan, ramuan obat-obatan (Abanat, Purnowidodo, & Irawan, Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepah Gebang (*Corypha Utan Lamarck*) Terhadap Sifat Mekanik Pada Komposit Bermatrik Epoksi, 2012)

#### a) **Klasifikasi Pohon Gebang**

Berdasarkan data dari Balai Tanaman Nasional Alas Purwo (BTNAP, 2010) dalam Daud dkk, klasifikasi pohon gebang seperti berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Liliopsida</i> (berkeping satu / monokotil)
Ordo	: <i>Arecales</i>
Famili	: <i>Arecaceae</i> (suku pinang-pinangan)
Genus	: <i>Corypha</i>
Spesies	: <i>Corypha utan</i>

(Abanat, Purnowidodo and Irawan, Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepah Gebang (*Corypha Utan Lamarck*) Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekuatan Impak Pada Komposit Bermatrik Epoksi 2012, 60)

#### b) **Karakteristik Pohon Gebang**

Gebang adalah sejenis Palem yang memiliki batang agak besar. Gebang memiliki tinggi kisaran 15-20 meter. Batangnya yang melengkung jika dipukul terdiri atas dinding luar kayu. Batang yang sangat padat dan gubbar penuh dengan serat. Pada puncaknya terdapat daun-daun berbentuk kipas bertangkai panjang yang berimpit-impitan.

Namun, pada saat berbunga dan mulai bercabang membabar pada pucaknya, pohon gebang akan mati (Heyne, 1987).

Pohon Gebang memiliki Bunga yang harum, berwarna kuning kehijauan yang mengumpul dalam kelompok. Daun mahkota berbentuk elips bulat telur, berdaging. Mempunyai benang sari 6, bakal buah 3 taju, beruang 3. Tangkai putik bersatu menjadi keseluruhannya berbentuk uncek yang tumpul. Buah bertangkai pendek, bentuk bola, hijau dan dari dalam kuning, garis tengah 2 – 3 cm. Biji berbentuk bola, keras hampir sekeras gading.

### **c) Ekologi Pohon Gebang**

Secara ekologi pohon Gebang dikenal sebagai jenis tumbuhan yang tahan terhadap kekeringan dan menyenangi daerah terbuka. Backer and Bakhuizen van den Brink (1968) dalam Tukirin et. Al. (2009) menjelaskan Gewang /Gebang tumbuh dan berkembang pada ketinggian 1 – 200 m dpl namun tidak pernah dijumpai tumbuh di sepanjang pantai atau ekosistem mangrove. Sementara Nasution dan Ong (2003) dalam Tukirin et al (2009) Gewang/Gebang tumbuh baik pada tanah *alluvial* di daerah pantai dengan PH 5 – 6 dan terutama pada tempat-tempat terbuka sehingga jenis ini tidak dijumpai di hutan primer dengan tutupan kanopi yang rapat. Tanaman ini juga merupakan salah satu ciri daerah yang sering mengalami kebakaran berulang-ulang, bersama jenis palma berdaun kipas besar lain, yaitu lontar (*Borrassus flabellifer*).

#### **d) Serat Agel**

Widiastuti (2009) menyatakan bahwa serat Agel dihasilkan dari pembelahan daun yang masih muda (pucuk) dari tanaman Gebang, yaitu sejenis Palem yang mencapai tinggi 15-20 m, daun bentuk kipas, berduri. Serat Agel dikenal di berbagai daerah nusantara dengan nama yang berbeda-beda sesuai daerahnya masing-masing seperti: Nama daerah lontar utan (Jakarta); silar (Manado); Gebang, pucuk (Sunda, Jawa,Bali); lju (Bima); polah (Alor); aka (Bone); Gewang (NTT).

Beberapa kelebihan serat Agel dari pohon Gebang yang digunakan sebagai bahan baku komposit adalah bernilai ekonomis, mudah diperoleh dalam jumlah banyak dan merupakan bahan tidak termanfaatkan, berkualitas, ramah lingkungan, meminimalisasi peluang pemanfaatan bahan baku berpeluang korosi . Namun, serat Agel juga memiliki kekurangan seperti rentan terhadap jamur apabila terlalu lama disimpan dalam ruangan.



**Gambar 2. 16** Serat agel berupa helaian

#### e) Teknik Pengolahan Pohon Gebang Menjadi Serat

Menurut Widiastuti (2001), Teknologi pengolahan serat agel dilakukan dengan cara membelah pucuk daun menggunakan pisau dapur secara manual. Hasil pembelahan berupa agel di bagian atas, gajih di bagian bawah, dan gabul sebagai hasil serutan agel. Agel yang telah bersih dari gabul, diwarnai dan dikeringkan untuk selanjutnya dipintal menjadi tali agar lebih kuat dan indah, atau ditenun menjadi produk bagor. Tali agel selanjutnya dibentuk dengan teknik *Knitting*/ rajut ataupun ditenun membentuk jaring.



**Gambar 2. 17** Mesin pemilin serat agel (Paryanto, Marwati, & Rahmawaty, 2011, Peningkatan Produktivitas Kelompok Pengrajin Berbahan Baku Serat Alami, p. 1-17)



**Gambar 2. 18** Serat agel yang sudah dipintal menjadi tali

## **7. Proses Pewarnaan Serat dengan ZPA**

Proses pewarnaan diawali dengan pembuatan larutan ZPA dari bahan yang telah ditentukan. Kemudian proses pewarnaan pada serat dilakukan dengan tahapan yang terdiri dari mordanting, pewarnaan dan fiksasi. Berikut merupakan proses eksperimentasi ZPA yang pada serat akan dilakukan Agel:

### **a. Proses Pembuatan ZPA**

Proses pembuatan ZPA dari bahan kulit bawang, sabut kelapa dan kulit nenas dilakukan dengan cara ekstraksi. Prosesnya dilakukan dengan merebus bahan-bahan tersebut dengan air. Takaran ekstraksinya adalah 400 gram/ 2 liter. Perebusan dilakukan selama 1 jam, dihitung setelah air mendidih.

### **b. Proses Pewarnaan Serat**

Proses pewarnaan serat adalah proses yang dilakukan untuk memberikan warna pada serat. Proses tersebut meliputi tiga tahapan yaitu proses mordanting, teknik pewarnaan dan proses fiksasi. Berikut merupakan penjelasan dari ketiga proses tersebut:

#### **1) Mordanting**

Bahan baku serat agel yang akan diberi warna harus melalui proses mordanting terlebih dahulu. Proses mordanting ini dimaksudkan untuk menghilangkan kotoran pada serat serta meningkatkan daya tarik zat warna alam terhadap serat dan berguna untuk menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik (Fitrihana, 2008). Bahan mordan yang digunakan adalah tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ).

Pelarutan tawas dalam air akan membentuk koloid  $Al(OH)_2$  yang bermuatan positif. Kotoran-kotoran pada serat yang bermuatan negatif akan dikoagulasikan (penggumpalan) sehingga kotoran mengendap dan dapat dipisahkan dari serat (Mughtaridi & Justiana, 2007). Selain itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurmalita & Widiawati (2014) tawas merupakan mordant yang paling stabil dibandingkan dengan bahan mordant lainnya. Hal itu terlihat dari tidak adanya bercak-bercak anomali yang ditimbulkan setelah penggunaan tawas sebagai mordant, sedangkan mordant dengan menggunakan bahan garam dapur, cuka dan soda kue menghasilkan bercak-bercak yang banyak serta membuat kain menjadi kaku dan kasar.

Proses mordanting dilakukan dengan cara merendam serat agel ke dalam larutan tawas sebanyak 50gram/liter. Larutan yang digunakan adalah bagian yang bening. Perendaman dilakukan selama semalam. Setelah itu dibilas dengan air bersih dan dianginkan.

## **2) Teknik Pewarnaan**

Teknik pewarnaan adalah cara yang dilakukan untuk memberikan warna pada serat. Pewarnaan dapat dilakukan dengan cara pencelupan, pengulasan dan penyemprotan (spray).

### 3) Fiksasi

Salah satu kelemahan dari pewarna alami adalah ketahanan lunturnya yang lebih rendah dari pewarna sintetis. Untuk mendapatkan ketahanan luntur yang tinggi maka perlu dilakukan proses fiksasi (pembangkitan warna). Pada dasarnya fiksasi (*fixer*) adalah proses penguncian warna yang dilakukan setelah bahan dicelup dengan zat warna alam agar warna memiliki ketahanan luntur yang baik. Proses pembuatan zat fiksasi adalah dengan menghancurkan terlebih dahulu bahan fiksasi. Kemudian larutkan ke dalam air yang mendidih dan dibiarkan sampai larutan mengendap. Air jernih yang dihasilkan dari larutan tersebut yang akan digunakan untuk proses fiksasi (Susanto, 1973).

Terdapat 3 jenis larutan fiksasi yang biasa digunakan yaitu tunjung ( $\text{FeSO}_4$ ), tawas ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ), dan kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Penambahan bahan fiksasi (garam kompleks) sangat penting untuk meningkat ketahanan luntur pewarna alami. Sulaeman dkk, (2000) menyebutkan adanya  $\text{Ca}^{2+}$  dari larutan kapur, ataupun  $\text{Al}^{3+}$  dari larutan tawas akan menyebabkan ikatan antara ion-ion tersebut dengan tanin yang telah berada di dalam serat berikatan dengan serat sehingga molekul zat pewarna alam yang berada di dalam serat menjadi lebih besar. Hal ini mengakibatkan molekul zat pewarna alam akan sukar keluar dari pori-pori serat dan akan memperkuat ketahanan luntur. Penggunaan ketiga bahan fiksasi tersebut banyak

digunakan dalam proses pewarnaan alam. Hal itu dapat dibuktikan dari banyaknya penelitian yang menggunakan ketiga fiksasi tersebut. Berikut merupakan contoh beberapa penelitian yang menggunakan tunjung ( $\text{FeSO}_4$ ), tawas ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ), dan kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) sebagai bahan fiksasinya:

**Tabel 2. 7** Penggunaan fiksasi tawas, kapur tohor dan tunjung

No.	Penulis	Tahun	Judul
1.	Kwartiningsih dkk	2009	Zat Pewarna Alami Tekstil Dari Kulit Buah Manggis
2.	Fitrihana	2008	Teknik Eksplorasi Zat Pewarna Alam Dari Tanaman di Sekitar Kita Untuk Pencelupan Bahan Tekstil
3.	Kasmudjo	-	Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Mahoni Sebagai Pewarna Alami Batik
4.	Widihastuti dkk	2008	Pemanfaatan Serat Daun Suji ( <i>Pleomele Angustifolia</i> ) Sebagai Bahan Baku Alternatif Tekstil
5.	Pujilestari	2014	Pengaruh Ekstraksi Zat Warna Alam dan Fiksasi Terhadap Ketahanan Luntur Warna Pada Kain Batik Katun
6.	Eko P. dkk	-	Pengaruh Bahan Fiksasi Terhadap Ketahanan Luntur dan Intensitas Warna Kain Mori Batik Hasil Pewarnaan Daun <i>Alpukat (Persea Americana Mill.)</i>

## B. Penelitian yang Relevan

Penyajian beberapa penelitian dibawah ini bertujuan untuk menghindari persamaan sebuah hasil penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, penyajian ini dilakukan untuk membuktikan orisinalitas sebuah topik yang akan diteliti dalam konteks yang sama. Berikut merupakan hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

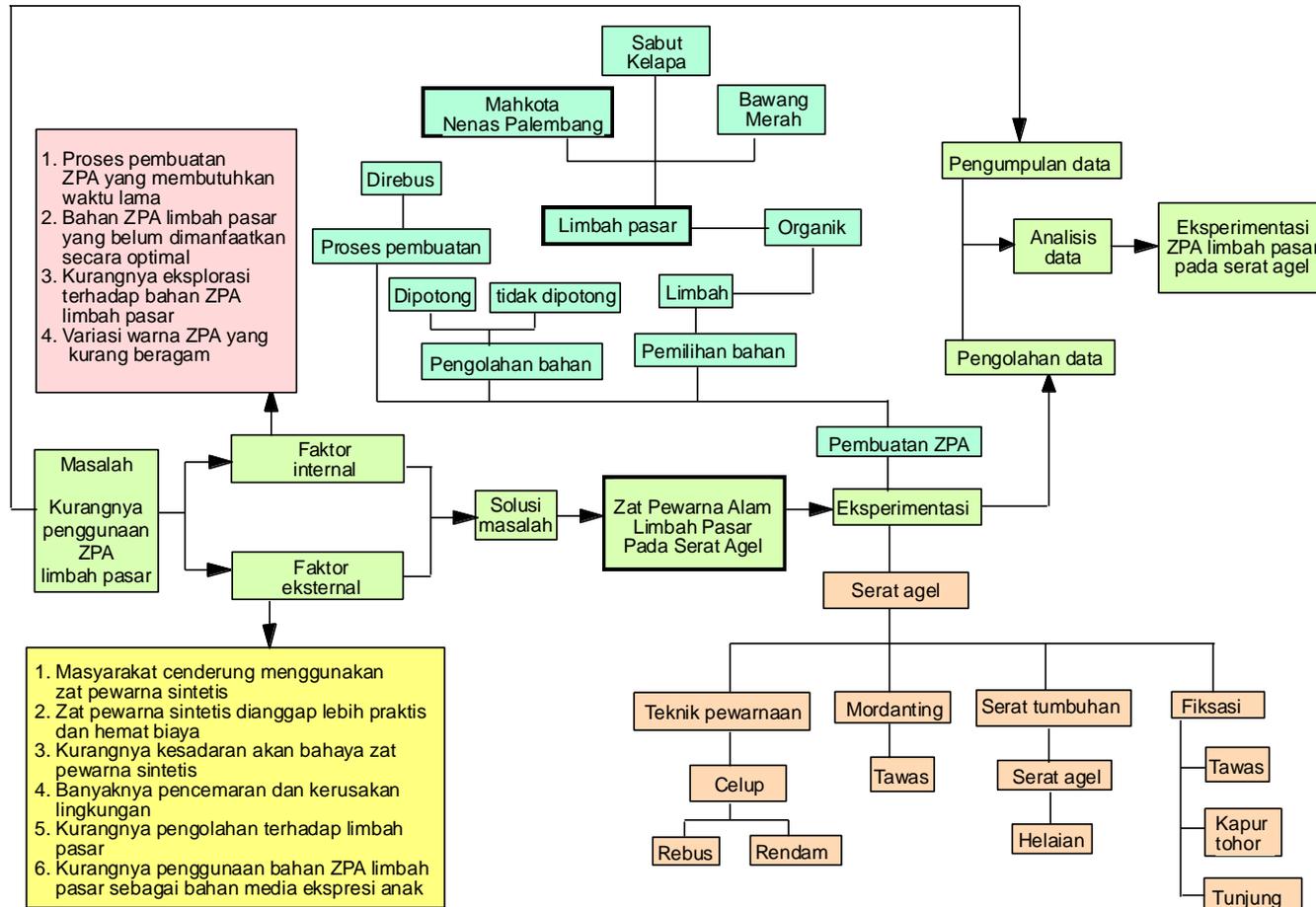
Rujukan penelitian yang pertama yaitu penelitian Martono, Drs., M.Pd., yang berjudul, Pengembangan Desain Dan Teknologi Pewarna Alami Pada Serat

Alami (Universitas Negeri Yogyakarta, 2008). Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan formula warna alami yang diambil dari lingkungan alam sekitar yang dikembangkan untuk pewarnaan serat alami (agel). Proses ekstraksi warna alami menggunakan air sebagai bahan ekstraktan. Proses fiksasi untuk membangkitkan dan melindungi warna pada serat agel agar tidak luntur menggunakan bahan tawas, kapur, dan tunjung. Hasil penelitian ini adalah ditemukannya formula bahan pewarna alami untuk finishing serat alami. Warna merah diambil dari kayu secang, warna kuning dari kayu tegeran dan kulit akar mengkudu, warna hitam dari bahan kulit kayu akasia gunung, warna ungu coklat dari kulit kayu mahoni, dan warna coklat muda dari daun jati.

Rujukan penelitian yang kedua adalah penelitian Manuntun Manurung, yang berjudul Aplikasi Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Sebagai Pewarna Alami Pada Kain Katun Secara Pre-Mordanting (Universitas Udayana, 2012). Penelitian yang dilakukan mengenai aplikasi kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai pewarna alami pada kain katun secara *pre-mordanting* dengan kapur sirih 1%(b/v) sebagai mordan. Ekstraksi zat warna dari kulit buah manggis dilakukan dengan cara pemanasan selama 1 jam dalam pelarut air dengan perbandingan 1:20 (b/v). Kemudian ekstrak yang diperoleh digunakan untuk mewarnai kain katun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa massa zat warna alam yang teradsorpsi tanpa penambahan mordan adalah 0,0402g dan warna yang dihasilkan coklat muda, sedangkan dengan cara *pre-mordanting* massa zat warna yang teradsorpsi sebesar 0,0637g , warna coklat kemerahan, tampilan warna lebih tajam.

Kedua penelitian tersebut berfungsi sebagai referensi dalam melakukan penelitian mengenai ZPA yang akan digunakan pada serat agel. Namun, terdapat perbedaan antara penelitian yang dilakukan dengan kedua penelitian yang sudah ada tersebut. Pada penelitian yang pertama yang membedakan adalah bahan ZPA yang digunakan bukan berasal dari limbah, sedangkan penelitian yang kedua tidak melakukan proses fiksasi pada penelitiannya.

### C. Kerangka Berpikir



Bagan 2. 2 Kerangka berpikir

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian ini akan membahas tentang lingkup penelitian, waktu dan tempat, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan kriteria analisis.

#### **A. Lingkup Penelitian**

Lingkup penelitian ini meliputi zat pewarna alam (ZPA) yang berasal dari limbah pasar yang akan digunakan sebagai zat warna pada serat agel. Penggunaan limbah sebagai ZPA tersebut bertujuan untuk mengurangi pencemaran dan kerusakan yang ada di lingkungan sekitar serta berpartisipasi dalam rangka mengurangi jumlah limbah yang ada setiap harinya.

#### **B. Waktu dan Tempat**

##### **1. Observasi kerajinan serat**

Observasi ini dilakukan di tempat kerajinan serat alam “Bhumi Cipta Mandiri Craft” milik pak Kasirin, tepatnya di Jl. Giyoso, rt. 16, rw. 08, Salamrejo, Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta. Observasi dilakukan pada tanggal 19 November 2014.

##### **2. Observasi limbah pasar**

Observasi ini dilakukan di tiga pasar yang ada di Jakarta yaitu: Pasar Cengkareng (Jakarta Barat), Pasar Rawasari (Jakarta Timur) dan Pasar Serdang (Jakarta Pusat). Observasi dilakukan mulai tanggal 13 Januari 2015 sampai 15 Januari 2015.

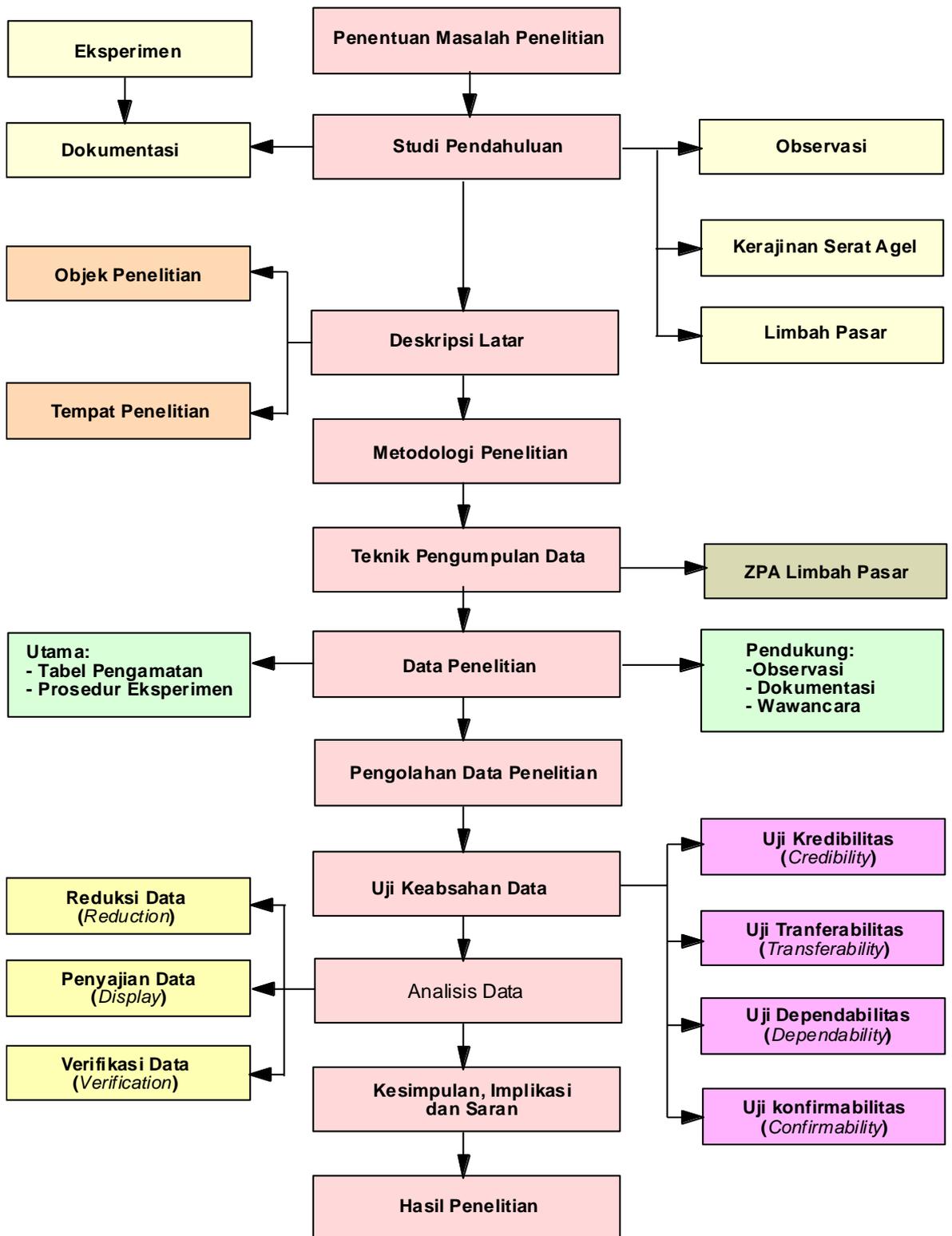
### **3. Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Jakarta Barat tepatnya di Jl. Nurul Huda, Cengkareng Timur, Jakarta Barat. Kegiatan penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu tiga bulan yaitu pada bulan Juli sampai September 2015.

#### **C. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian dilakukan dengan penelitian kualitatif dengan metode penelitian deskriptif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah (Sugiyono, 2010). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi, atau hal lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian.

Pada saat penelitian hal yang akan dilakukan adalah mengamati dan mengumpulkan data-data saat proses eksperimentasi zat pewarna alam limbah pasar pada serat agel yang kemudian akan dipaparkan dalam bentuk laporan. Laporan yang akan dihasilkan, yaitu dalam bentuk tabel pengamatan dan uraian mengenai zat pewarna alam yang telah dihasilkan dari eksperimentasi limbah pasar. Laporan tersebut berisi bagaimana proses dan langkah-langkah penelitian sampai pada hasilnya yang menunjukkan bahwa limbah pasar tersebut dapat dijadikan sebagai bahan ZPA.



Bagan 3. 1 Prosedur penelitian

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, bentuk instrumen yang digunakan terdiri dari dua jenis yaitu instrumen utama dan pendukung. Pada instrumen utama, data yang digunakan adalah prosedur eksperimen dan tabel pengamatan, sedangkan pada instrumen pendukung data yang digunakan adalah observasi, wawancara dan dokumentasi. Prosedur eksperimen digunakan sebagai panduan tahapan dalam melakukan penelitian, tabel pengamatan digunakan untuk mempermudah langkah dan hasil pengamatan saat eksperimen, observasi dan wawancara digunakan sebagai data pendahuluan saat mencari fokus penelitian. Observasi dilakukan pada sentra kerajinan serat alam dan pasar tradisional yang ada di Jakarta. Kemudian yang terakhir adalah dokumentasi yang digunakan untuk merekam atau menyimpan semua data.

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik maka diperlukan instrumen yang berkualitas. Dalam hal ini kualitas dapat dinilai dari validitas dan reliabilitas. Hasil penelitian yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya maka dapat dikatakan sebagai penelitian yang baik. Penelitian kualitatif sebagai *human instrument* berfungsi menetapkan fokus masalah, memilih informan sebagai sumber data melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data, dan membuat kesimpulan atas temuannya (Sugiyono, 2010).

Populasi dalam penelitian ini adalah berbagai jenis limbah yang ada di Pasar Cengkareng Jakarta Barat. Limbah tersebut diantaranya adalah limbah sawi, nanas, kelapa, jagung, bawang merah dan bonggol pisang. Beberapa limbah tersebut akan dipilih secara *purposive* untuk dijadikan sebagai sampel. Hal itu

bertujuan untuk mendapatkan limbah yang benar-benar memiliki ZPA yang kuat. Setelah melakukan eksperimen pendahuluan pada limbah tersebut, limbah yang dapat mengeluarkan warna yang beragam adalah limbah bawang merah, kelapa dan nenas.

Salah satu limbah yang telah digunakan sebagai sampel dalam penelitian sebelumnya adalah limbah kulit bawang merah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, limbah kulit bawang merah dapat dijadikan sebagai bahan ZPA pada serat agel. Dengan pertimbangan tersebut maka limbah kulit bawang merah dapat mewakili limbah lainnya sebagai sampel. Oleh karena itu, dalam penelitian ini limbah selanjutnya yang akan dijadikan sampel adalah limbah sabut kelapa dan limbah mahkota nenas Palembang.

## **E. Analisis Data**

Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan dan setelah selesai di lapangan. Pada teknik analisis data dilakukan dengan penyederhanaan data-data yang telah terkumpul. Tahapan teknik analisis data terdiri dari dua tahapan yaitu analisis sebelum di lapangan dan analisis data di lapangan Model Miles and Huberman (Sugiyono, 2010).

### **1. Analisis sebelum di lapangan**

Analisis data sebelum di lapangan adalah analisis yang dilakukan sebelum memasuki lapangan. Analisis dilakukan terhadap data hasil studi pendahuluan atau data sekunder untuk menentukan fokus penelitian. Analisis data yang didapatkan berdasarkan data sekunder mengenai zat pewarna yang banyak dipakai oleh masyarakat saat ini adalah ZPS. Penggunaan ZPS tersebut yang membuat

penelitian ini ingin memberikan solusi terhadap bahan zat pewarna yang aman dan ramah lingkungan melalui ZPA.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan mengenai bahan ZPA yang berasal dari limbah pasar terdiri dari beberapa limbah. Limbah yang memiliki jumlah paling banyak pada ketiga pasar yang telah dilakukan eksperimen terdiri dari limbah kulit bawang merah, sabut kelapa, mahkota nenas, bonggol pisang dan sawi. Namun, berdasarkan eksperimen awal yang telah dilakukan terdapat tiga limbah yang berpotensi sebagai bahan ZPA, yaitu limbah kulit bawang merah, sabut kelapa dan mahkota nenas. Sementara itu, untuk pemilihan media yang akan diaplikasikan oleh ZPA limbah pasar adalah serat agel yang banyak digunakan oleh pengrajin.

Setelah mendapatkan data-data tersebut dapat dipilih fokus penelitian yaitu, Fokus Penelitian yang pertama terletak pada eksperimentasi zat pewarna alam (ZPA) limbah pasar yang akan diaplikasikan pada Serat Agel. Penggunaan limbah pasar dan Serat Agel dilakukan untuk menerapkan kembali penggunaan bahan-bahan alam. Kemudian yang kedua adalah pemanfaatan bahan ZPA yang berasal dari limbah pasar. Penggunaan limbah pasar tersebut dikarenakan mempunyai potensi sebagai bahan ZPA tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, penggunaan limbah pasar juga diharapkan dapat mengurangi pencemaran dan kerusakan yang ada di lingkungan.

## **2. Analisis data di lapangan model Miles and Huberman**

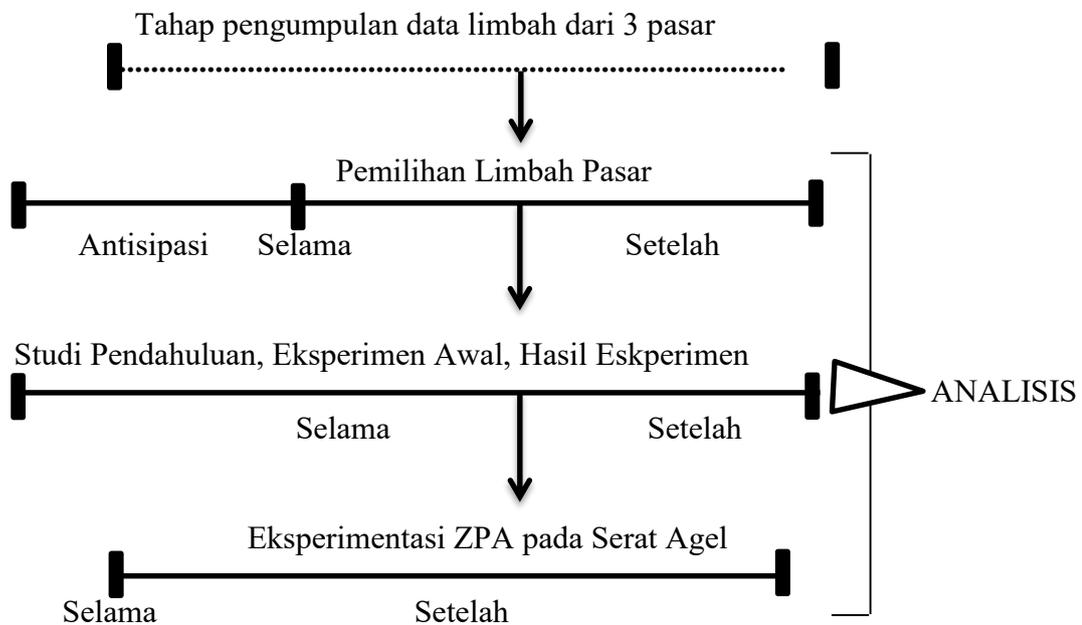
Analisis data menggunakan model Miles and Huberman dilakukan untuk menganalisis data-data pada saat pengumpulan data berlangsung sampai selesai

pengumpulan data tersebut. Analisis dilakukan secara terus-menerus sampai tuntas sehingga hasilnya dapat diketahui dan di publikasikan. Melalui model ini peneliti akan berpikir secara sensitif sehingga memiliki wawasan yang luas, dapat menyajikan data yang terorganisasi sehingga data yang disajikan mudah dipahami orang lain, dan dengan kesimpulan yang dihasilkan dalam penelitiannya dapat menjadi temuan baru atau menjadi gambaran objek yang sebelumnya remang-remang sehingga setelah diteliti menjadi jelas.

Proses analisis data diawali dengan tahap pengumpulan limbah pasar dari tiga tempat yaitu menjadi satu tempat yaitu...Analisis data pada penelitian akan dilakukan melalui beberapa tahapan yang sebelumnya harus melakukan pengumpulan data terlebih dahulu. Setelah semua data terkumpul maka harus melakukan reduksi data (*Reduction*). Mereduksi berarti merangkum, memilih hal yang pokok. Dalam hal ini, hal yang dilakukan adalah memilih limbah yang dapat dijadikan sebagai bahan ZPA. Beberapa limbah yang telah digunakan dalam eksperimen awal terdiri dari lima jenis limbah. Kemudian berdasarkan hasil eksperimen terdapat tiga limbah yang berpotensi sebagai bahan ZPA. Ketiga limbah tersebut dipilih untuk dijadikan bahan ZPA dalam penelitian.

Setelah itu akan melakukan display data (*Display*), yaitu menguraikan data-data yang telah di dapat secara jelas. Penyajian data dilakukan mulai dari studi pendahuluan melalui observasi dan eksperimen awal, sampai pada hasil eksperimen ZPA. Terakhir penarikan kesimpulan dan verifikasi (*Verification*). Kesimpulan dari penelitian diharapkan dapat menjawab rumusan masalah dari

penelitian, yaitu apakah limbah pasar dapat dijadikan sebagai bahan ZPA pada serat agel.



**Gambar 3. 1** Analisis data di lapangan model Miles and Hubermen (Sugiyono, 2010, p. 264) (diadaptasi)

Kemudian setelah data diperoleh diproses dengan analisis data menggunakan teori warna Munsell dan tabel warna *Pallete RGB*. Evaluasi dengan teori warna dilakukan dengan cara menganalisis arah warna yang dihasilkan, sedangkan dengan tabel RGB dilakukan dengan cara mencocokkan hasil warna pencelupan dengan warna yang ada pada tabel warna *Pallete RGB* dan kemudian dideskripsikan hasilnya.

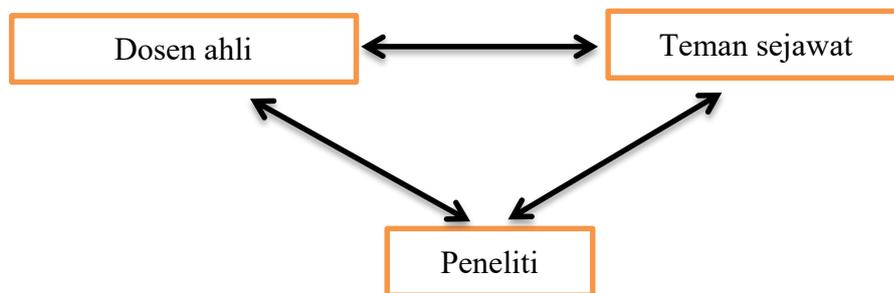
#### F. Kriteria Analisis

Dalam kriteria analisis, data yang diperoleh harus di uji keabsahannya. Uji keabsahan data dalam penelitian ini meliputi uji kredibilitas data (validitas

internal), uji depenabilitas (reabilitas) data, uji transferabilitas (validitas eksternal/generalisasi), dan uji komfirmabilitas (obyektivitas).

### 1. Uji Kredibilitas

Uji *credibility* yang dilakukan pada data penelitian dengan triangulasi, yaitu pengecekan dari berbagai sumber dengan berbagai cara dan berbagai waktu. Pada pengecekan data dari berbagai sumber, triangulasi yang digunakan sebagai berikut:



**Gambar 3. 2** Triangulasi sumber data (Sugiyono, 2010, p. 273) (diadaptasi)

Triangulasi berdasarkan sumber dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh dari eksperimentasi ZPA pada serat agel. Pengecekan dilakukan melalui tiga sumber, yaitu dari dosen ahli yang memahami tentang ZPA, dari teman sejawat dan peneliti. Hasil ZPA limbah pasar yang telah dilakukan pewarnaan padaserat agel akan di diuraikan secara jelas dan rinci. Kemudian, Setelah data ZPA telah dianalisis menggunakan teori warna dan *Pallete* RGB, akan menghasilkan kesimpulan. Kemudian hasil tersebut akan dibahas dengan ketiga sumber dan dapat diminta kesepakatan .

## **2. Uji Transferabilitas**

Pada pembuatan laporan dalam eskperimentasi ZPA limbah pasar, harus memberikan uraian yang rinci, jelas, sistematis, dan dapat dipercaya. Uraian tersebut diantaranya adalah memberikan penjelasan yang sistematis mengenai prosedur penelitian ZPA limbah pasar, proses pembuatan ZPA sampai pada hasilnya. Melalui laporan yang rinci dan jelas maka pembaca dapat mengaplikasikan bahan ZPA pada serat yang lain.

Dalam pembuatan katalog warna harus memberikan data yang dapat dipercaya. Untuk memastikan hasil warna dari katalog yang dibuat dengan pantone RGB, maka perlu dibuktikan dengan membandingkan hasil warna pada komputer yang berbeda. Pada penelitian ini layar komputer yang digunakan untuk melihat hasil warna katalog ZPA adalah layar komputer Toshiba dan layar komputer Asus. Hal itu dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan warna yang ada pada layar komputer satu dengan yang lainnya.

Bila pembaca laporan penelitian sudah berhasil memberlakukan (*transferability*) apa yang telah dibacanya, maka laporan tersebut memenuhi standar transferabilitas. Berdasarkan hal itu maka ketika pembaca dapat melakukan penelitian yang telah dibacanya maka laporan penelitian tersebut sudah memenuhi standar transferabilitas.

## **3. Uji Dependabilitas**

Dilakukan dengan melakukan audit terhadap keseluruhan proses penelitian. Hal itu dilakukan oleh pembimbing dengan cara mengaudit keseluruhan aktivitas. Semua data harus dapat ditunjukkan, seperti catatan lapangan, foto dan hasil

wawancara. Kegiatan yang akan diaudit mulai dari menentukan masalah penelitian yang akan dipilih.

Memasuki lapangan untuk mencari data, yaitu melakukan observasi pada tempat kerajinan serat alam untuk memilih serat yang akan digunakan dalam penelitian, melakukan observasi pada pasar yang ada di Jakarta untuk menemukan limbah yang berpotensi sebagai bahan ZPA, serta eksperimen awal yang dilakukan pada beberapa limbah yang akan dipilih sebagai bahan ZPA dalam penelitian. Menentukan sumber data, melakukan analisis data melalui hasil eksperimen ZPA, melakukan uji keabsahan data, sampai membuat kesimpulan harus dapat ditunjukkan. Jika tak mempunyai data dan tak dapat menunjukkan “jejak aktivitas lapangannya”, maka dependabilitas penelitiannya patut diragukan (Faisal, 1990).

#### **4. Uji Konfirmabilitas**

Uji confirmability mirip dengan *dependability*, sehingga pengujiannya dapat dilakukan secara bersama. Bila hasil penelitian merupakan fungsi dari proses penelitian yang dilakukan, maka penelitian tersebut telah memenuhi standar *confirmability*. Dalam penelitian, jangan sampai proses tidak ada, tetapi hasilnya ada. Hal tersebut dapat ditunjukkan ketika peneliti telah melakukan observasi pada tempat kerajinan serat di Yogyakarta maka peneliti harus memiliki bukti saat sedang berada ditempat tersebut. Kemudian jika telah melakukan eksperimentasi ZPA limbah pasar pada serat agel maka peneliti harus menunjukkan bukti proses eksperimentasi, seperti kegiatan dalam proses mordanting serat agel, proses

pembuatan ZPA dan pewarnaan pada serat agel, proses fiksasi pada serat setelah diberi warna dengan ZPA.

Tidak hanya bukti proses yang harus ada, namun hasil yang didapatkan dari kegiatannya. Hasil yang didapat adalah tabel pengamatan yang berisi eksperimentasi ZPA yang telah dilakukan pada serat agel. Kemudian peneliti juga harus menunjukkan hasil variasi warna yang didapatkan dari proses eksperimentasi.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini memuat paparan tentang studi pendahuluan, deskripsi data, proses eksperimentasi, hasil penelitian, analisis data dan keterbatasan penelitian.

#### A. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan ini memuat paparan tentang observasi yang dilakukan pada tempat kerajinan serat, limbah yang ada di tiga pasar tradisional, pemilihan bahan baku serat dan pemilihan bahan ZPA limbah pasar.

##### 1. Observasi Kerajinan Serat Alam

Observasi dilakukan di Sentra Kerajinan Serat Alam “Bhumi Cipta Mandiri Craft” tepatnya di Jl. Giyoso, rt. 16, rw. 08, Salamrejo, Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta.

Tabel 4. 1 Observasi kerajinan serat alam

No.	Gambar	Keterangan
1.		Gapura tersebut merupakan gapura dari desa yang menjadi tempat sentra kerajinan serat alam.

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
2.		<p>Rumah tersebut adalah tempat kerajinan serat alam “Bhumi Cipta Mandiri Craft”. Seorang lelaki yang berada disamping peneliti adalah Pak Kasirin pemilik sentra kerajinan.</p>
3.	 	<p>Bahan baku serat alam yang digunakan pada sentra kerajinan tersebut terdiri dari beberapa jenis seperti pandan dan agel. Namun, serat yang paling banyak digunakan sebagai bahan baku sampai saat ini adalah serat agel. Hal itu dikarenakan serat agel yang kuat, harganya murah dan banyak diminati oleh konsumen.</p>
4.		<p>Sangat disayangkan dalam proses pewarnaannya, sentra kerajinan tersebut sudah sejak lama menggunakan zat pewarna sintetis (ZPS) untuk mewarnai bahan baku serat alamnya. Hal itu dikarenakan ZPS dianggap lebih murah dan lebih praktis serta memiliki variasi warna yang beragam.</p>

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
5.		<p>Pada proses pembuatan produknya, serat yang sudah diberi warna akan dirajut sesuai pola dan desain yang ada. Namun, pada sentra tersebut sang pemilik juga membebaskan para pembeli membuat desain produk yang akan dipesan.</p>
6.		<p>Produk yang dihasilkan dari kerajinan serat alam tersebut beraneka macam, seperti tas, kopiah, dompet, keranjang dan lain sebagainya. Harga produk yang dijualpun sangat terjangkau.</p>

## 2. Observasi Limbah Pasar

Observasi limbah pasar dilakukan untuk mengetahui limbah apa saja yang paling banyak dihasilkan oleh pasar sehingga peneliti dapat memilih limbah yang akan dijadikan sebagai bahan ZPA. Observasi ini dilakukan di tiga pasar yang ada di Jakarta yaitu: Pasar Cengkareng (Jakarta Barat), Pasar Rawasari (Jakarta Timur) dan Pasar Serdang (Jakarta Pusat).

**Tabel 4. 2** Observasi limbah pasar

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Disamping merupakan gambaran keadaan yang ada di Pasar Cengkareng (Jakarta Barat).</p>
2.		<p>Berikut merupakan limbah yang dihasilkan dari Pasar Cengkareng (Jakarta Barat). Limbah yang paling banyak dihasilkan adalah limbah yang berasal dari penjualan sayuran, buah dan bahan bumbu dapur. Beberapa limbah yang paling banyak dihasilkan seperti limbah sabut kelapa, bonggol pisang, sawi, kulit bawang, kangkung, kulit jagung dan mahkota nenas. Setiap paginya terdapat banyak limbah yang selalu ada. Limbah tersebut hanya dibiarkan begitu saja. Tanpa disadari oleh para pedagang terdapat limbah yang dapat diolah dan memiliki nilai jual. bahkan para pedagang dengan senang hati memberikan limbah dagangannya.</p>

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
3.		<p>Disamping merupakan gambaran keadaan yang ada di Pasar Rawasari (Jakarta Timur).</p>
4.		<p>Limbah yang dihasilkan dari Pasar Rawasari tidak jauh berbeda dengan Pasar Cengkareng. Limbah yang dihasilkan adalah limbah yang berasal dari sayuran, buah dan bumbu dapur. Limbah tersebut adalah limbah kol, sawi, kangkung, kelapa, kulit kunyit, kulit bawang merah dan kulit jagung.</p>

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
5.		<p>Disamping merupakan gambaran keadaan yang ada di Pasar Serdang (Jakarta Pusat).</p>
6.		<p>Limbah yang dihasilkan dari Pasar Serdang tidak jauh berbeda dengan Pasar Cengkareng dan Pasar Rawasari. Limbah yang dihasilkan adalah limbah yang berasal dari sayuran, buah dan bumbu dapur. Limbah tersebut adalah limbah kol, sawi, bayam, kangkung, kelapa, kulit bawang merah dan kulit jagung.</p>

Dari hasil observasi pada ketiga pasar yang berbeda di Jakarta dapat disimpulkan bahwa limbah yang paling banyak dihasilkan ketiga pasar adalah limbah yang berasal dari penjualan bahan pangan, yaitu limbah sayuran, buah dan bumbu dapur.

### 3. Pemilihan Bahan Baku Serat Agel

Bahan baku serat agel yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu serat agel yang berbentuk helaian dan serat agel yang berbentuk tali. Pemilihan jenis serat agel yang akan digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 3** Pemilihan bahan baku serat agel

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Bahan baku serat agel terdiri dari serat agel yang berupa helaian dan serat agel yang berupa tali.</p>

Berikut merupakan hasil serat agel berupa tali dan helaian yang masih natural dan yang sudah dimordanting. Serat agel berupa tali yang dimordanting memiliki warna yang kusam dan tekstur yang kasar dibandingkan dengan serat agel berupa helaian yang sudah dimordanting.



**Gambar 4. 1** Hasil mordanting serat agel

**Tabel 4. 4** Pencelupan serat agel dengan ZPA

No.	Gambar	Keterangan
1.		Saat serat tersebut di celupkan pada ZPA, warna yang dihasilkan pada kedua serat berbeda. Warna yang dihasilkan pada pencelupan serat berupa helaian lebih naik dibandingkan dengan serat yang berupa tali. Kemudian dari tekstur yang dihasilkan, serat yang berupa tali teksturnya menjadi rusak dan mudah terlepas jika dipotong dan tidak diikat saat proses pencelupan. Oleh karena itu, serat yang dipilih dalam penelitian adalah serat yang berupa helaian.

#### 4. Pemilihan Bahan Zat Pewarna Alam

Bahan ZPA yang akan digunakan adalah bahan yang berasal dari limbah pasar yang ada di Pasar Cengkareng (Jakarta Barat). Berikut merupakan eksperimen awal yang dilakukan untuk memilih bahan limbah yang tepat sebagai bahan ZPA.

Tabel 4. 5 Pemilihan bahan zat pewarna alam

No.	Gambar	Keterangan
1	 (Noor, 2008)	Sabut kelapa
2	 (Irawan, 2013)	Mahkota nenas
3	 (Pandu, 2015)	Kulit bawang merah.  Ketiga limbah yang dihasilkan dari kelapa, nenas dan bawang merah tersebut adalah limbah yang berpotensi untuk dijadikan bahan ZPA.

#### B. Kegiatan Eksperimen

Kegiatan Eksperimen ini memuat paparan tentang kode dalam penelitian, prosedur eksperimen, tabe eksperimen, dan proses eksperimen.

## 1. Kode dalam Penelitian

Penggunaan kode dalam penelitian ini digunakan peneliti untuk mempermudah proses eksperimentasinya. Kode dipakai untuk memebedakan masing-masing tahapan eksperimentasi yang dilakukan pada serat. Tahapan tersebut terdiri dari proses pewarnaan serat yang dibagi menjadi tiga yaitu panas, dingin dan rebus, proses fiksasi dan proses pengujian. Berikut merupakan kode yang digunakan dalam penelitian:

**Tabel 4. 6** Kode pada proses eksperimen

No.	Bagian Tabel	Kode	Keterangan
1.	Tabel 2	a. P <ul style="list-style-type: none"><li>• P 10 m</li><li>• P 30 m</li><li>• P 1 j</li><li>• P 6 j</li><li>• P 12 j</li><li>• P 24 j</li></ul>	a. Pencelupan serat dengan ZPA dalam keadaan panas <ul style="list-style-type: none"><li>• Pencelupan keadaan panas selama 10 menit</li><li>• Pencelupan keadaan panas selama 30 menit</li><li>• Pencelupan keadaan panas selama 1 jam</li><li>• Pencelupan keadaan panas selama 6 jam</li><li>• Pencelupan keadaan panas selama 12 jam</li><li>• Pencelupan keadaan panas selama 24 jam</li></ul>
2.	Tabel 3	a. D <ul style="list-style-type: none"><li>• D 10 m</li><li>• D 30 m</li><li>• D 1 j</li><li>• D 6 j</li><li>• D 12 j</li><li>• D 24 j</li></ul>	a. Pencelupan serat dengan ZPA dalam keadaan dingin <ul style="list-style-type: none"><li>• Pencelupan keadaan dingin selama 10 menit</li><li>• Pencelupan keadaan dingin selama 30 menit</li><li>• Pencelupan keadaan dingin selama 1 jam</li><li>• Pencelupan keadaan dingin selama 6 jam</li><li>• Pencelupan keadaan dingin selama 12 jam</li><li>• Pencelupan keadaan dingin selama 24 jam</li></ul>

Idem (lanjutan)

No.	Bagian Tabel	Kode	Keterangan
3.	Tabel 4	a. R <ul style="list-style-type: none"> <li>• R 5 m</li> <li>• R 10 m</li> <li>• R 15 m</li> <li>• R 20 m</li> <li>• R 25 m</li> <li>• R 30 m</li> </ul>	a. Pencelupan serat dengan ZPA dalam keadaan direbus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pencelupan keadaan rebus selama 10 menit</li> <li>• Pencelupan keadaan rebus selama 30 menit</li> <li>• Pencelupan keadaan rebus selama 1 jam</li> <li>• Pencelupan keadaan rebus selama 6 jam</li> <li>• Pencelupan keadaan rebus selama 12 jam</li> <li>• Pencelupan keadaan rebus selama 24 jam</li> </ul>
4.	Tabel 5	a. FTAP <ul style="list-style-type: none"> <li>• FTAP 10g 5m</li> <li>• FTAP 10g 15m</li> <li>• FTAP 10g 25m</li> <li>• FTAP 30g 5m</li> <li>• FTAP 30g 15m</li> <li>• FTAP 30g 25m</li> <li>• FTAP 50g 5m</li> <li>• FTAP 50g 15m</li> <li>• FTAP 50g 25m</li> </ul>	a. Fiksasi menggunakan tawas dengan serat yang dicelup ZPA dalam keadaan panas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiksasi tawas 10 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 10 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 10 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 30 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 30 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 30 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 50 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 50 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 50 gram selama 25 menit</li> </ul>

Idem (lanjutan)

No.	Bagian Tabel	Kode	Keterangan
5.	Tabel 6	a. FTAD <ul style="list-style-type: none"> <li>• FTAD 10g 5m</li> <li>• FTAD 10g 15m</li> <li>• FTAD 10g 25m</li> <li>• FTAD 30g 5m</li> <li>• FTAD 30g 15m</li> <li>• FTAD 30g 25m</li> <li>• FTAD 50g 5m</li> <li>• FTAD 50g 15m</li> <li>• FTAD 50g 25m</li> </ul>	a. Fiksasi menggunakan tawas dengan serat yang dicelup ZPA dalam keadaan dingin <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiksasi tawas 10 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 10 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 10 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 30 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 30 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 30 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 50 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 50 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 50 gram selama 25 menit</li> </ul>
6.	Tabel 7	a. FTAR <ul style="list-style-type: none"> <li>• FTAR 10g 5m</li> <li>• FTAR 10g 15m</li> <li>• FTAR 10g 25m</li> <li>• FTAR 30g 5m</li> <li>• FTAR 30g 15m</li> <li>• FTAR 30g 25m</li> <li>• FTAR 50g 5m</li> <li>• FTAR 50g 15m</li> <li>• FTAR 50g 25m</li> </ul>	a. Fiksasi menggunakan tawas dengan serat yang dicelup ZPA dalam keadaan direbus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiksasi tawas 10 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 10 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 10 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 30 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 30 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 30 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 50 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 50 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tawas 50 gram selama 25 menit</li> </ul>

Idem (lanjutan)

No.	Bagian Tabel	Kode	Keterangan
7.	Tabel 8	a. FTUP <ul style="list-style-type: none"> <li>• FTUP 10g 5m</li> <li>• FTUP 10g 15m</li> <li>• FTUP 10g 25m</li> <li>• FTUP 30g 5m</li> <li>• FTUP 30g 15m</li> <li>• FTUP 30g 25m</li> <li>• FTUP 50g 5m</li> <li>• FTUP 50g 15m</li> <li>• FTUP 50g 25m</li> </ul>	a. Fiksasi menggunakan tunjung dengan serat yang dicelup ZPA dalam keadaan panas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiksasi tunjung 10 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 10 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 10 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 30 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 30 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 30 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 50 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 50 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 50 gram selama 25 menit</li> </ul>
8.	Tabel 9	a. FTUD <ul style="list-style-type: none"> <li>• FTUD 10g 5m</li> <li>• FTUD 10g 15m</li> <li>• FTUD 10g 25m</li> <li>• FTUD 30g 5m</li> <li>• FTUD 30g 15m</li> <li>• FTUD 30g 25m</li> <li>• FTUD 50g 5m</li> <li>• FTUD 50g 15m</li> <li>➤ FTUD 50g 25m</li> </ul>	a. Fiksasi menggunakan tunjung dengan serat yang dicelup ZPA dalam keadaan dingin <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiksasi tunjung 10 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 10 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 10 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 30 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 30 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 30 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 50 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 50 gram selama 15 menit</li> <li>➤ Fiksasi tunjung 50 gram selama 25 menit</li> </ul>

Idem (lanjutan)

No.	Bagian Tabel	Kode	Keterangan
9.	Tabel 10	a. FTUR <ul style="list-style-type: none"> <li>• FTUR 10g 5m</li> <li>• FTUR 10g 15m</li> <li>• FTUR 10g 25m</li> <li>• FTUR 30g 5m</li> <li>• FTUR 30g 15m</li> <li>• FTUR 30g 25m</li> <li>• FTUR 50g 5m</li> <li>• FTUR 50g 15m</li> <li>• FTUR 50g 25m</li> </ul>	a. Fiksasi menggunakan tunjung dengan serat yang dicelup ZPA dalam keadaan direbus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiksasi tunjung 10 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 10 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 10 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 30 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 30 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 30 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 50 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 50 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi tunjung 50 gram selama 25 menit</li> </ul>
10.	Tabel 11	a. FKTP <ul style="list-style-type: none"> <li>• FKTP 10g 5m</li> <li>• FKTP 10g 15m</li> <li>• FKTP 10g 25m</li> <li>• FKTP 30g 5m</li> <li>• FKTP 30g 15m</li> <li>• FKTP 30g 25m</li> <li>• FKTP 50g 5m</li> <li>• FKTP 50g 15m</li> <li>• FKTP 50g 25m</li> </ul>	a. Fiksasi menggunakan kapur tohor dengan serat yang dicelup ZPA dalam keadaan panas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiksasi kapur tohor 10 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 10 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 10 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 30 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 30 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 30 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 50 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 50 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 50 gram selama 25 menit</li> </ul>

Idem (lanjutan)

No.	Bagian Tabel	Kode	Keterangan
11.	Tabel 12	a. FKTD <ul style="list-style-type: none"> <li>• FKTD 10g 5m</li> <li>• FKTD 10g 15m</li> <li>• FKTD 10g 25m</li> <li>• FKTD 30g 5m</li> <li>• FKTD 30g 15m</li> <li>• FKTD 30g 25m</li> <li>• FKTD 50g 5m</li> <li>• FKTD 50g 15m</li> <li>• FKTD 50g 25m</li> </ul>	a. Fiksasi menggunakan kapur tohor dengan serat yang dicelup ZPA dalam keadaan dingin <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiksasi kapur tohor 10 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 10 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 10 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 30 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 30 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 30 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 50 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 50 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 50 gram selama 25 menit</li> </ul>
12.	Tabel 13	a. FKTR <ul style="list-style-type: none"> <li>• FKTR 10g 5m</li> <li>• FKTR 10g 15m</li> <li>• FKTR 10g 25m</li> <li>• FKTR 30g 5m</li> <li>• FKTR 30g 15m</li> <li>• FKTR 30g 25m</li> <li>• FKTR 50g 5m</li> <li>• FKTR 50g 15m</li> <li>• FKTR 50g 25m</li> </ul>	a. Fiksasi menggunakan kapur tohor dengan serat yang dicelup ZPA dalam keadaan direbus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiksasi kapur tohor 10 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 10 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 10 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 30 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 30 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 30 gram selama 25 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 50 gram selama 5 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 50 gram selama 15 menit</li> <li>• Fiksasi kapur tohor 50 gram selama 25 menit</li> </ul>

## 2. Prosedur Eksperimen

Prosedur eksperimen ini memuat paparan tentang bahan dan alat, resep dan langkah kerja dalam kegiatan eksperimentasi ZPA limbah pasar.

### a. Bahan dan Alat

Berikut merupakan alat dan bahan yang akan digunakan dalam eksperimentasi ZPA limbah pasar.

#### 1) Bahan dalam Kegiatan Eksperimen

Berikut merupakan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan eksperimen ZPA limbah pasar.

**Tabel 4. 7** Bahan serat dan bahan ZPA

No.	Bahan	Berat	Gambar
1.	Serat agel helaian (asli)	1 kg	
2.	Serat agel tali (asli)	1 kg	

Idem (lanjutan)

No.	Bahan	Berat	Gambar
3.	Kulit bawang merah, Mahkota nenas Palembang dan Sabut kelapa	1,2 kg	

Tabel 4. 8 Bahan mordan, fiksasi dan pelarut

No.	Bahan	Berat	Gambar
1.	Mordan tawas	1 kg	

Idem (lanjutan)

No.	Bahan	Berat	Gambar
2.	Fiksasi tawas	1 kg	
3.	Fiksasi kapur tohor	1 kg	
4.	Fiksasi tunjung	1 kg	
5.	air	-	

## 2) Alat dalam Kegiatan Eksperimen

Berikut merupakan alat yang akan digunakan dalam kegiatan eksperimentasi ZPA limbah pasar.

Tabel 4. 9 Alat kegiatan eksperimen

No.	Bahan	Gambar
1.	Panci, Tabung gas, Kompor gas (stove), Timbangan kue (scale), Stoples ukuran sedang, Sarung tangan karet (hand glove), Mangkuk plastik (plastic bowl), Kain lap, Plastik obat,	

## **b. Formula**

Berikut merupakan resep larutan yang akan digunakan dalam eksperimentasi ZPA limbah pasar.

### **1) Resep Larutan Mordanting**

Tawas : 50 gram

Air : 1 liter

Suhu : mendidih

### **2) Resep Pembuatan Zat Pewarna Alam (ZPA)**

Bahan ZPA : 0,4 kg atau 400 gr

Air : 2 liter

Suhu : mendidih

Waktu : 1 jam setelah air mendidih

### **3) Resep Larutan Fiksasi**

Tawas, kapur tohor, tunjung : 10 gram, 30 gram dan 50 gram

Air : 1 liter (masing-masing takaran)

Suhu : mendidih

## **c. Langkah Kerja**

**1) Menyiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan**

**2) Menyiapkan bahan baku serat agel**

**3) Mengerjakan proses pembuatan larutan mordanting**

a) Siapkan tawas 50 gram dan air bersih 1 liter

b) Didihkan air bersih 1 liter

- c) Setelah mendidih tuangkan tawas 50 gram, aduk hingga bahan larut sempurna
- d) Pisahkan air bening tawas dari endapannya
- e) Gunakan air bening sebagai larutan mordanting

**4) Mengerjakan proses mordanting serat agel**

- a) Siapkan serat agel dan larutan mordanting
- b) Rendam serat agel dengan larutan mordanting
- c) Rendam serat agel selama 24 jam pada suhu kamar
- d) Setelah 24 jam, serat diangkat kemudian cuci dengan air bersih dan diangin-anginkan hingga kering

**5) Mengerjakan proses pembuatan ZPA**

- a) Siapkan bahan ZPA dan air bersih
- b) Untuk kulit bawang merah harus dicuci hingga bersih dari tanah
- c) masukkan ke dalam wadah plastik yang berisi air
- d) Kemudian diamkan selama 1 malam
- e) Keesokan harinya rebus bahan ZPA pada panci dalam keadaan mendidih selama 1 jam
- f) Setelah itu, pisahkan ampas dari airnya dengan cara disaring
- g) Zat pewarna alam siap digunakan

**6) Mengerjakan proses pencelupan serat agel dengan ZPA**

Keadaan panas:

- a) Siapkan serat agel dan larutan ZPA
- b) Tuangkan larutan ZPA dalam keadaan panas kedalam mangkuk

c) Rendam serat agel pada larutan ZPA pada suhu kamar dengan waktu yang ditentukan.

d) Setelah itu angkat serat agel dan keringkan

Keadaan dingin:

a) Siapkan serat agel dan larutan ZPA

b) Dinginkan larutan ZPA kemudian tuangkan kedalam mangkuk

c) Rendam serat agel pada larutan ZPA pada suhu kamar dengan waktu yang ditentukan.

d) Setelah itu angkat serat agel dan keringkan

Keadaan langsung direbus:

a) Siapkan serat agel dan larutan ZPA

b) Rebus larutan ZPA hingga mendidih

c) Celupkan serat agel pada larutan ZPA pada panci dengan waktu yang ditentukan.

d) Setelah itu angkat serat agel dan keringkan

#### **7) Mengerjakan proses pembuatan larutan fiksasi**

a) Siapkan bahan fiksasi (tawas, kapur tohor, dan tunjung) dengan takaran 10 gram, 30 gram dan 50 gram dan air bersih 1 liter untuk masing-masing takaran

b) Didihkan air bersih 1 liter

c) Setelah mendidih tuangkan bahan fiksasi sesuai takaran, aduk hingga bahan larut sempurna

d) Pisahkan air bening dari endapannya

e) Gunakan air bening sebagai larutan fiksasi

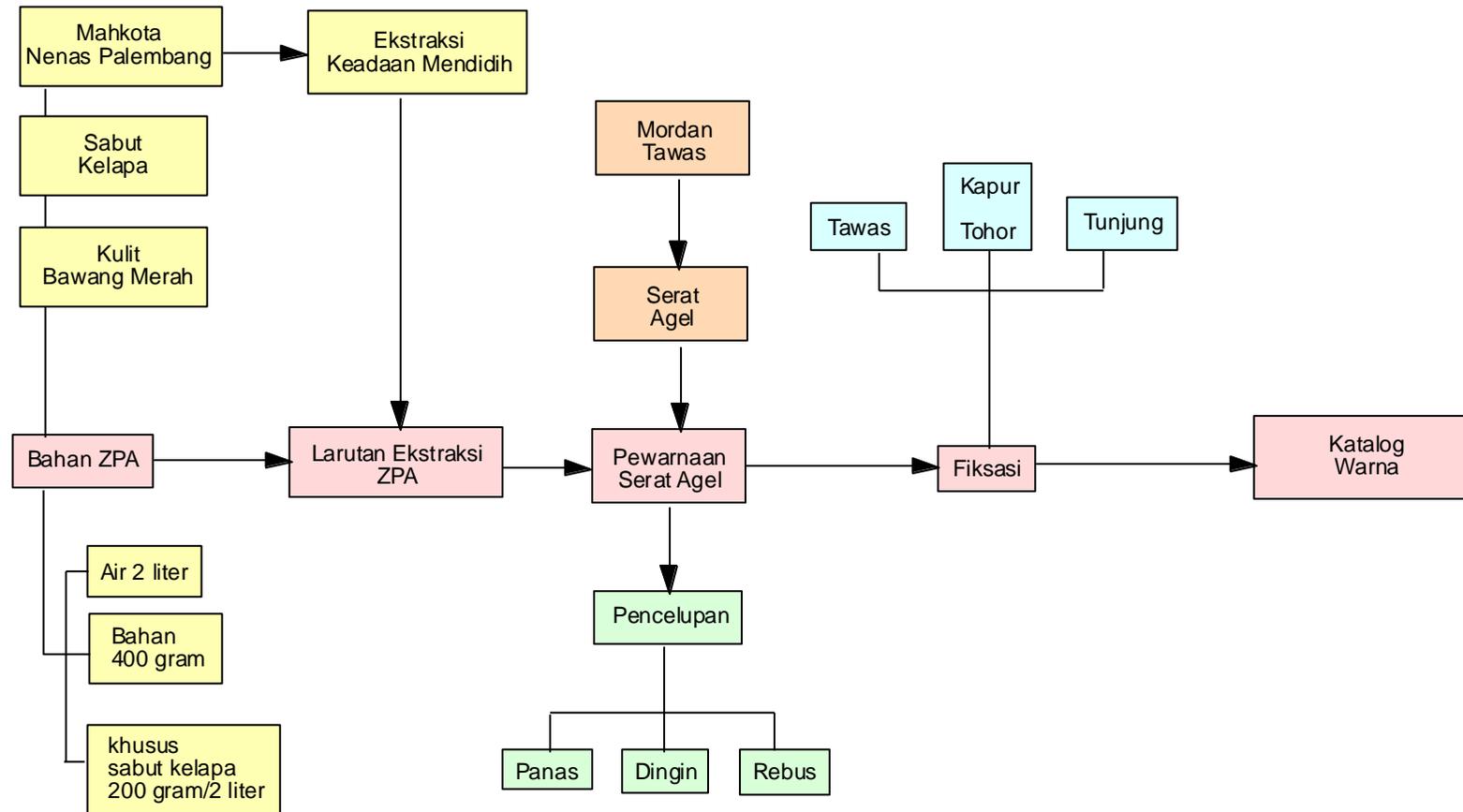
### **8) Mengerjakan proses fiksasi serat agel**

- a) Siapkan serat agel yang telah diberi warna dengan ZPA dan larutan fiksasi
- b) Rendam serat agel dengan larutan fiksasi sesuai takaran
- c) Rendam serat agel dengan waktu yang ditentukan pada suhu kamar
- d) Setelah itu serat diangkat kemudian cuci dengan air bersih dan diangin-anginkan hingga kering

### **3. Tabel Eksperimen**

Terdapat 12 macam tabel yang akan digunakan dalam proses eksperimentasi ZPA limbah pasar yang akan diaplikasikan pada serat agel. Tabel tersebut terdiri dari tabel eksperimen untuk keadaan serat sebelum dan sesudah dimordanting, saat proses pewarnaan serat dan pada saat proses fiksasi serat. Contoh format tabel yang digunakan dapat dilihat pada lampiran 2.

#### 4. Proses Eksperimen



Bagan 4. 1 Proses eksperimentasi ZPA

Proses eksperimen dalam penelitian ini terdiri dari lima tahap, yaitu proses mordanting serat, proses pembuatan ZPA, proses pewarnaan serat dengan ZPA, proses fiksasi dan proses pengujian serat terhadap sinar matahari, jamur dan pencucian. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan dalam eksperimen:

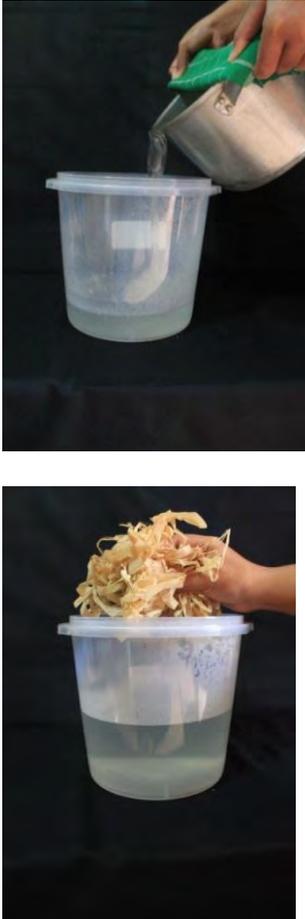
**a. Proses mordanting**

Proses mordanting dilakukan pada serat agel yang berupa helaian terlebih dahulu. Bahan mordan yang digunakan adalah tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ).

**Tabel 4. 10** Proses mordanting

No.	Gambar	Keterangan
1.		Siapkan serat agel asli berupa helaian.
2.		Siapkan bahan mordan tawas. Timbang tawas sebanyak 50 gram.
3.		Tuangkan air 1 liter kedalam panci.

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
4.		<p>Setelah mendidih hingga 100°C, masukkan tawas kedalam air. Kemudian rebus hingga bahan tawas menyatu dengan air.</p>
5.		<p>Setelah itu, tuangkan tawas pada stoples, diamkan hingga larutan tawas terpisah dari endapannya.</p> <p>Kemudian masukkan serat agel dan rendam hingga satu malam.</p>

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
6.		<p>Keesokan harinya angkat serat dari larutan tawas. Cuci serat dengan air bersih.</p>
7.		<p>Setelah dicuci, ambil serat dan jemur hingga kering.</p>

### b. Proses pembuatan ZPA

Bahan ZPA yang akan digunakan adalah limbah kulit bawang merah. Pembuatan larutan ZPA dilakukan dengan cara merebus kulit bawang merah tersebut dengan air.

**Tabel 4. 11** Proses pembuatan ZPA kulit bawang merah

No.	Gambar	Keterangan
1.	 <p>(Balipers, 2014)</p>	<p>Siapkan limbah kulit bawang merah yang akan digunakan. Limbah tersebut adalah limbah yang baru dikupas oleh penjual bawang atau kulit bawang dalam keadaan basah.</p>
2.		<p>Kemudian timbang kulit bawang dengan berat 400 gram.</p>
3.		<p>Setelah ditimbang, cuci kulit bawang merah dengan air bersih hingga tanah atau kotoran yang ada pada kulit bawang hilang.</p>
4.		<p>Rendam kulit bawang merah kedalam stoples dengan air sebanyak 2 liter. Setelah itu diamkan selama semalam.</p>

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
5.		<p>Setelah didiamkan selama semalam, tuangkan rendaman kulit bawang tersebut kedalam panci. Rebus dengan hingga mendidih (<math>100^{\circ}\text{C}</math>) selama 1 jam, dihitung setelah air mendidih.</p>
6.		<p>Setelah satu jam, pisahkan larutan ZPA dengan ampasnya. Tuangkan kedalam stoples maka larutan siap digunakan.</p>

**Tabel 4. 12** Proses pembuatan ZPA sabut kelapa

No.	Gambar	Keterangan
1.	 <p>(Andri, 2014)</p>	<p>Siapkan limbah kulit sabut kelapa yang akan digunakan. Limbah tersebut adalah limbah sabut kelapa yang biasa digunakan untuk kelapa parut. Sabut yang digunakan berwarna coklat tua.</p>
2.		<p>Kemudian timbang sabut kelapa dengan berat 200 gram.</p>
3.		<p>Setelah ditimbang, ikat sabut kelapa menggunakan tali agar tidak mengembang saat direbus.</p>
4.		<p>Rendam sabut kelapa kedalam stoples dengan air sebanyak 2 liter. Setelah itu diamkan selama semalam.</p>

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
5.		<p>Setelah didiamkan selama semalam, tuangkan rendaman sabut kelapa tersebut kedalam panci. Rebus dengan hingga mendidih (<math>100^{\circ}\text{C}</math>) selama 30 menit, dihitung setelah air mendidih.</p>
6.		<p>Setelah 30 menit, pisahkan larutan ZPA dengan ampasnya. Tuangkan kedalam stoples maka larutan siap digunakan.</p>

**Tabel 4. 13** Proses pembuatan ZPA mahkota nenas Palembang

No.	Gambar	Keterangan
1.	 <p>(Sunpride, 2014)</p>	<p>Siapkan limbah mahkota nenas Palembang yang akan digunakan. Limbah tersebut adalah limbah yang baru dikupas oleh penjual nenas.</p>
2.		<p>Kemudian potong-potong mahkota nenas dengan ukuran kecil.</p>
3.		<p>Setelah dipotong-potong timbanglah mahkota nenas dengan berat 400 gram.</p>
4.		<p>Rendam mahkota nenas kedalam stoples dengan air sebanyak 2 liter. Setelah itu diamkan selama semalam.</p>

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
5.		<p>Setelah didiamkan selama semalam, tuangkan rendaman mahkota nenas tersebut kedalam panci. Rebus dengan hingga mendidih (<math>100^{\circ}\text{C}</math>) selama 1 jam, dihitung setelah air mendidih.</p>
6.		<p>Setelah satu jam, pisahkan larutan ZPA dengan ampasnya. Tuangkan kedalam stoples maka larutan siap digunakan.</p>

### c. Proses pewarnaan serat dengan ZPA

Proses pewarnaan serat dilakukan dengan tiga cara, yaitu ZPA dalam keadaan panas, ZPA dalam keadaan dingin dan dengan perebusan langsung. Dalam pencelupan panas dan dingin cara yang dilakukan sama, hanya pada

pencelupan dingin harus menunggu larutan ZPA sampai dingin terlebih dahulu.

**Tabel 4. 14** Proses pewarnaan serat dengan ZPA

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Setelah proses perebusan larutan ZPA sudah selesai, pisahkan larutan dari ampasnya. Masukkan larutan kedalam stoples.</p>
2.		<p>Kemudian siapkan serat yang akan diwarnai dengan larutan ZPA. Masukkan serat-serat tersebut pada wadah dengan mencantumkan waktu pada masing-masing wadah.</p>
3.		<p>Setelah semuanya siap, tuangkan larutan ZPA pada serat agel. Pada pencelupan panas, larutan ZPA yang telah dipisahkan dari ampasnya dapat langsung dituang pada serat sedangkan pada pencelupan dingin, larutan ZPA harus ditunggu sampai dingin setelah itu dapat dituang.</p>

Idem (lanjutan)

No.	Gambar	Keterangan
4.		<p>Untuk pewarnaan serat dengan cara direbus, larutan ZPA harus dipisahkan dengan ampasnya. Kemudian larutan ZPA dimasukkan kembali pada panci dan direbus kembali hingga mendidih.</p>
5.		<p>Setelah larutan ZPA mendidih, masukkan serat agel yang sudah diikat terlebih dahulu dengan tali raffia. Rebus sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.</p>
6.		<p>Setelah proses pewarnaan selesai, ambil serat tersebut dan jemur dalam ruangan hingga kering.</p>

#### d. Proses fiksasi

Pada proses fiksasi yang dilakukan terhadap serat agel, bahan yang digunakan adalah tunjung ( $\text{FeSO}_4$ ), tawas ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ), dan kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ).

Tabel 4. 15 Proses fiksasi

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Siapkan bahan fiksasi yang akan digunakan. Fiksasi tersebut secara berurutan seperti gambar disamping yaitu tawas (<math>\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}</math>), tunjung (<math>\text{FeSO}_4</math>) dan kapur tohor (<math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math>).</p> <p>Setelah itu timbang bahan fiksasi sesuai dengan takaran yang telah ditentukan, yaitu 10 gram, 30 gram dan 50 gram.</p>

Idem (lanjutan)

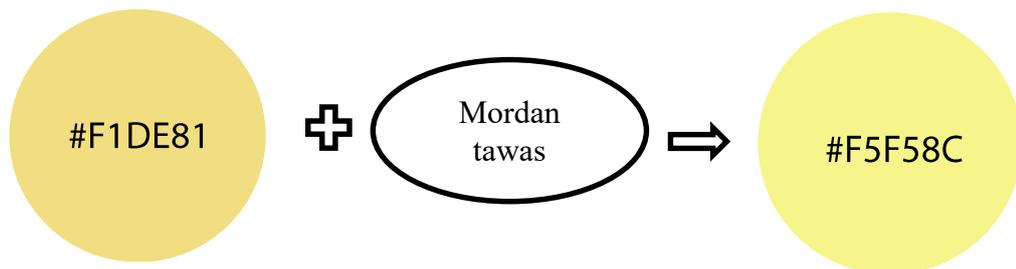
No.	Gambar	Keterangan
2.		<p>Setelah bahan fiksasi ditimbang maka hal yang selanjutnya adalah merebus bahan fiksasi sampai bahan fiksasi tersebut menyatu dengan air.</p>
3.		<p>Setelah proses perebusan bahan fiksasi selesai, tuangkan larutan tersebut pada stoples. Diamkan larutan fiksasi hingga terpisah dari endapannya.</p> <p>Seperti yang terlihat pada gambar disamping dapat diurutkan dari gambar pertama adalah larutan fiksasi tawas, kapur dan tunjung.</p>
4.		<p>Kemudian siapkan serat agel yang sudah diberi warna dengan ZPA didalam wadah dengan waktu fiksasi yang telah ditentukan. Tuangkan larutan fiksasi pada masing-masing wadah yang telah disiapkan. Kemudian jemur serat hingga kering.</p>

## C. Hasil Penelitian

### 1. Pengolahan Bahan Baku Serat Agel

Bahan baku serat agel yang digunakan terdiri dari dua bentuk yaitu yang berupa helaian dan tali. Sebelum dilakukan pewarnaan, serat agel harus dibersihkan dari kotoran atau lemak yang menempel. Hal itu dilakukan agar serat dapat menyerap warna dengan baik. Serat agel dibersihkan dengan proses mordanting selama satu malam. Bahan mordan yang digunakan adalah tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ).

Serat asli berupa helaian:



### 2. Pengolahan Bahan ZPA

#### a. ZPA Kulit Bawang Merah (*Allium cepa var*)

Dalam pembuatan ZPA kulit Bawang Merah, kulit yang digunakan adalah kulit yang baru dikupas. Sebelum diolah kulit Bawang harus dicuci terlebih dahulu agar kotoran yang menempel dapat hilang. Proses pencucian dilakukan lebih dari tiga kali dengan mengaduk-ngaduk kulit dan direndam dalam stoples selama satu malam.

Perendaman dilakukan agar kotoran yang tersisa pada kulit bawang dapat mengendap pada bagian bawah stoples. Setelah itu rebus selama 1 jam, setelah mendidih. Saat merebus kulit bawang, jangan dibiarkan terlalu lama. Perebusan harus disertai dengan pengadukan karena kulit yang direbus, lama-lama akan naik melebihi air yang ada pada panci.



**Gambar 4. 2** Perendaman kulit bawang merah



**Gambar 4. 3** Perebusan Kulit bawang merah



**Gambar 4. 4** Larutan ZPA bawang merah

**b. ZPA Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.)**

Dalam pembuatan ZPA sabut kelapa, sabut yang digunakan adalah sabut dari kelapa yang dipakai untuk membuat kelapa parut atau santan. Sebelum diolah sabut kelapa harus diikat terlebih dahulu agar tidak mengembang saat proses perebusan. Sebelum direbus sabut harus direndam agar warnanya lebih kuat setelah direbus. Proses perebusan dilakukan selama 30 menit, setelah mendidih. Hal itu dilakukan karena air akan mudah kering dan terserap oleh sabut ketika terlalu lama merebusnya.



**Gambar 4. 5** Perendaman bahan ZPA sabut kelapa



**Gambar 4. 6** Perebusan sabut kelapa



**Gambar 4. 7** Larutan ZPA sabut kelapa

**c. ZPA Mahkota Nenas Palembang (*Ananas comosus*)**

Dalam pembuatan ZPA mahkota nenas Palembang, mahkota nenas yang digunakan adalah mahkota nenas yang baru dikupas dari buahnya. Sebelum diolah mahkota nenas harus dipotong-potong terlebih dahulu untuk mempermudah proses perebusan. Sebelum direbus mahkota nenas harus direndam agar warnanya lebih kuat setelah direbus. Proses perebusan dilakukan selama 1 jam, setelah mendidih.



**Gambar 4. 8** Perendaman bahan ZPA mahkota nenas Palembang



**Gambar 4. 9** Perebusan mahkota nenas Palembang



**Gambar 4. 10** Larutan ZPA Mahkota nenas Palembang

### 3. Pewarnaan Serat dengan ZPA

Berikut merupakan hasil pewarnaan ZPA pada serat Agel:

#### a. Pewarnaan dengan ZPA kulit bawang merah (*Allium cepa* Var.)

Tabel 4. 16 Hasil pencelupan serat dengan ZPA kulit bawang merah

No.	Cara Pencelupan	Waktu Pencelupan	Rentang Waktu	Serat Agel Tanpa ZPA	Hasil Pencelupan	Colour pantone
1.	Pencelupan dengan cara panas	10 menit	08.00-08.10	#F5F58C		#DAB12C
		30 menit	08.00-08.30			#D6A827
		1 jam	08.00-09.00			#D09716
		6 jam	08.00-14.00			#C18A0D
		12 jam	08.00-20.00			#AF7705
		24 jam	08.00-08.00			#AA6F0F
2.	Pencelupan dengan cara dingin	10 menit	08.00-08.10	#F5F58C		#ddce46
		30 menit	08.00-08.30			#ddc938
		1 jam	08.00-09.00			#e0b427
		6 jam	08.00-14.00			#caa626
		12 jam	08.00-20.00			#c49116
		24 jam	08.00-08.00			#b7750a

No.	Cara pencelupan	Waktu pencelupan	Rentan g waktu	Serat agel tanpa ZPA	Hasil pencelupan	Colour Pantone
3.	Pencelupan dengan cara direbus	5 menit	08.00-08.05	#F5F58C		#d6a925
		10 menit	08.00-08.10			#d69f20
		15 menit	08.00-08.15			#d6971b
		20 menit	08.00-08.20			#bb7d14
		25 menit	08.00-08.25			#bc700f
		30 menit	08.00-08.30			#b86d0f

### b. Pewarnaan dengan ZPA sabut kelapa (*Cocos nucifera L.*)

Tabel 4. 17 Hasil pencelupan serat dengan ZPA sabut kelapa

No.	Cara Pencelupan	Waktu Pencelupan	Rentan g Waktu	Serat Agel Tanpa ZPA	Hasil Pencelupan	Colour Pantone
1.	Pencelupan dengan cara panas	10 menit	08.00-08.10	#F5F58C		#efc75b
		30 menit	08.00-08.30			#efc257
		1 jam	08.00-09.00			#efbd51
		6 jam	08.00-14.00			#dfa349
		12 jam	08.00-20.00			#d99d43
		24 jam	08.00-08.00			#d68d34

No.	Cara Pencelupan	Waktu Pencelupan	Rentang Waktu	Serat Agel Tanpa ZPA	Hasil Pencelupan	Colour Pantone
2.	Pencelupan dengan cara dingin	10 menit	08.00-08.10	#F5F58C		#efca5f
		30 menit	08.00-08.30			#efc75c
		1 jam	08.00-09.00			#efc354
		6 jam	08.00-14.00			#efbc51
		12 jam	08.00-20.00			#edb348
		24 jam	08.00-08.00			#dc9c3c
3.	Pencelupan dengan cara direbus	5 menit	08.00-08.05	#F5F58C		#eecf5c
		10 menit	08.00-08.10			#eec152
		15 menit	08.00-08.15			#e8b04d
		20 menit	08.00-08.20			#e1a03f
		25 menit	08.00-08.25			#d38229
		30 menit	08.00-08.30			#c06c1f

**c. Pewarnaan dengan ZPA mahkota nenas Palembang (*Ananas comosus*)**

**Tabel 4. 18** Hasil pencelupan serat dengan ZPA mahkota nenas

No.	Cara Pencelupan	Waktu Pencelupan	Rentang Waktu	Serat Agel Tanpa ZPA	Hasil Pencelupan	Colour Pantone
1.	Pencelupan dengan cara panas	10 menit	08.00-08.10	#F5F58C		#EFDB70
		30 menit	08.00-08.30			#efda6e
		1 jam	08.00-09.00			#efd769
		6 jam	08.00-14.00			#edd565
		12 jam	08.00-20.00			#ebce5a
		24 jam	08.00-08.00			#E6BF44
2.	Pencelupan dengan cara dingin	10 menit	08.00-08.10	#F5F58C		#EFDC74
		30 menit	08.00-08.30			#EFD86B
		1 jam	08.00-09.00			#EFD568
		6 jam	08.00-14.00			#EFD461
		12 jam	08.00-20.00			#EBCD59
		24 jam	08.00-08.00			#E6C34D

No.	Cara pencelupan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel tanpa ZPA	Hasil pencelupan	Colour Pantone
3.	Pencelupan dengan cara direbus	5 menit	08.00-08.05	#F5F58C		#EFDE77
		10 menit	08.00-08.10			#efdc70
		15 menit	08.00-08.15			#efd96c
		20 menit	08.00-08.20			#efd669
		25 menit	08.00-08.25			#ebce5a
		30 menit	08.00-08.30			#e6bb47

#### 4. Fiksasi Serat

Bahan fiksasi yang digunakan adalah tunjung ( $\text{FeSO}_4$ ), tawas ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ), dan kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Masing-masing fiksasi terdiri dari tiga takaran, yaitu 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Fiksasi akan dilakukan pada serat agel yang sudah diberi warna baik dengan keadaan panas, dingin maupun rebus.

a. Fiksasi tunjung (FeSO<sub>4</sub>) dengan ZPA kulit bawang merah (*Allium cepa* Var.)

Tabel 4. 19 Hasil fiksasi dengan tunjung (FeSO<sub>4</sub>) dengan ZPA kulit bawang merah (*Allium cepa* Var.)

No.	Serat yang digunakan berdasarkan pewarnaannya	Waktu Pencelupan	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran Bahan fiksasi		
				10 gram	30 gram	50 gram
1	Pencelupan dengan cara panas	5 menit	#AA6F0F	#443211	#41310C	#3A2D12
		15 menit		#443211	#41310C	#3A2D12
		25 menit		#443211	#41310C	#3A2D12
2	Pencelupan dengan cara dingin	5 menit	#b7750a	#4C3A19	#4E3A17	#493513
		15 menit		#4C3A19	#4E3A17	#493513
		25 menit		#4C3A19	#4E3A17	#493513
3	Pencelupan dengan cara rebus	5 menit	#b86d0f	#3B2D0D	#3B2D15	#2E2311
		15 menit		#3B2D0D	#3B2D15	#2E2311
		25 menit		#3B2D0D	#3B2D15	#2E2311

**b. Fiksasi tunjung (FeSO<sub>4</sub>) dengan ZPA sabut kelapa (*Cocos nucifera* L.)**

**Tabel 4. 20** Hasil fiksasi dengan tunjung (FeSO<sub>4</sub>) dengan ZPA sabut kelapa (*Cocos nucifera* L.)

No.	Serat yang digunakan berdasarkan pewarnaannya	Waktu Pencelupan	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran Bahan Fiksasi		
				10 gram	30 gram	50 gram
1	Pencelupan dengan cara panas	5 menit	#d68d34	#916620	#75561C	#66491A
		15 menit		#916620	#75561C	#66491A
		25 menit		#916620	#75561C	#66491A
2	Pencelupan dengan cara dingin	5 menit	#dc9c3c	#9c7530	#825e23	#6a4b23
		15 menit		#9c7530	#825e23	#6a4b23
		25 menit		#9c7530	#825e23	#6a4b23
3	Pencelupan dengan cara rebus	5 menit	#c06c1f	#71521e	#694a21	#593f1e
		15 menit		#71521e	#694a21	#593f1e
		25 menit		#71521e	#694a21	#593f1e

**c. Fiksasi tunjung (FeSO<sub>4</sub>) dengan ZPA mahkota nenas Palembang  
(*Ananas comosus*)**

**Tabel 4. 21** Hasil fiksasi dengan tunjung (FeSO<sub>4</sub>) dengan ZPA mahkota nenas Palembang (*Ananas comosus*)

No.	Serat yang digunakan berdasarkan pewarnaannya	Waktu Pencelupan	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran Bahan Fiksasi		
				10 gram	30 gram	50 gram
1	Pencelupan dengan cara panas	5 menit	#E6BF44	#ad7727	#8e5d21	#84531a
		15 menit		#ad7727	#8e5d21	#84531a
		25 menit		#ad7727	#8e5d21	#84531a
2	Pencelupan dengan cara dingin	5 menit	#E6C34D	#b2802d	#946526	#8c591e
		15 menit		#b2802d	#946526	#8c591e
		25 menit		#b2802d	#946526	#8c591e
3	Pencelupan dengan cara rebus	5 menit	#e6bb47	#a27232	#916129	#885924
		15 menit		#a27232	#916129	#885924
		25 menit		#a27232	#916129	#885924

**d. Fiksasi tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ) dengan ZPA kulit bawang merah (*Allium cepa* Var.)**

**Tabel 4. 22** Hasil fiksasi tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ) dengan ZPA kulit bawang merah (*Allium Cepa* Var.)

No.	Serat yang digunakan berdasarkan pewarnaannya	Waktu Pencelupan	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran Bahan Fiksasi		
				10 gram	30 gram	50 gram
1	Pencelupan dengan cara panas	5 menit	#AA6F0F	#b07c19	#b07712	#b07112
		15 menit		#b07c19	#b07712	#b07112
		25 menit		#b07c19	#b07712	#b07112
2	Pencelupan dengan cara dingin	5 menit	#b7750a	#ca9b22	#d4a51e	#cb9221
		15 menit		#ca9b22	#d4a51e	#cb9221
		25 menit		#ca9b22	#d4a51e	#cb9221
3	Pencelupan dengan cara rebus	5 menit	#b86d0f	#b2610e	#aa7516	#b76c0d
		15 menit		#b2610e	#aa7516	#b76c0d
		25 menit		#b2610e	#aa7516	#b76c0d

e. Fiksasi tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ) dengan ZPA sabut kelapa (*Cocos nucifera L.*)

Tabel 4. 23 Hasil fiksasi tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ) dengan ZPA sabut kelapa (*Cocos nucifera L.*)

No.	Serat yang digunakan berdasarkan pewarnaannya	Waktu Pencelupan	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran Bahan Fiksasi		
				10 gram	30 gram	50 gram
1	Pencelupan dengan cara panas	5 menit	#d68d34	#cfa43c	#dfa238	#da9a31
		15 menit		#cfa43c	#dfa238	#da9a31
		25 menit		#cfa43c	#dfa238	#da9a31
2	Pencelupan dengan cara dingin	5 menit	#dc9c3c	#e4b546	#eab547	#e7b445
		15 menit		#e4b546	#eab547	#e7b445
		25 menit		#e4b546	#eab547	#e7b445
3	Pencelupan dengan cara rebus	5 menit	#c06c1f	#d19031	#c88029	#c97c21
		15 menit		#d19031	#c88029	#c97c21
		25 menit		#d19031	#c88029	#c97c21

**f. Fiksasi tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ) dengan ZPA mahkota nenas Palembang (*Ananas comosus*)**

**Tabel 4. 24** Hasil fiksasi tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ) dengan ZPA mahkota nenas Palembang (*Ananas comosus*)

No.	Serat yang digunakan berdasarkan pewarnaannya	Waktu Pencelupan	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran Bahan Fiksasi		
				10 gram	30 gram	50 gram
1	Pencelupan dengan cara panas	5 menit	#E6BF44	#dcc347	#dfc04f	#d8bc40
		15 menit		#dcc347	#dfc04f	#d8bc40
		25 menit		#dcc347	#dfc04f	#d8bc40
2	Pencelupan dengan cara dingin	5 menit	#E6C34D	#e1c145	#dcc141	#dcb741
		15 menit		#e1c145	#dcc141	#dcb741
		25 menit		#e1c145	#dcc141	#dcb741
3	Pencelupan dengan cara rebus	5 menit	#e6bb47	#d9bd3a	#d7b83b	#d3b23a
		15 menit		#d9bd3a	#d7b83b	#d3b23a
		25 menit		#d9bd3a	#d7b83b	#d3b23a

**g. Fiksasi kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dengan ZPA kulit bawang merah (*Allium cepa* Var.)**

**Tabel 4. 25** Hasil fiksasi kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dengan ZPA kulit bawang merah (*Allium cepa* Var.)

No.	Serat yang digunakan berdasarkan pewarnaannya	Waktu Pencelupan	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran Bahan Fiksasi		
				10 gram	30 gram	50 gram
1	Pencelupan dengan cara panas	5 menit	#Aa6f0f	#cb8212	#c27915	#bb6f14
		15 menit		#cb8212	#c27915	#bb6f14
		25 menit		#cb8212	#c27915	#bb6f14
2	Pencelupan dengan cara dingin	5 menit	#b7750a	#c77813	#d08518	#cb8020
		15 menit		#c77813	#d08518	#cb8020
		25 menit		#c77813	#d08518	#cb8020
3	Pencelupan dengan cara rebus	5 menit	#b86d0f	#ca8311	#bb6a18	#ae5d18
		15 menit		#ca8311	#bb6a18	#ae5d18
		25 menit		#ca8311	#bb6a18	#ae5d18

**h. Fiksasi kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dengan ZPA sabut kelapa (*Cocos nucifera L.*)**

**Tabel 4. 26** Hasil fiksasi kapur tohor ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dengan ZPA sabut kelapa (*Cocos nucifera L.*)

No.	Serat yang digunakan berdasarkan pewarnaannya	Waktu Pencelupan	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran Bahan Fiksasi		
				10 gram	30 gram	50 gram
1	Pencelupan dengan cara panas	5 menit	#d68d34	#c68b30	#cc8b32	#cd943b
		15 menit		#c68b30	#cc8b32	#cd943b
		25 menit		#c68b30	#cc8b32	#cd943b
2	Pencelupan dengan cara dingin	5 menit	#dc9c3c	#d5ac43	#d8a638	#d6a93b
		15 menit		#d5ac43	#d8a638	#d6a93b
		25 menit		#d5ac43	#d8a638	#d6a93b
3	Pencelupan dengan cara rebus	5 menit	#c06c1f	#d09332	#c89036	#cc8e2e
		15 menit		#d09332	#c89036	#cc8e2e
		25 menit		#d09332	#c89036	#cc8e2e

**i. Fiksasi kapur tohor (Ca(OH)<sub>2</sub>) dengan ZPA mahkota nenas**

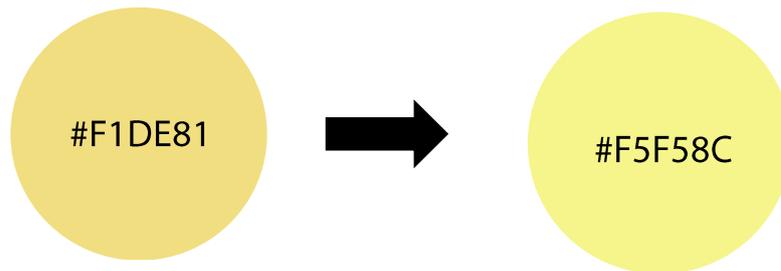
**Palembang (*Ananas comosus*)**

**Tabel 4. 27** Hasil fiksasi kapur tohor (Ca(OH)<sub>2</sub>) dengan ZPA mahkota nenas Palembang (*Ananas comosus*)

No.	Serat yang digunakan berdasarkan pewarnaannya	Waktu Pencelupan	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran Bahan Fiksasi		
				10 gram	30 gram	50 gram
1	Pencelupan dengan cara panas	5 menit	#E6BF44	#d5ab3e	#d5a93f	#ddbe4a
		15 menit		#d5ab3e	#d5a93f	#ddbe4a
		25 menit		#d5ab3e	#d5a93f	#ddbe4a
2	Pencelupan dengan cara dingin	5 menit	#E6C34D	#d5bd49	#dcb73f	#d4ab3a
		15 menit		#d5bd49	#dcb73f	#d4ab3a
		25 menit		#d5bd49	#dcb73f	#d4ab3a
3	Pencelupan dengan cara rebus	5 menit	#e6bb47	#d9b440	#d3b13c	#d1a739
		15 menit		#d9b440	#d3b13c	#d1a739
		25 menit		#d9b440	#d3b13c	#d1a739

## D. Hasil Analisis

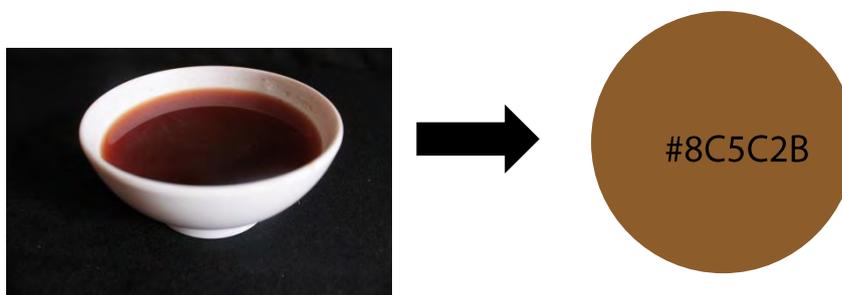
### 1. Bahan Baku Serat Agel



Serat agel asli setelah dilakukan proses mordanting dengan menggunakan tawas ( $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ) akan membuat permukaan serat menjadi bersih. Warna serat setelah dilakukan proses mordanting akan menghasilkan warna yang berbeda dari sebelumnya. Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan merujuk pada palet warna RGB serat asli yang belum dimordanting memiliki CP: #f1de81. kemudian setelah dimordanting memiliki CP: #f5f58c.

### 2. Bahan ZPA

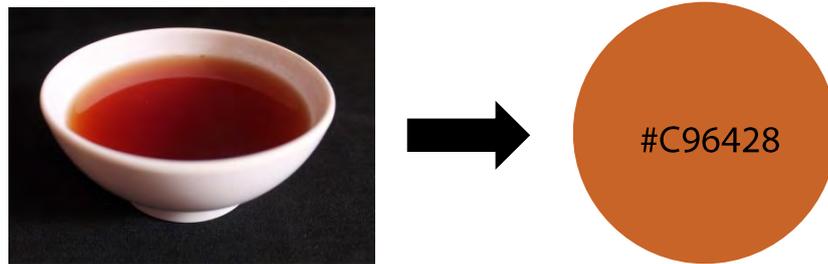
#### a. Bawang Merah (*Allium cepa* Var.)



Gambar 4. 11 ZPA kulit bawang merah

Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan merujuk pada palet warna RGB, yang dilakukan dengan membandingkan hasil pewarnaan dengan palet RGB. Warna yang dihasilkan dari ZPA bawang merah adalah CP: #8c5c2b.

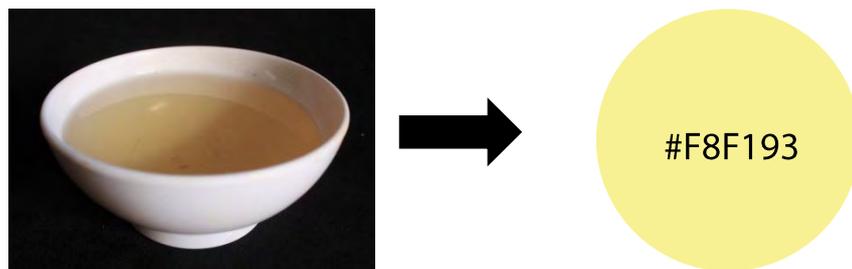
**b. Sabut Kelapa (*Cocos nucifera L.*)**



**Gambar 4. 12** ZPA sabut kelapa

Warna yang dihasilkan dari ZPA sabut kelapa adalah CP: #c96428.

**c. Mahkota Nenas Palembang (*Ananas comosus*)**



**Gambar 4. 13** ZPA mahkota nenas Palembang

warna yang dihasilkan dari ZPA mahkota nenas adalah CP: #f8f193.

### 3. Pewarnaan

#### a. Bawang Merah (*Allium cepa* Var.)

##### 1) P (panas)

Pewarnaan serat dengan ZPA yang dilakukan dalam keadaan panas.

PANAS	#DAB12C	#D6A827	#D09716	#C18A0D	#AF7705	#AA6F0F
	10 menit	30 menit	1 jam	6 jam	12 jam	24 jam

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan saat pencelupan 10 menit memiliki CP: #dab12c, 30 menit CP: #d6a827, 1 jam CP: #d09716, 6 jam CP: #c18a0d, 12 jam CP: #af7705 dan saat pencelupan 24 jam memiliki CP: #aa6f0f.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan mengarah pada warna shade yaitu warna yang mengarah dari warna yang terang ke warna yang lebih tua. Pada pencelupan ini warna yang dihasilkan mengarah dari warna terang ke warna yang lebih tua, yaitu dari CP: #dab12c mengarah pada CP: #aa6f0f.

##### 2) D (dingin)

Pewarnaan serat dengan ZPA yang dilakukan dalam keadaan dingin. Warna yang dihasilkan pada awal pencelupan lebih muda dibandingkan dalam keadaan panas sedangkan pada waktu akhir menghasilkan warna yang sama.

DINGIN	#ddce46	#ddc938	#e0b427	#caa626	#c49116	#b7750a
	10 menit	30 menit	1 jam	6 jam	12 jam	24 jam

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan saat pencelupan 10 menit memiliki CP: #ddce46, 30 menit CP: #ddc938, 1 jam CP: #e0b427, 6 jam CP: #caa626, 12 jam CP: #c49116 dan saat pencelupan 24 jam memiliki CP: #b7750a.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan mengarah pada warna shade yaitu warna yang mengarah dari warna yang terang ke warna yang lebih tua. Pada pencelupan ini warna yang dihasilkan mengarah dari warna terang ke warna yang lebih tua, yaitu dari CP: #ddce46 mengarah pada CP: #b7750a.

### 3) R (rebus)

Pewarnaan serat dengan ZPA yang dilakukan dalam keadaan rebus.

REBUS	#d6a925	#d69f20	#d6971b	#bb7d14	#bc700f	#b86d0f
	5 menit	10 menit	15 menit	20 menit	25 menit	30 menit

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan saat pencelupan 5 menit memiliki CP: #d6a925, 10 menit CP: #d69f20, 15 menit CP: #d6971b, 20 menit CP: #bb7d14, 25 menit CP: #bc700f dan saat pencelupan 30 menit memiliki CP: #b86d0f.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan mengarah pada warna shade yaitu warna yang mengarah dari warna yang terang ke warna yang lebih tua. Pada pencelupan ini warna yang dihasilkan mengarah dari warna terang ke

warna yang lebih tua, yaitu dari CP: #d6a925 mengarah pada CP: #b86d0f.

Berdasarkan penjelasan diatas, proses pewarnaan pada serat agel dilakukan dengan tiga cara yaitu dalam proses panas, dingin dan rebus. Dari ketiga proses pewarnaan tersebut yang paling cepat memberikan warna pada serat adalah dengan cara direbus.

#### 4) Fiksasi Tunjung

Fiksasi dengan menggunakan tunjung dilakukan pada serat yang telah diberi warna dengan ZPA baik serat yang diwarnai dalam keadaan panas, dingin dan rebus. Takaran yang digunakan adalah 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Waktu fiksasi adalah 5 menit, 15 menit dan 25 menit.

		<b>P</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#AA6F0F		#443211	#41310C	#3A2D12
15 menit			#443211	#41310C	#3A2D12
25 menit			#443211	#41310C	#3A2D12
		<b>D</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#b7750a		#4C3A19	#4E3A17	#493513
15 menit			#4C3A19	#4E3A17	#493513
25 menit			#4C3A19	#4E3A17	#493513

	<b>R</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#b86d0f	#3B2D0D	#3B2D15	#2E2311
15 menit		#3B2D0D	#3B2D15	#2E2311
25 menit		#3B2D0D	#3B2D15	#2E2311

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan dari fiksasi tunjung pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan panas dengan takaran 10 gram adalah CP: #443211, 30 gram adalah CP: #41310C dan 50 gram adalah CP: #3A2D12. Pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan dingin dengan takaran 10 gram adalah CP: #4C3A19, 30 gram adalah CP: #4E3A17 dan 50 gram adalah CP: #493513. Sementara itu, pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan direbus dengan takaran 10 gram adalah CP: #3B2D0D, 30 gram adalah CP: #3B2D15 dan 50 gram adalah CP: #2E2311.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan dari fiksasi tunjung pada takaran 10 gram, 30 gram dan 50 gram perlahan mengarah pada warna shade, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin gelap (hitam) dari warna sebelum difiksasi.

### 5) Fiksasi Tawas

Fiksasi dengan menggunakan tawas dilakukan pada serat yang telah diberi warna dengan ZPA baik serat yang diwarnai dalam

keadaan panas, dingin dan rebus. Takaran yang digunakan adalah 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Waktu fiksasi adalah 5 menit, 15 menit dan 25 menit.

		<b>P</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#AA6F0F		#b07c19	#b07712	#b07112
15 menit			#b07c19	#b07712	#b07112
25 menit			#b07c19	#b07712	#b07112
		<b>D</b>			
5 menit	#b7750a		#ca9b22	#d4a51e	#cb9221
15 menit			#ca9b22	#d4a51e	#cb9221
25 menit			#ca9b22	#d4a51e	#cb9221
		<b>R</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#b86d0f		#b2610e	#aa7516	#b76c0d
15 menit			#b2610e	#aa7516	#b76c0d
25 menit			#b2610e	#aa7516	#b76c0d

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan dari fiksasi tawas pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan panas dengan takaran 10 gram adalah CP: #b07c19, 30 gram

adalah CP: #b07712 dan 50 gram adalah CP: #b07112. Pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan dingin dengan takaran 10 gram adalah CP: #CA9B22, 30 gram adalah CP: #d4a51e dan 50 gram adalah CP: #CB9221. Sementara itu, pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan direbus dengan takaran 10 gram adalah CP: #b2610e, 30 gram adalah CP: #aa7516 dan 50 gram adalah CP: #b76c0d.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan dari fiksasi tawas pada takaran 10 gram warnanya berubah menjadi lebih muda kemudian pada takaran 30 gram dan 50 gram perlahan mengarah pada warna yang lebih tua. Namun perubahan warna yang dihasilkan pada fiksasi ZPA secara panas dan dingin lebih muda dibandingkan warna sebelum difiksasi. Warnanya menjadi tint, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin terang (putih) sedangkan perubahan warna yang dihasilkan pada fiksasi ZPA secara rebus lebih tua dibandingkan warna sebelum fiksasi atau *shade*, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin gelap (hitam).

## **6) Fiksasi Kapur**

Fiksasi dengan menggunakan kapur tohor dilakukan pada serat yang telah diberi warna dengan ZPA baik serat yang diwarnai dalam keadaan panas, dingin dan rebus. Takaran yang digunakan adalah 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Waktu fiksasi adalah 5 menit, 15 menit dan 25 menit.

	<b>P</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#AA6F0F	#cb8212	#c27915	#bb6f14
15 menit		#cb8212	#c27915	#bb6f14
25 menit		#cb8212	#c27915	#bb6f14
	<b>D</b>			
5 menit	#b7750a	#c77813	#d08518	#cb8020
15 menit		#c77813	#d08518	#cb8020
25 menit		#c77813	#d08518	#cb8020
	<b>R</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#b86d0f	#ca8311	#bb6a18	#ae5d18
15 menit		#ca8311	#bb6a18	#ae5d18
25 menit		#ca8311	#bb6a18	#ae5d18

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan dari fiksasi kapur tohor pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan panas dengan takaran 10 gram adalah CP: #cb8212, 30 gram adalah CP: #c27915 dan 50 gram adalah CP: #bb6f14. Pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan dingin dengan takaran 10 gram adalah CP: #c77813, 30 gram adalah CP: #d08518 dan 50 gram adalah

CP: #cb8020. Sementara itu, pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan direbus dengan takaran 10 gram adalah CP: #ca8311, 30 gram adalah CP: #bb6a18 dan 50 gram adalah CP: #ae5d18.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan dari fiksasi kapur tohor pada takaran 10 gram warnanya berubah menjadi lebih muda kemudian pada takaran 30 gram dan 50 gram perlahan mengarah pada warna yang lebih tua. Namun perubahan warna yang dihasilkan pada fiksasi ZPA secara direbus lebih tua dibandingkan warna sebelum difiksasi. Warnanya menjadi shade, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin gelap (hitam) sedangkan perubahan warna yang dihasilkan pada fiksasi ZPA secara dingin dan panas lebih muda dibandingkan warna sebelum fiksasi atau tint, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin terang (putih).

**b. Sabut Kelapa (*Cocos nucifera L.*)**

**1) P (panas)**

Pewarnaan serat dengan ZPA yang dilakukan dalam keadaan panas.

PANAS	#efc75b	#efc257	#efbd51	#dfa349	#d99d43	#d68d34
	10 menit	30 menit	1 jam	6 jam	12 jam	24 jam

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan saat pencelupan 10 menit memiliki CP: #efc75b, 30

menit CP: #efc257, 1 jam CP: #efbd51, 6 jam CP: #dfa349, 12 jam CP: #d99d43 dan saat pencelupan 24 jam memiliki CP: #d68d34.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan mengarah pada warna shade yaitu warna yang mengarah dari warna yang terang ke warna yang lebih tua. Pada pencelupan ini warna yang dihasilkan mengarah dari warna terang ke warna yang lebih tua, yaitu dari CP: #efc75b mengarah pada CP: #d68d34.

## 2) D (dingin)

Pewarnaan serat dengan ZPA yang dilakukan dalam keadaan dingin. Warna yang dihasilkan pada awal sampai akhir pencelupan lebih muda dibandingkan dalam keadaan panas.

DINGIN	#efca5f	#efc75c	#efc354	#efbc51	#edb348	#dc9c3c
	10 menit	30 menit	1 jam	6 jam	12 jam	24 jam

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan saat pencelupan 10 menit memiliki CP: #efca5f, 30 menit CP: #efc75c, 1 jam CP: #efc354, 6 jam CP: #efbc51, 12 jam CP: #edb348 dan saat pencelupan 24 jam memiliki CP: #dc9c3c.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan mengarah pada warna shade yaitu warna yang mengarah dari warna yang terang ke warna yang lebih tua. Pada pencelupan ini warna yang dihasilkan mengarah dari warna terang ke

warna yang lebih tua, yaitu dari CP: #efca5f mengarah pada CP: #dc9c3c.

### 3) R (rebus)

Pewarnaan serat dengan ZPA yang dilakukan dalam keadaan rebus.

REBUS	#eecf5c	#eec152	#e8b04d	#e1a03f	#d38229	#c06c1f
	5 menit	10 menit	15 menit	20 menit	25 menit	30 menit

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan saat pencelupan 5 menit memiliki CP: #eecf5c, 10 menit CP: #eec152, 15 menit CP: #e8b04d, 20 menit CP: #e1a03f, 25 menit CP: #d38229 dan saat pencelupan 30 menit memiliki CP: #c06c1f.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan mengarah pada warna shade yaitu warna yang mengarah dari warna yang terang ke warna yang lebih tua. Pada pencelupan ini warna yang dihasilkan mengarah dari warna terang ke warna yang lebih tua, yaitu dari CP: #eecf5c mengarah pada CP: #c06c1f.

Berdasarkan penjelasan diatas, proses pewarnaan pada serat agel dilakukan dengan tiga cara yaitu dalam proses panas, dingin dan rebus. Dari ketiga proses pewarnaan tersebut yang paling cepat memberikan warna pada serat adalah dengan cara direbus.

#### 4) Fiksasi Tunjung

Fiksasi dengan menggunakan tunjung dilakukan pada serat yang telah diberi warna dengan ZPA baik serat yang diwarnai dalam keadaan panas, dingin dan rebus. Takaran yang digunakan adalah 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Waktu fiksasi adalah 5 menit, 15 menit dan 25 menit.

	<b>P</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#d68d34	#916620	#75561C	#66491A
15 menit		#916620	#75561C	#66491A
25 menit		#916620	#75561C	#66491A
	<b>D</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#dc9c3c	#9c7530	#825e23	#6a4b23
15 menit		#9c7530	#825e23	#6a4b23
25 menit		#9c7530	#825e23	#6a4b23
	<b>R</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#c06c1f	#71521e	#694a21	#593f1e
15 menit		#71521e	#694a21	#593f1e
25 menit		#71521e	#694a21	#593f1e

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan dari fiksasi tunjung pada serat yang diberi ZPA dalam

keadaan panas dengan takaran 10 gram adalah CP: #916620, 30 gram adalah CP: #75561C dan 50 gram adalah CP: #66491A. Pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan dingin dengan takaran 10 gram adalah CP: #9C7530, 30 gram adalah CP: #825e23 dan 50 gram adalah CP: #6a4b23. Sementara itu, pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan direbus dengan takaran 10 gram adalah CP: #71521e, 30 gram adalah CP: #694a21 dan 50 gram adalah CP: #593f1e.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan dari fiksasi tunjung pada takaran 10 gram, 30 gram dan 50 gram perlahan mengarah pada warna shade, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin gelap (hitam) dari warna sebelum difiksasi.

### 5) Fiksasi Tawas

Fiksasi dengan menggunakan tawas dilakukan pada serat yang telah diberi warna dengan ZPA baik serat yang diwarnai dalam keadaan panas, dingin dan rebus. Takaran yang digunakan adalah 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Waktu fiksasi adalah 5 menit, 15 menit dan 25 menit.

	<b>P</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#d68d34	#cfa43c	#dfa238	#da9a31
15 menit		#cfa43c	#dfa238	#da9a31
25 menit		#cfa43c	#dfa238	#da9a31

	<b>D</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#dc9c3c	#e4b546	#eab547	#e7b445
15 menit		#e4b546	#eab547	#e7b445
25 menit		#e4b546	#eab547	#e7b445
	<b>R</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#c06c1f	#d19031	#c88029	#c97c21
15 menit		#d19031	#c88029	#c97c21
25 menit		#d19031	#c88029	#c97c21

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan dari fiksasi tawas pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan panas dengan takaran 10 gram adalah CP: #cfa43c, 30 gram adalah CP: #dfa238 dan 50 gram adalah CP: #da9a31. Pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan dingin dengan takaran 10 gram adalah CP: #e4b546, 30 gram adalah CP: #eab547 dan 50 gram adalah CP: #e7b445. Sementara itu, pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan direbus dengan takaran 10 gram adalah CP: #d19031, 30 gram adalah CP: #c88029 dan 50 gram adalah CP: #c97c21.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan dari fiksasi tawas pada takaran 10 gram

warnanya berubah menjadi lebih muda kemudian pada takaran 30 gram dan 50 gram perlahan mengarah pada warna yang lebih tua. Namun perubahan warna yang dihasilkan pada fiksasi ZPA secara panas, dingin dan rebus lebih muda dibandingkan warna sebelum difiksasi. Warnanya menjadi tint, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin terang (putih).

### 6) Fiksasi Kapur

Fiksasi dengan menggunakan kapur tohor dilakukan pada serat yang telah diberi warna dengan ZPA baik serat yang diwarnai dalam keadaan panas, dingin dan rebus. Takaran yang digunakan adalah 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Waktu fiksasi adalah 5 menit, 15 menit dan 25 menit.

	<b>P</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#d68d34	#c68b30	#cc8b32	#cd943b
15 menit		#c68b30	#cc8b32	#cd943b
25 menit		#c68b30	#cc8b32	#cd943b
	<b>D</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#dc9c3c	#d5ac43	#d8a638	#d6a93b
15 menit		#d5ac43	#d8a638	#d6a93b
25 menit		#d5ac43	#d8a638	#d6a93b

	<b>R</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#c06c1f	#d09332	#c89036	#cc8e2e
15 menit		#d09332	#c89036	#cc8e2e
25 menit		#d09332	#c89036	#cc8e2e

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan dari fiksasi kapur tohor pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan panas dengan takaran 10 gram adalah CP: #c68b30, 30 gram adalah CP: #cc8b32 dan 50 gram adalah CP: #cd943b. Pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan dingin dengan takaran 10 gram adalah CP: #d5ac43, 30 gram adalah CP: #d8a638 dan 50 gram adalah CP: #d6a93b. Sementara itu, pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan direbus dengan takaran 10 gram adalah CP: #d09332, 30 gram adalah CP: #c89036 dan 50 gram adalah CP: #cc8e2e.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan dari fiksasi kapur tohor pada takaran 10 gram warnanya berubah menjadi lebih muda kemudian pada takaran 30 gram dan 50 gram perlahan mengarah pada warna yang lebih tua. Namun perubahan warna yang dihasilkan pada fiksasi ZPA secara panas, dingin dan direbus lebih muda dibandingkan warna sebelum difiksasi. Warnanya menjadi tint, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin terang (putih).

**c. Mahkota Nenas Palembang (*Ananas comosus*)**

**1) P (panas)**

Pewarnaan serat dengan ZPA yang dilakukan dalam keadaan panas.

PANAS	#EFD70	#efda6e	#efd769	#edd565	#ebce5a	#E6BF44
	10 menit	30 menit	1 jam	6 jam	12 jam	24 jam

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan saat pencelupan 10 menit memiliki CP: #efdb70, 30 menit CP: #efda6e, 1 jam CP: #efd769, 6 jam CP: #edd565, 12 jam CP: #ebce5a dan saat pencelupan 24 jam memiliki CP: #e6bf44.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan mengarah pada warna shade yaitu warna yang mengarah dari warna yang terang ke warna yang lebih tua. Pada pencelupan ini warna yang dihasilkan mengarah dari warna terang ke warna yang lebih tua, yaitu dari CP: #efdb70 mengarah pada CP: #e6bf44.

**2) D (dingin)**

Pewarnaan serat dengan ZPA yang dilakukan dalam keadaan dingin. Warna yang dihasilkan pada awal pencelupan lebih muda dibandingkan dalam keadaan panas sedangkan pada waktu akhir menghasilkan warna yang sama.

DINGIN	#EFD74	#EFD86B	#EFD568	#EFD461	#EBCD59	#E6C34D
	10 menit	30 menit	1 jam	6 jam	12 jam	24 jam

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan saat pencelupan 10 menit memiliki CP: #efdc74, 30 menit CP: #efd86b, 1 jam CP: #efd568, 6 jam CP: #efd461, 12 jam CP: #ebcd59 dan saat pencelupan 24 jam memiliki CP: #e6c34d.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan mengarah pada warna shade yaitu warna yang mengarah dari warna yang terang ke warna yang lebih tua. Pada pencelupan ini warna yang dihasilkan mengarah dari warna terang ke warna yang lebih tua, yaitu dari CP: #efdc74 mengarah pada CP: #e6c34d.

### 3) R (rebus)

Pewarnaan serat dengan ZPA yang dilakukan dalam keadaan rebus.

REBUS	#EFDE77	#efdc70	#efd96c	#efd669	#ebce5a	#e6bb47
	5 menit	10 menit	15 menit	20 menit	25 menit	30 menit

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan saat pencelupan 5 menit memiliki CP: #efde77, 10 menit CP: #efdc70, 15 menit CP: #efd96c, 20 menit CP: #efd669, 25 menit CP: #ebce5a dan saat pencelupan 30 menit memiliki CP: #e6bb47.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan mengarah pada warna shade yaitu warna yang mengarah dari warna yang terang ke warna yang lebih tua. Pada pencelupan ini warna yang dihasilkan mengarah dari warna terang ke

warna yang lebih tua, yaitu dari CP: #efde77 mengarah pada CP: #e6bb47.

Berdasarkan penjelasan diatas, proses pewarnaan pada serat agel dilakukan dengan tiga cara yaitu dalam proses panas, dingin dan rebus. Dari ketiga proses pewarnaan tersebut yang paling cepat memberikan warna pada serat adalah dengan cara direbus.

#### 4) Fiksasi Tunjung

Fiksasi dengan menggunakan tunjung dilakukan pada serat yang telah diberi warna dengan ZPA baik serat yang diwarnai dalam keadaan panas, dingin dan rebus. Takaran yang digunakan adalah 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Waktu fiksasi adalah 5 menit, 15 menit dan 25 menit.

	<b>P</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#E6BF44	#ad7727	#8e5d21	#84531a
15 menit		#ad7727	#8e5d21	#84531a
25 menit		#ad7727	#8e5d21	#84531a
	<b>D</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#E6C34D	#b2802d	#946526	#8c591e
15 menit		#b2802d	#946526	#8c591e
25 menit		#b2802d	#946526	#8c591e

	<b>R</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#e6bb47	#a27232	#916129	#885924
15 menit		#a27232	#916129	#885924
25 menit		#a27232	#916129	#885924

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan dari fiksasi tunjung pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan panas dengan takaran 10 gram adalah CP: #ad7727, 30 gram adalah CP: #8e5d21 dan 50 gram adalah CP: #84531a. Pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan dingin dengan takaran 10 gram adalah CP: #b2802d, 30 gram adalah CP: #946526 dan 50 gram adalah CP: #8c591e. Sementara itu, pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan direbus dengan takaran 10 gram adalah CP: #a27232, 30 gram adalah CP: #916129 dan 50 gram adalah CP: #885924.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan dari fiksasi tunjung pada takaran 10 gram warnanya berubah menjadi lebih muda kemudian pada takaran 30 gram dan 50 gram perlahan mengarah pada warna shade, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin gelap (hitam) dari warna sebelum difiksasi.

### 5) Fiksasi Tawas

Fiksasi dengan menggunakan tawas dilakukan pada serat yang telah diberi warna dengan ZPA baik serat yang diwarnai dalam keadaan panas, dingin dan rebus. Takaran yang digunakan adalah 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Waktu fiksasi adalah 5 menit, 15 menit dan 25 menit.

	<b>P</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#E6BF44	#dcc347	#dfc04f	#d8bc40
15 menit		#dcc347	#dfc04f	#d8bc40
25 menit		#dcc347	#dfc04f	#d8bc40
	<b>D</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#E6C34D	#e1c145	#dcc141	#dcb741
15 menit		#e1c145	#dcc141	#dcb741
25 menit		#e1c145	#dcc141	#dcb741
	<b>R</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#e6bb47	#d9bd3a	#d7b83b	#d3b23a
15 menit		#d9bd3a	#d7b83b	#d3b23a
25 menit		#d9bd3a	#d7b83b	#d3b23a

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan dari fiksasi tawas pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan panas dengan takaran 10 gram adalah CP: #dcc347, 30 gram adalah CP: #dfc04f dan 50 gram adalah CP: #d8bc40. Pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan dingin dengan takaran 10 gram adalah CP: #e1c145, 30 gram adalah CP: #dcc141 dan 50 gram adalah CP: #dcb741. Sementara itu, pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan direbus dengan takaran 10 gram adalah CP: #d9bd3a, 30 gram adalah CP: #d7b83b dan 50 gram adalah CP: #d3b23a.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan dari fiksasi tawas pada takaran 10 gram warnanya berubah menjadi lebih muda kemudian pada takaran 30 gram dan 50 gram perlahan mengarah pada warna yang lebih tua. Namun perubahan warna yang dihasilkan pada fiksasi ZPA secara panas, dingin dan rebus menjadi tint, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin terang (putih).

#### **6) Fiksasi Kapur**

Fiksasi dengan menggunakan kapur tohor dilakukan pada serat yang telah diberi warna dengan ZPA baik serat yang diwarnai dalam keadaan panas, dingin dan rebus. Takaran yang digunakan adalah 10 gram, 30 gram dan 50 gram. Waktu fiksasi adalah 5 menit, 15 menit dan 25 menit.

		<b>P</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#E6BF44		#d5ab3e	#d5a93f	#ddbe4a
15 menit			#d5ab3e	#d5a93f	#ddbe4a
25 menit			#d5ab3e	#d5a93f	#ddbe4a
		<b>D</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#E6C34D		#d5bd49	#dcb73f	#d4ab3a
15 menit			#d5bd49	#dcb73f	#d4ab3a
25 menit			#d5bd49	#dcb73f	#d4ab3a
		<b>R</b>	10 gram	30 gram	50 gram
5 menit	#e6bb47		#d9b440	#d3b13c	#d1a739
15 menit			#d9b440	#d3b13c	#d1a739
25 menit			#d9b440	#d3b13c	#d1a739

Berdasarkan analisis yang merujuk pada palet warna RGB, warna yang dihasilkan dari fiksasi kapur tohor pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan panas dengan takaran 10 gram adalah CP: #d5ab3e, 30 gram adalah CP: #d5a93f dan 50 gram adalah CP: #ddbe4a. Pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan dingin dengan takaran 10 gram adalah CP: #d5bd49, 30 gram adalah CP: #dcb73f dan 50 gram adalah

CP: #d4ab3a. Sementara itu, pada serat yang diberi ZPA dalam keadaan direbus dengan takaran 10 gram adalah CP: #d9b440, 30 gram adalah CP: #d3b13c dan 50 gram adalah CP: #d1a739.

Berdasarkan analisis yang merujuk pada teori warna Munsell, warna yang dihasilkan dari fiksasi kapur tohor pada takaran 10 gram warnanya berubah menjadi lebih muda kemudian pada takaran 30 gram dan 50 gram perlahan mengarah pada warna yang lebih tua. Namun perubahan warna yang dihasilkan pada fiksasi ZPA secara panas, dingin dan direbus menjadi tint, yaitu warna tertentu menuju ke arah makin terang (putih).

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Dalam penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan diantaranya adalah dalam perhitungan waktu eksplorasi. Saat terlalu lama merebus maka panci akan hangus. Kemudian saat waktu pencelupan terlalu larut malam, waktu pengangkatan serat dari larutan ZPA terlewat dari waktu yang seharusnya ditentukan. Oleh karena itu, dibutuhkan perhitungan waktu yang tepat untuk proses pencelupan.

Pembuatan *coding* yang tepat dan mudah dipahami untuk peneliti sendiri, baik dalam pewarnaan maupun dalam pengemasan serat sebelum ditempel pada tabel. Dalam keadaan eksplorasi yang banyak, peneliti bisa lupa dan tidak konsen dengan apa yang dikerjakan. Selain itu, perhitungan jumlah serat yang

akan digunakan harus tepat dengan jumlah proses yang akan dilakukan pada saat eksplorasi.

Pemilihan karakteristik serat yang tepat, karena tiap helaian serat agel memiliki ketebalan dan panjang yang tidak sama. Hal utama yang harus diperhatikan adalah ketebalan serat, karena tebal tipisnya serat akan mempengaruhi hasil akhir pewarnaan serat.

Diperlukan takaran larutan yang tepat pada saat proses fiksasi agar dapat memperoleh turunan warna yang beraneka ragam. Karena ketika hanya menggunakan takaran bahan fiksasi dalam proses pencelupan, warna yang dihasilkan pada satu takaran bahan fiksasi dengan waktu yang berbeda hanya dapat menghasilkan satu variasi warna yang tidak jauh berbeda.

Dibutuhkan ketelitian dalam menganalisis warna yang dihasilkan oleh ZPA dari limbah pada serat agel. Analisis yang dimaksud adalah analisis warna dengan colour pantone RGB. Dalam proses pencocokan warna serat dengan warna RGB memerlukan pencahayaan yang cukup terang agar dapat menyamakan warnanya. Dibutuhkan pula waktu yang cukup lama dalam proses pencocokan warnanya karena sangat sulit untuk mendapatkan persamaan warna yang sesuai dengan warna aslinya.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil Eksperimentasi Zat Pewarna Alam Pada Serat Agel, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dibutuhkannya tahapan yang tepat dalam proses eksperimen ZPA mulai dari persiapan, pengolahan dan pewarnaan.
2. Tebal tipisnya serat mempengaruhi hasil akhir pewarnaan. Serat yang tipis akan membuat hasil pewarnaan menjadi lebih muda dibandingkan serat yang lebih tebal.
3. Bahan ZPA limbah pasar yang menghasilkan warna paling stabil adalah limbah kulit bawang merah.
4. Berdasarkan pewarnaan pada serat agel menggunakan ZPA kulit bawang merah dengan formula bahan ZPA 400 gram/2 liter/1 jam/100 gram serat, baik dalam keadaan panas, dingin dan rebus masing-masing menghasilkan 6 jenis warna dan ketiga proses pewarnaan menghasilkan 1 turunan warna. Pewarnaan dengan ZPA sabut kelapa dengan formula bahan ZPA 200 gram/2 liter/30 menit/100 gram serat, baik dalam keadaan panas, dingin dan rebus masing-masing menghasilkan 6 jenis warna dan ketiga proses pewarnaan menghasilkan 1 turunan warna. Kemudian pewarnaan dengan mahkota nenas Palembang dengan formula bahan ZPA 400 gram/2 liter/1 jam/100 gram serat, baik dalam

keadaan panas, dingin dan rebus masing-masing menghasilkan 6 jenis warna dan ketiga proses pewarnaan menghasilkan 1 turunan warna.

5. Berdasarkan fiksasi yang dilakukan pada serat yang telah diberi ZPA kulit bawang merah pada keadaan panas, dingin dan rebus menggunakan fiksasi tawas, kapur dan tunjung dengan formula 10 gram/1 liter/100 gram serat, 30 gram/1 liter/100 gram serat dan 50 gram/1 liter/100 gram serat, dengan fiksasi tunjung menghasilkan 9 jenis warna dan 1 turunan warna, dengan fiksasi tawas menghasilkan 9 jenis warna dan 1 turunan warna dan dengan fiksasi kapur menghasilkan 9 jenis warna dan 1 turunan warna. Pada serat yang telah diberi ZPA sabut kelapa pada keadaan panas, dingin dan rebus menggunakan fiksasi tawas, kapur dan tunjung dengan formula 10 gram/1 liter/100 gram serat, 30 gram/1 liter/100 gram serat dan 50 gram/1 liter/100 gram serat, dengan fiksasi tunjung menghasilkan 9 jenis warna dan 1 turunan warna, dengan fiksasi tawas menghasilkan 9 jenis warna dan 1 turunan warna dan dengan fiksasi kapur menghasilkan 9 jenis warna dan 1 turunan warna. Pada serat yang telah diberi ZPA mahkota nenas Palembang pada keadaan panas, dingin dan rebus menggunakan fiksasi tawas, kapur dan tunjung dengan formula 10 gram/1 liter/100 gram serat, 30 gram/1 liter/100 gram serat dan 50 gram/1 liter/100 gram serat, dengan fiksasi tunjung menghasilkan 9 jenis warna dan 1 turunan warna, dengan fiksasi tawas menghasilkan 9 jenis warna dan 1 turunan warna dan dengan fiksasi kapur menghasilkan 9 jenis warna dan 1 turunan warna.
6. Dari ketiga fiksasi yang digunakan, larutan fiksasi yang paling stabil adalah fiksasi dengan larutan tunjung. Intensitas warna yang dihasilkan lebih tua

dibandingkan warna sebelum difiksasi dan semakin banyak takaran bahan fiksasi yang digunakan maka warnanya akan semakin gelap.

## **B. Implikasi**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa manfaat bagi masyarakat diantaranya adalah:

1. Menyadarkan masyarakat khususnya para pengrajin akan pentingnya penggunaan bahan-bahan yang aman dan ramah lingkungan.
2. Pengrajin diberikan alternatif dalam memilih bahan zat pewarna untuk pembuatan produk kerajinan.

## **C. Saran**

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan diatas, maka untuk perbaikan pada eksplorasi selanjutnya dapat disarankan beberapa hal yaitu:

1. Pemilihan media yang tepat sehingga dapat menyerap ZPA dengan baik.
2. Pengembangan bahan ZPA dari jenis limbah lain yang dapat menghasilkan warna yang beranekaragam.
3. Mengeksperimentasi kembali takaran larutan fiksasi agar mendapatkan hasil warna yang lebih beragam.
4. Perlu dilakukannya analisis ZPA gabungan antara penelitian kimia dan penelitian seni rupa.
5. Diperlukan pengujian terhadap ketahanan luntur secara laboratorium terhadap serat yang telah diwarnai dan difiksasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, D. (2008). Biologi. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Buah, D. B., & Hortikultura, D. J. (2006). *Nenas (Ananas Commosus)*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Buah, D. B., & Hortikultura, D. J. (2010). *Profil Nenas (Profil Sentra Produksi)*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Buah, D. T., & Hortikultura, D. J. (2004). *NENAS Kabupaten Subang*. Jakarta : Departemen Pertanian.
- Budiyono, Sudiby, W., Herlina, S., Parjiyah, Pudiatuti, W., Syamsudin, Palupi, D. S. (2008). Kriya tekstil. Jakarta: Direktorat pembinaan sekolah menengah kejuruan.
- Heyne, K. (1987). Tumbuhan berguna Indonesia 1. Jakarta: Koperasi karyawan departemen kehutanan .
- Mulyanta, E. S. (2006). Pengolahan digital image dengan photoshop cs2. Yogyakarta: ANDI.
- Muchtaridi, & Justiana, S. (2007). Kimia. Jakarta: Yudhistira.
- Nugraheni, M. (2014). Pewarna alami sumber dan aplikasinya pada mkanan & kesehatan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nurhadiat, D. (2004). Seni rupa. Jakarta: Grasindo.
- Rahayu, E., & Berlian, N. (2004). Bawang Merah. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahmat, M., Hayati, M., Rahmaniar, D., Gustiani, S. D., Anggraeni, F., Dani, L., Ramdhan, Z. (2007). Profil bawang merah Indonesia. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Setiowati, T., & Furqonita, D. (2007). Biologi interaktif. Jakarta: Azka Press.
- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Susanto, S. (1973). Seni kerajinan batik Indonesia . Jakarta: Balai penelitian dan

kerajinan, Lembaga penelitian dan Pendidikan industri, Departemen perindustrian R.I.

Swasty, W. (2010). Warna interior rumah tangga. Bandung: Griya Kreasi.

Jurnal:

Abanat, J. D., Purnowidodo, A., & Irawan, Y. S. (2012). Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepah Gebang (*Corypha Utan Lamarck*) Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekuatan Impak Pada Komposit Bermatrik Epoksi. *Jurnal Bisnis dan Teknologi*, 58-66.

Abanat, J. D., Purnowidodo, A., & Irawan, Y. S. (2012). Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepah Gebang (*Corypha Utan Lamarck*) Terhadap Sifat Mekanik Pada Komposit Bermatrik Epoksi. *Rekayasa Mesin*, 352-361.

Fitrihana, N. (2008). Teknik eksplorasi zat pewarna alam dari tanaman di sekitar kita untuk pencelupan bahan tekstil. 1-8.

Hidayat, P. T. (2008). Teknologi pemanfaatan serat daun nanas sebagai alternatif bahan baku tekstil. *Teknoin*, 31-35.

Kriswiyanti, E. (2013). keanekaragaman karakter tanaman kelapa (*cocos nucifera* L.) yang digunakan sebagai bahan upacara pedudusan agung. *jurnal biologi*, 15-19.

Paryanto, Marwati, S., & Rahmawaty, P. (2011). Peningkatan Produktivitas Kelompok Pengrajin Berbahan Baku Serat Alami. *Program Iptek Bagi Masyarakat*, 1-17.

Suminah, Sutarno, & Setyawan, A. D. (2002). Induksi Poliploidi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Kolkisin. *Biodiversitas*, 174-180.

Terahadi, F. (2012). Aplikasi teori kombinatorial dalam penomeran warna. *Teori warna*, 1-5.

Internet :

Abdulmajid, H. (2007, Januari 6). Blog F. Retrieved Mei 20, 2015, from [blogspot.com:http://blogfotograf.blogspot.com/2007/01/tandan-pisang.html](http://blogfotograf.blogspot.com/2007/01/tandan-pisang.html) (Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)

- Andri. (2014, April 1). *Trubus*. Retrieved Juni 12, 2015, from [trubus-online.co.id:www.trubus-online.co.id/peluang-bisnis-dan-pengolahan-sabut-kelapa/](http://trubus-online.co.id:www.trubus-online.co.id/peluang-bisnis-dan-pengolahan-sabut-kelapa/) (Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Apriadi. (2010, Agustus 2). irdham apriadi. Retrieved mei 6, 2015, from [wordpress.com:https://irdhamapriadi.wordpress.com/tag/mengkudu-untuk-jerawat/](http://wordpress.com:https://irdhamapriadi.wordpress.com/tag/mengkudu-untuk-jerawat/) (Diakses pada rabu, 6 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Azam. (2015, Mei 1). azam herbal. Retrieved Mei 6, 2015, from [azamherbal.com: http://azamherbal.com/blog/manfaat-daun-mangga-bagi-kesehatan-tubuh](http://azamherbal.com:azamherbal.com/blog/manfaat-daun-mangga-bagi-kesehatan-tubuh) (Diakses pada rabu, 6 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Balipers. (2014, Novemver 11). bali pers. Retrieved mei 6, 2015, from [balipers.com: http://balipers.com/turunkan-hipertensi-dengan-kulit-awang-merah/](http://balipers.com:balipers.com/turunkan-hipertensi-dengan-kulit-awang-merah/) (Diakses pada rabu, 6 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Bangfad. (2015, Mei 16). manfaat & budidaya tanaman pertanian. Retrieved mei 20, 2015, from [titian.or.id: http://www.titian.or.id/?p=822](http://www.titian.or.id:titian.or.id/?p=822) (Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Djogzs. (2013, Januari 25). djogzs. Retrieved mei 20, 2013, from [blogspot.com: http://blogspot.com/2013/01/trik-css3-filters.html?m=1](http://blogspot.com:blogspot.com/2013/01/trik-css3-filters.html?m=1) (Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Irawan, F. (2013, Juli 22). Khasiat.net buah & tanaman. Retrieved Mei 20, 2015, from [khasiat.net: http://khasiat.net/khasiat-buah-nanas-bagi-kesehatan/](http://khasiat.net:khasiat.net/khasiat-buah-nanas-bagi-kesehatan/) (Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Julio. (2012, Juli 30). irfan julio. Retrieved mei 20, 2015, from [blogspot.com: http://irfanjulio.blogspot.com/2012/07/teori-warna-brewster.html](http://blogspot.com:blogspot.com/2012/07/teori-warna-brewster.html) (Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Marie. (2008, Mei 16). creative curio. Retrieved mei 20, 2015, from [creativecurio.com: http://creativecurio.com/2008/05/the-color-wheel-and-color-theory/](http://creativecurio.com:creativecurio.com/2008/05/the-color-wheel-and-color-theory/) (Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Mhstekkomp. (2011, Juli 5). mhstekkomp. Retrieved mei 20, 2015, from [wordpress.com: https://mhstekkomp.wordpress.com/tag/lightness/](http://wordpress.com:wordpress.com/tag/lightness/) (Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Noor, A. (2008, Maret 1). flickr. Retrieved Mei 20, 2015, from [flickr.com: https://www.flickr.com/photos/24189652@N04/2339355955](http://flickr.com:flickr.com/photos/24189652@N04/2339355955) (Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)

- Oemar. (2012, September 21). permata dibalik limbah. Retrieved mei 6, 2015, fromblogspot.com:<http://permatadibaliklimbah.blogspot.com/2012/09/sampah-pasar-tradisional-dan-solusinya.html?m=1>  
(Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Oktoara, N. (2013, September 3). *Petani Hebat*. Retrieved Juni 20, 2015, from Petanihebat.com: [www.petanihebat.com/2013/09/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-kelapa.html?m=1](http://www.petanihebat.com/2013/09/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-kelapa.html?m=1)  
(Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Omah. (2014, Februari 7). *Omah ijo jepara*. Retrieved Mei 20, 2015, from blogspot.com: [omahijojepara.blogspot.com/2014/02/menanam-sawidalam-polybag.html?m=1](http://omahijojepara.blogspot.com/2014/02/menanam-sawidalam-polybag.html?m=1)  
(Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Pandu, B. (2015, Juni 1). *Warta kesehatan*. Retrieved juni 6, 2015, from wartakesehatan.com: <http://wartakesehatan.com/49853/jangan-konsumsi-bawang-merah-terlalu-banyak-ini-sebabnya>  
(Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Rpmdesign. (2010, November 7). *Desain inspiration*. Retrieved mei 20, 2015, from [wordpress.com: http://desaininspirasi.wordpress.com/2010/11/07/mengetahui-teori-teori-warna/](http://desaininspirasi.wordpress.com/2010/11/07/mengetahui-teori-teori-warna/)  
(Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Syakira. (2014, Desember 12). *Cantik magz*. Retrieved mei 6, 2015, from cantik.co.id: <http://www.cantik.co.id/rempah-yang-wajib-sista-punya-selama-musim-penghujan/>  
(Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Tnoton. (2012, Juli 25). *Perlu tahu*. Retrieved mei 6, 2015, from perlutahu.org: <http://perlutahu.org/mengenal-lebih-jauh-kulit-jengkol/>  
(Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)
- Utomo. (2011, Maret 16). *Singgah bentar*. Retrieved mei 20, 2015, from wordpress.com: <https://singgahbentar.wordpress.com/2011/03/16/budidaya-bawang-merah/>  
(Diakses pada rabu, 20 Mei 2015. Pukul: 10.00 WIB)

### Lampiran 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Uji coba instrument lanjutan																
	➤ Penyusunan																
	➤ Eksperimentasi ZPA																
	➤ Pengumpulan data																
2.	Pengolahan data																
	➤ Analisis data																
3.	Penulisan bab 4																
4.	Review penulisan seluruh bab																
5.	Pengumpulan penulisan																
6.	Sidang skripsi																

## Lampiran 2 Contoh Format Eksperimentasi ZPA

P (panas) Hasil pencelupan serat agel menggunakan ZPA

No.	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang Waktu	Serat agel tanpa ZPA	Hasil pencelupan
1			10 menit	08.00-08.10		
			30 menit	08.00-08.30		
			1 jam	08.00-09.00		
			6 jam	08.00-14.00		
			12 jam	08.00-20.00		
			24 jam	08.00-08.00		

D (dingin) Hasil pencelupan serat agel menggunakan ZPA

No.	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang Waktu	Serat agel tanpa ZPA	Hasil pencelupan
1			10 menit	08.00-08.10		
			30 menit	08.00-08.30		
			1 jam	08.00-09.00		
			6 jam	08.00-14.00		
			12 jam	08.00-20.00		
			24 jam	08.00-08.00		

R (rebus) Hasil pencelupan serat agel menggunakan ZPA

No.	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang Waktu	Serat agel tanpa ZPA	Hasil pencelupan
1			5 menit	08.00-08.05		
			10 menit	08.00-08.10		
			15 menit	08.00-08.15		
			20 menit	08.00-08.20		
			25 menit	08.00-08.25		
			30 menit	08.00-08.30		

FTAP Fiksasi menggunakan tawas

No.	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran bahan fiksasi		
						10 gr	30 gr	50 gr
1			5 menit	08.00-08.05				
			15 menit	08.00-08.15				
			25 menit	08.00-08.25				

FTAD Fiksasi menggunakan tawas

No	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran bahan fiksasi		
						10 gr	30 gr	50 gr
1			5 menit	08.00-08.05				
			15 menit	08.00-08.15				
			25 menit	08.00-08.25				

FTAR Fiksasi menggunakan tawas

No	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran bahan fiksasi		
						10 gr	30 gr	50 gr
1			5 menit	08.00-08.05				
			15 menit	08.00-08.15				
			25 menit	08.00-08.25				

FTUP Fiksasi menggunakan tunjung

No	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran bahan fiksasi		
						10 gr	30 gr	50 gr
1			5 menit	08.00-08.05				
			15 menit	08.00-08.15				
			25 menit	08.00-08.25				

FTUD Fiksasi menggunakan tunjung

No	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran bahan fiksasi		
						10 gr	30 gr	50 gr
1			5 menit	08.00-08.05				
			15 menit	08.00-08.15				
			25 menit	08.00-08.25				

FTUR Fiksasi menggunakan tunjung

No	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran bahan fiksasi		
						10 gr	30 gr	50 gr
1			5 menit	08.00-08.05				
			15 menit	08.00-08.15				
			25 menit	08.00-08.25				

FKTP Fiksasi menggunakan kapur tohor

No	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran bahan fiksasi		
						10 gr	30 gr	50 gr
1			5 menit	08.00-08.05				
			15 menit	08.00-08.15				
			25 menit	08.00-08.25				

FKTD Fiksasi menggunakan kapur tohor

No .	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran bahan fiksasi		
						10 gr	30 gr	50 gr
1			5 menit	08.00-08.05				
			15 menit	08.00-08.15				
			25 menit	08.00-08.25				

FKTR Fiksasi menggunakan kapur tohor

No .	Nama latin, nama lokal, dan klasifikasi	Bagian Yang digunakan	Waktu pencelupan	Rentang waktu	Serat agel sebelum fiksasi	Takaran bahan fiksasi		
						10 gr	30 gr	50 gr
1			5 menit	08.00- 08.05				
			15 menit	08.00- 08.15				
			25 menit	08.00- 08.25				

## Lampiran 3 Wawancara

### Hasil Wawancara

#### A. Biodata Narasumber

Nama: Kasirin

Jabatan: Pemilik “Bhumi Cipta Mandiri Craft”

Alamat: Giyoso, rt. 16, rw. 08, Salamrejo, Sentolo, Kulon Progo,  
Yogyakarta

No. telepon: 08122799207

#### B. Pertanyaan dan Jawaban

**Tanya: Sejak kapan bapak memulai usaha kerajinan serat alam?**

*Jawab: Usaha ini didirikan sejak tahun 1997 akhir.*

**Tanya: Ide mendirikan kerajinan serat alam ini dari diri sendiri, atau terinspirasi dari orang lain?**

*Jawab: Sebenarnya kerajinan serat alam ini memang sudah ada. Awalnya yang mendirikan itu ada sekitar tiga orang. Sampai kemudian mendapatkan pembinaan dari dinas. Karna awalnya kerajinan serat alam ini hanya dibuat untuk tikar, wadah atau kantong belanjaan. Sampai pada akhirnya munculah kantong-kantong yang terbuat dari plastik, sehingga kantong serat alam menjadi kurang laku. Kantong plastik itu lebih mudah didapat, murah, dan bisa di peroleh dengan jumlah yang sangat banyak. Sehingga para pengrajin enggan membuat kerajinan serat. Sehingga dinas meminta masyarakat untuk melakukan inovasi-inovasi. Sampai menjadi berkembang seperti saat ini. Produk yang dihasilkan pun menjadi makin banyak.*

**Tanya: Bagaimana awal usaha bapak dalam mendirikan kerajinan ini, adakah kesulitan atau berjalan dengan mudah?**

*Jawab: Soal kesulitan pasti ada, baik dari pengolahannya maupun dalam penjualannya.*

**Tanya: Adakah jatuh bangun dalam mendirikan usaha ini?**

*Jawab: Pada awalnya tidak semua bahan baku yang digunakan adalah bahan baku alam. kita juga menggunakan nilon. Dulu bahan nilon kita import dari luar. Karna terjadinya krisis , harga dolar pun naik. Sementara harga penjualan produk sama sajah. Jadi kita memutuskan untuk menggunakan semua bahan baku dari alam yang ada disekitar.*

**Tanya: Sejak kapan usaha bapak mengalami peningkatan?**

*Jawab: usaha kerajinan serat alam ini mulai berkembang pesat pada tahun 2000 an. Saat itu memang sedang ramainya penjualan produk dari serat alam. sampai saat ini penjualan produk serat alam masih stabil.*

**Tanya: Ada berapakah keryawan yang bapak miliki?**

*Jawab: Untuk karyawan tetapnya kurang lebih ada 6 orang.*

**Tanya: Berapakah gaji setiap karyawan ?**

*Jawab: Kerajinan ini kan modelnya borongan, jadi gaji disesuaikan dengan produk yang dihasilkan masing-masing pengajinnnya. Karena sebenarnya ini kan pekerjaan tidak tetap, yang bekerja adalah ibu-ibu rumah tangga disekitar.*

**Tanya: Serat yang digunakan apa saja?**

*Jawab: Serat yang digunakan adalah serat agel, pandan, pisang,*

*mending, eceng gondok. namun yang paling banyak dipakai adalah serat agel, karena kebanyakan yang dipesan oleh pembeli yah serat agel tersebut.*

**Tanya: Serat yang digunakan diproduksi sendiri atau membeli dari oranglain?**

*Jawab: Serat yang digunakan dibeli dari oranglain. Karena disini juga banyak yang menjual bahan mentahnya. Jika kita produksi serat alamnya sendiri, itu membutuhkan karyawan yang banyak dan membutuhkan waktu yang lebih panjang. Sementara untuk melayani pesanan saja kami sudah kewalahan.*

**Tanya: Bapak membeli serat dari mana?**

*Jawab: Kami membelinya dari pasar sentul. Disini juga ada tempat khusus yang menjual bahan mentahnya saja. Baik yang masih berupa iratan maupun yang sudah dipilin.*

**Tanya: Pewarnaannya sebelum dipintal atau sesudah dipilin?**

*Jawab: tergantung kebutuhan seratnya saja. Jika serat yang tidak perlu dipilin kita langsung saja diberwarna.*

**Tanya: Pewarnaannya menggunakan bahan alam atau sintetis?**

*Jawab: Dulu kita menggunakan pewarna alam tapi ternyata biaya produksinya lebih tinggi sementara harga jualnya sama saja. Bisa saja harganya dinaikkan namun peminatnya sedikit jika harganya terlalu mahal. Mungkin yang suka dengan pewarna alam biasanya hanya orang-orang tertentu saja. Pewarna alam yang dipakai seperti kulit kayu mahoni dan dedaunan lainnya. Sekarang yang digunakan adalah pewarna sintetis.*

**Tanya: Apakah alasan bapak menggunakan pewarna sintetis?**

*Jawab: Karena harganya murah, proses pewarnaannya lebih cepat , sehingga biaya akhirnya pun lebih rendah. Jika menggunakan pewarna sintetis warna yang akan didapat juga lebih cerah.*

**Tanya: Bagaimana proses pewarnaannya?**

*Jawab: Prosesnya tinggal merebus air yang dicampur dengan pewarna sintetis saja. Di aduk-aduk sampai serat alamnya bercampur dengan pewarnanya.*

**Tanya: Dibuang kemanakah sisa pewarna sintetis yang sudah digunakan?**

*Jawab: Dulu kita mendapatkan binaan dari Universitas Negeri Yogyakarta. Bagaimana membuat pewarna sintetis ini tidak menyebar kemana-mana sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Cara yang dilakukan adalah membuat sumur yang pada bagian bawahnya diberikan batu-batuan mulai dari yang batu kasar, halus, ijuk, dan lainnya hingga membentuk sebuah saringan. Hal itu dilakukan agar pewarna sintetis yang telah disaring dan mengalir dapat jerinih kembali. Karna bahan-bahan kimia pada pewarna sintetis tersebut sudah mengendap terlebih dahulu, tidak langsung mengalir begitu saja.*

**Tanya: Produk yang dibuat apa saja?**

*Jawab: ada macam-macam, seperti topi, tas, dompet, wadah, tikar, dan lain-lain.*

**Tanya: Desain produknya dari siapa?**

*Jawab: Desainnya mengikuti trend yang ada sekarang, selain itu tergantung dari pemesanan. Karena pembeli dapat memilih desain produknya sendiri.*

**Tanya: Dalam satu bulan ada berapa produk yang dapat dihasilkan?**

*Jawab: semua itu tergantung pemesanan dan para pengajinnya sendiri.*

*Jika semakin cepat pengajinnya mengerjakan pemesanan maka semakin banyak yang dapat dihasilkan. Namun biasanya dalam sehari satu pengrajin dapat menghasilkan 2 produk. produk tersebut masih setengah jadi.*

**Tanya: Berapakah harga produk yang dijual ?**

*Jawab: Rata-rata sekitar 50.000 an. Tergantung besar kecil, bahan baku, warna dan desainya sendiri.*

## Lampiran 4 Lembar Surat Izin



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS BAHASA DAN SENI  
JURUSAN SENI RUPA**

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telp. (62-21) 47867429 Faksimile (62-21) 4895124

Nomor : 205/SR/XI/2014  
Lamp : -  
Hal : Surat Izin

Kepada  
Yth. Pimpinan A Sentra Produksi Kerajinan Serat Kulon Progo  
Desa Salamrejo, Kecamatan Sentolo, Kulon Progo  
Jalan Raya Jogya Wates KM. 17 Yogyakarta – Jawa Tengah  
di  
Tempat

Dengan Hormat,  
Bersama ini saya kirimkan daftar mahasiswa Jurusan Seni Rupa :  
Nama : Lailatul Masruroh  
No. Reg : 2415115571  
Unit Kerja : Jurusan Seni Rupa Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Jakarta  
Mohon kiranya diberikan izin dalam rangka mengambil data – data yang diperlukan dalam memenuhi Mata Kuliah Skripsi  
Demikian surat ini kami sampaikan dengan harapan Bapak/Ibu dapat mengabulkan izin atas perhatiannya saya diucapkan Teima Kasih

Jakarta, 11 November 2014

Mengetahui,  
Rahmatu Dekan I FBS – UNJ  
  
Drs. Han Lekandar, M. Hum  
NIP. 19720541999031003

Ketua Jurusan Seni Rupa

  
Drs. I Wayah Djana, MSn  
NIP. 19550318 198503 1 002



*Building  
Future  
Leaders*

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
FAKULTAS BAHASA DAN SENI  
JURUSAN SENI RUPA**

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
Telp. (62-21) 47867429 Faksimile (62-21) 4895124

Nomor : 208/SR/XI/2014  
Lamp : -  
Hal : Surat Izin

Kepada  
Yth. Suku Dinas Pertanian dan Kehutanan  
Jalan S. Parman No. 2, Jakarta Barat  
di  
Tempat

Dengan Hormat,  
Bersama ini saya kirimkan daftar mahasiswa Jurusan Seni Rupa :

Nama : Lailatul Masruroh  
No. Reg : 2415115571  
Unit Kerja : Jurusan Seni Rupa Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Jakarta  
Mohon kiranya diberikan izin dalam rangka mengambil data – data yang diperlukan dalam memenuhi Mata Kuliah Skripsi

Demikian surat ini kami sampaikan dengan harapan Bapak/Ibu dapat mengabulkan izin atas perhatiannya saya diucapkan Teima Kasih

Jakarta, 11 November 2014

Mengetahui,  
Pembantu Dekan I FBS – UNJ



Dr. Ijan Iskandar, M. Hum  
NIP. 197205141999031003

Ketua Jurusan Seni Rupa

Drs. I Wayan Djana, MSn  
NIP. 19550318 198503 1 002

Lampiran 5 Lembar Kehadiran seminar



JURUSAN SENI RUPA  
FAKULTAS BAHASA DAN NEGRI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

**KARTU KEHADIRAN  
SEMINAR PERSIAPAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI**

NAMA : Lailatul Masrurah  
No.Reg : 2415115531  
TH/Angkatan : 2009 2011

NO	J U D U L	PEMAKALAH	PARAF DOSEN/ KOORDINATOR
1	Budaya POP dalam estetika Jilbab modern: Studi etnografi gaya hidup Wijabers community Jakarta	Ratih Purnamasari	
2	Analisis Lukisan Sri Wiarso Ludhono terhadap Peran metafora puisi (Tinjauan Semiotika)	Asmi Norma Wijaya	
3	Upaya meningkatkan hasil belajar menggambar Ilustrasi menggunakan Strategi pembelajaran kontekstual pada kelas VIII A SMP Maarif Jakarta	Afrizal Ramadhani	
4	Peningkatan hasil belajar siswa melalui video dokumentasi di Youtube dalam pembelajaran kitab cetak pada siswa dengan model Pembelajaran kooperatif (Penelitian tindakan kelas di SMA Negeri 102 Jakarta kelas XI IPS)	Eko Junianto	
5	Buku ilustrasi Permainan Tradisional Betawi sebagai media edukasi (Londar - lundur)	Mushlih MA'UF	



JURUSAN SENI RUPA  
FAKULTAS BAHASA DAN SENI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

**KARTU KEHADIRAN**  
**SEMINAR PERSIAPAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI**

Nama : Lailatul Masruroh  
No.Reg : 211511571  
Tahun/Angkatan : 2011

No.	Judul	Pemakalah	Paraf Dosen/ Koordinator
1	Pengaruh Metode Penugasan pembacaan tokoh cerita rakyat dalam bentuk terdapat luasan belajar Pembuatan Relief Siam kelas XI IPS di SMA negeri 19 Jakarta	Nadia Rachmasari	
2	Pengaruh Penguasaan hardware dalam meningkatkan keaktifitas siswa kelas VII pada penyulajasan membuat tempat pensil dari ulang di Supel 2 SMPN Tangerang	UTIPIAN DUTI	
3	Pengaruh metode bercerita terhadap pengembangan keaktifitas siswa di lapangan menentukan pd kelompok A dalam anak-anak Kartini Jakarta	VITA EITRIYANI	
4	Pengaruh Penguasaan media slide terhadap hasil belajar motif hias biosentris pada Poping kelas 5 SD Islam At - Kawa Rawamangun	PUTRI APRILIA ANGGRIANI	
5	Pengaruh pendekatan saintifik terhadap kreatifitas dan keterampilan siswa membuat Ragam hias SS kelas VII SMP N 140 Jakarta	SEPTIA RAMAYANI	

## Lampiran 6 Lembar Kartu Bimbingan



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**  
**FAKULTAS BAHASA DAN SENI**  
 Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
 Telp. (021) 4890046 Ext.192, 4895124, Fax. (021) 4895124

*Building Future Leaders*

---

### KARTU PEMBIMBING

Nama Mahasiswa : Lailatul Masruroh  
 Nomor Registrasi : 2915115571  
 Program Studi : Pendidikan Seni Rupa  
 Jurusan : Seni Rupa  
 Judul Skripsi/Mekalah\*) : Eksperimentasi Zat Pewarna Alam Limbah Pasar Pada Serat Agel  
 Pembimbing\*\*) : (1) Dr. Cut Kamari Wardani  
 (2) .....

No	Tanggal	Topik yang dibahas	Tanggapan/Saran	Paraf
1.	7-10-2015	- Memperbaiki dan Melengkapi BAB I	- melengkapi penulisan pada BAB I - masukkan hasil eksperimen awal pada BAB I - Perbaiki penulisan kalimat pada pendahuluan	
2.	8-10-2015	- Penambahan materi pada BAB I.  - Variabel  - mind map	- tambahkan materi / Pembahasan Nenas dan kelapa - beri gambar yang jelas  - tambahkan Nenas dan kelapa ke dalam Variabel  - sempurnakan isi mind map	
3.	14-10-2015	- mulai eksperimen ke 2	- lakukan eksperimen pada Nenas dan sebat kelapa - analisis hasil eksperimen	

No	Tanggal	Topik yang dibahas	Tanggapan/Saran	Paraf
4	15-10-2015	- Bahasan Per BAB (1-4)	- mulailah mendeskripsikannya - sempurnakan penulisan - Perhatikan sistem penulisan	
5	2-12-2015	- Penulisan nama kagur - penulisan - PPT	- mengganti nama kagur pada penulisan skripsi - penulisan BAB 1-4 sudah rapih - Perhatikan poster warna pada BAB 4 - Penulisan pada PPT harus singkat padat dan jelas	
6	3-12-2015	- Kesimpulan - tugas ujian	- tambahkan kalimat pada kesimpulan - tambahkan saran mengenai analisis ZPA dengan Penelitian Kimia dan Seni Rupa - rundingkan Jadwal sidang dengan teman Skripsi lainnya	
7	17-12-2015	- kelengkapan penulisan - kesimpulan	- tambahkan lemahnya pengukuran takaran larutan pada kelengkapan penulisan - tambahkan berapa turunan warna yg dihasilkan oleh ke tiga ZPA - Filtras manakah yg paling stabil?	
8	20-12-2015	- Saran - PPT	- lakukan pengujian di lab. - Masukkan bahasan B3 (Eimbah) - Perhatikan arah warna - masukkan sarani - masukkan hasil eksperimen pada PPT	



Building  
Future  
Leaders

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**  
FAKULTAS BAHASA DAN SENI  
Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta 1322  
Telp.(021) 4895124, Fax.(021) 4895124

### KARTU PEMBIMBING

Nama Mahasiswa : Lailatul Masurroh  
 Nomor Registrasi : 2415115521  
 Program Studi : Pendidikan Seni Rupa  
 Jurusan : Seni Rupa  
 Judul Skripsi/Makalah\* : Elemen motif Jati Pevaran Atas Limbah Pasar Pada Serat Asul  
 Pembimbing\*\*) : (1) Dr. Gut Kamari Wardani  
 (2) .....

No	Tanggal	Topik yang dibahas	Tanggapan/Saran	Paraf
1	23-12-2015	- tanggal ujian  - Penguji	- Penetapan tanggal ujian pada tanggal 30-12-2015 pada pukul 13.00  - Apabila pada tanggal 30 Penguji sebelumnya tidak dapat menguji maka akan diganti dengan dosen lain.  Siap majo ujian strip	    

## Lampiran 7 Biodata Informan



Nama : Kasirin

Jabatan : Pemilik “Bhumi Cipta Mandiri Craft”

Alamat : Giyoso, rt. 16, rw. 08, Salamrejo, Sentolo, Kulon Progo,  
Yogyakarta

No. telepon : 08122799207

## Lampiran 8 Biodata Peneliti

### A. IDENTITAS DIRI

Nam Lengkap : LAILATUL MASRUROH

Jenis Kelamin : PEREMPUAN

Tempat / tgl lahir : JAKARTA, 20 MEI 1993

Alamat Lengkap : JL. NURUL HUDA RT 001/RW 01 NO.41,  
CENGKARENG TIMUR JAKARTA BARAT

Agama : ISLAM

Status Pendidikan : SEMESTER 9 (S1)  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN SENI RUPA  
JURUSAN SENI RUPA  
FAKULTAS BAHASA DAN SENI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA



### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

SD : SDN CT 04 PT JAKARTA, Lulus 2005

SMP : SMPN 248 JAKARTA, Lulus 2008

SMA : SMAN 96 JAKARTA, Lulus 2011