

**SKRIPSI**

**KAJIAN TUMBUHAN PENGHASIL ZAT WARNA MERAH ALAMI DAN  
PERBEDAAN KESTABILAN WARNA BERDASARKAN STRUKTUR  
SENYAWA**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Kimia**



**MELANI DYARATRI HALE**  
**NIM : 72115027**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA  
KUPANG  
2020**

### PERYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Melani Dyaratri Hale

NIM : 721 15 027

Program Studi : Kimia

Fakultas / Program Studi : MIPA / Kimia

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis saya, Skripsi dengan judul “Kajian Tumbuhan Penghasil Zat Warna Merah Alami dan Perbedaan Kestabilan Warna Berdasarkan Struktur Senyawa” adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Diketahui

Kupang, Agustus 2020

Pembimbing I

Peneliti



Gerardus D. Tukam, S.Pd, M.Si  
NIDN: 0813127001



Melani Dyaratri Hale  
No.Reg: 721 15 027

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi, dengan Judul:

**KAJIAN TUMBUHAN PENGHASIL ZAT WARNA MERAH  
ALAMI DAN PERBEDAAN KESTABILAN WARNA  
BERDASARKAN STRUKTUR SENYAWA**

Oleh

Melani Dyaratri Hale

NIM: 721 15 027

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

Gerardus D. Tukan, S.Pd, M.Si  
NIDN: 0813127002

Lodowik Landi Pofe, S.Si, M.Sc  
NIDN: 0813017001

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal: 11 Agustus 2020

Susunan Tim Penguji

Penguji 1 : Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc  
Penguji 2 : Dr. Maksimus M. Taek M.Si  
Penguji 3 : Gerardus D. Tukan, S.Pd, M.Si

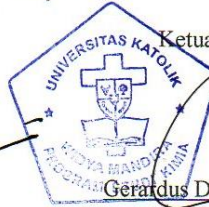
Mengetahui:

Dekan Fakultas MIPA

Ketua Program Studi



Stefanus Stanis, M.Si  
NIDN: 0801016402



Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si  
NIDN: 0813127001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“Nothing is impossible. If you put your all into it, it will work out” – Kim Hanbin

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak Fransiskus Hale dan Mama Maria Emerensiana Bolok yang selalu memberikan mendoakan dan selalu mendukung penulis sampai sukses dan menyelesaikan perkuliahan.
2. Adik Alvian, Zevania, dan Brayen yang turut mendukung dan menjadi penyemangat penulis hingga mencapai tahap akhir perkuliahan ini.
3. Semua keluarga besar yang dengan caranya masing-masing mendukung dan mendoakan penulis.
4. Sahabat Yudi, Jeni, Enna, Nita yang selalu setia memberikan motivasi dan masukan kepada penulis.
5. Teman-teman seperjuangan angkatan 2015 Kimia FMIPA UNWIRA yg selalu memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas terselesaikannya penyusunan skripsi yang berjudul **“Kajian Tumbuhan Penghasil Zat Wara Merah Alami dan Perbedaan Kestabilan Warna Berdasarkan Struktur Senyawa”** Penulis sangat berterima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih kepada:

1. P. Dr. Philipus Tule, SVD sebagai Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Drs. Stefanus Stanis, M.Si selaku Dekan FMIPA Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
3. Bapak Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Kimia dan sekaligus pembimbing 1 yang telah dengan setulus hati membimbing dan memberikan arahan, masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi.
4. Bapak Lodowik Landi Pote, S.Si, M.Sc, selaku Pembimbing 2 yang telah setulus hati membimbing dan memberikan arahan, masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi.
5. Bapak Drs. Silverius Yohanes, M.Si (Alm) yang telah setulus hati membimbing dan memberikan arahan, masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi, meskipun tidak dapat menghantar penulis sampai ke tahap akhir dari penulisan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu dosen Program Studi Kimia FMIPA Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, yang telah meluangkan waktu maupun tenaga untuk menyempurnakan skripsi.
7. Bapak Philipus Lepo, A.Md, Ibu Ancelina Mero, Ibu Skolastika Dira, S.Pd, dan Ibu Amaliana Sago, S.Si, selaku pegawai Tata Usaha Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, yang telah membantu penulis dalam hal administrasi dan surat-menyurat.

8. Teman-teman FMIPA Kimia angkatan 2015 dan angkatan 2014 yang selalu memberikan masukan dan dukungan selama perkuliahan dan penulisan Skripsi ini.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini, masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik maupun saran untuk penyempurnaan skripsi ini.

Kupang, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Zat Warna	5
2.1.1 Zat Warna Alami	7
2.1.2 Zat Warna Sintesis	8
2.2 Kekuatan dan Kestabilan Zat Warna	9
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Jenis Penelitian	12
3.2 Prosedur Kerja	12
3.3 Sumber Data	13
3.4 Teknik Analisis Data	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil Penelitian	14
4.1.1 Tumbuhan jati ( <i>Tectona grandis L.f</i> )	14
4.1.2 Tumbuhan kesumba keling ( <i>Bixa orellana L</i> )	15

4.1.3 Tumbuhan secang ( <i>Caesalpinia Sappan</i> L)	16
4.1.4 Tumbuhan manggis ( <i>Garcinia mangostana</i> L.)	17
4.1.5 Tumbuhan mengkudu ( <i>Morinda citrifolia</i> L.)	18
4.1.6 Buah Naga ( <i>Hylocereus costaricensis</i> )	19
4.1.7 Bunga rosella merah ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> L)	19
4.1.8 Tumbuhan pacar kuku ( <i>Impatiens inermis</i> L.)	20
4.2 Pembahasan	21
4.2.1 Senyawa antosianin pada daun muda jati	23
4.2.2 Senyawa bixin pada kesumba keling	26
4.2.3 Senyawa brazilin pada secang	27
4.2.4 Senyawa cyanidin pada manggis	28
4.2.5 Senyawa morindon pada mengkudu	30
4.2.6 Senyawa betasianidin pada kulit buah naga	30
4.2.7 Senyawa antosianin pada bunga rosella	32
4.2.8 Senyawa antosianin pada daun pacar kuku	33
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>39</b>



## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Table 2.1 Penggolongan zat warna	7
Tabel 2.2. Bahan pewarna alam dan sumbernya	8
Tabel 4.1 Pengaruh suhu ekstraksi terhadap absorbansi	26
Tabel 4.2 Pengaruh pH terhadap absorbansi	27
Tabel 4.3 Warna pigmen ekstrak kayu secang dengan perubahan pH	28
Tabel 4.4 Keseluruhan dari hasil kajian dalam penelitian	34

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Daun Jati dan Stuktur senyawa sianidin	15
Gambar 4.2 Kesumba keling dan Struktur senyawa <i>cis-bixin</i>	16
Gambar 4.3 Secang dan Struktur senyawa brazilin	17
Gambar 4.4 Buah manggis dan Stuktur senyawa <i>cyanidin 3-glucoside dan cyanidin 3-sophoroside</i>	18
Gambar 4.5 Mengkudu dan Struktur senyawa morindon	19
Gambar 4.6 Buah naga dan Struktur senyawa betasianidin	20
Gambar 4.7 Bunga Rosella dan Stuktur senyawa <i>delphinidin-3-sambubioside, cyanidin -3-sambubioside, cyanidin-3-glucoside dan delphinidin-3-glucoside</i>	21
Gambar 4.8Tumbuhan pacar kuku dan sruktur senyawa lawsone ( <i>2-hidroxy-1,4-napthoquinone</i> )	22
Gambar 4.9 Pengaruh pH terhadap kestabilan warna pada antosinin	24
Gambar 4.10 Pengaruh suhu terhadap kestabilan warna pada antosianin	25
Gambar 4.11Hasil optimasi panjang gelombang serapan maksimum pewarna secara ( $\lambda_{maks}$ 450,20 nm)	27
Gambar 4.12 Hubungan pengaruh suhu paa ekstraksi zat warna kulit manggis	29
Gambar 4.13Grafik hubungan pengaruh pH (asam) terhadap absorbansi zat warna kulit manggis	29
Gambar 4.14 Kestabilan betasianidin terhadap pemananas	31
Gambar 4.15Grafik pengaruh pH terhadap kestabilan betasianidin	31
Gambar 4.16Grafik degradasi konsentrasi antosiani pada berbagai suhu	32

# KAJIAN TUMBUHAN PENGHASIL ZAT WARNA MERAH ALAMI DAN PERBEDAAN KESTABILAN WARNA BERDASARKAN STRUKTUR SENYAWA

Oleh  
Melani Dyaratri Hale  
72115027

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mempelajari tumbuh-tumbuhan penghasil zat warna merah dan perbedaan kestabilan warna berdasarkan struktur senyawanya. Metode yang digunakan adalah studi pustaka. Hasil penelitian, diperoleh bahwa tumbuh-tumbuhan yang menghasilkan zat warna merah dan digunakan sebagai pewarna pada kain/benang dalam produksi kain tenun yakni jati (*Tectona grandis L.f*), mengkudu (*Morinda citrifolia L.*), secang (*Caesalpinia sappan L.*), kesumba keling (*Bixa orellana L*) dan manggis (*Garcinia mangostana L.*). Kandungan senyawa pada tumbuhan jati yakni sianidin yang memiliki struktur senyawa berupa rantai tertutup, kandungan senyawa pada secang adalah brazilein ( $C_{16}H_{14}O_5$ ) memiliki struktur senyawa rantai tertutup, tumbuhan kesumba keling mengandung senyawa bixin ( $C_{25}H_{30}O_4$ ) yang memiliki struktur rantai terbuka, tumbuhan manggis mengandung *cyanidin 3-glucoside* yaitu  $C_{21}H_{21}O_{11}Cl$  dan *cyanidin 3-sophoroside* yaitu  $C_{27}H_{31}O_{16}Cl$ , mengkudu mengandung senyawa morindon ( $C_{15}H_{10}O_8$ ) yang memiliki struktur senyawa rantai tertutup, buah naga mengandung senyawa kimia betasianin, bunga rosella mengandung senyawa kimia *delphinidin-3-sambubioside*, *cyanidin-3-sambubioside*, *cyanidin-3-glucoside* dan *delphinidin-3-glucoside* dan pacar kuku mengandung lawsone ( $C_{10}H_6O_3$ ) (*2-hidroxy-1,4-napthoquinone*).

*Kata kunci* : zat warna merah alami, struktur senyawa

# STUDY OF PLANTS PRODUCING NATURAL RED COLOR SUBSTANCES AND COLOR STABILITY DIFFERENCES BASED ON COMPOUND STRUCTURE

By  
Melani Dyaratri Hale  
72115027

**Abstract.** This research aims to examine and study the red-producing plants and color stability differences based on the structure of the compounds. The method used is library studies. The results of the study, obtained that plants that produce red substances and used as dyes on fabrics/threads in the production of woven fabrics namely teak (*Tectona grandis* L.f), mengkudu (*Morinda citrifolia* L. ), secang (*Caesalpinia sappan* L.), kesumba keling (*Bixa orellana* L) and mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). The content of compounds in teak plants is sianidin which has a compound structure in the form of closed chains, the content of compounds in secang is brazilein ( $C_{16}H_{14}O_5$ ) has a closed chain compound structure, the rivet plant contains bixin compound ( $C_{25}H_{30}O_4$ ) which has an open chain structure, mangosteen plant contains cyanidin 3-glucoside ( $C_{21}H_{21}O_{11}Cl$ ) and cyanidin 3-sophoroside ( $C_{27}H_{31}O_{16}Cl$ ), contains morindon compounds ( $C_{15}H_{10}O_8$ ) that have closed chain compound receipts, Dragon fruit contains betasianin chemical compounds, rosella flowers contain chemical compounds delphinidin-3-sambubioside, cyanidin-3-sambubioside, cyanidin-3-glucoside and delphinidin-3-glucoside and henna nails contain lawsone ( $C_{10}H_6O_3$ ) (2-hydroxy-1,4-naphthoquinone).

*Keywords : natural red color substances, compound structure*