

**UJI KESTABILAN ZAT WARNA BETASIANIN DARI
EKSTRAK BUNGA KENOP (*Gomphrena globosa L*)**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

NURJANI

NIM. 180704006

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**

BANDA ACEH

2023 M / 1444 H

LEMBAR PERSETUJUAN
UJI KESTABILAN ZAT WARNA BETASIANIN DARI
EKSTRAK BUNGA KENOP (*Gomphrena globosa l*)

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Ilmu Kimia


Oleh:

NURJANI
NIM. 180704006

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program studi Kimia

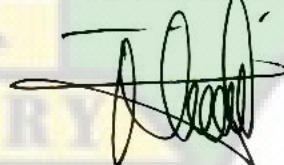
Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh :

Pembimbing I,



Febrina Arfi, M. Si.
NIDN 2021028601

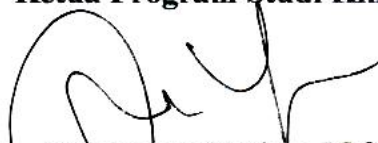
Pembimbing II,



Muslem, S.Si., M. Sc.
NIDN 2006069004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kimia



Muammar Yulian, M.Si
NIDN 2030118401

LEMBAR PENGESAHAN
UJI KESTABILAN ZAT WARNA BETASIANIN DARI EKSTRAK
BUNGA KENOP (*Gomphrena globosa L*)

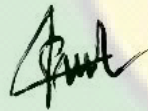
SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Ilmu Kimia

Pada Hari/Tanggal: Selasa /26 Desember 2023
13 jumadil akhir 1444

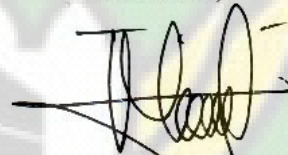
di Darussalam, Banda Aceh
Panitia Ujian Munaqasah Tugas Skripsi:

Ketua,



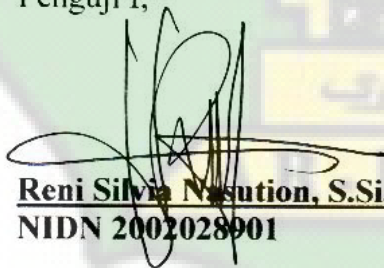
Febrina Arfi, M. Si.
NIDN 2021028601

Sekretaris,



Muslem, S. Si., M. Sc
NIDN 2006069004

Penguji I,



Reni Silvia Nasution, S.Si., M. Si
NIDN 2002028901

Penguji II,



Bhayu Gita Bhernama, S. Si., M. Si
NIDN 2023018901

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIDN. 0002106203

Abstrak

Nama : Nurjani
NIM : 180704006
Program Studi : Kimia
Judul : UJI KESTABILAN ZAT WARNA BETASIANIN DARI EKSTRAK BUNGA KENOP (*Gomphrena globosa L*)
Tanggal Sidang : 26 Desember 2023
Tebal Skripsi : 57
Pembimbing I : Febrina Arfi, S. Si., M. Si.
Pembimbing II : Muslem, S. Si., M. Sc.
Kata Kunci : Bunga Kenop, Betasianin, Pewarna Alami

Bunga kenop merupakan salah satu bunga yang mempunyai kandungan betasianin yang berpotensi digunakan sebagai pewarna alami dengan cara diekstraksi. Pigmen tersebut dapat diisolasi dengan metode maserasi. Pokok permasalahan dalam penelitian ini yaitu Bagaimana kestabilan zat warna betasianin dari bunga kenop (*Gomphrena globosa linn*) dilihat dari pH, pemanasan dan penambahan asam. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kestabilan zat warna betasianin dari bunga kenop berdasarkan nilai pH, pemanasan, dan penambahan asam. Ekstrak etanol yang diperoleh dianalisis menggunakan spektrofotometer ultraviolet visible (UV-Vis) pada panjang gelombang 400-700 (nm). Hasil yang didapat panjang gelombang bunga ie suum sebesar 485 dengan warna biru muda, dan bunga lamgugop mendapat panjang gelombang 472 dengan warna biru. Hasil Uji kestabilan betasianin terhadap perubahan suhu dan pH menunjukkan bahwa warna betasianin paling stabil pada pH 3 dengan warna biru untuk bunga lamgugop dan pH 4 berwarna biru untuk bunga ie suum. Untuk pemanasan bunga lamgugop stabil pada suhu 60°C berwarna biru, sedangkan bunga ie suum sudah mengalami perubahan warna pada suhu 25°C. Ekstrak yang ditambahkan asam juga stabil terhadap pemanasan dan penggunaan suhu tinggi.

Abstract

Name : Nurjani
NIM : 180704006
Study Program : Chemistry
Title : STABILITY TEST OF BETASIANIN COLOR MATERIALS FROM KENOP FLOWER EXTRACT (Gomphrena globosa L)
Session Date : 26 December 2023
Thesis Thickness : 57
Advisors I : Febrina Arfi, S. Si., M. Si.
advisors II : Muslem, S. Si., M. Sc.
Keywords : Kenob Flower, Betasianin, Natural Colorant

Cinnamon is one of the flowers that contains betacyanin that is potentially used as a natural dye by extraction. The pigments can be isolated by maseration. The problem with this study is how the stability of the beta-cyanine colorant of the cinnamon flower (Gomphrena globosa linn) is seen from the pH, heating, and acid addition. The ethanol extract obtained was analyzed using an ultraviolet-visible (UV-Vis) spectrophotometer at a wavelength of 400-700 (nm). The results obtained were 485 wavelengths of flowers ie suum and 472 waves of lamgugop. The results of the test of stability of betasianin against temperature changes and pH showed that the color of betazianin was most stable at the pH 3 for the blue flower of the lamguggop, the pH 4 for blue the flowers of the suum. The extract added acid is also stable against heating and high temperature use.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur atas kehadiran Allah Subbhanahu Wata'la, yang telah memberikan Al-Qur'an sebagai *hudan lin nass*, yang berarti petunjuk bagi seluruh manusia, dan sebagai *rahmatan lil'alamin*, yang berarti rahmat bagi segenap alam. Untuk memungkinkan penulis menyelesaikan tugas skripsi mereka. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad Sallallahu 'alaihi Wassalam, keluarganya, para sahabatnya, dan semua umatnya yang tetap teguh sampai akhir zaman.

Dalam kesempatan ini penulis mengambil judul skripsi “Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin dari Ekstrak Bunga Kenop (*Gomphrena globosa L*)”. Penulisan skripsi bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua saya Ayah Jailani dan Ibu Nurma S. Pd serta Abang tersayang Zulhidayat S. Pd yang telah memberikan dukungan, semangat, perhatian dan untaian do'anya serta limpahan kasih sayang. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan menyelesaikan skripsi ini, penulis juga mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berarti.

Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

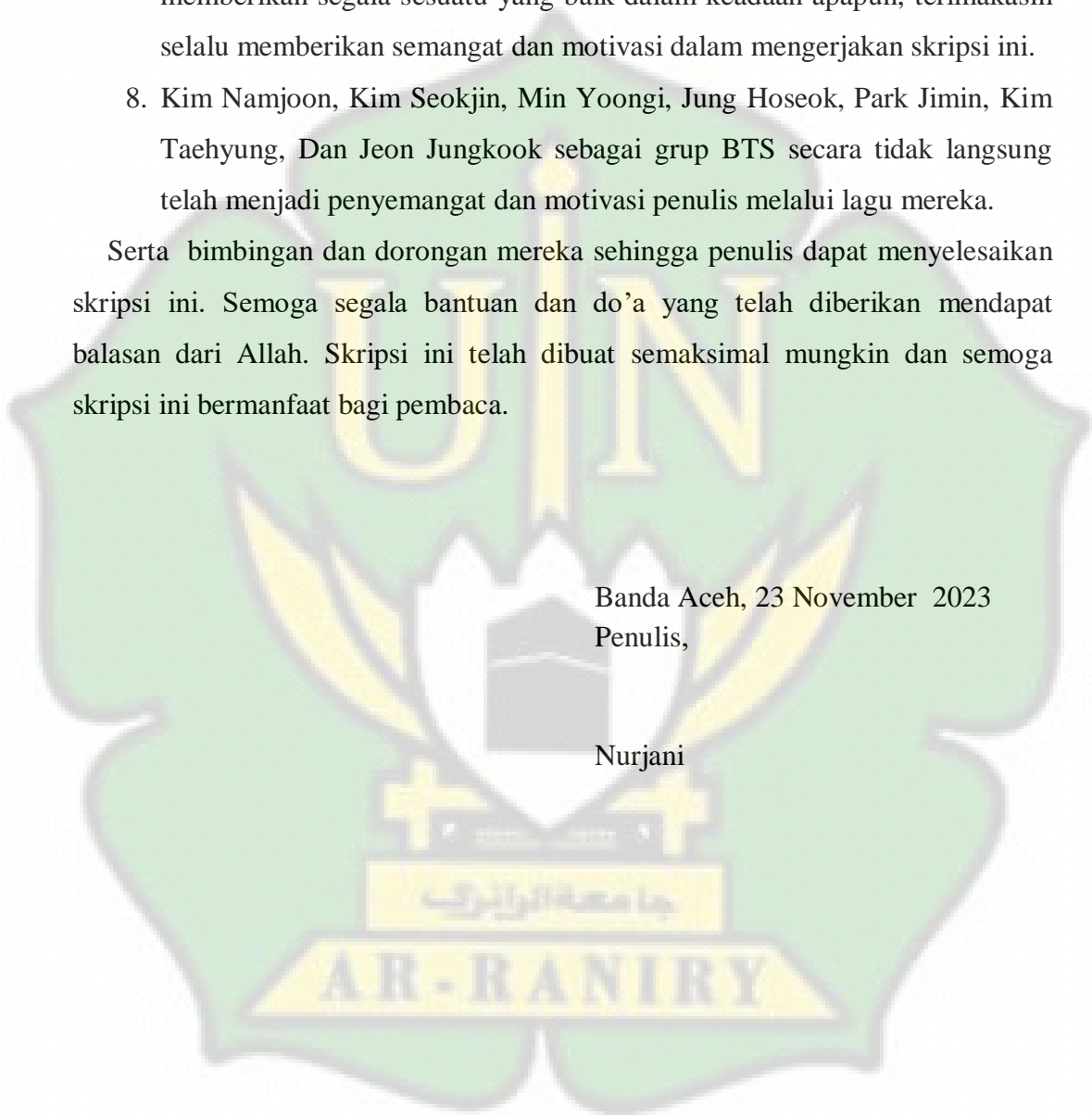
1. Bapak Dr. M. Dirhamsyah, ST. IPU., Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Bapak Muammar Yulian, M. Si., Selaku Ketua Program Studi Kimia yang telah menasehati dan memberi dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Febrina Arfi, S. Si., M. Si. Selaku pembimbing yang membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak muslim, S. Si., M. Sc selaku pembimbing yang membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

6. Seluruh teman-teman seperjuangan kimia leting 2018 yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat terbaik dari semester satu sampai detik ini yang terus memberikan segala sesuatu yang baik dalam keadaan apapun, terimakasih selalu memberikan semangat dan motivasi dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, Dan Jeon Jungkook sebagai grup BTS secara tidak langsung telah menjadi penyemangat dan motivasi penulis melalui lagu mereka.

Serta bimbingan dan dorongan mereka sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala bantuan dan do'a yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah. Skripsi ini telah dibuat semaksimal mungkin dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Banda Aceh, 23 November 2023
Penulis,

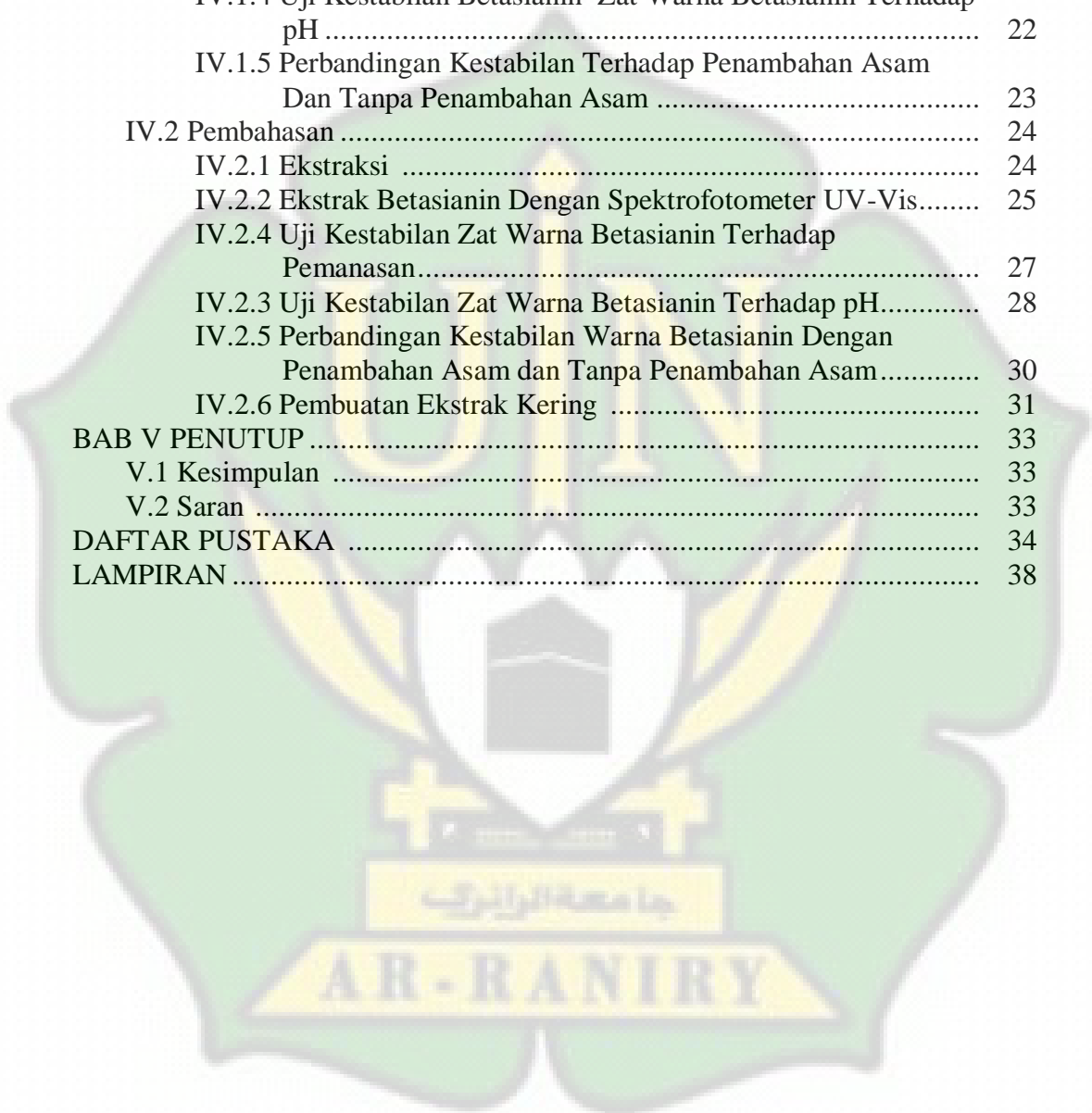
Nurjani



DAFTAR ISI

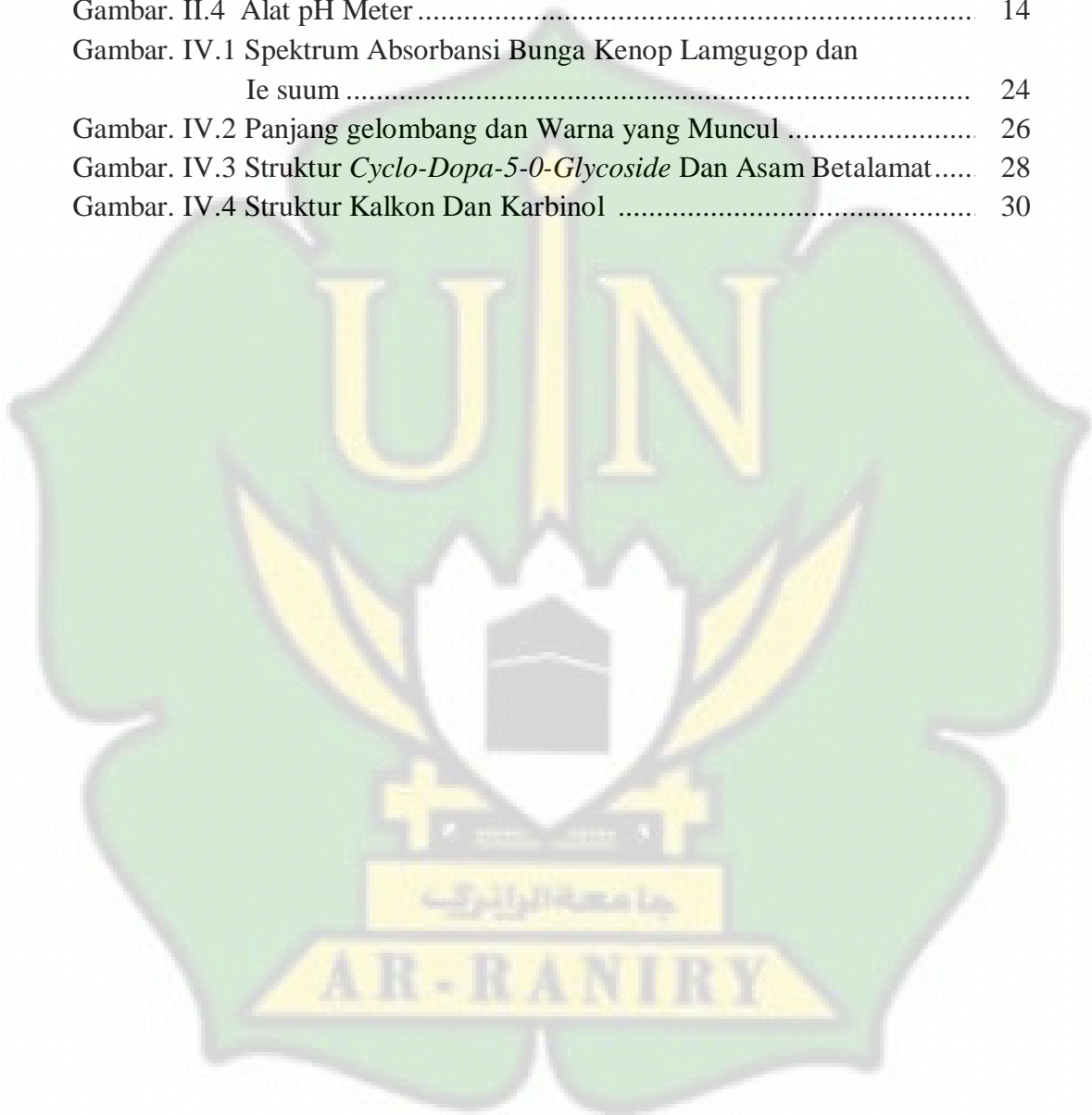
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Tujuan Penelitian	2
I.4. Manfaat Penelitian	3
I.5. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Bunga Kenop.....	5
II.2 Zat Warna Alami	5
II.3 Pigmen	7
II.4 Betasianin.....	8
II.5 Ekstraksi.....	10
II.6 Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap Pemanasan	13
II.7 Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap pH.....	13
II.8 Perbandingan Kestabilan Warna Betasianin Dengan Penambahan Asam Dan Tanpa Penambahan Asam	14
II.9 Uji Ekstrak Kering.....	14
II.10 Spektrofotometer UV-Vis	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
III.1 Tempat Penelitian.....	19
III.2 Pengambilan sampel.....	19
III.3 Alat dan Bahan.....	19
III.3.1 Alat.....	19
III.3.2 Bahan.....	19
III.4 Prosedur Kerja.....	19
III.4.1 Uji Taksonomi Bunga Kenop	19
III.4.2 Preparasi Sampel.....	19
III.4.3 Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Kenop	20
III.4.4 Penentuan λ max Dengan Spektrofotometer UV-Vis	20
III.4.5 Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap Pemanasan	20
III.4.6 Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap pH.....	20
III.4.7 Perbandingan Kestabilan Warna Betasianin Dengan Penambahan Asam Dan Tanpa Penambahan Asam.....	20
III.4.8 Uji Ekstrak Kering Dari Bunga Kenop	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
IV.1 Data Hasil Pengamatan	21
IV.1.1 Ekstraksi Sampel.....	21
IV.1.2 Ekstraksi Betasianin Dengan Spektrofotometer UV-Vis	22
IV.1.3 Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap Pemanasan.....	22
IV.1.4 Uji Kestabilan Betasianin Zat Warna Betasianin Terhadap pH	22
IV.1.5 Perbandingan Kestabilan Terhadap Penambahan Asam Dan Tanpa Penambahan Asam	23
IV.2 Pembahasan	24
IV.2.1 Ekstraksi	24
IV.2.2 Ekstrak Betasianin Dengan Spektrofotometer UV-Vis.....	25
IV.2.4 Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap Pemanasan.....	27
IV.2.3 Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap pH.....	28
IV.2.5 Perbandingan Kestabilan Warna Betasianin Dengan Penambahan Asam dan Tanpa Penambahan Asam.....	30
IV.2.6 Pembuatan Ekstrak Kering	31
BAB V PENUTUP	33
V.1 Kesimpulan	33
V.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38



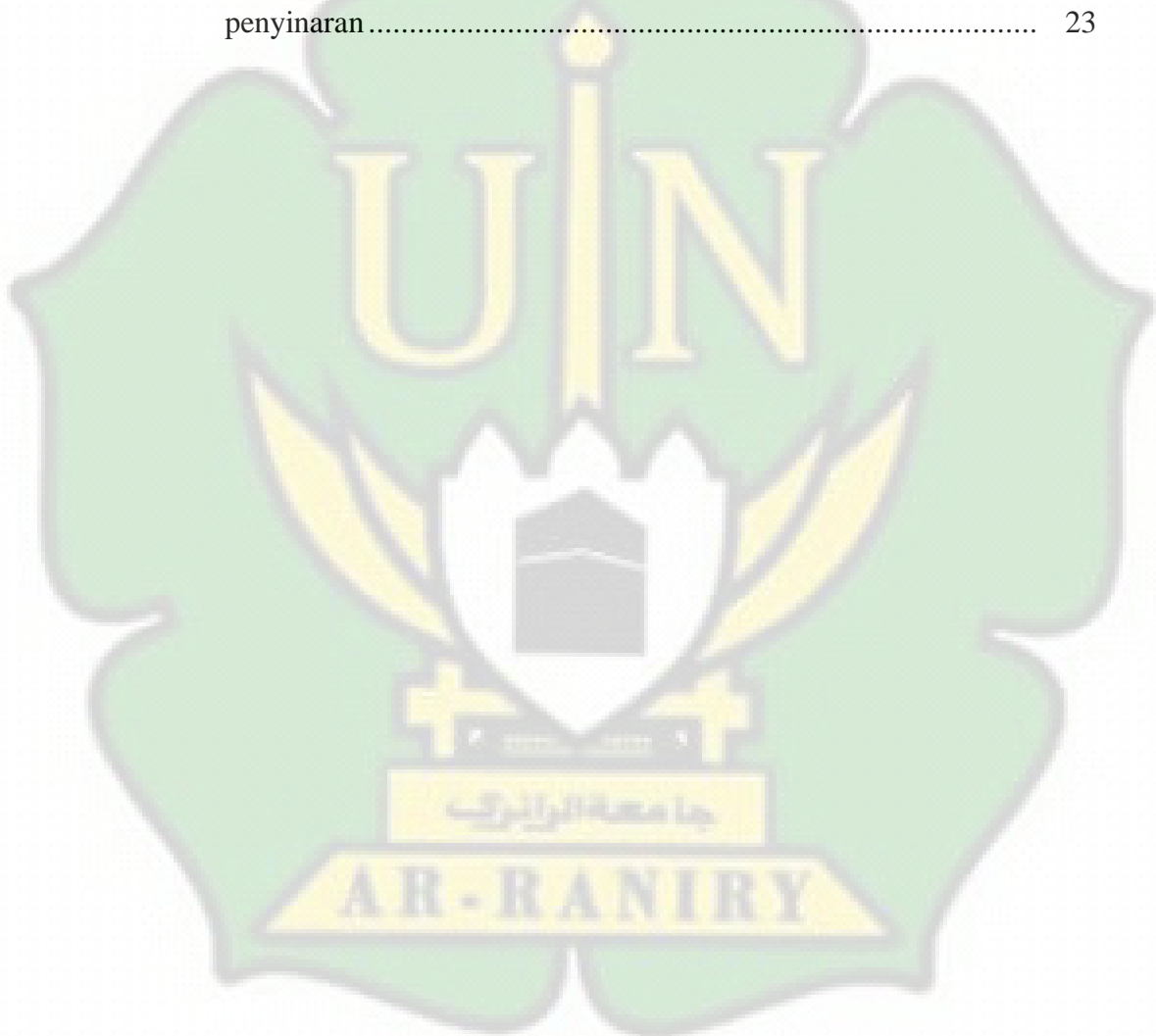
DAFTAR GAMBAR

Gambar. II.1 Bunga Kenop	4
Gambar. II.2 Struktur Betalain	9
Gambar. II.3 Struktur Betasianin Dan Betalamat	10
Gambar. II.4 Alat pH Meter	14
Gambar. IV.1 Spektrum Absorbansi Bunga Kenop Lamgugop dan Ie suum	24
Gambar. IV.2 Panjang gelombang dan Warna yang Muncul	26
Gambar. IV.3 Struktur <i>Cyclo-Dopa-5-0-Glycoside</i> Dan Asam Betalamat.....	28
Gambar. IV.4 Struktur Kalkon Dan Karbinol	30



DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Ekstrak Kental Bunga Kenop	21
Tabel IV.2 Hasil Absorbansi Dan Panjang Gelombang Bunga Kenop	21
Tabel IV.3 Pengaruh variasi suhu pemanasan ekstrak kental bunga kenop terhadap λ max dan absorbansi (nm)	22
Tabel IV.4 Pengaruh variasi pH ekstrak kental bunga kenop terhadap λ max dan absorbansi (nm)	22
Tabel IV.5 Pengaruh penambahan asam dan tanpa penambahan asam pada ekstrak bunga kenop terhadap pemanasan dan lama penyinaran	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema Kerja	38
Lampiran II Skema Gambar	39
Lampiran III Uji Taksonomi Bunga Kenop	44
Lampiran IV Absorbansi Dan Panjang Gelombang Bunga Kenop	45



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Tumbuhan secara alami mengandung zat warna. Zat warna alam mempunyai warna yang indah, sulit ditiru, mudah terurai dibandingkan dengan zat warna sintetik (Anggryani, 2021). Zat warna adalah senyawa organik berwarna yang digunakan untuk memberi warna suatu objek. Aneka jenis pewarna ada yang berupa bubuk, pasta atau cairan (Fatimah, 2018). Zat warna alami dapat di temukan pada tumbuhan, seperti buah naga, *blueberry*, bit, *strawberry* dan manggis. Pada biji-bijian seperti biji kusumba dan biji jambu; pada bunga, seperti bunga kenop, bunga mawar, bunga telang, bunga saffron dan *rosella*; pada getah, daun, kulit, dan lemak (Pringgenies dkk., 2013).

Bunga sangat berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami, hal ini dikarenakan kandungan betasianin di dalamnya. (Coultrate, 1996). Betasianin memiliki kegunaan sebagai senyawa *chemosensor* dalam indikator asam-basa, sensor anion, sensor beberapa senyawa basa, dan reagen dalam deteksi kerusakan bahan pangan (Havlikova dan Mikova., 1983). Betasianin adalah pigmen alami yang banyak ditemukan pada tanaman dari famili *amarantaceae*. Salah satu tanaman dari famili *amarantaceae* adalah bunga kenop (*Gomphrena globosa*). Bunga ini memiliki warna merah ke unguan dan tumbuh melimpah dengan ketersediaan yang cukup banyak dan perawatannya juga sangat mudah sehingga banyak digunakan sebagai pewarna alami makanan (Khuluq., 2017).

Betalain mempunyai dua subklas yaitu betacyanin dan betaxanthin yang masing-masing memberikan warna merah-*violet* dan kuning-oranye pada bunga, buah dan jaringan vegetatif. Berdasarkan struktur kimianya betasianin dan betaxanthin lebih lanjut diklasifikasikan menjadi beberapa grup. Betasianin mempunyai empat grup yaitu betanin, amaranthine, gomphrenin dan 2-Descarboxy-betanin sedangkan betaxanthin mempunyai tiga group yaitu konjugat dari asam amino, konjugat dari amine dan struktur semi sintetik (Faridah, dkk.,2014).

Sejauh ini, penelitian tentang ekstraksi betasianin pada tanaman telah banyak dilakukan, terutama pada tanaman bit. Penelitian ini mencakup ekstraksi betasianin pada buah opuntia (*Opuntia lasiacantha*), akar bit, dan buah kaktus menggunakan pelarut air:etanol dan sitrat pospat. Penelitian ini menemukan bahwa pelarut air:etanol memberikan hasil ekstraksi terbaik dengan selisih 1,1 mg/100, dan suhu ekstraksi tanaman menjadi lebih rendah daripada pelarut (Khuluq, 2010).

Bunga kenop (*Gomphrena globosa*) dapat tumbuh di berbagai kondisi geologi termasuk seperti kawasan *geothermal*. Suhu dan pH tanah di daerah ini lebih tinggi dibandingkan dengan daerah biasa. Kondisi ini mempengaruhi kandungan metabolit yang disertai tanaman tersebut, termasuk betasianin. (Hidayat, 2017). Betasianin diketahui sangat sensitif terhadap perubahan warna temperatur maupun pH. Beberapa penelitian melaporkan bahwa terjadi perubahan warna betasianin setiap temperatur dan pH dinaikkan atau diturunkan (Havlikova dan Mikova., 1983). Penambahan indikator diperlukan untuk menentukan pH larutan. Indikator ini digunakan untuk mengetahui apakah larutan bersifat asam, basa, atau garam atau untuk mengetahui perubahan warna pada larutan yang akan menentukan nilai pH nya (Andryani., 2015).

Betasianin dapat diperoleh dengan metode ekstraksi, baik menggunakan air maupun alkohol. Namun demikian, penggunaan air sebagai pelarut akan menyulitkan proses pemekatan. Pemisahan air memerlukan temperatur yang cukup tinggi sehingga berpotensi merusak betasianin. Stabilitas betasianin diketahui menurun pada temperatur diatas 70 °C (Havlikova dan Mikova., 1983). Uji stabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar stabilitas dan tingkat kerusakan filtrat betasianin terutama pada pengaruh suhu, pH, cahaya dan lama penyinaran (Khuluq, 2010).

Pada tahun 2014 telah melakukan penelitian mengenai kestabilan pigmen betasianin terhadap temperatur, dimana sampel diberikan perlakuan pada tiga temperatur yang berbeda, yaitu pada temperatur 2°C, 25°C, dan 75°C. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa pada suhu 75°C, pigmen betasianin mengalami degradasi terbesar dengan kecepatan rata-rata $82,76 \times 10^{-3}$ /h. Pada tahun 2011 juga telah melakukan penelitian mengenai kestabilan pigmen betalain terhadap

temperatur. Sampel yang digunakan adalah buah naga merah, dimana sampel diberi tiga perlakuan temperatur yang berbeda, yaitu pada temperatur 25°C, 50°C, dan 85°C. Dari hasil penelitian diketahui bahwa sampel mengalami degradasi warna hingga 30% di awal penyimpanan pada temperatur 80°C (Sari, dkk., 2018).

Vegetasi tumbuhan daerah geothermal merupakan vegetasi tumbuhan yang memiliki karakteristik berbeda dan sangat perlu untuk diketahui mengingat vegetasi tumbuhan daerah geothermal merupakan vegetasi yang menjadi potensi lokal yang ada di Aceh. Begitu pula dengan daerah lamgugop dengan dataran rendah yang memiliki pertumbuhan tanaman yang melimpah yang dapat dimanfaatkan untuk bahan alami pangan seperti contoh bunga kenop (Hidayah, M., 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti melakukan penelitian dari bunga kenop (*Gomphrena globosa*) dengan mengekstraksi zat warna betasianin menggunakan parameter spektrofotometer UV-Vis. Dengan menggunakan bagian tanaman bunga dengan tujuan untuk mengetahui kualitas warna yang dihasilkan melalui uji pH, asam dan ekstrak kering dari ekstrak bunga kenop (*Gomphrena globosa*). Dengan demikian diharapkan nantinya dapat meningkatkan daya guna bunga kenop (*Gomphrena globosa*) bahwa bunganya sangat menguntungkan bagi masyarakat, tidak hanya digunakan untuk tanaman hias tetapi juga bisa digunakan untuk pewarna alami.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan pokok permasalahan dalam penelitian ini yaitu Bagaimana kestabilan zat warna betasianin dari bunga kenop (*Gomphrena globosa linn*) dilihat dari pH, pemanasan dan penambahan asam.

I.3. Tujuan penelitian

Tujuan dari rumusan masalah yaitu Untuk mengetahui kestabilan zat warna betasianin dari bunga kenop (*Gomphrena globosa l*) dilihat dari pH, pemanasan dan penambahan asam.

I.4. Manfaat Penelitian

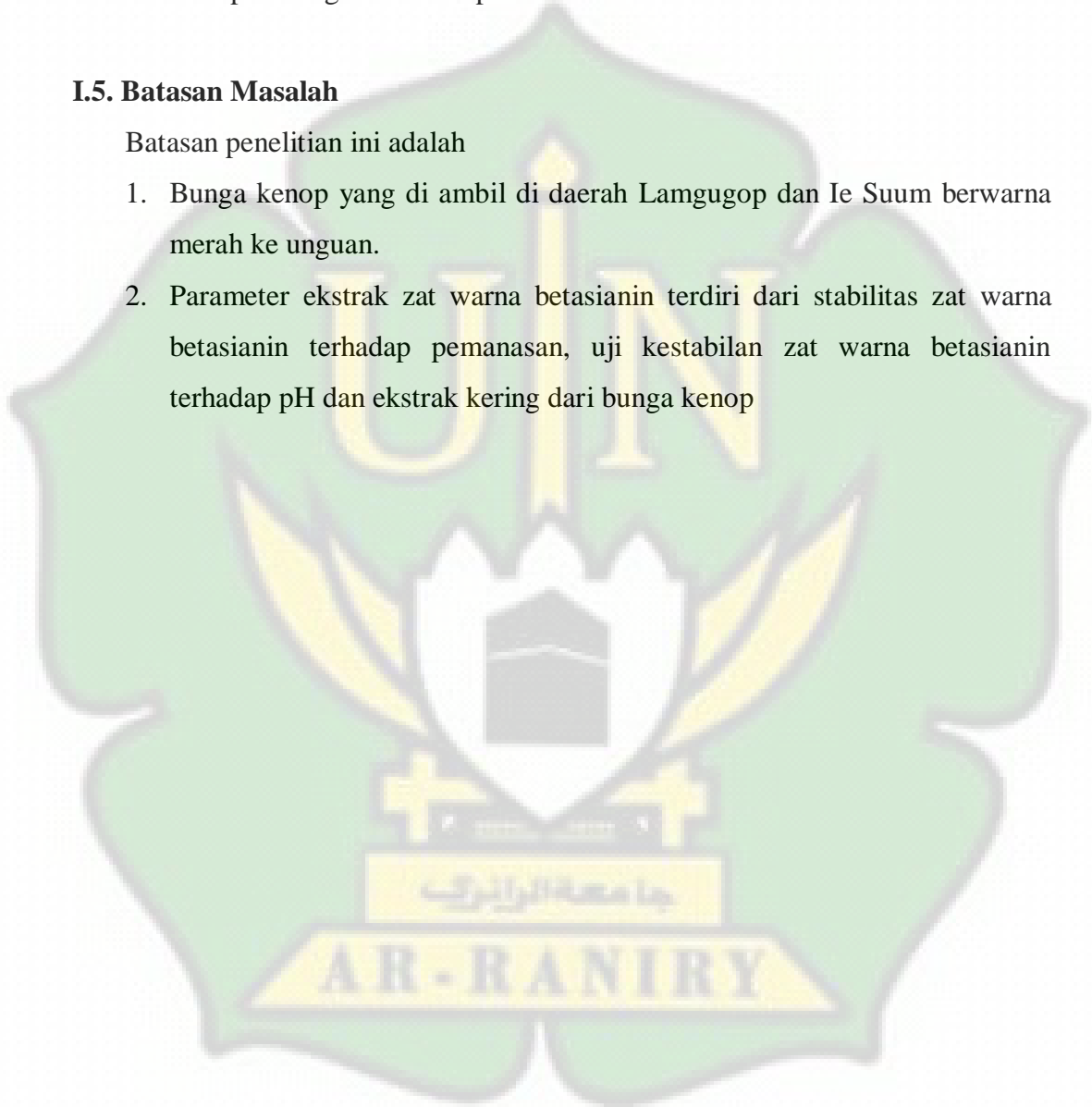
Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menambah pengetahuan tentang kestabilan warna bunga kenop (*Gomphrena globosa*).
2. Dapat mengetahui cara pembuatan zat warna alami.

I.5. Batasan Masalah

Batasan penelitian ini adalah

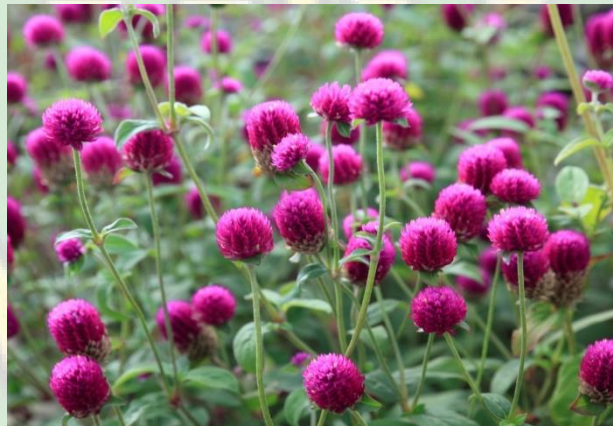
1. Bunga kenop yang di ambil di daerah Lamgugop dan Ie Suum berwarna merah ke unguan.
2. Parameter ekstrak zat warna betasianin terdiri dari stabilitas zat warna betasianin terhadap pemanasan, uji kestabilan zat warna betasianin terhadap pH dan ekstrak kering dari bunga kenop



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Bunga Kenop

Salah satu anggota famili *Amaranthaceae* adalah tanaman bunga kenop. Ada banyak nama bunga yang berasal dari daerah mereka, seperti Kembang Puter, Ratnapakaja (Sumatera dan Melayu), Bunga Kancing, Adas-Adasan (Jawa), Taimantulu (Sulawesi), dan Ratna (Bali). Bunga kenop tumbuh secara liar di ketinggian 1.400 meter di atas permukaan laut di tempat yang cukup mendapat sinar matahari langsung. (Bachtiar., 2021).



Gambar.II.1. Bunga Kenop (*Gomphrena globosa* linn)
(Dokumentasi pribadi)

Klasifikasi bunga kenop sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
 - Divisi : Traceophyta
 - Kelas : Magnoliopsida
 - Ordo : Caryophyllanae
 - Famili : Amaranthaceae
 - Genus : *Gomphrena*
 - Spesies : *Gomphrena globosa* Linn
- (Bachtiar., 2021).

Bunga kenop digunakan sebagai tanaman herbal dan sebagai tanaman hias di pekarangan. Bagian daunnya berwarna hijau dengan tepi rata, bertangkai pendek dan berbentuk memanjang dengan ujung meruncing. Permukaan atas

daunnya memiliki rambut kasar berwarna putih, sedangkan permukaan bawahnya memiliki rambut halus. Batang hijau kemerahan membesar di ruas percabangan. Bunga tunggal berbentuk bola bulat dan dapat berwarna putih, merah jambu, oranye, atau merah tua keunguan. Namun, buahnya adalah kotak segitiga dengan lapisan tipis berwarna putih di sekitarnya dan berbiji satu. (Bachtiar, 2021).

Kandungan betasianin sebesar 1,3 mg/g pada bunga segar bunga kenop adalah salah satu dari banyak bunga dari famili *amaranthaceae* yang mengandung pigmen alami betasianin. Betasianin, pigmen alami berwarna merah-violet, larut dalam air. Terdapat dalam tanaman dalam bentuk glikosida yang berfungsi sebagai ester dengan monosakarida. Betasianin pertama kali ditemukan dan diisolasi dari gula bit (*beta vulgaris*). Ini dapat digunakan sebagai pigmen atau zat pewarna alami pada bahan pangan. Secara *in vitro*, betasianin dari gula bit menunjukkan kemampuan untuk meningkatkan enzim fase II. (Bachtiar, 2021).

Menurut penelitian Veronica (2020), bunga kenop (*Gomphrena globosa*) memiliki manfaat seperti antijamur, antikanker, anti inflamasi dan antioksidan, senyawa antrakuinon, pigmen warna betasianin, analgesik, glikosida, kumarin, karbohidrat, fenol, galmphrenin III, dan steroid. Selain itu dalam, Kusmiati (2017) Selain itu, ekstrak bunga kenop, juga dikenal sebagai *gomphrena globosa*, mengandung zat antibakteri yang dipercaya dapat menghentikan perkembangan bakteri seperti *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus aureus*. Tanin, saponin, alkaloid, dan flavonoid adalah beberapa antioksidan yang terdapat pada *Gomphrena globosa* yang berfungsi untuk memblokir mekanisme metabolisme dan menghentikan kemampuan sel bakteri untuk berkembang biak.

Untuk pengobatan herbal, bagian-bagian tumbuhan ini biasanya dapat digunakan, seperti bagian bunga atau semua bahan herbal, baik segar maupun yang telah dikeringkan. Dengan menggunakan panas, proses pengeringan mengeluarkan sebagian besar air dari suatu bahan (Bachtiar, 2021).

II.2. Zat Warna Alami

Betasianin adalah salah satu zat pewarna alami yang dapat digunakan dalam ekstrak. Pendahulu kita telah menggunakan zat warna dari tanaman, seperti

bunga rosella, kunyit, daun suji, dan daun pandan. Hemoglobin dan mioglobin, yang masing-masing memiliki inti besi dan terdiri dari protein, melakukan fungsi yang serupa, yaitu mengangkut oksigen yang dibutuhkan metabolisme. (Anonim, 2009).

Bentuk dan kadar zat pewarna alami bervariasi dari tumbuhan ke hewan, dan bervariasi tergantung pada iklim, tanah, dan umur tumbuhan. Pewarna alam yang dibuat dari ekstrak tumbuh-tumbuhan terdiri dari pigmen sintetis yang memiliki struktur kimia yang sama dengan pewarna alami. Golongan pewarna ini terdiri dari karotenoid murni, seperti *betakaroten* (warna kuning oranye), *canthaxanthin* (warna merah), dan *apokaroten* (warna merah oranye). Jika digunakan, semua pewarna ini memiliki batas konsentrasi maksimum. Pewarna alam memiliki efek warna yang sangat alami, konsentrasi pigmen yang rendah, stabilitas pigmen yang rendah, dan spektrum warna yang luas. (Kartikasari, 2016).

Klasifikasi zat warna didasarkan pada bagaimana mereka diperoleh. Zat warna alami, yang berasal dari mineral, tumbuhan, dan hewan. Zat warna buatan (sintetik), yang berasal dari residu penyulingan dan minyak bumi. Jenis zat warna yang tidak larut dalam air adalah Warna pigmen, ini adalah zat warna yang tidak dapat menyerap serat tekstil, sehingga harus dicampur dengan resin. Mereka digunakan untuk mewarnai kulit, produk kosmetik, dan bahan pelapis. Warna dispersi, ini adalah zat warna organik yang dibuat secara sintetis dan digunakan untuk mencelupkan serat tekstil. (Winarno, 2004).

Pewarna yang berasal dari bahan alami, seperti (Hidayat, 2006):

1. Klorofil

Pigmen hijau yang dihasilkan dari daun banyak digunakan dalam makanan. Banyak produk kesehatan sekarang menggunakannya. Pigmen klorofil banyak ditemukan pada dedaunan seperti katuk, pandan, suji, dan lainnya.

2. Karoten

Pigmen yang berwarna jingga hingga merah dapat ditemukan dari berbagai bahan seperti wortel dan pepaya. Karoten digunakan untuk mewarnai minyak dan produk lemak seperti margarin dan minyak goreng.

3. Biksin

Biksin adalah pigmen kuning yang dibuat dari biji pohon *Bixa orellana* dan digunakan untuk mewarnai mentega, margarin, minyak jagung, dan salad dressing.

4. Karamel

Pigmen ini menghasilkan warna coklat gelap karena karbohidrat, gula pasir, laktosa, dan lainnya dihidrolisis.

5. Betasianin

Pigmen ini menghasilkan berbagai warna pada bunga dan buah-buahan, seperti buah anggur, *strawberry*, duet, bunga mawar, kanna rosella, pacar air, kulit manggis, kulit rambutan, ubi jalar ungu, daun bayam merah, dan bunga kenop.

6. Tanin

Pigmen ini menghasilkan getah yang berwarna coklat.

7. Kurkumin

Pigmen kunyit yang menghasilkan warna kuning biasanya digunakan sebagai salah satu bumbu dapur dan memberikan warna kuning pada masakan yang kita buat.

II.3. Pigmen

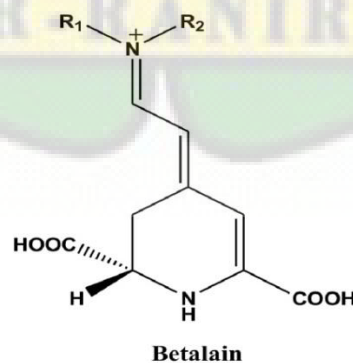
Sekumpulan Sebuah organisme didefinisikan sebagai organisme yang berasal dari tumbuhan atau hewan. Meskipun pewarna alami dapat ditambahkan ke makanan, beberapa pewarna sintetis terutama karotenoid tidak memerlukan pemeriksaan toksikologi yang ketat seperti bahan pengisi lain. (Dziezak, 1988). Meskipun beberapa zat warna alami tidak menguntungkan dan tidak stabil selama proses dan penyimpanan, pigmennya biasanya berasal dari tumbuh-tumbuhan. Semakin banyak orang menggunakan zat warna sintetis karena mereka lebih murah, lebih mudah digunakan, lebih stabil, lebih tahan terhadap berbagai kondisi lingkungan, daya mewarnai yang lebih kuat, dan rentang warna yang lebih luas. Ini karena stabilitas zat warna sintetis dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti cahaya, oksigen, logam berat, oksidasi, temperatur, keadaan air, dan pH. Pewarna alami berasal dari tumbuhan dan hewan (seperti flamingo dan ikan salem yang

berwarna merah muda) dan hewan (seperti karamel, coklat, dan daun suji) (Fatimah, 2018).

Selama proses pengolahan dan penyimpanan bahan, pigmen harus stabil dan memiliki daya larut yang baik. Betalain, pewarna alami yang banyak digunakan dalam makanan, mengandung banyak vitamin dan mineral yang meningkatkan daya tahan dan metabolisme tubuh. Namun, tanaman yang mengandung betalain tidak menghasilkan betalain sebanyak antosianin. Ethanol adalah pelarut yang sering digunakan untuk mengekstrak pigmen betalain. Semakin banyak konsentrasi pigmen yang diberikan, semakin intens warna yang dibuat. Dengan keadaan yang lebih asam, dinding sel vakuola lebih mudah pecah, yang mengakibatkan peningkatan pigmen betasianin merah ungu dan peningkatan jumlah betasianin yang diukur melalui absorbansi (Faridah dkk., 2014).

II.4. Betasianin

Antosianin, karotenoid, dan betalain adalah komponen penting dari bunga dan buah. Dua subkelas betalain, betasianin dan betaxantin, memberikan warna merah-*violet* dan kuning-orange pada bunga, buah, dan jaringan vegetatif. Betalain bersifat larut dalam air (Grotewold, 2006). Karena pigmen betasianin tidak stabil terhadap panas, cahaya, oksigen, dan sulfur dioksida, terutama dalam kondisi berair, pigmen betasianin dalam bentuk serbuk kering lebih tahan terhadap panas daripada dalam bentuk cair. Vitamin C juga memiliki kemampuan untuk menstabilkan warna. pH antara 3.0 dan 7.0 tidak memengaruhi kestabilan warna; pada pH 5.0, pigmen stabil (Fridd, 1999).



Gambar II. 2 Struktur Betalain (Sari, dkk., 200).

Betasianin memiliki kemampuan antioksidan yang kuat. Betasianin memiliki kemampuan untuk menyerap reaktif oksigen dari spesies tertentu, seperti radikal hidroksil (OH), yang merupakan agen yang menyebabkan kerusakan oksidatif. Dua jenis betalain adalah betaxantin, yang memiliki warna kuning, dan betasianin, yang memiliki warna merah ke unguan. Betanin, atau aglikonya betanidin, adalah pigmen utama umbi bit (*Beta vulgaris*). Proses kondensasi asam belatamat dengan *cyclo*-DOPA menjadi betanidin aglikon, bentuk mayoritas betasianin secara alami, adalah hasil dari pembentukan betasianin merah-ungu. Betasianin dibuat dari 3,4-dihidroksifenilalanina (DOPA), asam amino aromatik yang dibentuk melalui konjugasi asam amino atau turunannya atau melalui glikosilasi. Ini adalah perbedaan kimiawi antara betasianin dan antosianin. Salah satu istilah yang biasa digunakan untuk menggambarkan betanin adalah betanin (5-O- β -glucoside) (Khuluq, 2007).

Betasianin memiliki efek yang berbeda dengan perubahan pH daripada antosianin, yang berfungsi sebagai pewarna alami yang larut air. Hidrolisis asam membuat betanin lebih tidak stabil daripada antosianin. Pemanasan betasianin dengan udara kering pada pH netral menyebabkan kerusakan dan berwarna coklat, tetapi cukup stabil dalam kondisi proses makanan. Oleh karena itu, betasianin dianggap dapat digunakan sebagai pewarna makanan seperti permen. Suhu, pH, oksigen, cahaya, dan Aw (aktivitas air) memengaruhi stabilitas betasianin. Suhu mempengaruhi stabilitas warna, tetapi tanpa oksigen atau asam askorbat, penurunan warna lebih besar. (Khuluq, 2007).

II.5. Ekstraksi

Salah satu cara untuk memisahkan dua atau lebih bahan dengan menambahkan suatu pelarut tertentu adalah ekstraksi. Proses dispersi zat terlarut di antara dua pelarut yang tidak saling bercampur dikenal sebagai ekstraksi. Air dan pelarut organik seperti kloroform, eter, dan alkohol adalah pelarut yang umum digunakan selama proses ekstraksi. Zat-zat terlarut akan tersebar di antara lapisan air dan organik sesuai dengan tingkat kelarutan masing-masing. Ekstraksi berulang kali dengan jumlah pelarut yang lebih kecil lebih efektif daripada ekstraksi sekaligus dengan jumlah pelarut yang banyak. Dua jenis ekstraksi

terpisah: ekstraksi padat-cair dan ekstraksi cair-cair, juga disebut sebagai ekstraksi pelarut (Sudjadi, 1988).

Tekstur, kandungan, dan sifat senyawa yang diisolasi menentukan metode ekstraksi yang digunakan untuk mengisolasi suatu senyawa dari bahan alam. Sokletasi, maserasi, dan perkolasi adalah beberapa metode ekstraksi. Maserasi adalah metode ekstraksi di mana bahan diperendam dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif. Ekstraksi dilakukan dengan pemanasan rendah atau tanpa pemanasan. Waktu, jenis pelarut, ukuran partikel, suhu, dan perbandingan bahan dan pelarut adalah beberapa faktor yang mempengaruhi ekstraksi. Teknik maserasi ini memiliki keuntungan bahwa zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak. (Pratiwi, 2010).

Seringkali, metode ekstraksi menggunakan suhu ruang; namun, metode ini memiliki kekurangan, yaitu proses ekstraksinya kurang sempurna. Akibatnya, Anda harus mengubah suhu untuk mencapai suhu ekstraksi yang ideal. Suhu dapat menyebabkan kerusakan pada bahan karena kelarutan zat aktif yang diekstrak meningkat. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan ekstraksinya (Margaretta dkk., 2011).

Faktor-faktor berikut dapat mempengaruhi ekstraksi dengan pelarut: suhu ekstraksi; semakin tinggi suhu, semakin besar daya larut bahan dalam pelarut, sehingga terbentuk lebih banyak rendemen. Namun, suhu yang ideal harus dicari karena terlalu tinggi akan menyebabkan dekomposisi (Markakis, 1982). Semakin lama waktu ekstraksi, semakin banyak zat warna yang akan diambil karena kontak antara kedua fase semakin baik. Namun, waktu ekstraksi yang lebih lama daripada yang disarankan tidak akan meningkatkan hasil ekstraksi (Rahayu et al., 2008). Perbandingan antara jumlah bahan dan pelarut Semakin banyak solvent, semakin banyak anthosianin yang terlarut. Namun, penambahan pelarut di atas batas ideal tidak melarutkan dengan baik (Yuniwati dkk., 2013).

Dalam penelitian ini, metode maserasi digunakan karena kandungan senyawa organik dalam bahan cukup tinggi dan jenis pelarut yang diketahui dapat melarutkan senyawa yang diisolasi. Metode maserasi sangat menguntungkan karena efek suhu dapat dihindari; suhu tinggi memungkinkan senyawasenyawa metabolit sekunder terdegradasi. Karena kontak langsung dan waktu yang cukup

lama dengan sampel, pemilihan pelarut yang tepat untuk proses maserasi akan memastikan tingkat efektivitas yang tinggi (Hidayah, 2013).

Metode maserasi ini bekerja dengan memasukkan pelarut dan serbuk tanaman yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat. Ketika konsentrasi pelarut dan konsentrasi sel tanaman seimbang, proses maserasi berakhir (Mukhriani, 2014). Maserasi dilakukan menggunakan pelarut etanol jenis ini karena penggunaan pelarut air dalam proses pemekatan dapat merusak betasianin dalam sampel karena titik didih yang tinggi (100 °C), meskipun betasianin sangat larut dalam air, suhu di atas 40 °C tidak dapat merusak betasianin. Jika pelarut air digunakan dalam proses ekstraksi, pelarut etanol dapat berbahaya dalam penggunaan pangan. Dengan titik didih yang rendah, pelarut air dan etanol melarutkan betasianin dengan baik dan menghasilkan tingkat kepolaran yang hampir sama dengan tingkat kepolaran betasianin, sehingga ekstraksi dapat dilakukan sepenuhnya. Secara umum, pelarut etanol adalah pelarut yang paling banyak digunakan dalam isolasi senyawa organik dari bahan alam karena dapat melarutkan seluruh senyawa metabolit sekunder. Tujuan dari proses maserasi adalah untuk mencapai tingkat efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut (Nursyaqila dkk., 2011).

Karena kelarutan betasianin yang tinggi dalam air, ekstraksi biasanya dilakukan dengan pelarut air atau pelarut etanol. Efektivitas ekstraksi bergantung pada kemampuan bahan pengeskrak untuk melarutkan senyawa yang diekstrak. Dengan kata lain, zat dapat larut jika energi yang lepas mencukupi untuk memenuhi kebutuhan energi. Etanol biasa digunakan sebagai pelarut, antiseptik, obat penenang, industri parfum, dan obat-obatan setelah fermentasi gula, karbohidrat, dan pati. Ethanol adalah pelarut organik. Alkohol juga merupakan pelarut multifungsi yang bagus untuk ekstraksi pendahuluan. Menurut Khuluq (2007), keberhasilan ekstraksi dengan alkohol saat mengisolasi senyawa dari jaringan hijau langsung terkait dengan seberapa jauh klorofil tertarik oleh pelarut.

Sifat utama pelarut adalah kecenderungannya untuk membentuk ikatan hidrogen, yang menyebabkan tetapan dielektrika yang sangat tinggi. Alkohol memiliki kecenderungan untuk membentuk ikatan hidrogen, tetapi tidak sebesar air, sehingga alkohol memiliki kemampuan untuk melarutkan senyawa polar.

Untuk ekstraksi betasianin, etanol, senyawa polar, dapat digunakan sebagai pelarut (Khuluq., 2007).

II.6. Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap Pemanasan

Faktor terbesar yang menyebabkan kerusakan betasianin juga adalah pemanasan. Proses pemanasan terbaik untuk mencegah kerusakan betasianin adalah pengolahan pada suhu tinggi tetapi dalam jangka waktu yang sangat pendek (HTST). Pemanasan betasianin pada suhu 70-80 derajat Celcius menurunkan stabilitasnya dan dapat menyebabkan pucat. Efek pemanasan pada betasianin menunjukkan bahwa pemanasan sangat mempengaruhi stabilitas warna dan dapat menyebabkan pucat karena betasianin dipecahkan dari bentuk aglikon menjadi kalkon (tidak berwarna) (Hidayah, 2013).

Suhu cukup berpengaruh dalam peningkatan mobilitas pelarut untuk optimalisasi proses ekstraksi. Semakin tinggi suhu maka meningkatkan energi kinetik dari suatu senyawa yang mengakibatkan mobilitasnya meningkat. Dan apabila kondisi tersebut dipertahankan maka semakin banyak pula jumlah betasianin yang dapat diekstrak (fennena, 1996).

II.7. Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap pH

pH meter adalah alat elektronik yang digunakan untuk mengukur kadar pH, atau kadar keasaman, suatu larutan. Alat ini juga bisa digunakan untuk mengukur pH unsur semi-solid. pH strip dan fenolptali adalah alat lain yang digunakan untuk mengukur kadar pH. Sensor pH dapat digunakan untuk mengetahui seberapa asam atau basa suatu bahan. Pengukuran dan pengendalian nilai pH dalam berbagai studi kimia dan biologi di laboratorium dan dalam berbagai industri sangat penting. Metode konvensional untuk mengukur pH, yang menggunakan kertas lakmus dan elektroda gelas, memiliki hasil pengukuran yang kurang akurat, mudah pecah, dan tidak kompatibel dengan alat ukur atau sensor lain. Sebuah sistem alat ukur yang kecil, akurat, dan dapat mendeteksi beberapa parameter secara bersamaan saat ini dapat dibuat karena kemajuan teknologi (Joko, 2010).

Pada dasarnya, pengukuran pH didasarkan pada potensial elektrokimia antara larutan di dalam membrane gelas (elektroda gelas) yang diketahui dan larutan di luar gelas yang tidak diketahui. Ini disebabkan oleh fakta bahwa lapisan tipis gelembung kaca akan berinteraksi dengan ion hidrogen yang ukurannya relatif kecil dan aktif. Potensi elektrokimia ion hidrogen atau *potential of hidrogen* akan diukur oleh elektroda gelas ini. Suatu elektroda pembanding diperlukan untuk melengkapi sirkuit elektrik. Tambahan, perangkat ini hanya mengukur tegangan daripada arus. pH, singkatan dari pangkat hidrogen atau kekuatan hidrogen, adalah tingkat asam basa suatu cairan (Joko, 2010).



Gambar. II.4 Alat pH Meter *Spear* (Dokumentasi Pribadi).

Kerusakan betasianin meningkat dengan bahan pengasam di bawah pH 4. Secara keseluruhan, semua pigmen akan diuji. Ini dilakukan dengan menambahkan larutan asam atau basa pada pH yang berbeda, menghasilkan absorbansi maksimum 535 nm pada pH 5, menunjukkan bahwa betasianin memiliki tingkat kestabilan yang tinggi (Khuluq, 2007).

II.8. Perbandingan Kestabilan Warna Betasianin Dengan Penambahan Asam Dan Tanpa Penambahan Asam

Fakta bahwa betasianin larut dalam air menunjukkan bahwa ada hubungan antara daya melarutkan yang tinggi dan tingkat kepolaran pelarut dan senyawa yang diekstraksi. Tujuan ekstraksi dalam suasana asam adalah untuk menjaga pH betasianin karena betasianin adalah pigmen yang stabil dalam suasana asam.

Perbedaan dalam absorbansi dipengaruhi oleh tetapan disosiasi masing-masing jenis asam organik. Karena jumlah ion hidrogen yang dilepaskan ke dalam larutan, tetapan disosiasi suatu asam lebih tinggi, sehingga asam tersebut lebih kuat. Pigmen betasianin berwarna merah ungu akan meningkat dengan kondisi yang lebih asam, dan peningkatan absorbansi akan menunjukkan jumlah betasianin yang lebih besar (Fennena, 1996).

Selain itu, kondisi yang lebih asam menyebabkan dinding sel vakuola pecah lebih banyak, yang menghasilkan ekstraksi lebih banyak pigmen betasianin. Ini terjadi karena pelarut aquades memiliki absorbansi yang tinggi karena tingkat kepolarannya yang tinggi, sehingga zat warna betasianin lebih stabil dalam keadaan asam dibandingkan dengan keadaan basa (Fennena, 1996).

II.9. Pembuatan Ekstrak Kering

Pengeringan adalah metode sederhana untuk pengolahan dan pengawetan dengan mengurangi jumlah air sehingga pembusukan dapat dihindari. Kadar air dan reaksi: dalam simplisia, reaksi zat aktif akan berkurang. Pada tingkat tertentu, air yang masih tersisa dalam simplisia dapat membantu pertumbuhan kapang dan organisme renik lainnya. Selama bahan simplisia mengandung air tertentu dan setelah sel mati, enzim tertentu dalam sel masih dapat menguraikan senyawa aktif. Dengan kadar air kurang dari 10%, simplisia dianggap cukup aman. Kadar air ini didefinisikan sebagai jumlah air yang terserap zat atau jumlah hidrat yang terkandung (Gunawan dkk., 2004).

Ada dua cara pengeringan alami, tergantung pada zat aktif dalam organ yang dikeringkan:

- a. Dengan panas cahaya matahari langsung, cara ini dilakukan untuk mengeringkan simplisia yang relatif keras (kayu, akar, biji, dsb), dan mengandung zat aktif yang relatif stabil.
- b. Dengan cara di angin-anginkan dan tidak kena matahari langsung, cara ini untuk pengeringan simplisia lunak (bunga, daun dsb), dan mengandung zat atau kandungan zat aktif yang mudah menguap dan tidak tahan terhadap panas matahari (Gunawan dkk., 2004).

Penggunaan maltodekstrin untuk membuat serbuk betasianin melindungi pigmen dari pengeringan dan mengurangi sifat higroskopis betasianin, yang dapat mengurangi stabilitas pigmen. Pigmen murni betasianin lebih cepat menyerap uap air dari lingkungan daripada molekul betasianin yang memiliki banyak komponen higroskopis. Pigmen dapat tetap stabil selama 24 minggu. (Khuluq, 2007).

Pengeringan sangat cocok untuk produk yang sensitif terhadap panas. Proses pembekuan dan sublimasi, yang menghilangkan kandungan air, adalah proses utama. Pemindahan air atau sublimasi pada suhu beku mencegah kehilangan nutrisi dari serbuk, yang menjadikannya metode pembekuan beku yang ideal untuk membuat serbuk bit merah instan berkualitas tinggi. pH dan suhu pengeringan memengaruhi stabilitas pigmen merah. Karena ketahanan panas betalain, menambahkan maltodextrin dapat mempertahankan kerusakan pigmen dan sifat antioksidannya. (Margono, 2014).

II.10. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis menggabungkan prinsip spektrofotometri ultraviolet dan tampak. Sumber cahaya ultraviolet dan visibel adalah dua sumber cahaya yang digunakan oleh perangkat ini. Dalam kimia analisis, spektrofotometri, yang didasarkan pada interaksi antara cahaya dan materi, digunakan untuk mengukur komposisi sampel secara kuantitatif dan kualitatif. Teknik ini sangat mudah, cepat, dan sensitif, dan berlaku untuk senyawa yang sangat kecil. (Behera, 2012). Panjang gelombang sinar tampak (*visible*) adalah 400-750 nm, sedangkan sinar ultraviolet (UV) adalah 200-400 nm. Untuk analisis kuantitatif, spektrofotometer UV-Vis lebih banyak digunakan daripada untuk analisis kualitatif. Dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu, hukum *Lambert-Beer* dapat digunakan untuk mengetahui konsentrasi analit dalam larutan. (Gandjar dan Rohman., 2007)

Hukum *Lambert Beer* merupakan hubungan antara serapan cahaya dengan konsentrasi zat dalam larutan. Dibawah ini adalah persamaan *Lamber beer*:

$$A = -\log T \text{ atau } A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Dimana:

A = Absorbans.

T = Transmittan .

ε = Absorvitas molar (mol^{-1}).

c = Konsentrasi zat (mol/l).

b = Panjang sel (cm)

(Henry dkk., 2002).

Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis adalah bahwa ketika cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), sebagian diserap (I), dipantulkan (I_r), dan dipancarkan (I_t). Untuk menggunakan rumus tersebut dalam pengukuran kuantitatif, kurva kalibrasi dari hubungan konsentrasi deret larutan alat digunakan untuk menganalisis suatu unsur yang berkadar rendah secara kualitatif dan kuantitatif. Penentuan kualitatif didasarkan pada puncak spektrum suatu unsur pada panjang gelombang tertentu, sedangkan penentuan kuantitatif didasarkan pada nilai absorbansi yang. Hukum *Lambert-Beer*, yang menyatakan bahwa ketika suatu cahaya monokromatis dilewatkan melalui suatu media yang transparan, intensitas cahaya yang ditransmisikan sebanding dengan tebal dan kepekaan media larutan yang digunakan, adalah yang mendasari pengukuran spektrofotometer ini saat digunakan (Yanlinastuti & Fatimah (2016).).

Untuk melakukan analisis kuantitatif dalam penelitian ini, metode Spektrofotometri UV-Vis digunakan. Kelebihan instrumen ini adalah dapat digunakan untuk menganalisis berbagai zat organik dan anorganik secara selektif, memiliki ketelitian yang tinggi dengan kesalahan relatif 1% hingga 3%, dapat dilakukan analisis dengan cepat dan tepat, dan dapat digunakan untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, detektor mencatat angka yang terbaca langsung dan mencetak hasilnya dalam bentuk angka digital atau grafik yang sudah diregresikan (Rohman dkk., 2021). Panjang gelombang maksimum 534 dan 552 nm mendeteksi betasianin dan warna komplementer merah-ungu pada 500–560 nm. (Agne dkk., 2010).

II.10. Wilayah Pengambilan Sampel

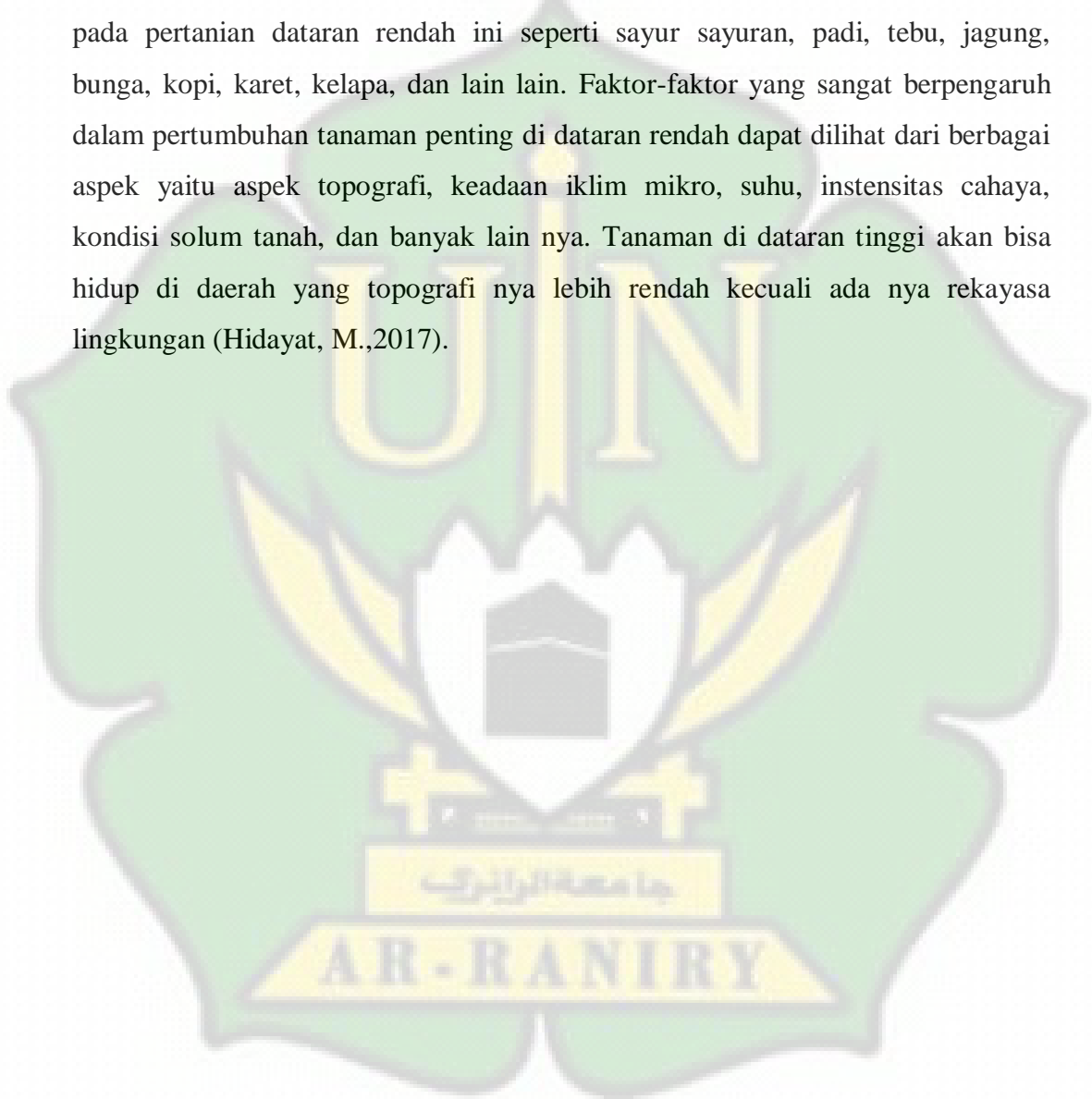
Daerah Provinsi Aceh banyak memiliki daerah geothermal (panas bumi) yang merupakan potensi lokal daerah Aceh. Salah satu daerah geothermal yang ada di Aceh yaitu daerah *geothermal* Ie Suum. Daerah *Geothermal* (Panas bumi)

adalah daerah yang memiliki sebuah sumber energi panas yang terdapat dan terbentuk di dalam kerak bumi. Ie Suum dikatakan sebagai daerah geothermal dibuktikan dengan adanya mata air panas yang merupakan manifestasi dari *geothermal* (panas bumi). Daerah mata air panas Ie Suum terletak di Desa Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. Secara geografis, sumber mata air panas Ie Suum tersebut yang berada di sekitaran pegunungan dan terletak sekitar 17 Km kearah utara dan masih menjadi bentang gunung Seulawah Agam, salah satu gunung vulkanik yang masih aktif di Aceh (Hidayah, 2013).

Hasil observasi awal yang dilakukan di daerah geothermal Ie Suum menunjukkan bahwa suhu dan kadar pH tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang jauh dari daerah geothermal. Oleh sebab itu, dapat dikaitkan dengan keunikan karakteristik vegetasi tumbuhan daerah geothermal akan berbeda dengan vegetasi tumbuh yang ada pada tipe vegetasi lain. Keragaman struktur vegetasi meningkat seiring berubahnya faktor lingkungan menjauhi sumber air panas. Pada penelitian ini juga diperoleh gambaran mengenai hubungan antara struktur dan komposisi vegetasi tumbuhan dengan faktor-faktor lingkungan. Faktor-faktor lingkungannya yaitu suhu tanah, pH tanah, suhu udara dan kelembaban udara. Faktor-faktor lingkungan ini mempengaruhi bentuk khas tipe vegetasi dan akan berpengaruh terhadap struktur dan komposisi vegetasi di kawasan mata air (Hidayah, 2013).

Suhu yang bersifat merusak tanaman adalah suhu yang ekstrem, yaitu yang terlalu tinggi, dan suhu yang terlalu rendah. Kedua aras suhu tersebut, tidak saja menghambat pertumbuhan tanaman, tetapi juga mematikan tanaman. Bunga kenop banyak ditemukan di lamgugop dan ie suum. Tanaman ini tumbuh di sekitar pekarangan dan jarang dimanfaatkan oleh masyarakat. Pemanfaatan bunga kenop di daerah ini masih tergolong rendah dan belum diketahui khasiat yang dimilikinya. Pengetahuan masyarakat mengenai manfaat bunga kenop masih sangat minim, bunga kenop biasa dianggap sebagai tanaman yang tidak memiliki nilai oleh masyarakat. Padahal tanaman ini memiliki kandungan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar, baik dari segi kesehatan maupun segi ekonomi (Safitri, 2021). ay

langugop adalah suatu wilayah yang datar serta memiliki ketinggian dibawah 600 m di atas permukaan laut. Biasanya dataran rendah banyak dimanfaatkan untuk dijadikan tempat seperti pemukiman, industri dan pertanian. Suatu tempat yang daerah atau tempatnya termasuk kedalam dataran rendah biasanya daerah tersebut hampir mendekati laut. Tanaman yang di budidayakan pada pertanian dataran rendah ini seperti sayur sayuran, padi, tebu, jagung, bunga, kopi, karet, kelapa, dan lain lain. Faktor-faktor yang sangat berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman penting di dataran rendah dapat dilihat dari berbagai aspek yaitu aspek topografi, keadaan iklim mikro, suhu, instensitas cahaya, kondisi solum tanah, dan banyak lain nya. Tanaman di dataran tinggi akan bisa hidup di daerah yang topografi nya lebih rendah kecuali ada nya rekayasa lingkungan (Hidayat, M.,2017).



BAB III

METODELOGI PENELITIAN

III.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan juli sampai bulan Oktober 2023 di Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh,

III.2. Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini bunga kenop (*Gomphrena globosa*) dari Lamgugop dan Ie Suum berwarna merah ke unguan. Pengambilan dilakukan pada saat bunga mekar dan bunga tersebut merupakan bunga yang tumbuh di atas permukaan tanah.

III.3. Alat dan Bahan

III.3.1. Alat

Penelitian ini menggunakan sejumlah peralatan gelas yaitu gelas ukur (*pyrex*), gelas kimia (*pyrex*), corong (*pyrex*), cawan petri (*pyrex*), *magnetic stirrer*, Satu blender untuk menghaluskan bunga kenop, satu set alat *rotari evaporator* untuk pemisahan ekstrak betasianin dari pelarut, satu set alat *freeze drying* untuk pembuatan serbuk betasianin, timbangan analitik dan kompor untuk pemanasan. λ max betasianin di ukur dengan Spektrofotometer UV-Vis *Genesys* 30. pH larutan di ukur dengan pH Meter *Spear*.

III.3.2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 96%, asam asetat, asam askorbat 1%, natrium hidoksida 1 N, akuades, dan maltodekstrin farmatesis.

III.4 Prosedur Kerja

III.4.1 Uji Taksonomi Bunga Kenop

Uji taksonomi bunga kenop dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

III.4.2. Preparasi Sampel

Persiapan sampel dilakukan dengan menyiapkan 500 g bunga kenop. Kemudian dipisahkan dari bonggolnya dan di cuci bersih dengan menggunakan

air mengalir. Bunga yang sudah dicuci di angin-anginkan selama 1 hari sampai kadar air nya berkurang. Selanjutnya bunga kenop dihaluskan dengan blender, kemudian di ayak menggunakan saringan 100 mesh.

III.4.3. Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Kenop (Agne dkk., 2010).

Sebanyak 300 g bubuk bunga kenop di maserasi dalam pelarut etanol 96% selama 48 jam pada suhu ruang tanpa cahaya. Campuran selanjutnya disaring untuk mendapatkan filtrat. Filtrat di uapkan pelarutnya sampai didapat ekstrak yang kental.

III.4.4. Penentuan λ max Dengan Spektrofotometer UV-Vis (Agne dkk., 2010).

Ekstrak kental yang diperoleh diidentifikasi λ max dengan spektrofotometer UV-Vis pada rentan panjang gelombang 400-700 nm. Hasil yang diperoleh dilakukan pada proses selanjutnya.

III.4.5. Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap Pemanasan

(Agne dkk., 2010)

Sebanyak 5 mL larutan ekstrak kental bunga kenop dipanaskan dalam 5 tabung reaksi yang berbeda, dengan variasi temperatur 25°C, 40°C, 60°C, 80°C, dan 100°C selama 1 jam, dengan masing-masing perbandingan waktu selama 6 hingga 20 menit. Kemudian dilakukan pengamatan perubahan warna dan pengukuran absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV- Vis pada panjang gelombang 400-600 nm.

III.4.6. Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap pH (Agne dkk., 2010)

Sebanyak 5 mL larutan ekstrak kental bunga kenop divariasi pH menjadi 2, 3, 4, 5, dan 9. Untuk pH 2 dan 3 diatur dengan asam asetat, pH 4 diatur dengan asam askorbat 1%, dan pH 5 dan 9 diatur dengan NaOH 1 N. Kemudian dilakukan pengamatan perubahan warna dan pengukuran absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV- Vis pada panjang gelombang 400-600 nm.

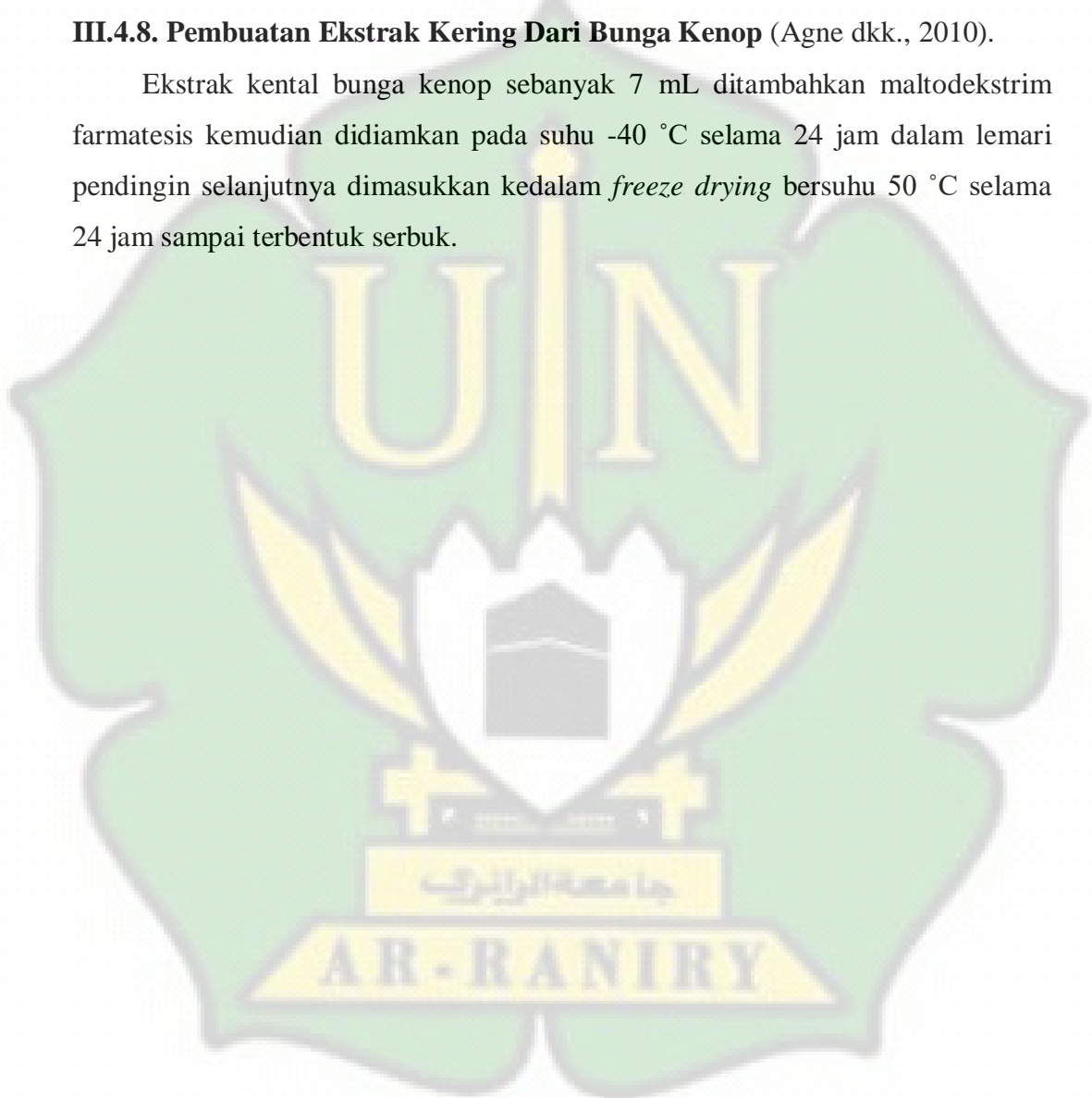
III.4.7. Perbandingan Kestabilan Betasianin Dengan Penambahan Asam Dan Tanpa Penambahan Asam (Agne dkk., 2010).

Sebanyak 5 mL larutan ekstrak kental bunga kenop dibuat menjadi empat variasi, di mana dua sampel ditambahkan asam askorbat 1% sedangkan dua sampel tidak ditambahkan asam askorbat 1%. Pengujian kestabilan terhadap

pemanasan dan paparan cahaya matahari. Untuk terjadi pemanasan, sampel dipanaskan pada temperatur 100°C selama 1 jam. Untuk terjadi paparan cahaya matahari, sampel diletakan pada tempat yang terpapar cahaya matahari selama 7 hari. Masing-masing sampel diamati perubahan warna dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400-600 nm.

III.4.8. Pembuatan Ekstrak Kering Dari Bunga Kenop (Agne dkk., 2010).

Ekstrak kental bunga kenop sebanyak 7 mL ditambahkan maltodekstrin farmatesis kemudian didiamkan pada suhu -40 °C selama 24 jam dalam lemari pendingin selanjutnya dimasukkan kedalam *freeze drying* bersuhu 50 °C selama 24 jam sampai terbentuk serbuk.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Data Hasil Pengamatan

IV.1.1. Ekstraksi Sampel

Berdasarkan hasil maserasi bunga kenop di daerah ie suum dan bunga kenop di daerah lamgugop dan sekitarnya dengan waktu 48 jam diperoleh ekstrak kental. hasil ekstrak kental dapat dilihat pada tabel IV.1 sebagai berikut:

Tabel IV.1 Ekstrak Kental Bunga Kenop

Sampel	Berat sampel (g)	Berat ekstrak (ml)	Rendemen (%)
Bunga lamgugop	300	50	16,66
Bunga ie suum	300	50	16,66

IV.1.2. Ekstrak Betasianin Dengan Spektrofotometer UV-Vis

Berdasarkan hasil uji spektrofotometer UV- Vis dari bunga kenop lamgugop dan ie suum memperoleh hasil pada tabel dibawah ini.

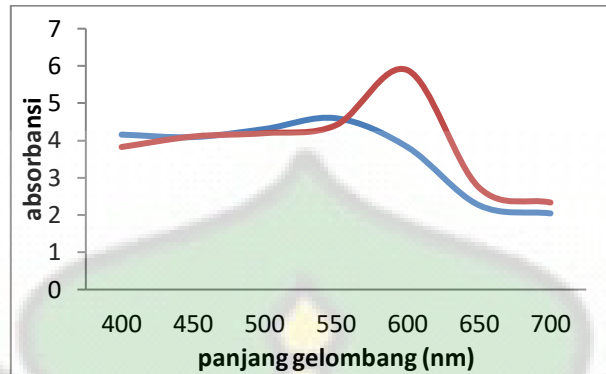
Tabel IV.2 Hasil Absorbansi Dan Panjang Gelombang Bunga Kenop

Sampel	Absorbansi	Panjang gelombang
Bunga lamgugop	7,136675	472
Bunga ie suum	5,509083	485



Gambar IV.2 Panjang Gelombang Dan Warna Yang Muncul (Ujiningtyas., 2018).

Berikut merupakan gambar grafik panjang gelombang dan nilai absorbansi dari bunga kenop Lamgugop dan Ie Suum pada gambar dibawah ini :



Keterangan: ■ Bunga kenop ie suum
■ Bunga kenop lamgugop

Gambar IV.2 Spektrum absorbansi bunga kenop Lamgugop dan bunga kenop Ie Suum.

IV.1.3. Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap Pemanasan

Berdasarkan hasil uji variasi suhu pemanasan yang dilakukan dari bunga kenop lamgugop dan ie suum memperoleh hasil absorbansi dan panjang gelombang pada tabel IV.3 sebagai berikut:

Tabel IV.3 Pengaruh variasi suhu pemanasan ekstrak kental bunga kenop terhadap λ max dan absorbansi.

°C	Bunga Lamgugop			Bunga Ie Suum		
	λ	Warna	Absorbansi	λ	Warna	Absorbansi
25	431	Kuning hijau	5,396	551	Merah	5,787
40	443	Kuning	4,909	566	Keunguan	5,726
					Ungu	
60	440	Kuning	3,552	526	Merah	5,732
					Keunguan	
80	487	Oranye	5,481	509	Merah	5,780
100	474	Kuning	5,616	562	Ungu	5,723

IV.1.4. Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap pH.

Berdasarkan hasil uji variasi pH meter yang dilakukan dari bunga keop lamgugop dan ie suum memperoleh hasil absorbansi dan panjang gelombang pada tabel IV.4 sebagai berikut:

Tabel IV.4 Pengaruh variasi pH ekstrak kental bunga kenop terhadap λ max dan absorbansi.

pH	Bunga Lamgugop			Bunga Ie Suum		
	λ	Warna	Absorbansi	λ	Warna	Absorbansi
2	446	Kuning	3,662	538	Merah keunguan	3,865
3	455	Kuning	3,573	596	Biru kehijauan	3,840
4	506	Merah keunguan	3,468	429	Kuning kehijauan	3,809
5	515	Merah keunguan	3,404	585	Ungu	3,778
9	525	Merah keunguan	3,275	589	Ungu	3,538

IV.1.5. Perbandingan Kestabilan Terhadap Penambahan Asam Dan Tanpa Penambahan Asam.

Berdasarkan hasil uji penambahan asam dan tanpa penambahan asam yang dilakukan pada bunga kenop lamgugop dan ie suum memperoleh hasil absorbansi pada tabel 1V.5 sebagai berikut:

Tabel IV.5 Pengaruh penambahan asam dan tanpa penambahan asam pada ekstrak bunga kenop terhadap pemanasan dan lama penyinaran.

Sampel	Absorbansi			
	Pemanasan Suhu 100 °C		Pemaparan Pada Cahaya Matahari	
	Lamgugop	Ie Suum	Lamgugop	Ie Suum
Tanpa Asam	4,115	4,264	3,029	3,359
Penambahan Asam	4,147	4,302	3,098	3,505

IV.2. Pembahasan

IV.2.1. Ekstraksi

Ekstraksi yang dilakukan menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena metode ini tidak memerlukan pemanasan yang berpotensi dapat merusak senyawa yang terkandung pada suatu sampel. Selain itu, metode maserasi juga sangat sederhana dan tidak memerlukan banyak alat. Metode maserasi memiliki kelebihan yaitu zat aktif yang di ekstrak tidak akan mengalami

kerusakan. Dalam penelitian ini, pelarut etanol digunakan untuk mengekstrak betasianin. Tujuan penggunaan pelarut ini adalah untuk mengurangi kerusakan filtrat selama proses evaporasi pemisahan pelarut saat menghasilkan produk konsentrat pewarna betasianin. Pelarut etanol, yang memiliki titik didih rendah, yaitu $78,5^{\circ}\text{C}$, diharapkan bekerja sama dengan baik untuk meningkatkan modifikasi ekstraksi saat menghasilkan filtrat betasianin. Tujuan lain adalah untuk mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas air (A_w) pada filtrat betasianin (Khuluq, 2017). Hal ini sesuai dengan penelitian Michelle (2001) yang menyatakan bahwa aktivitas air (A_w) memberikan kemungkinan pengaruh negatif ketika proses ekstraksi betasianin pada akar bit.

Proses maserasi dilakukan selama 48 jam dengan perbandingan pelarut 1:20 menggunakan suhu ruang. Penetapan suhu ekstraksi ini didasarkan pada penelitian terdahulu yang di asumsikan sebagai interpretasi suhu rendah, suhu ruang, dan suhu tinggi (Khuluq, 2017). Suhu cukup berpengaruh dalam peningkatan mobilitas pelarut untuk optimalisasi proses ekstraksi dimana suhu 30°C memberikan mobilitas pelarut yang cukup baik pada ekstraksi betasianin dan tidak menurunkan stabilitas betasianin pada proses ekstraksi. Semakin tinggi suhu maka meningkatkan energi kinetik dari suatu senyawa yang mengakibatkan mobilitasnya meningkat dan apabila kondisi tersebut dipertahankan maka semakin banyak pula jumlah betasianin yang dapat diekstrak (Fennena, 1996).

Senyawa betasianin memiliki kecenderungan polaritas yang sama dengan etanol dan aquades. Jika dibandingkan dengan pelarut etanol, komponen aquades lebih cepat larut daripada pelarut etanol. Pemilihan pelarut ini dimaksudkan untuk mengurangi kerusakan filtrat pada proses evaporasi pemisahan pelarut dalam pembuatan produk konsentrat pewarna betasianin. Hal ini sesuai dengan penelitian khuluq, (2017) yang menyatakan bahwa aktivitas air memberikan kemungkinan pengaruh negatif ketika proses ekstraksi betasianin pada akar bit.

Destilasi terbagi menjadi 3 yaitu destilasi uap, destilasi cair dan destilasi uap-cair. Dalam penelitian ini, uap air yang dialirkan ke dalam sampel membuat sampel panas. Uap dari campuran kemudian naik ke kondensor dan masuk ke labu destilat. Destilasi menyebabkan ekstrak kental sebanyak 50 mL (Bachtiar., 2021).

IV.2.2. Ekstrak Betasianin Dengan Spektrofotometer UV-Vis

Pewarna yang terkandung dalam ekstrak perlu diketahui, untuk itu perlu diketahui untuk digunakan uji absorbansi. Uji absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan membandingkan hubungan absorbansi dan panjang gelombang (nm) (Sulistiawati dan Swastika, 2017). Ekstrak kental yang diperoleh di uji absorbansi nya dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 400-700 nm. Penentuan panjang gelombang optimum ini bertujuan untuk mengetahui pada panjang gelombang berapa yang dapat menghasilkan nilai absorbansi maksimum pada sampel, sehingga didapatkan nilai absorbansi yang akurat. Dimana betasianin dengan warna , karena pada rentang panjang gelombang tersebut mengandung gugus kromofor, yaitu gugus fungsi yang menyerap radiasi pada daerah visibel karena mempunyai ikatan tak jenuh.

Uji kualitatif ini dilakukan untuk mencari panjang gelombang maksimum dari sampel bunga kenop. Dari hasil pengukuran diperoleh panjang gelombang maksimum betasianin dapat dilihat pada tabel IV.2 Pada pengukuran spektrofotometer UV-Vis diperoleh puncak pada panjang gelombang bunga lamgugop 472 dan bunga ie suum 485 dimana panjang gelombang tersebut merupakan ciri khas adanya betasianin dalam bunga tersebut. Dimana untuk bunga lamgugop berwarna oranye dan bunga ie suum berwarna kuning.

Untuk setiap spesies, nilai yang berbeda diberikan untuk absorbansi spektrofotometri sinar tampak (400-700 nm) ekstraksi betasianin bunga. Hal ini disebabkan oleh komposisi pigmen bahan yang berbeda. Betasianin ditemukan dalam rentang panjang gelombang 470-490 nm. Besar atau kecilnya kadar betasianin pada bahan memengaruhi tingkat intensitas warna merah filtrat (Khuluq., 2007). Puncak pada panjang gelombang yang diperoleh menunjukkan ciri dari senyawa betasianin. Adapun sedikit perbedaan panjang gelombang dari penelitian sebelumnya bisa disebabkan karena perbedaan sumber betasianin dan perbedaan pelarut yang digunakan serta pengambilan daerah sampel yang berbeda (Sari, 2020).

IV.2.3. Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap Pemanasan

Pengaruh suhu pemanasan dilakukan pada suhu 25°C, 40°C, 60°C, 80 °C, dan 100 °C. Pemanasan dengan suhu meningkat mengakibatkan penurunan kadar betasianin hal ini diduga karena suhu pemanasan yang semakin tinggi. Stabilitas betasianin juga dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Proses pemanasan juga merupakan faktor yang dapat menyebabkan kerusakan betasianin. Hasil pengamatan stabilitas pigmen betasianin terhadap pengaruh suhu antara 25- 100 °C selama 60 menit memiliki absorbansi dengan rentan panjang gelombang 431-475. Terjadi penurunan absorbansi pada suhu 60°C yang menandakan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan maka absorbansi atau stabilitas warna semakin rendah sehingga warna akan berkurang.

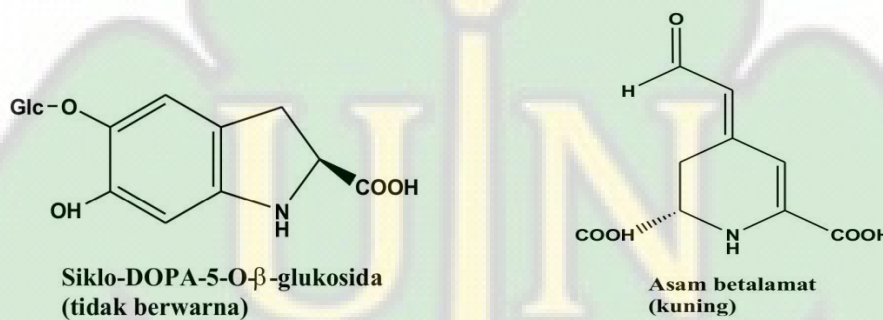
Menurunnya stabilitas betasianin mengakibatkan kerusakan gugus aktif senyawa betasianin sehingga kandungan betasianin yang dihasilkan rendah. Hal ini didukung oleh Khuluq, (2017) yang menyatakan bahwa suhu dan lama pemanasan dapat menyebabkan perubahan struktur pigmen serta terjadi pemucatan, dapat dikatakan semakin tinggi suhu maka akan semakin menurunkan kadar betasianin. Havlikova ,dkk (1983) juga menyatakan dalam penelitiannya bahwa stabilitas betasianin semakin menurun pada pemanasan suhu di atas 60 °C.

Disebabkan oleh suhu tinggi dan pemanasan yang lama, dekomposisi dan perubahan struktur pigmen serta pemucatan, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi suhu maka semakin rendah kadar betasianin. Betasianin memiliki stabilitas yang tinggi pada suhu antara 10 dan 20°C, tetapi menurun pada suhu di atas 40°C. Sebelumnya telah dilaporkan bahwa meningkatkan suhu dapat mempercepat reaksi betanin, karena betanin adalah struktur utama. (Khuluq., 2017).

Dari tabel IV.3 dapat dilihat bahwa kenaikan suhu pemanasan akan meningkatkan kerusakan betasianin. Nilai penurunan kadar betasianin ini semakin besar dengan semakin tinggi suhu. Hal ini disebabkan karena perlakuan pemanasan mengakibatkan kerusakan struktur senyawa betasianin sehingga kadar betasianin pada filtrat mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan pernyataan sutrisno, (1987) bahwa suhu dan lama pemanasan menyebabkan terjadinya dekomposisi dan perubahan struktur pigmen sehingga terjadi pemucatan. Filtrat betasianin menurun dengan meningkatnya suhu dan lama pemanasan.

Dekomposisi betasianin sangat rendah dibawah suhu 40°C dimana absorbansi betasianin mendekati kontrol.

Betasianin dapat rusak selama pemanasan melalui isomerisasi, dekarboksilasi, atau pembelahan. Pemecahan betanin dan isobetanin, yang juga dapat diterinduksi oleh basa, dapat menghasilkan asam betalami yang berwarna kuning terang dan *cyclo-Dopa-5-0-glycoside* yang tidak berwarna setelah dehidrogenasi dari betanin menjadi neobetanin, yang berwarna kuning (Fikri. dkk., 2020).



Gambar IV.3. Struktur *Cyclo-Dopa-5-0-Glycoside* dan Asam Betalamat (Sari, dkk., 2018).

IV.2.4. Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Terhadap pH.

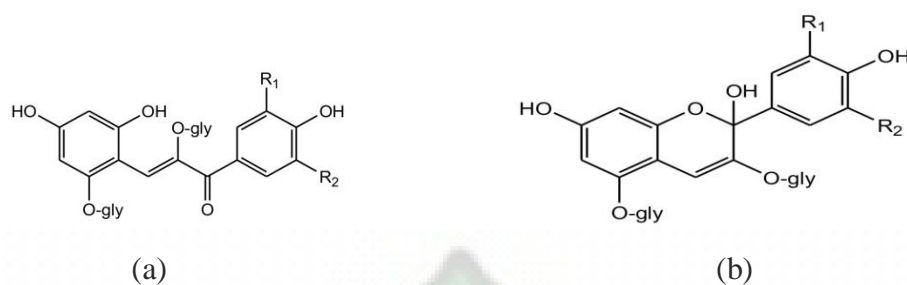
Faktor lain yang mempengaruhi stabilitas betasianin adalah pH. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diukur nilai absorbansinya. Pembacaan nilai absorbansi untuk semua sampel mengalami penurunan dengan meningkatnya nilai pH, dari pH 2 sampai nilai pH 9 (Nurlela., 2011).

Semakin rendah nilai pH maka warna konsentrat makin merah dan stabil atau jika pH semakin mendekati satu maka warna semakin stabil (hidayat.T., 2013). Metode perbedaan pH ini digunakan untuk melihat perbandingan kadar betasianin yang dihasilkan pada pH yang berbeda-beda, yakni pH 2, pH 3, pH 4, pH 5, dan pH 9. Digunakan pH 2 sampai pH 4 karena betasianin stabil pada pH dibawah 3 dan kurang stabil pada pH di atas 3. Masing-masing sampel ditambahkan dengan larutan yang telah dibuat kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400-600 hasil dari panjang gelombang dapat dilihat pada tabel IV.4.

Warna betasianin dalam ekstrak bunga kenop. Hal ini disebabkan karena betasianin mengalami deglikolisasi menjadi betanidin. Ikatan antara betasianin dengan glikosida merupakan ikatan yang mudah putus oleh asam-asam kuat seperti asam asetat. Jadi pada pH sangat asam, betasianin mengalami pemutusan ikatan glikosida. Betasianin paling tidak stabil pada kondisi pH basa yaitu pH 9 ditunjukkan dengan terjadi perubahan warna dari kuning menjadi warna merah ke ungu. Asam yang digunakan adalah asam lemah yaitu asam askorbat 1% . Asam askorbat dapat menstabilkan betasianin karena mencegah betasianin teroksidasi oleh oksigen di udara bebas dan memperlambat dekomposisi betasianin karena hidrolisis (Agne, dkk.,2010).

Tabel IV. 4 menunjukkan pengaruh tingkat kerusakan yang berbeda-beda. Tingkat kerusakan paling tinggi pada penambahan basa (NaOH), sedangkan tingkat paling rendah pada penambahan asam asetat dan yang paling stabil pada penambahan asam askorbat. Hal ini diduga karena pada pH 4 memberikan stabilitas yang tinggi pada betasianin sehingga tingkat kerusakan betasianin pada filtrat relatif kecil dibandingkan kerusakan pada pH asam dan basa tinggi. pH merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas betasianin (Khuluq, 2010).

Hasil kedua sampel mendapatkan puncak yang berbeda-beda dengan hasil pH yang semakin basa maka nilai absorbansi menurun. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari (2020) yang menyatakan bahwa menyebabkan kerusakan pigmen betasianin pada pH lebih tinggi dari 5. Kondisi pH yang asam dan suhu yang rendah adalah komponen penting untuk kelangsungan hidup, karena kesetimbangan betasianin tidak mudah berubah dan pada akhirnya akan rusak. Ketidaksetimbangan ini menyebabkan senyawa ini mudah menghidrolisis pada ikatan glikosidik dan cincin aglikon terbuka, yang menghasilkan gugus kalkon dan karbinol yang tidak berwarna dan memudar. Dengan demikian, mempengaruhi pengukuran dan hasil nilai absorbansi yang dihasilkan tidak cukup baik.



Gambar IV. 4. Struktur (a) kalkon (b) karbinol (Sari, dkk., 2018).

IV.2.5. Perbandingan Kestabilan Terhadap Penambahan Asam Dan Tanpa Penambahan Asam.

Pembandingan dilakukan dengan variasi perlakuan yaitu pemanasan pada temperatur 100°C selama 60 menit dan di diamkan dalam paparan sinar matahari selama 7 hari kemudian diidentifikasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis, bertujuan untuk mengetahui kestabilan ekstrak kental dari bunga kenop yang ditambahkan asam maka dilakukan pembandingan dengan ekstrak kental bunga kenop yang belum ditambahkan asam sebagai pembanding. Dilakukan pengujian kestabilan betasianin terhadap panas matahari dan pemanasan dengan penambahan asam dan tanpa penambahan asam.

Hasil dari tabel IV.5 menunjukkan bahwa ekstrak yang tidak ditambahkan asam memiliki nilai absorbansi yang lebih rendah dari pada ekstrak yang ditambahkan asam. Akibat peran asam askorbat dalam menjaga kestabilan warna betasianin dan sebagai antioksidan yang dapat mencegah oksidasi betasianin oleh udara, nilai absorbansi larutan betasianin yang ditambahkan asam askorbat tetap stabil. Pada larutan betasianin yang ditambahkan asam askorbat, nilai absorbansinya tetap stabil, karena asam askorbat berfungsi untuk menjaga kestabilan warna betasianin dan sebagai antioksidan yang dapat mencegah oksidasi betasianin oleh udara. Asam askorbat dapat menghambat proses oksidasi dalam larutan betasianin karena mempunyai energi yang lebih rendah untuk teroksidasi sehingga asam askorbat yang terlebih dahulu akan teroksidasi (Agne, dkk.,2010).

Lama nya penyinaran lampu dan sinar matahari dapat mengakibatkan penurunan absorbansi. Hal ini disebabkan, karena matahari adalah sumber sinar

utama untuk bumi dan atmosfer yang memiliki besaran energi. Energi yang datang dari matahari disebut insolasi. Insolasi disebut sebagai sinar-sinar radiasi yang tersusun dari bermacam-macam panjang gelombang. Sinar yang panjang gelombang lebih pendek akan menghasilkan efek fotokimia tertentu dan mampu mempercepat proses oksidasi (Khuluq, 2017). Hal ini diperkuat oleh pendapat Prabowo (1998) bahwa kadar betasianin cenderung semakin menurun akibat perlakuan penyinaran karena adanya sinar yang memancarkan energi pada spektrum tampak berupa proton dan diabsorpsi oleh molekul antosianin sehingga mendorong reaksi fotokimia yang merusak struktur antosianin dan terjadi degradasi (kehilangan warna).

IV.2.6 Pembuatan Ekstrak Kering

Tidak semua bahan makanan dapat dikeringkan dengan cara yang sama. Ada banyak cara untuk mengeringkan serbuk pewarna alami. Karena pengeringan, pengeringan adalah metode yang ideal untuk produk yang sensitif terhadap panas. Proses pembekuan dan sublimasi, yang menghilangkan kandungan air, adalah proses utama. Pemindahan air atau sublimasi ke suhu beku mencegah kehilangan nutrisi dari serbuk, yang menjadikannya metode pembekuan yang tepat untuk membuat serbuk instan bunga kenop yang berkualitas tinggi (Ananingsih, dkk., 2015).

Bunga kenop yang ditambahkan malto dekstrin farmatesis dengan perbandingan 1:1 dimasukkan ke dalam kulkas pada suhu dibawah 40 °C dalam kurun waktu 24 jam hingga larutan beku. Tujuan penambahan malto dekstrin farmasestis adalah untuk membantu larutan menjadi kering saat membuat serbuk, dekstrin terdiri dari unit glukosa yang memiliki kemampuan untuk mengikat air, sehingga mengurangi jumlah oksigen yang larut. pH dan suhu pengeringan memengaruhi stabilitas pigmen merah. Sensitivitas panas betaianin memungkinkan penambahan maltodextrin untuk mencegah kerusakan pigmen dan sifat antioksidannya (Agne, dkk., 2010). Setelah didinginkan hingga beku, larutan dimasukkan ke dalam *freeze drying* dalam bentuk padatan pada suhu 50°C. Kristal air akan tersublimasi menjadi bentuk gas, yang memungkinkan betasianin menjadi

serbuk. Hasil yang didapatkan sebanyak 10 gram dari masing-masing bunga dan serbuk berwarna ungu muda.



BAB V

PENUTUP

V.1. Kesimpulan

Hasil yang didapat panjang gelombang bunga ie suum sebesar 485 dengan warna biru muda, dan bunga lamgugop mendapat panjang gelombang 472 dengan warna biru. Hasil Uji kestabilan betasianin terhadap perubahan suhu dan pH menunjukkan bahwa warna betasianin paling stabil pada pH 3 dengan warna biru untuk bunga lamgugop dan pH 4 berwarna biru untuk bunga ie suum. Untuk pemanasan bunga lamgugop stabil pada suhu 60°C berwarna biru, sedangkan bunga ie suum sudah mengalami perubahan warna pada suhu 25°C. Ekstrak yang ditambahkan asam juga stabil terhadap pemanasan dan penggunaan suhu tinggi.

V.2. Saran

Untuk memastikan bahwa ekstrak bunga kenop dapat digunakan sebagai pewarna alami, perlu dilakukan pengujian tambahan tentang pembuatan bahan ekstrak. Untuk memaksimalkan hasil percobaan, uji fisik dan kimia ekstrak serbuk harus dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agne, P. B. E., Hastuti, R., & Khabibi. (2010). Ekstraksi dan Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Serta Aplikasinya sebagai Pewarna Alami Pangan. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 2(13), 51-56.
- Ananingsih, K. V., Pratiwi, R. A., & Murwati, I. F. (2015). *Pengolahan Serbuk Perwarna Alami Bit Merah*. Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Andryani, V. (2015). Pemanfaatan Antosianin Pada Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) Sebagai Indikator Asam-Basa. *Skripsi*, Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Anggryani, T, C. (2021). Uji Ketahanan Luntur Pewarna Alami Daun Mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) pada Beberapa Bahan Kain yang Berbeda. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya.
- Bachtiar, A, N. (2021). Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Bunga Kenop (*Gomphrena Globosa Linn*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Skripsi*, Universitas Cokroaminoto Palopo, Palopo.
- Behera, Siladitya. (2012). Uv-Visible Spectrophotometric Method Development And Validation Of Assay Of Paracetamol Tablet Formulation. *J Anal Bioanal Techniques*, 3(6), 20-25.
- Cai, Y., Sun, M., & Corke, H. (2001). Identification and Distribution of Sample and Acylated Betacyanin in The Amaranthaceae. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(4), 1971-1978.
- Coultate, T. P. (1996). *Food the Chemistry of Its Components, 3 rd edition*. The Royal Society and Chemistry Company, Cambridge.
- Dziezak, J. D. (1988). *Microencapsulation and Encapsulated Ingredients*. Food Technology: 136-151.
- Faridah, A., Andromeda, & Holinesti, R. (2014). Ekstraksi, Karakterisasi, Purifikasi, Dan Identifikasi, Betalain Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Laporan Akhir*, Universitas Negeri Padang : Padang.
- Fatimah, E., (2018). Analisis Pewarna Sintetis Dan Jamur Pada Cabai Merah Dan Kunyit Giling Di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.
- Fennema, O. R. (1996). *Food Chemistry*. Marcell Dekker Inc . New York.

- Fikri, Z., Wartini, M, N., Wrasati, P, L., (2020). Karakteristik Ekstrak Pewarna Alami Bunga Kenop (*Gomphrena globosa L.*) pada Perlakuan Jenis Pelarut dan Suhu Ekstraksi serta Korelasi antar Variabel. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 460-471.
- Fridd, P. (1999), *Natural Ingredients in Cosmetics II*. Micelle Press: England. 33-36, 47-48.
- Gandjar, I.G., & Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Grotewold, E. (2006), *The genetics and biochemistry of floral pigments*. *Annu. Rev : Plant Biol* (57), 761-780.
- Gunawan, D., & Mulyani, S. (2004), *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. 9-11, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Havlikova, L. K., & Mikova, K. (1983). Heat Stability of Betacyanins. *Lebensm Unters Forsch*. 77(1),247-250.
- Hidayat, M. (2017). Analisis Vegetasi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*, 5(2), 114-124.
- Hidayat, Nur & Saati., A. (2006). *Membuat Pewarna Alami*. Surabaya : Tribus Agrisarana.
- Hidayah, T. (2013). Uji Stabilitas Pigmen Dan Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus undatus*), *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Joko, T. (2010). *Unit Produksi dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Khuluq, D. A. (2017). Ekstraksi Dan Uji Kestabilan Betasianin Daun Darah (*Alternanthera Dentata*) Kajian Perbandingan Pelarut (Air Dan Etanol) Dan Suhu Ekstraksi, *Skripsi*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Kartikasari, E., & Susiati, Y. T. (2016). Pengaruh FIiksator pada Ekstrak Daun Mangga Dalam Pewarnaan Tekstil Batik Ditinjau dari Ketahanan Luntur Warna Terhadap Keringat. *Jurnal SCIENTECH*, 2(1), 136–143.
- Kusmiati, K., Priadi, D., & Rahayu, R. K. (2017). Antibacterial Activity Test, Evaluation of Pharmacognosy and Phytochemical Screening of Some Extracts of Globe Amaranth (*Gomphrena Globosa*). *The Journal of Pure and Applied Chemistry Research*,6 (1), 27.

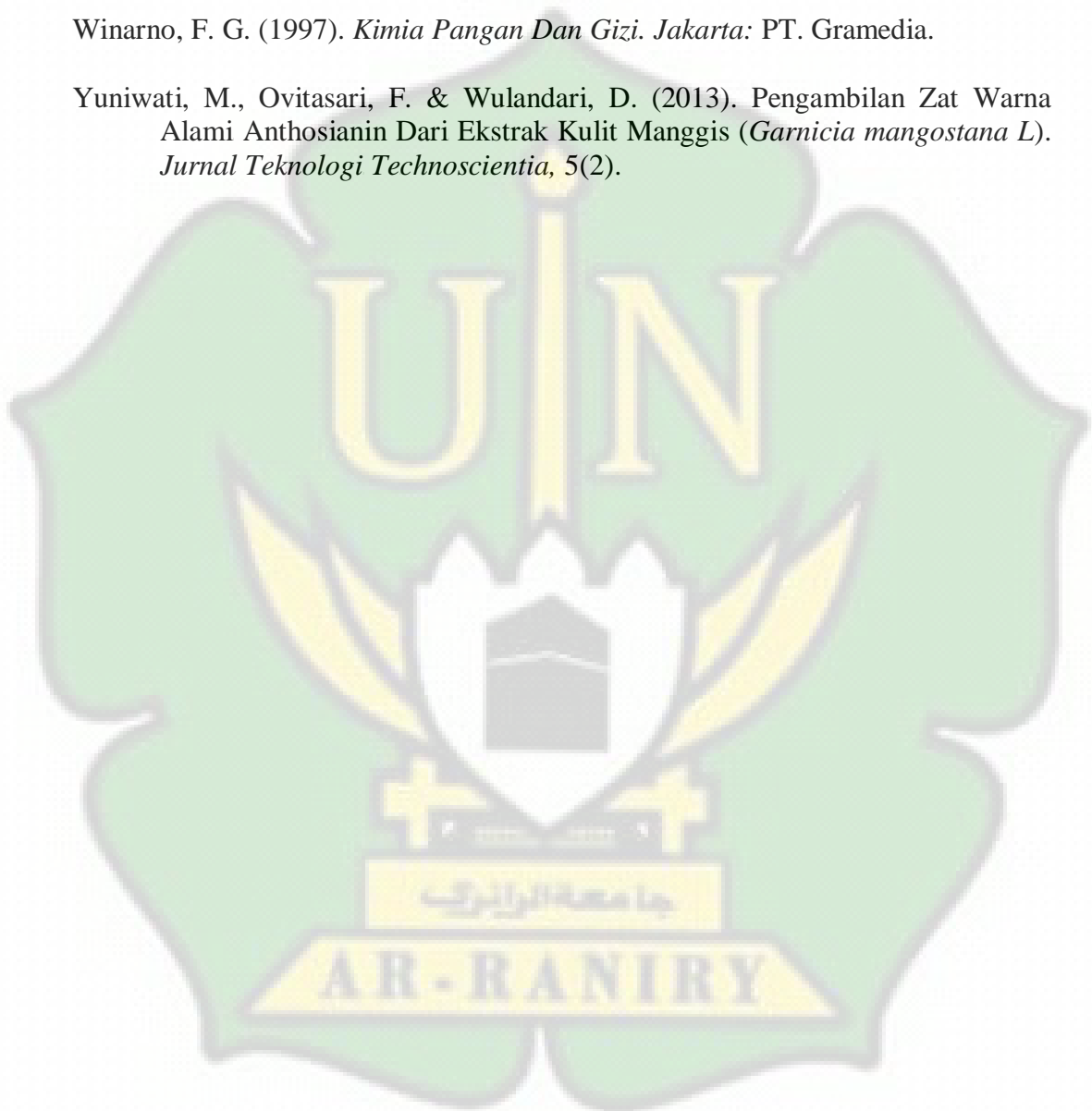
- Markakis, P. (1982). *Anthocyanins as Food Colors*. Academic Press. New York.
- Margaretta, S., Handayani, N. Indraswati & H. Hindraso. (2011). *Ekstraksi Senyawa Phenolics Pandanus Amaryllifolius Roxb. sebagai Antioksidan Alami*, Widya Teknik. 10(1) 21-30.
- Margono, "Freeze Drying Serbuk Bit Merah dengan Penambahan Maltodextrin dan Variasi pH," Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegija Pranata, 2014.
- Michelle, R.F., M. L. Vas & Mata, M. L., (2001). *Preliminary Study Of The Process Parameter Influence on Beetroot Day Extraction*. Departamento de Engenharia Quimica. Brazil.
- Mukhriani, (2014). *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif*. Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar. Makassar.
- Nurlela, (2011). *Ekstraksi Dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami Dari Bunga Kembang Sepatu (Hibiscus Rosa-Sinensis L.) Dan Bunga Rosella (Hibiscus Sabdariffa L.)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Nursyaqilah, Illing, I., & Sukarti. (2010). *Uji Stabilitas Senyawa Betasianin Dari Ekstrak Bunga Kenop (Gomphrena Globosa L.) Sebagai Pewarna Alami Bahan Pangan*. *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, 4(1),6-12.
- Pringgenies, D. E., Supriyantini, R., Azizah, & R., Hartati. (2013). *Aplikasi Pewarnaan Bahan Alam Mangrove Untuk Bahan Batik Sebagai Diversifikasi Usaha Di Desa Binaan Kabupaten Semarang*. *Jurnal Info LPPM*, 15(1),7.
- Rahayu, S., & Suparni. (2008). *Kimia Industri*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Sari, K. H. N. (2020), *Analisis Kadar Antosianin Total Hasil Ekstraksi Buah Bit (Beta Vulgaris) Dengan Metode pH Diferensial*, Skripsi. Universitas dr.Soebandi Jember. Jember.
- Sari, Y., Santoni, A., & Elisabet. (2018). *Comparative Test of Color Stability between Betalain Pigments of Red Dragon Fruits and Anthocyanin Pigments from Tamarillo Fruit at Various pH*. *Jurnal kimia sains dan aplikasi*, 21(3), 107-112.
- Sudjadi. (1988). *Metode Pemisahan*. Yogyakarta: Kanisius.

Sutrisno, A.D. (1987). *Pembuatan dan Peningkatan Kualitas Zat Warna Merah Alami yang dihasilkan oleh Monascus purpureus*. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.

Ujiningtyas, R., (2018). Aplikasi Spektrofotometer Sebagai Media Pembelajaran Peserta Didik Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Skripsi*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia.

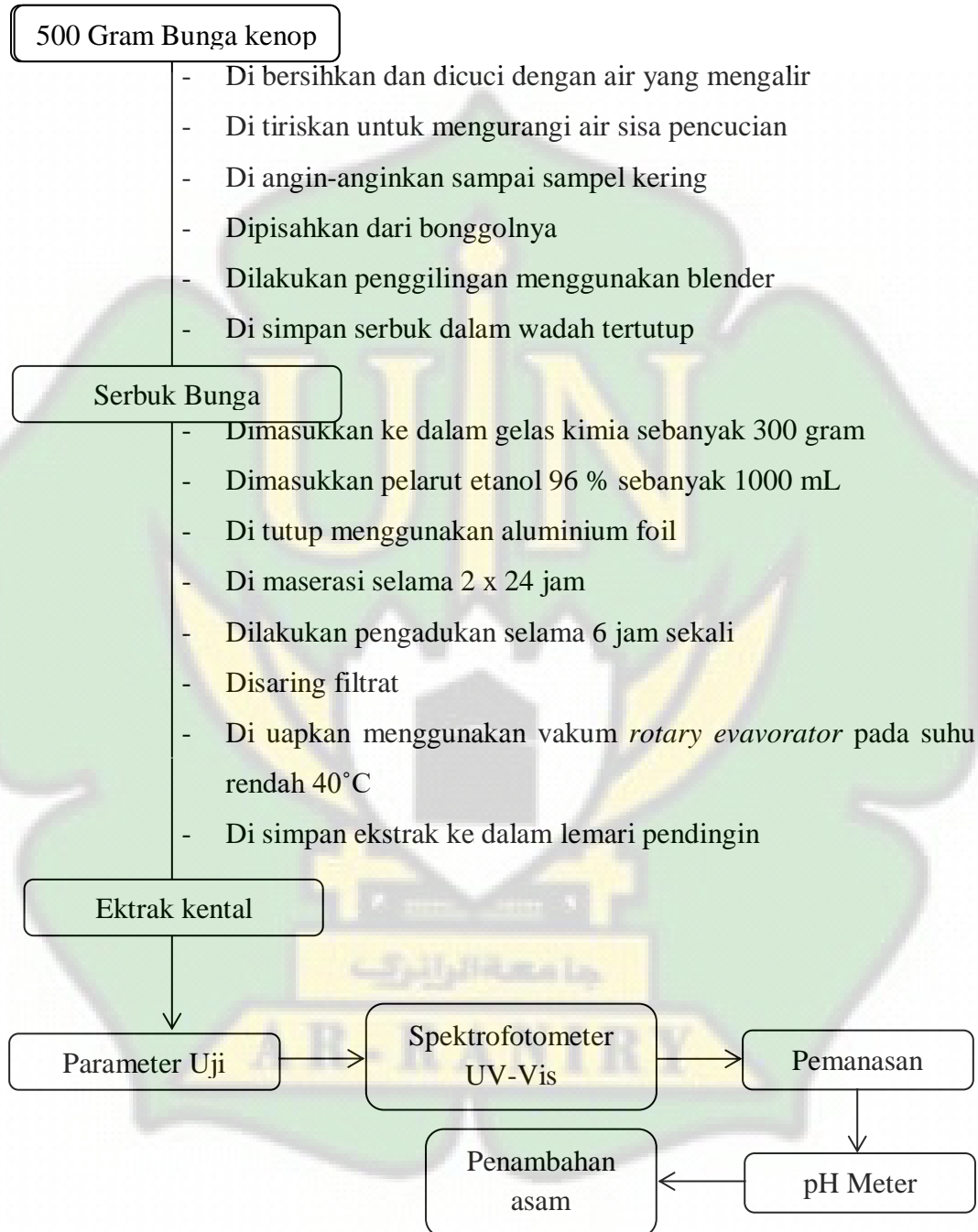
Yuniwati, M., Ovitasaki, F. & Wulandari, D. (2013). Pengambilan Zat Warna Alami Anthosianin Dari Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L*). *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 5(2).



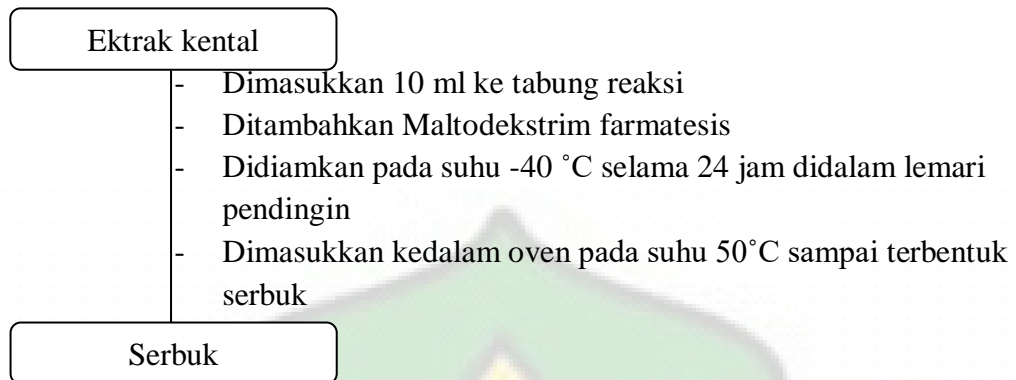
LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema Kerja

1. Ekstraksi Bunga kenop



2. Pembuatan Serbuk Bunga Kenop



Lampiran II Skema gambar

Gambar	Keterangan
	Bunga kenop
	Bunga kenop lamgugop dikeringkan
	Bunga kenop ie suum



Proses maserasi



Penyaringan menggunakan kertas saring



Penyaringan menggunakan vakum



Hasil ekstrak etanol

Proses *rotary evaporator*



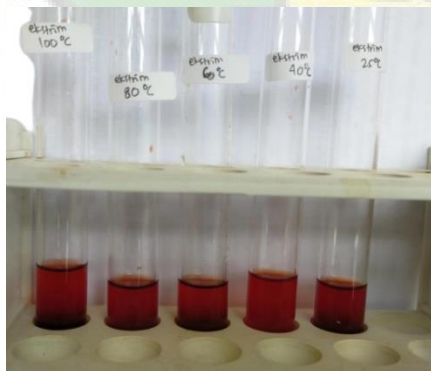
Ekstrak kental



Pengujian pH



Sampel bunga ie suum dengan variasi suhu





Sampel bunga langugop dengan variasi suhu



Pemanasan pada suhu 100 °C



Maltodekstrin falmatesis



Serbuk bunga kenop

Lampiran III Uji Taksonomi Bunga Kenop



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
LABORATORIUM FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651-7551 423/Fax: 0651-7553020 Email : laboratorium.fst@ar-raniry.ac.id

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : B-91/Un.08/FST-Lab/KP.07.6/10/2023

Nama pengguna layanan : Nurjani
NIM : 180704006
Instansi : Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry
No. Telpn : 08223595468
Tanggal diterima : 17 Oktober 2023
Tanggal pengujian : 19 - 20 Oktober 2023
Nama sampel : Tumbuhan (Plantae)
Spesifikasi sampel : Spesimen kering
Parameter uji : Identifikasi (Klasifikasi)
Metode uji : Membandingkan spesimen/gambar

Informasi Hasil Pengujian Sampel :

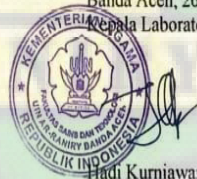
No	Kode Sampel	Bagian Sampel	Asal Sampel	Hasil Identifikasi
1	-	Seluruhnya (Herba)	Lamgugop, Banda Aceh	<i>Gomphrena globosa</i> L.

Telah dilakukan identifikasi dengan hasil klasifikasi taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Caryophyllidae
Familia : Amaranthaceae
Genus : *Gomphrena*
Spesies : *Gomphrena globosa* L.

Demikian untuk diketahui dan digunakan sebagaimana mestinya

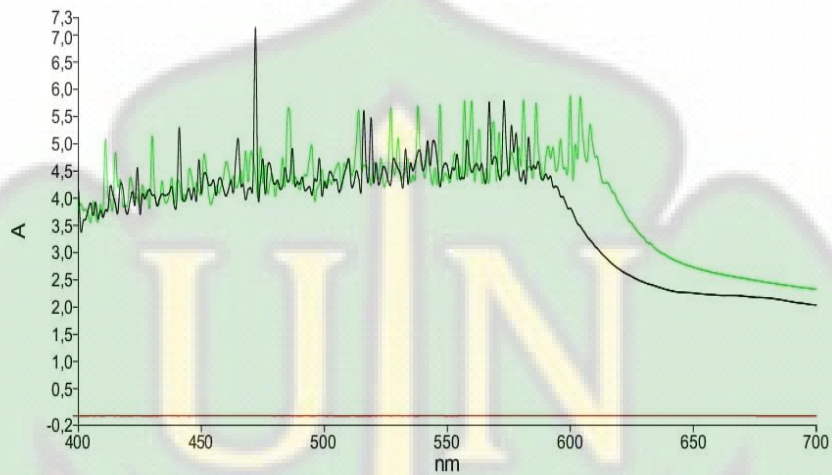
Banda Aceh, 26 Oktober 2023
Kepala Laboratorium FST



Lampiran IV. Absorbansi Dan Panjang Gelombang Bunga Kenop

Scan - Lambda 365+ 31 July 2023 15:08 SE Asia Standard Time

Raw Spectra



Name	Description
Blank.Blank	
Extrem.Sample	
Biasa.Sample	

Instrument Settings

Scan Range Start	700	nm
Scan Range End	400	nm
Scan Speed	480	nm/min
Data Interval	1	nm
Cycle Count	1	
Cycle Time	1	s
Ordinate Type	A	
Slit Width	1	nm
UV Lamp On	Yes	
Visible Lamp On	Yes	
Lamp Change-over Wavelength	400	nm

Method	Scan - Lambda 365+
Analyst	Rizky Kurniawan
Time	July 31, 2023 15:13 SE Asia Standard Time



User: Rizky Kurniawan
 Template: Default-Scan
 Date: 07/31/2023 15:18 SE Asia Daylight Time

Page 1 of 1