

**KADAR SENYAWA FENOLIK DAUN MUDA  
DAN DAUN DEWASA JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.)  
'GETAS MERAH' DAN 'KRISTAL'**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
dalam Ilmu Biologi



Oleh: **YASMIN AURANINA OSKANDAR**

NIM: 1908016013

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yasmin Auranina Oskandar

NIM : 1908016013

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**KADAR SENYAWA FENOLIK DAUN MUDA DAN DAUN  
DEWASA JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) 'GETAS MERAH'  
DAN 'KRISTAL'.**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 30 Juni 2023  
Pembuat Pernyataan



Yasmin Auranina Oskandar  
NIM: 1908016013



### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Kadar Senyawa Fenolik Daun Muda Dan Daun  
Dewasa Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas  
Merah' dan 'Kristal'.  
Penulis : Yasmin Auranina Oskandar  
Nim : 1908016013  
Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat  
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana  
dalam Ilmu Biologi.

Semarang, 30 Juni 2023

#### DEWAN PENGUJI

Penguji I,

**Arnia Sari M., M.Sc.**

NIP. 198709112018012001

Penguji II,

**Abdul Malik, M.Si.**

NIP. 19891103201801001

Penguji III,

**Chusnul Adib Achmad, M. Sc.**

NIP. 1987123120190301

Penguji IV,

**Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.**

NIP. 198908212019032013

Pembimbing I,

**Arnia Sari M., M.Sc.**

NIP. 198709112018012001

Pembimbing II,

**Abdul Malik, M.Si.**

NIP. 19891103201801001

## NOTA DINAS

Semarang, 23 Juni 2023

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Kadar Senyawa Fenolik Daun Muda Dan Daun Dewasa Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.

Penulis : Yasmin Auranina Oskandar

NIM : 1908016013

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Pembimbing I



Arnia Sari Mukaromah, M. Sc  
NIP. 198709112018012001

## NOTA DINAS

Semarang, 23 Juni 2023

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Kadar Senyawa Fenolik Daun Muda Dan Daun Dewasa Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.

Penulis : Yasmin Auranina Oskandar

NIM : 1908016013

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Pembimbing II



Abdul Malik, M. Si.  
NIP. 19891103201801001

## ABSTRAK

Jambu biji di Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo, Kendal terdapat dua kultivar yang dipopulerkan yaitu jambu biji 'Getas Merah' dan jambu biji 'Kristal'. Penelitian mengenai kadar fenolik daun muda dan daun dewasa pada tanaman jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal' belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan sehingga nantinya dapat berkontribusi pada pemanfaatan daun jambu biji untuk masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk menentukan kadar dan perbedaan kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal'. Sampel diambil dari Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal. Metode penelitian yang digunakan antara lain pengambilan sampel, pengeringan, penetapan kadar air pada sampel serbuk, maserasi, ekstraksi penentuan panjang gelombang maksimum, pengukuran larutan standar asam galat dan penetapan kadar fenolik sampel menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan hasil diuji menggunakan T-Test. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pada kadar fenolik yang diperoleh dari daun muda jambu biji 'Getas Merah' sebesar 249,7 mgGAE/g, daun dewasa jambu biji 'Getas Merah' sebesar 146 mgGAE/g, daun muda jambu biji 'Kristal' sebesar 222 mgGAE/g dan daun dewasa jambu biji 'Kristal' sebesar 149 mgGAE/g. Terdapat perbedaan pada kedua kultivar tersebut menunjukkan bahwa daun muda jambu biji lebih banyak mengandung fenolik dibandingkan daun dewasa, hal tersebut juga ditunjukkan pada uji T-Test bahwa terdapat perbedaan kadar senyawa fenolik daun muda dan dewasa dari kedua kultivar.

Kata Kunci: Getas Merah, Jambu biji, Kristal, Kultivar, Fenolik, T-Test

## ABSTRACT

*There are two cultivars popularized in Kalipakis Village, Sukorejo District, Kendal, namely the 'Getas Merah' guava and 'Kristal' guava. Research on the phenolic content of young and mature leaves on guava plants 'Getas Merah' and 'Kristal' has never been done.. Therefore, this research is important so that later it can contribute to the utilization of guava leaves for the community. The purpose of this study was to determine the levels and differences in the levels of phenolic compounds in the young and mature leaves of 'Getas Merah' and 'Kristal' guava. Samples were taken from Kalipakis Village, Sukorejo District, Kendal Regency. The research methods used included sampling, drying, determining the water content of powder samples, maceration, extraction, determining the maximum wavelength, measuring standard gallic acid solutions and determining the phenolic content of the samples using UV-Vis spectrophotometry and the results were tested using a T-Test. The results showed that the phenolic content obtained from the young leaves of the 'Getas Merah' guava was 249.7 mgGAE/g, the mature leaves of the 'Getas Merah' guava were 146 mgGAE/g, the young leaves of the 'Kristal' guava were 222 mgGAE. /g and 'Kristal' guava mature leaves of 149 mgGAE/g. There were differences in the two cultivars indicating that the young guava leaves contained more phenolic than the mature leaves, this was also shown in the T-Test test that there were differences in the levels of phenolic compounds in the young and mature leaves of the two cultivars. Keywords: Getas Merah, Guava, Kristal, Cultivars, Phenolic, T-Test*

## TRANSLITERASI

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| ا | A  | ط  | t} |
| ب | B  | ظ  | z} |
| ت | T  | ع  | '  |
| ث | s\ | غ  | G  |
| ج | J  | ف  | F  |
| ح | h} | ق  | Q  |
| خ | Kh | ك  | K  |
| د | D  | ل  | L  |
| ذ | z\ | م  | M  |
| ر | R  | ن  | N  |
| ز | Z  | و  | W  |
| س | S  | ها | H  |
| ش | Sy | ء  | '  |
| ص | s} | ي  | Y  |
| ض | d} |    |    |

Bacaan Madd :

a> = a panjang

i> = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = اُو

ai = اِي

iy = اِي

## KATA PENGHANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa terlimpahkan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Kadar Senyawa Fenolik Daun Muda Dan Daun Dewasa Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) ‘Getas Merah’ dan ‘Kristal’” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S-1) pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan inspirasi dan menuntun umat manusia menuju jalan yang lurus serta menjadi anugerah terbesar bagi seluruh alam semesta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Isna Munawaroh selaku orang tua dan Sri Wahyu selaku mbah uti yang senantiasa memberikan dukungan baik moral ataupun materi, serta memberikan doa yang tulus atas kelancaran selama menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi;
2. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang;
3. Dr. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan

Teknologi UIN Walisongo Semarang;

4. Dr. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang;
5. Arnia Sari Mukaromah, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah bersedia memberikan banyak ilmu, perhatian, ide-ide selama penelitian serta memberikan arahan dalam penulisan skripsi;
6. Abdul Malik, M. Si. Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan dalam penulisan skripsi;
7. Fajrul Falakh M. Ling. selaku dosen wali yang senantiasa memberikan bimbingan selama perkuliahan;
8. Eva Khoirun Nisa M.Si. selaku dosen matematika yang telah membantu dalam menyusun skripsi dan memberikan solusi;
9. Sumiati, S.Pd., laboran, staf dan juga asisten laboratorium Biologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan izin dan membantu menyelesaikan penelitian
10. Dosen dan segenap civitas akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memeberikan banyak ilmu dan senantiasa memotivasi penulis dapat menyelesaikan skripsi;

11. Maftuhah, Rahma Kurnia, Hana, Bulan, Riska dan Zhusna sebagai tempat cerita selama perkuliahan dan memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar;
12. Masyarakat Desa Kalipakis, Kabupaten Kendal yang telah memberikan dukungan dalam penulisan skripsi;
13. Sifaul Fuad S.Sos. terimakasih telah membersamai penulis dari awal hingga nanti;
14. Teman-teman seperjuangan dari keluarga Biologi 2019 senantiasa memberikan dukungan, semangat serta doa;
15. A. Fauzan Hidayatullah, M.Si. selaku Pembina UKM Seni dan Budaya Genesa serta teman-teman UKM Seni dan Budaya Genesa sebagai tempat belajar bermusik, teater, tari, dan seni lainnya yang akan selalu terkenang dalam hidup penulis;
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan kontribusi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini;

Semoga semua yang telah diberikan kepada penulis, mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran guna menjadikan skripsi ini lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, pembaca, serta

masyarakat. Aamiin.

Semarang, 30 Juni 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke at the bottom.

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                                    | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....                              | <b>ii</b>   |
| <b>PENGESAHAN</b> .....                                       | <b>iii</b>  |
| <b>NOTA DINAS</b> .....                                       | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK</b> .....  | <b>vi</b>   |
| <b>TRANSLITERASI</b> .....                                    | <b>viii</b> |
| <b>KATA PENGHANTAR</b> .....                                  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                       | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                     | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                    | <b>xvi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                  | <b>xvii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang.....  | 1           |
| B. Rumusan Masalah: .....                                     | 4           |
| C. Tujuan Penelitian: .....                                   | 5           |
| D. Manfaat Penelitian .....                                   | 5           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....                            | <b>7</b>    |
| A. Kajian Teori.....  | 7           |
| 1. Tinjauan Umum Jambu Biji ( <i>Psidium guajava</i> L.)..... | 7           |
| 2. Klasifikasi Jambu Biji ( <i>Psidium guajava</i> L.).....   | 7           |
| 3. Morfologi Jambu Biji ‘Getas Merah’ dan ‘Kristal’ .....     | 8           |
| 4. Daun Muda dan Daun Dewasa .....                            | 13          |
| 5. Khasiat Daun Jambu Biji .....                              | 15          |
| 6. Senyawa Fenolik .....                                      | 16          |
| 7. Ekstraksi.....   | 19          |

|   |           |
|---|-----------|
| 8. Spektrofotometri .....   | 21        |
| 9. Tinjauan Islam Tentang Kandungan pada Jambu Biji   | 23        |
| B. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....  | 24        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>  | <b>31</b> |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian.....   | 31        |
| B. Jenis dan Desain Penelitian .....  | 32        |
| C. Alat dan Bahan.....  | 32        |
| D. Metode .....   | 33        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>39</b> |
| A. Hasil .....  | 39        |
| 1. Kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun<br>dewasa tanaman jambu biji ( <i>Psidium guajava</i> L.) 'Getas<br>Merah' dan 'Kristal' .....           | 39        |
| 2. Perbedaan kadar senyawa fenolik pada daun muda dan<br>daun dewasa tanaman jambu biji ( <i>Psidium guajava</i> L.) 'Getas<br>Merah' dan 'Kristal' ..... | 43        |
| B. Pembahasan.....  | 44        |
| 1. Kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun<br>dewasa tanaman jambu biji ( <i>Psidium guajava</i> L.) 'Getas<br>Merah' dan 'Kristal' .....           | 44        |
| 2. Perbedaan kadar senyawa fenolik pada daun muda dan<br>daun dewasa tanaman jambu biji ( <i>Psidium guajava</i> L.) 'Getas<br>Merah' dan 'Kristal' ..... | 52        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>   | <b>55</b> |
| A. Kesimpulan .....   | 55        |
| B. Saran .....  | 55        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>57</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>  | <b>69</b> |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>  | <b>85</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel     | Judul                      | Halaman |
|-----------|----------------------------|---------|
| Tabel 4.1 | Data Rendemen Pada Ekstrak | 44      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar     | Judul  | Halaman |
|------------|--|---------|
| Gambar 2.1 | Perawakan Pohon Jambu Biji   | 9       |
| Gambar 2.2 | Daun Jambu Biji  | 10      |
| Gambar 2.4 | Buah Jambu Biji  | 12      |
| Gambar 2.5 | Daging Buah Jambu Biji   | 12      |
| Gambar 2.6 | Bunga Jambu Biji   | 13      |
| Gambar 3.1 | Peta Lokasi Kabupaten Kendal   | 32      |
| Gambar 3.2 | Peta Lokasi Penelitian di Desa Kalipakis                               | 33      |
| Gambar 4.1 | Grafik dan Absorbansi scanning pencarian $\lambda$ maksimum asam galat | 41      |
| Gambar 4.2 | Kurva kalibrasi asam galat pada panjang gelombang 764 nm.              | 42      |
| Gambar 4.3 | Ekstrak daun jambu biji  | 43      |
| Gambar 4.4 | Grafik perbandingan kadar fenolik total masing-masing sampel           | 45      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran   | Judul   | Halaman |
|------------|---|---------|
| Lampiran 1 | Perhitungan Rendemen                                    | 69      |
| Lampiran 2 | Perhitungan Kadar Total Fenolik                         | 70      |
| Lampiran 3 | Nilai Absorbansi Kurva Standar<br>Asam Galat            | 76      |
| Lampiran 4 | Pengamatan dan Pengukuran<br>Karakteristik Lingkungan   | 77      |
| Lampiran 5 | Tabel Uji Normalitas Sampel<br>Daun Jambu 'Getas Merah' | 78      |
| Lampiran 6 | Tabel Uji T-Test Sampel Daun<br>Jambu 'Getas Merah'     | 78      |
| Lampiran 7 | Tabel Uji Normalitas Sampel<br>Daun Jambu 'Kristal'     | 79      |
| Lampiran 8 | Tabel Uji T-Test Sampel Daun<br>Jambu 'Kristal'         | 80      |
| Lampiran 9 | Dokumentasi   | 81      |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman jambu biji merupakan tanaman yang berasal dari daerah tropis termasuk dalam suku *Myrtaceae* dan menjadi salah satu tanaman yang memiliki nilai gizi yang tinggi (Romalasari, 2017). Yuniasari (2022) mengungkapkan bahwa kultivar jambu biji di Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal terdapat dua kultivar jambu biji yang dipopulerkan yaitu jambu biji 'Getas Merah' dan jambu biji 'Kristal' karena memiliki kualitas unggul sehingga digemari oleh masyarakat. Morfologi dari jambu biji 'Getas Merah' dan jambu biji 'Kristal' memiliki perbedaan diantaranya, tinggi tanaman, diameter batang, daun, bunga dan buah (Yuniasari, 2022).

Berdasarkan informasi masyarakat Desa Kalipakis, Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal daun jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal' dapat digunakan untuk pengobatan diare yaitu dengan meminum air rebusan daun jambu biji selain itu, masyarakat mengonsumsi pucuk daun jambu biji untuk lalapan. Gutierrez *et al.* (2008) & Ngbolua *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa dalam daun jambu biji memiliki beberapa senyawa bioaktif seperti flavonoid,

fenolik, terpen, oligopeptida dll. Secara umum, senyawa yang terkandung dapat menunjukkan bahwa daun jambu biji berkasiat sebagai antimikroba, antidiabetes, antrioksidan, antidiare dan antiinflamasi (Handayani *et al.*, 2017). Hal ini diperkuat oleh Purwandari *et al.* (2018) menyatakan bahwa ekstrak daun jambu biji memiliki aktivitas antioksidan terhadap *E. coli* dan *Bacillus subtilis*.

Stella & Tagor (2020) dalam penelitiannya menyaranakan bahwa ekstrak daun jambu biji 'Kristal' sebagai antioksidan dan antidiabetes, selain bermanfaat untuk manusia daun jambu biji 'Kristal' sebagai antimikroba pada filet ikan patin atau sebagai bahan pengawet alami (Anggraeni *et al.*, 2017). Daun jambu biji 'Getas Merah' terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* (Nuraeni, 2010).

Secara umum, manfaat yang diperoleh dapat dikaitkan dengan senyawa fenolik dalam daun jambu biji. Hal ini diperkuat oleh Simao *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa rebusan air daun jambu biji kaya akan senyawa fenolik dan memiliki sifat antioksidan, bakterisidal, antiseptik dan anthelmintik. Senyawa fenolik secara alami tersebar luas di tumbuhan dan memiliki aktivitas yang berpotensi untuk menangkal radikal bebas (Badriyah *et al.*, 2017).

Komponen kimia yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa golongan fenolik diantaranya ada

flavonoid, asam fenolat, stilben, tannin, lignan, lignin, neolignan, naftokinon, antrakinson, antosianin, kumarin, kromon, xanton, fenilpropanoid, flavonol, flavon minor, dan pigmen kuinon (Singh *et al.*, 2016). Kadar senyawa fenolik daun muda dan daun dewasa itu berbeda, seperti penelitian yang dilakukan oleh Liu *et al.* (2020) menunjukkan bahwa daun teh dewasa memiliki kandungan senyawa fenolik lebih rendah.

Masyarakat lebih menyukai dan memanfaatkan daun muda jambu biji 'Getas merah' dan 'Kristal', karena memiliki tekstur lebih lunak permukaan daun tidak kasar warna hijau muda yang segar serta rasa yang ditimbulkan lebih tidak pahit dibandingkan dengan daun jambu biji dewasa (Yuniasari, 2022). Dengan demikian, mayoritas daun jambu biji dewasa tidak dimanfaatkan dan dianggap sebagai limbah pertanian. Sedangkan menurut Bahriul *et al.* (2014) menyatakan bahwa, semakin dewasa umur daun maka semakin meningkat senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun tersebut. Peningkatan senyawa bioaktif tersebut dipicu oleh paparan sinar matahari secara langsung, sehingga pada daun muda dan daun dewasa memiliki kandungan senyawa bioaktif yang berbeda.

Beberapa penelitian telah menunjukkan perbedaan kandungan senyawa dari setiap spesies. Kandungan senyawa dari suatu spesies sangat berkaitan dengan

kondisi lingkungan serta dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan atau kematangan daun. Umur daun mempengaruhi sifat antioksidan dan kadar fenoliknya. Hal ini diperkuat oleh Izzreen & Fadzelly (2013) yang menyatakan bahwa pada daun teh muda memiliki kadar polifenol lebih tinggi dibandingkan kadar polifenol daun teh dewasa. Mu'nisa *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa kadar polifenol daun sukun dewasa yang lebih tinggi dibanding dengan daun sukun muda.

Namun penelitian terdahulu belum ada yang meneliti kadar fenolik daun muda dan daun dewasa pada tanaman jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal'. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan sehingga nantinya dapat berkontribusi pada pemanfaatan daun jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal' secara lebih menyeluruh untuk masyarakat.

## **B. Rumusan Masalah:**

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Berapa kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'?
2. Apakah terdapat perbedaan kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'?

### C. Tujuan Penelitian:

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.
2. Menentukan perbedaan kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Manfaat Teoritis

Dapat menjadi rujukan peneliti lainnya atau bahan bacaan dalam melanjutkan penelitian dengan memanfaatkan daun muda dan dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.

#### 2. Manfaat Praktis

##### a.) Bagi Penulis

1. Dapat menambah pengetahuan serta wawasan terkait morfologi dan sistematika pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.
2. Dapat menambah pengetahuan serta wawasan terkait kadar senyawa fenolik

pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.

3. Dapat memberikan referensi dan data untuk dijadikan penelitian lanjutan terutama di bidang biologi.

b.) Bagi Instansi

1. Menambah referensi baik buku maupun kajian kepustakaan lain yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar.
2. Dapat memberikan pengetahuan dan informasi baru mengenai kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas merah' dan 'Kristal'.

c.) Bagi Masyarakat

1. Memberikan informasi serta berkontribusi kepada masyarakat pada pemanfaatan daun jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal' secara lebih menyeluruh.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Tinjauan Umum Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)**

Jambu biji berasal dari Amerika Tengah yang kemudian menyebar ke beberapa benua yang ada di dunia, seperti Afrika, Asia, India dan Pasifik tropis. Negara di Asia diantaranya yaitu Thailand, Taiwan dan Indonesia (Hadiati, 2015).

Wilayah Indonesia memiliki persebaran yang cukup banyak hampir keseluruhan daerah, terkhusus di pulau Jawa. Pusat penanaman tanaman jambu biji terbesar terdapat di beberapa kota, seperti Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Daerah Istimewa Yogyakarta, Bali, Nusa Tenggara Barat, Sumatera, dan Kalimantan (Hadiati, 2015).

##### **2. Klasifikasi Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)**

Klasifikasi tanaman jambu biji, yaitu:

*Kingdom* : *Plantae*

*Phylum* : *Tracheophyta*

*Class* : *Magnoliopsida*

*Ordo* : *Myrtales*

*Family* : *Myrtaceae*

*Genus* : *Psidium*

*Species* : *Psidium guajava* L.

(itis.gov, 2011).

### **3. Morfologi Jambu Biji ‘Getas Merah’ dan ‘Kristal’**

Berdasarkan observasi hasil sampel dan wawancara Yuniasari (2022) menunjukkan bahwa kultivar jambu biji di Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal terdapat dua kultivar jambu biji yaitu jambu biji ‘Getas Merah’ dan jambu biji ‘Kristal’. Penamaan kultivar digunakan karena sebagai produk pemuliaan tanaman, bisa diartikan bahwa jambu biji ‘Getas Merah’ dan jambu biji ‘Kristal’ dikembangkan dengan metode budidaya oleh pemulia tanaman. Ciri morfologi jambu biji ‘Getas Merah’ dan ‘Kristal’ dari Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal diuraikan dibawah ini.

#### **a. Batang Jambu Biji ‘Getas Merah’ dan ‘Kristal’**

Diketahui bahwa morfologi batang jambu biji ‘Getas Merah’ dan ‘Kristal’ memiliki kemiripan ciri morfologi dari keseluruhan organ, perbedaan terletak pada tinggi tanaman (cm) dan diameter batang (cm). Tinggi tanaman jambu biji ‘Getas Merah’ lebih tinggi dari tinggi tanaman ‘Kristal’, sedangkan diameter batang jambu biji ‘Getas Merah’ lebih besar dari diameter batang ‘Kristal’. Menurut penelitian Napitupulu (2021) ciri morfologi yang terdapat pada

tanaman jambu biji 'Getas Merah' yaitu: habitus pohon, warna coklat tua dan tekstur licin terkelupas pada batang. Sedangkan untuk ciri morfologi tanaman jambu biji 'Kristal' yaitu: tanaman perdu, percabangan agak vertikal, pada bagian batang berbentuk silindris berwarna coklat dengan diameter 7,5 cm.

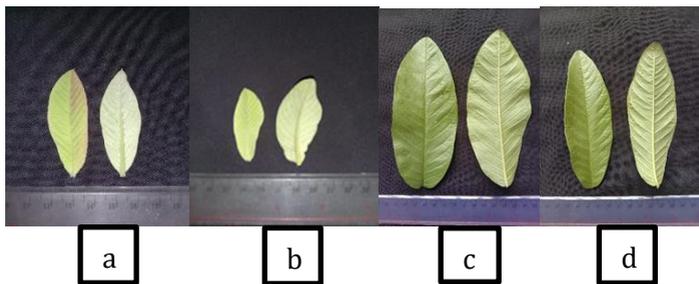


Gambar 2.1 Gambar Perawakan Pohon Jambu Biji memiliki Percabangan Simpodial (a) 'Getas Merah', (b) 'Kristal' (Dokumentasi pribadi, 2022).

#### b. Daun Jambu Biji 'Getas Merah' dan 'Kristal'

Ciri morfologi daun jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal' memiliki kemiripan ciri morfologi dari keseluruhan organ, perbedaan terletak pada keliling daun, bentuk daun, permukaan atas dan bawah daun serta warna daun muda. *P. guajava* 'Getas Merah' memiliki keliling daun berkisar 42,4-68,9 cm dengan rincian 8,5-13 cm untuk panjang daun dan 5,0-5,3 cm untuk lebar daun. sedangkan jambu biji 'Kristal'

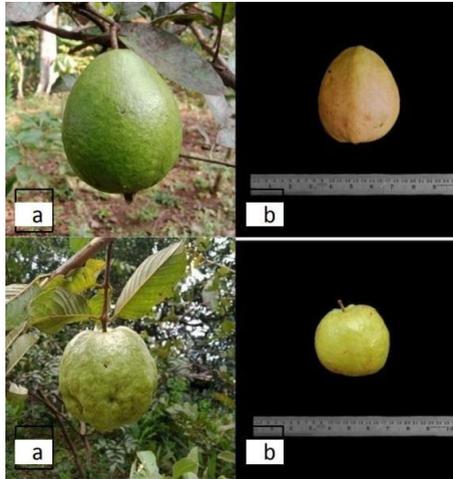
dengan panjang daun rata-rata 8,8-11,1 cm dan lebar daun rata-rata 4,6-6,0 cm. Ukuran Panjang dan lebar daun jambu biji 'Getas Merah' lebih Panjang sehingga termasuk bentuk daun oblong, sedangkan panjang dan lebar daun 'Kristal' termasuk bentuk daun elips. Permukaan atas jambu biji 'Getas Merah' memiliki warna hijau tua, sedangkan permukaan bawah berwarna hijau muda. Sedangkan permukaan atas dan bawah 'Kristal' memiliki satu warna yaitu hijau muda. Daun muda pada jambu biji 'Getas Merah' berwarna hijau kemerahan dengan tepi daun dan tangkai daun berwarna coklat kemerahan. Sedangkan daun muda 'Kristal' berwarna hijau muda (Yuniasari, 2022).



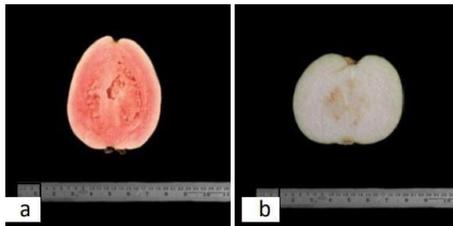
Gambar 2.2 (a) Daun Muda Jambu Biji 'Getas Merah' (b) Daun Muda Jambu Biji 'Kristal' (c) Daun Dewasa Jambu Biji 'Getas Merah' (d) Daun Dewasa Jambu Biji 'Kristal' (Dokumentasi pribadi, 2022).

c. Buah Jambu Biji 'Getas Merah' dan 'Kristal'

Morfologi pada buah jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal' memiliki kemiripan pada diameter buah, perbedaan terdapat pada morfologi dari keseluruhan organ. Panjang buah jambu biji 'Getas Merah' lebih Panjang dari 'Kristal'. Bentuk buah 'Getas Merah' *pear shaped* atau seperti buah pir, yaitu agak mengerucut pada bagian pangkal buah dan melebar pada bagian ujung buah, sedangkan 'Kristal' memiliki bentuk buah bulat tidak beraturan. Kulit buah (muda) pada 'Getas Merah' berwarna hijau muda-tua, sedangkan 'Kristal' berwarna hijau muda. Kulit buah (masak) pada 'Getas Merah' berwarna hijau kuning, sedangkan 'Kristal' berwarna hijau muda (Yuniasari, 2022). Daging buah (matang) pada 'Getas Merah' berwarna merah dengan perbandingan daging buah dan biji sama besar, bertekstur lunak dan rasa sedikit manis. Sedangkan daging buah 'Kristal' berwarna putih, dengan perbandingan daging buah lebih besar dibandingkan bijinya, bertekstur renyah dan rasa yang manis.



Gambar 2.3 Buah Jambu Biji (a) 'Getas Merah' Muda (Kiri) dan Masak (Kanan), (b) 'Kristal' Muda (Kiri) dan Masak (Kanan) (Yuniasari, 2022).

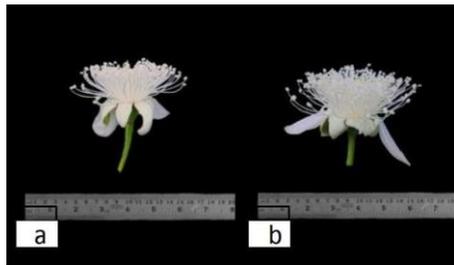


Gambar 2.4 Daging Buah Jambu Biji, (a) 'Getas Merah', (b) 'Kristal' (Yuniasari, 2022).

d. Bunga Jambu Biji 'Getas Merah' dan 'Kristal'

Morfologi pada bunga jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal' memiliki persamaan morfologi dari keseluruhan organ, perbedaan terletak pada panjang

tangkai bunga (cm). Tangkai bunga jambu biji 'Getas Merah' lebih panjang dari tangkai bunga 'Kristal'. Warna putih tulang pada kepala putik, warna putih pada tangkai putik, warna hijau agak kekuningan pada kelopak bunga serta memiliki jumlah kuntum 1-3 bunga per tandan (Yuniasari, 2022).



Gambar 2.5 Bunga Jambu Biji, (a) 'Getas Merah', (b) 'Kristal' (Yuniasari, 2022).

#### 4. Daun Muda dan Daun Dewasa

Daun merupakan salah satu organ tumbuhan penting yang berfungsi sebagai tempat terjadinya kegiatan fotosintesis. Bentuk atau morfologi daun beragam, hal itu biasanya dipengaruhi oleh jenis tumbuhan dan faktor lingkungan. Karakter morfologi daun merupakan salah satu kunci penting dalam mengidentifikasi suatu jenis tumbuhan. Umumnya daun suku *Myrtaceae* mempunyai susunan yang berhadapan, bentuk daun dominan lonjong

meskipun ada beberapa bentuk daunnya jorong dan bundar telur terbalik (Wahyuni *et al.*, 2020).

Kandungan senyawa dari suatu jenis tanaman sangat berkaitan dengan kondisi lingkungan serta dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan atau kematangan daun. Umur daun mempengaruhi kadar fenoliknya. Kriteria daun muda 'Getas Merah' memiliki tekstur liat ditandai dengan daunnya berwarna hijau kemerahan sedangkan daun muda 'Kristal' memiliki tekstur liat ditandai daun berwarna hijau muda. Pada daun dewasa 'Getas Merah' memiliki warna daun hijau tua lebih pekat dibandingkan daun dewasa 'Kristal' serta memiliki tekstur lebih kasar (Yuniasari, 2022).

Daun adalah bagian tumbuhan yang paling dominan digunakan sebagai obat tradisional. Hal ini disebabkan daun merupakan bagian dari tumbuhan yang mudah didapatkan serta masyarakat beranggapan bahwa daun adalah bagian tumbuhan yang paling banyak mengandung zat-zat obat. Daun mempunyai kandungan air yang tinggi dan tekstur yang lunak, hal ini mempermudah daun dalam proses pengolahan. Masyarakat mengambil daun sebagai obat umumnya dilakukan karena hal ini tidak berakibat rusaknya tumbuhan dikarenakan daun mudah tumbuh kembali (Wahidah & Husain, 2018).

## 5. Khasiat Daun Jambu Biji

Daun jambu biji memiliki senyawa zat bioaktif diantaranya tanin, fenol, flavonoids, triterpenes, minyak atsiri, saponin, karotenoid, lectins, vitamin, asam lemak, asam galat, catechin, epicatechin, rutin, narigenin, kaempferol dan quercetin. Secara umum daun jambu biji berpotensi sebagai antimikroba, analgesik, antiinflamasi, antispasmodik, antikanker, hepatoprotektif, dan antioksidan (Shruthi *et al.*, 2013; Morais-Braga *et al.*, 2016).

Masyarakat memanfaatkan daun secara tradisional dengan cara ditumbuk untuk pengobatan penyakit diare. Menurut Ciero *et al.* (2017) daun jambu biji bisa digunakan untuk membantu mengatasi diare yang disebabkan oleh enteric pathogens, ambeien, perut kembung pada anak, radang usus, antimalaria, antivirus dan anti tumor payudara dan minyak essential daun jambu biji dapat melawan toxoplasmosis.

Menurut Manikandan *et al.* (2016), daun jambu biji memiliki aktivitas antioksidan dan antidiabetes karena memiliki senyawa seperti, alkaloid, terpenoida, glikosida, tanin, dan flavonoid yang memiliki aktivitas antidiabetes dan antioksidan. Penelitian yang dilakukan Fernandes *et al.* (2018) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan (ICs) ekstrak etanol 70% daun jambu biji sebesar 3,34 µg/ml.

Menurut Stella & Tagor (2020) ekstrak daun jambu biji 'Kristal' memiliki aktivitas inhibisi glukosidase tinggi sehingga berpotensi sebagai antioksidan dan antidiabetes. Daun jambu biji selain memiliki manfaat bagi manusia juga memiliki manfaat pada hewan, menurut Achmad *et al.* (2015) daun jambu biji memiliki aktivitas antiinflamasi bagi tikus putih dan kandungan polisakarida sebagai zat antioksidan dan antidiabetes bagi tikus putih (Lou, *et al.*, 2019). Selain itu, daun jambu biji 'Kristal' memiliki potensi antimikroba yang cukup tinggi sehingga bisa dijadikan bahan pengawet alami pada filet ikan patin (Anggraeni *et al.*, 2017).

## **6. Senyawa Fenolik**

Senyawa fenolik merupakan salah satu metabolit sekunder. Metabolit sekunder merupakan senyawa yang berasal dari metabolisme lain dan tidak berperan dalam proses pertumbuhan tumbuhan. Metabolit sekunder memiliki fungsi sebagai karakteristik khas berbentuk senyawa, serta sebagai pertahanan tumbuhan (Julianto, 2018).

Senyawa fenolik memiliki lebih dari satu gugus hidroksil atau disebut polifenol, fenolik secara alami dapat ditemukan dalam semua tumbuhan seperti daun, akar, batang, bunga, kulit, buah dan biji termasuk juga dalam produk tanaman nabati. Senyawa ini dibutuhkan oleh

tubuh secara berkelanjutan karena memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Diniyah & Sang, 2020).

Struktur senyawa fenolik dimulai dari yang sederhana sampai kompleks. Senyawa fenolik memiliki banyak fungsi biologis seperti memberikan perlindungan saat kekurangan oksidan dan memburuknya fungsi pada jaringan atau organ dari waktu ke waktu. Senyawa fenolik dapat memberikan perlindungan pada tubuh saat terpapar senyawa bioaktif karena memiliki banyak manfaat seperti: antibakteri, antioksidan, antikarsinogenik, antimikrobia dan sebagainya (Diniyah & Sang, 2020).

Menurut Hanani (2015) turunan senyawa fenolik diantaranya:

a) Fenol sederhana

Terdiri atas gugus resorsinol (m-dihidroksi benzen), O-dihidroksi benzena (Katekol) dan Hidrokuinon (p-hidroksi benzena).

b) Asam fenolat

Senyawa fenol yang memiliki cincin aromatis terdiri atas gugus hidroksil dan karboksilat, senyawa ini secara luas tersebar secara alami ditumbuhan dan berperan dalam penyembuhan penyakit kanker dan jantung.

## c) Fenil propanoid

Memiliki ciri sama dengan asam fenolat memiliki cincin aromatik dan terdiri dari tiga karbon diantaranya: fenil propanoid sederhana, kumarin dan lignin. Karbon kumarin biasa ditemukan pada tanaman kentang, *Hieracium pilosella* dan *Meliloyus officinalis*. Selanjutnya, fenil propena tersusun atas cincin aromatik dan memiliki ikatan tak jenuh pada rantai samping.

## d) Fenil propena

Memiliki peran untuk memberi bau dan citarasa pada tumbuhan, contohnya dalam minyak cengkeh, minyak adas dan pala.

## e) Tanin

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki gugus fenol dan sering ditemukan pada tumbuhan berpembuluh. Letak tanin pada tumbuhan terpisah dari enzim sitoplasma dan protein. Sebagian besar tumbuhan yang memiliki kandungan tanin dihindari hewan herbivora karena rasa sepat dari tanin (Harborne, 2006). Menurut Hanani (2015) tanin terdiri atas gugus hidroksi dan gugus karboksil, senyawa ini memiliki peran untuk melindungi tanaman dari pemangsa seperti herbivora dan hama karena rasanya yang pahit dan kelat serta berperan

dalam pengumpulan protein. Contoh produk ini adalah teh, kopi, cokelat dan wine.

f) Lignin

Termasuk senyawa heteropolimer amorf dan terdapat ikatan yang berbeda pada setiap tiga unit fenil propan yang dimilikinya. Serta memiliki peran dalam perlindungan salah satunya terhadap tekanan oksidasi (Hendriks & Zeeman, 2009).

g) Flavonoid

Merupakan senyawa golongan fenol yang banyak ditemukan pada jaringan tanaman, senyawa ini terdiri dari dua cincin aromatik: A & B. Flavonoid berperan sebagai antioksidan karena kemampuannya dalam mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (Redha, 2010). Flavonoid pada alam teridentifikasi sebanyak 10 jenis diantaranya ialah khalkon, auron, antosianin, proantosianidin, flavonol, flavon, flavanon, isoflavon, glikolavon, dan biflavonil (Harborne, 2006).

## 7. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan bahan dari campurannya dengan bantuan pelarut yang sesuai. Salah satu metode ekstraksi yaitu dengan cara maserasi. Maserasi merupakan proses pengambilan senyawa target

oleh bantuan pelarut yang sesuai dengan cara melakukan perendaman (Chairunnisa, 2019).

Hal yang perlu diperhatikan saat melakukan proses ekstraksi antara lain waktu yang diperlukan, suhu, kesesuaian bahan dengan pelarut dan ukuran partikel karena beberapa faktor tersebut dapat mempengaruhi ekstraksi. Ketika konsentrasi senyawa dengan konsentrasi pada tanaman yang dipilih telah setimbang maka proses ekstraksi dihentikan. Selanjutnya, setelah perlakuan ekstraksi selesai dilanjutkan pemisahan dari sampel melalui penyaringan. Proses ekstraksi pada sampel tumbuhan dilakukan pengelompokan bagian organ tumbuhan (daun, bunga, buah, akar, batang), pengeringan, dan penggilingan bagian tumbuhan. Kemudian dilakukan pemilihan pelarut yang sesuai dengan senyawa target, seperti polar, semi polar, ataupun nonpolar (Mukhriani, 2014).

Penggunaan ekstraksi memiliki kelebihan yaitu dalam proses ekstraksi zat aktif yang diekstrak tidak rusak, alat yang digunakan sederhana, mudah didapat dan efektif bagi senyawa yang tidak tahan panas. Ekstraksi juga memiliki kekurangan yaitu, waktu ekstraksi yang lama, membutuhkan jumlah pelarut yang banyak dan ada kemungkinan senyawa tidak terekstrak karena kelarutannya pada suhu ruang (Sarker *et al.*, 2006).

## 8. Spektrofotometri

Spektrofotometri merupakan metode untuk menganalisis struktur kimia secara kualitatif dan kuantitatif yang berhubungan dengan molekul dan cahaya. Terdapat beberapa yang dihasilkan dari interaksi tersebut yaitu pemantulan, pembiasan, penyerapan, fluoresensi, fosforesensi dan ionisasi. Untuk menganalisis zat kimia dalam sampel yang digunakan, peristiwa penyerapan atau absorbansi memiliki sifat yang spesifik untuk zat kimia dan menjadi dasar dari metode Spektrofotometri. Metode spektrofotometri termasuk metode yang sederhana dalam menetapkan kualitas zat yang sangat kecil, hal inilah yang menjadi kelebihan metode spektrofotometri (Hasibuan, 2015).

Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk metode spektrofotometri. Spektrofotometer menghasilkan sinar yang berasal dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu sedangkan fotometer untuk mentransmisikan cahaya atau diabsorpsi. Salah satu alat yang digunakan dalam metode spektrofotometri adalah Spektrofotometer UV-Vis.

Spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk mendeteksi senyawa padat atau cair berdasarkan nilai absorbansi foton dalam analisis kimia (Irawan, 2019). Secara umum komponen spektrofotometer terdiri dari sumber radiasi,

monokromator, sel, foto sel, detektor, dan tampilan. Menurut Warono (2013) Spektrofotometer UV-Vis memanfaatkan panjang gelombang 180 nm - 380 nm untuk daerah UV dan 380 nm - 780 nm untuk daerah visible atau sinar tampak. Terdapat beberapa tipe kuvet, setiap tipe memiliki panjang gelombang yang digunakan antara lain: kaca, memiliki rentang panjang gelombang 340 nm - 2,500 nm yang dapat mengabsorbansi lebih dari 80% dengan toleransi pencocokan 1% pada 350 nm. Kuvet plastik, memiliki rentang panjang gelombang pada 380-780 nm (spektrum tampak). Kuvet kuarsa UV, dengan rentang panjang gelombang 190 nm - 2,500 nm, dan toleransi pencocokan 1% pada 220 nm (Irawan, 2019).

Pada penggunaannya Spektrofotometer UV-Vis berfungsi untuk menentukan kadar senyawa organik secara kuantitatif yang mempunyai struktur kromofor. Dalam menentukan kadarnya dilakukan proses pengukuran nilai absorbansi dengan panjang gelombang maksimum untuk memberikan absorbansi tertinggi pada setiap konsentrasi (Kaunang, 2012).

Spektrofotometer UV-Vis memiliki prinsip dalam kerjanya, apabila larutan yang dilewati oleh cahaya monokromatik, akan terjadi tiga hal yang pertama cahaya tersebut sebagian diserap atau (I), yang kedua sebagian lain dipantulkan atau (Ir), dan yang ketiga sebagian lagi

dipancarkan (It). Menurut Yanilastuti (2016) pengukuran spektrofometer dalam penggunaannya memiliki landasan yaitu pada hukum Lambert-Beer menyatakan bahwa “Jika suatu sinar monokromatis dilewatkan melalui suatu larutan yang memiliki warna transparan, maka intensitas sinar yang di transfer sebanding dengan tebal dan kepekaan media larutan yang di gunakan”.

Pengujisan kuantitatif menggunakan pelarut metanol metode Spektrofotometer UV-Vis bisa digunakan yaitu dengan menganalisis suatu senyawa menggunakan nilai absorbansi. Selain itu, diwilayah UV-Vis terdapat senyawa fenolik dengan pita serapan yang kuat (Sedjati *et al.*, 2018).

## **9. Tinjauan Islam Tentang Kandungan pada Jambu Biji**

Dalam Al-Qur’an surat Asy Syu’ara ayat 07 Allah berfirman:

كَرِيمٍ زَوْجٍ كُلٍِّ مِنْ فِيهَا أَنْبَتْنَا كَمْ الْأَرْضِ إِلَى يَرَوْا أَوْلَمْ

Artinya:

*“Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, beberapakah banyaknya kami tumbuhan di bumi berbagai macam tumbuhan-tumbuhan yang baik?”* (Departemen agama RI, 2006).

Menurut tafsir M. Quraish Shihab bahwa sebagai umat manusia harus menyadari pemberian dari Allah SWT berupa alam, khususnya tumbuh-tumbuhan. Karena pemberian tersebut bukan tanpa alasan, bahwa tumbuh-tumbuhan yang Allah ciptakan dapat memberikan manfaat dan hal tersebut sebagai tanda-tanda kekuasaan Allah. Tidak hanya mengamati dengan sederhana saja namun juga melakukan pengembangan terhadap tumbuh-tumbuhan. Salah satunya dengan meneliti kandungan yang ada di dalam tumbuhan tersebut, dengan itu kita mendapatkan ilmu dan dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Dari tafsir tersebut dapat diambil contoh sesuatu yang dapat di manfaatkan adalah ekstrak daun jambu biji.

## **B. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan**

Penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian ini diantaranya ialah:

1. Penelitian mengenai ciri morfologi dari tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal' pernah dilakukan oleh Khofifah Yuniasari (2022) yang berjudul karakteristik morfologi jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang bertempat di Kabupaten Kendal tepatnya Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo. Pada penelitian tersebut

didapatkan hasil bahwa jambu biji di desa tersebut terdapat dua kultivar yaitu 'Getas Merah' dan 'Kristal'. Dari dua kultivar tersebut memiliki perbedaan karakteristik morfologinya seperti: tinggi tanaman, diameter batang, memiliki morfologi daun yang berbeda baik dari (panjang, lebar, bentuk, warna dan tekstur). Selain itu, ciri morfologinya terdapat perbedaan dari karakteristik buahnya baik dari (keliling, warna, tekstur, rasa, bentuk pangkal, bentuk ujung dan proporsi daging) dan morfologi panjang tangkai bunga.

2. Penelitian tentang daun muda dan daun dewasa pernah dilakukan oleh Izzreen & Fadzelly (2013) dari jurnal *International Food Research Journal* yang dalam bahasa Indonesia berjudul Fitokimia dan sifat antioksidan dari bagian yang berbeda dari daun *Camellia sinensis* dari Perkebunan Teh Sabah di Sabah, Malaysia. Pada penelitian tersebut dilakukan untuk menentukan total fenolik, flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 50% dari pucuk, daun muda dan dewasa tanaman *Camellia sinensis*. Didapatkan hasil bahwa pada daun teh dewasa memiliki kadar polifenol yang rendah dibandingkan daun teh muda yang memiliki kadar polifenol tinggi.

3. Penelitian lain dilakukan oleh Mu'nisa *et al.* (2011) yang berjudul Ekstrak Daun Sukun Sebagai Uji Kapasitas Antioksidan dan Flavanoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kematangan daun dan pengolahannya metode untuk menghasilkan bubuk teh herbal dari daun alpukat dengan aktivitas antioksidan terbaik dan karakteristik sensorik. Didapatkan hasil bahwa yang memiliki kadar polifenol tertinggi diperoleh dari daun sukun dewasa dan untuk daun sukun muda memiliki kadar polifenol yang rendah.
4. Penelitian lain mengenai umur daun mempengaruhi metabolit sekunder yaitu dilakukan oleh Othman (2014) di Malaysia, dalam *International Food Research Journal* yang berjudul Fenolik, Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan dari 4 Tanaman Herbal Malaysia menyatakan untuk kadar polifenol lebih tinggi pada daun muda segar spesies tenggek burung (*Euodia redlevi*) dibandingkan daun kesom, daun kari dan daun salam tua kering dengan nilai 1,6 g GAE/g. Dapat ditarik kesimpulan bahwa umur dan jenis daun menjadi faktor kadar polifenol yang berbeda.
5. Penelitian tentang daun jambu biji 'Kristal' pernah dilakukan Stella & Tagor (2020) yang berjudul

Pemanfaatan Ekstrak Saun Jambu Biji dan Serbuk Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Dalam Pembuatan Minuman Fungsional menunjukkan hasil bahwa Ekstrak daun jambu biji 'Kristal' sebagai antioksidan dan antidiabetes.

6. Penelitian tentang lainnya dilakukan oleh Liu *et al.* (2020) yang berjudul Perbandingan komposisi fenolik daun teh tua dan muda menunjukkan penurunan flavanol dan asam fenolik dan peningkatan flavonol pada pematangan daun teh menunjukkan hasil bahwa selain dari cita rasa yang kurang digemari daun teh dewasa memiliki kandungan senyawa fenolik lebih rendah dibandingkan daun teh muda memiliki kandungan senyawa fenolik lebih tinggi.
7. Penelitian lainnya dilakukan oleh Ratna Purwandari, Sidiq Subagiyo & Teguh Wibowo (2018) dari jurnal *Walisongo Journal of Chemistry*. Pada penelitian ini memiliki tujuan dalam mengetahui ekstrak daun jambu biji terhadap bakteri *Esherichia coli* dan *Bacillus subtilis* untuk aktivitas antioksidannya. Dari penelitian tersebut dinyatakan bahwa daun jambu biji bisa digunakan sebagai tanaman obat karena menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dari

ekstrak daun jambu biji terhadap bakteri yang telah diujikan.

8. Penelitian tentang daun muda dan dewasa jambu biji pernah dilakukan oleh Noer Qonita, Sri Sutji & Dini Riyandini (2019) dari jurnal *Acta Pharm Indo*. Pada penelitian ini terdapat tujuan yang ingindicapai yaitu untuk mengetahui penghambatan paling tinggi dari jambu biji daun muda dan daun dewasa terhadap bakteri *E. coli*. Pada prosesnya menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, dari kedua umur daun jambu biji menghasilkan penghambatan pertumbuhan bakteri sebesar 10%. Selain itu, pada bakteri *E. coli* zona hambat terbesar dengan nilai 8,16 mm pada, sedangkan zona hambat terkecil dengan nilai 6,6 mm.
9. Penelitian lain dilakukan oleh Reni Aisyah Simbolon, Halimatussakdiah & Ulil Amna (2021) dari *Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. Penelitian tersebut dilaksanakan di Kota Langsa, Aceh dengan tujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun jambu biji varietas *Pomifera*. Pada prosesnya daun diperlakukan berbeda yaitu daun kering dan daun segar, untuk daun kering menunjukkan adanya senyawa steroid, saponin, fenol, dan tanin. Sedangkan untuk perlakuan daun

segar menunjukkan adanya senyawa alkaloid, steroid, saponin, fenol, dan tanin.

10. Penelitian lain dilakukan oleh Fitri Nadifah, Siti Fatimah & Lisa Susanti (2015) dari jurnal *Journal of Health (JoH)*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh infusa daun jambu biji terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa daun jambu biji mengandung senyawa fenol yang berperan sebagai antibakteri untuk mengobati diare akibat bakteri *Escherichia Coli*. Selain itu, menunjukkan adanya pengaruh signifikan dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 100%.

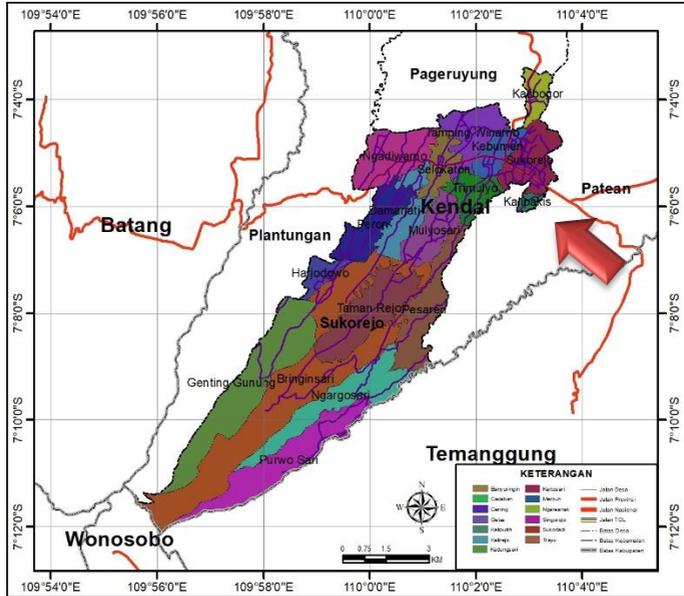
Berdasarkan literatur dari beberapa penelitian selama 10 tahun terakhir, belum pernah dilakukan penelitian untuk kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Kristal' dan 'Getas Merah' yang berasal dari Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal.

**C. Hipotesis**

H0: Tidak ada perbedaan kadar senyawa fenolik daun muda dan dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Kristal' dan 'Getas Merah'.

H1: Ada perbedaan kadar senyawa fenolik daun muda dan dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Kristal' dan 'Getas Merah'.





Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian di Desa Kalipakis, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Kendal (sukorejo.kendalkab.go.id, 2019).

## B. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif berupa mencari kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*P. guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.

## C. Alat dan Bahan

### 1. Alat

Alat yang akan digunakan antara lain kantong plastik, timbangan digital (HWH), erlenmeyer (Iwaki pyrex), plastik wrap, plastik klip, kertas saring (Bc Be Seen),

toples (kaca), spatula (Iwaki pyrex), batang pengaduk (Iwaki pyrex), cawan porselen (Iwaki pyrex), gelas beaker (Iwaki pyrex), oven (Memmert), pipet ukur (1 ml, 5 ml dan 10 ml), pipet tetes, labu ukur 10 ml, 50 ml dan 100 ml (Iwaki pyrex), vortex (Maxi Mix II), blender (Panasonic MX-GX1462), botol timbang (Iwaki pyrex), alumunium foil, silica gel, corong (Iwaki pyrex), labu evaporator 1000 ml (Iwaki pyrex), rotary evaporator (DLab RE100 Pro), neraca analitik (Scout dan Mettler Toledo), kuvet kaca dan Spektrofotometer UV-Vis (Orion Aquamate 8000 Thermo Scientific).

## **2. Bahan**

Bahan yang akan digunakan antara lain daun jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal' dengan beda umur daun, yaitu daun muda dan dewasa, vaseline, aquades, asam galat (Sigma),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , metanol dan Folin Ciocalteau (Supelco).

## **D. Metode**

### **1. Pengambilan Sampel**

Sampel daun muda dan daun dewasa tumbuhan *Psidium guajava* Linn. 'Getas Merah' dan 'Kristal' diambil di Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal. Pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu dimana semua tumbuhan jambu biji berpeluang sama untuk menjadi sample. Sampel dibedakan antara daun muda dan daun dewasa dengan

kriteria daun muda 'Getas Merah' ditandai daunnya berwarna hijau kemerahan sedangkan daun muda 'Kristal' hijau muda dan sama-sama memiliki tekstur liat. Daun dewasa 'Getas Merah' memiliki kriteria warna daun hijau tua sedangkan daun dewasa 'Kristal' memiliki warna hijau tua yang tidak terlalu pekat dan sama-sama memiliki tekstur lebih kasar. Daun muda 'Getas Merah' dimulai dari tangkai daun nomor 1-4 dengan luas daun 8,1-68,75 cm sedangkan daun dewasa dimulai pada tangkai daun nomor 5-10 dengan luas daun 81-94,25 cm. Daun muda 'Kristal' dimulai dari tangkai daun nomor 1-4 dengan luas daun 7,98-66 cm sedangkan daun dewasa dimulai pada tangkai daun nomor 5-10 dengan luas daun 72-91,8 cm

Sampel daun muda dan daun dewasa akan dilakukan sortasi basah dan akan dilakukan pengambilan masing-masing sampel sebanyak 1 kg.

## **2. Tahap Pengeringan**

Daun jambu biji muda dan dewasa 'Getas Merah' dan 'Kristal' yang telah dilakukan penyortiran. Setelah itu akan dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 40°C selama 5-7 hari. Kemudian sampel yang telah kering dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Sebelum dilakukan ekstraksi sampel yang telah diserbukkan dapat disimpan di dalam plastik klip dan

dimasukkan dalam toples dengan ditambah silica gel (Ashraf *et al.*, 2016).

### **3. Penetapan Kadar Air pada Sampel Serbuk**

Penetapan kadar air akan disiapkan dan ditimbang untuk masing-masing botol timbang lalu akan dimasukkan sebanyak 1 gr sampel pada masing-masing botol dan ditimbang untuk mengetahui berat awal sampel sampai berat sampel saat mengering. Selanjutnya, akan dilakukan pemanasan menggunakan oven dengan suhu 40°C sampai bobot yang diberikan sampel stabil, dengan cara menimbanginya setiap hari (Winarno, 2004).

### **4. Maserasi Sampel**

Masing-masing sampel akan diambil sebanyak 50 gr kemudian dilakukan maserasi menggunakan pelarut metanol sebanyak 500 ml (1:10), selama 24 jam sesekali diaduk dan kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat. Remaserasi dilakukan selama 2 hari yaitu ampas akan dilakukan maserasi ulang dengan jumlah sampel dan jenis pelarut yang sama (Mailoa *et al.*, 2017).

### **5. Ekstraksi Sampel**

Setelah itu dilakukan ekstraksi, filtrat yang akan didapatkan bersama-sama akan dilakukan penguapan menggunakan rotary evaporator 4000-5000 rpm pada suhu 60°C sampai memperoleh ekstrak metanol. Ekstrak yang diuapkan adalah akan didinginkan dalam desikator

sebelum dianalisis lebih lanjut dan dihitung rendemennya. Persamaan yang digunakan untuk menghitung rendemen, sebagai berikut:

$$\%Rendemen = \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot simplisa yang diekstrak (g)}} \times 100\%$$

Persamaan (2)

## 6. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Pengukuran larutan standar dari asam galat seperti yang dijelaskan oleh Singleton & Rossi (1965) yaitu dengan mencampurkan sebanyak 1 ml dari 20 µg/ml larutan asam galat ditambah dengan 5 ml pereaksi Folin Ciocalteu (diencerkan sepuluh kali) dan larutan ditambahkan 4 ml Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7,5 % w/v, absorbansi diukur setelah 30 menit dengan panjang gelombang 400 nm – 900 nm. Sebanyak 1 ml aquades ditambah dengan 5 ml pereaksi Folin Ciocalteu (diencerkan sepuluh kali) dan larutan ditambahkan 4 ml Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7,5 % w/v sebagai blanko (Blainski *et al.*, 2013 & Siddiqui, Nazish *et al.*, 2017).

## 7. Pengukuran Larutan Standar Asam Galat

Pengukuran larutan standar dari asam galat seperti yang dijelaskan oleh Singleton & Rossi (1965) yaitu dengan mencampurkan sebanyak 1 ml dari 50, 100, 150, 200, 250, 300 µg/ml larutan asam galat kemudian ditambahkan dengan 5 ml pereaksi Folin Ciocalteu (diencerkan sepuluh

kali) dan masing-masing larutan ditambahkan sebanyak 4 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5 % w/v, absorbansi diukur setelah 30 menit dengan panjang gelombang maksimum pada tahap sebelumnya kemudian dibuat kurva baku hubungan antara konsentrasi asam galat dengan absorbansi. Sebanyak 1 ml aquades dengan 5 ml pereaksi Folin Ciocalteu (diencerkan sepuluh kali) dan larutan ditambahkan 4 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5 % w/v sebagai blanko (Siddiqui *et al.*, 2017).

## **8. Penetapan Kadar Fenolik Sampel**

Pengukuran kadar fenolik sampel seperti yang dijelaskan oleh Singleton & Rossi (1965) yaitu diambil sebanyak 1 ml dari ekstrak metanol masing-masing sampel (1 ml/100 ml) ditambah dengan sebanyak 5 ml pereaksi Folin Ciocalteu (diencerkan sepuluh kali) dan masing-masing larutan ditambahkan sebanyak 4 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5 % w/v, absorbansi diukur setelah 30 menit dengan panjang gelombang maksimum pada tahap sebelumnya menggunakan spektrofometer UV-Vis. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Sebanyak 1 ml aquades dengan 5 ml pereaksi Folin Ciocalteu (diencerkan sepuluh kali) dan larutan ditambahkan 4 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5 % w/v sebagai blanko (Siddiqui *et al.*, 2017).

Persamaan yang digunakan untuk menghitung kandungan total fenolik dalam mg/g GAE (*Gallic acid equivalent*), sebagai berikut:

$$C = C_1 \times V/m \dots \dots \dots \text{Persamaan (3)}$$

Apabila larutan sampel terlalu pekat maka sampel bisa diencerkan 10×, dengan rumus sebagai berikut:

$$C = C_1 \times V/m \times 10 \dots \dots \dots \text{Persamaan (3)}$$

Keterangan: C : Kandungan fenolik total dalam mg/g, GAE (*Gallic acid equivalent*)  
 C1: Konsentrasi asam galat yang ditentukan dari kurva kalibrasi dalam (mg/ml)  
 V : Volume ekstrak dalam (ml)  
 m : Berat ekstrak tumbuhan dalam (g)

## 9. Analisis Data

Untuk mengetahui adanya pengaruh dari umur daun jambu biji yang berbeda, data yang didapatkan diolah secara statistik dengan menggunakan SPSS Uji T (T-Test).

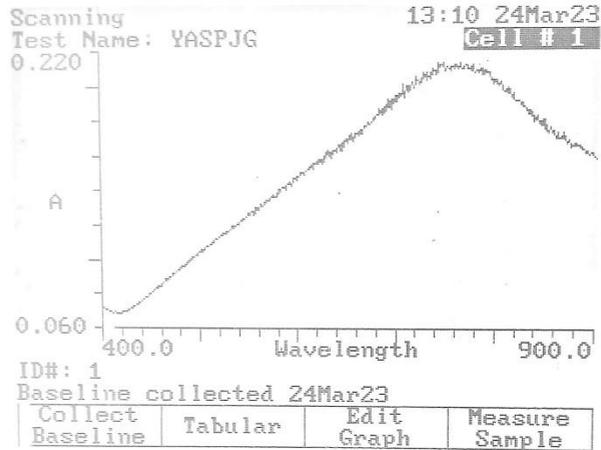
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

1. **Kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.**

Sebelum dilakukan penentuan kadar fenolik, pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan. Hasil dari pembacaan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-900 nm memberikan nilai serapan 0,213 pada panjang gelombang maksimum 764 nm sehingga itu dipilih saat menentukan larutan standar maupun sampel. Adapun hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.1



Scanning 13:11 24Mar23  
 Test Name: YASPJG Cell # 1

| Wavelength | Abs   |
|------------|-------|
| 760.0      | 0.212 |
| 761.0      | 0.212 |
| 762.0      | 0.212 |
| 763.0      | 0.211 |
| 764.0      | 0.213 |
| 765.0      | 0.211 |
| 766.0      | 0.211 |
| 767.0      | 0.210 |
| 768.0      | 0.211 |
| 769.0      | 0.212 |

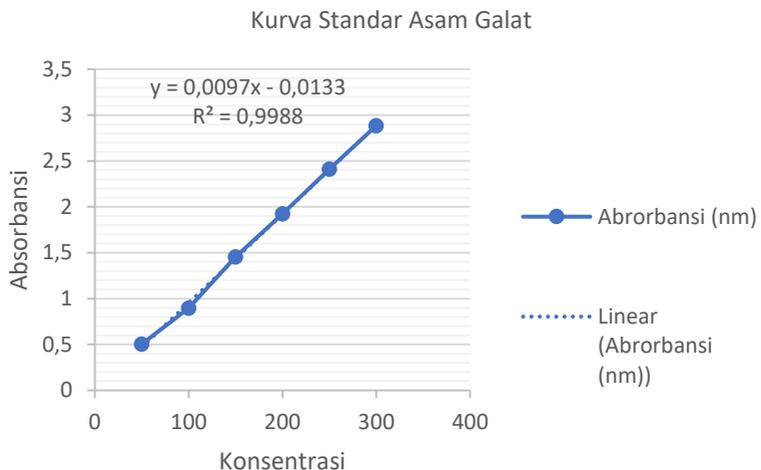
ID#: 1  
 Baseline collected 24Mar23

|          |       |      |         |
|----------|-------|------|---------|
| Collect  | Graph | Edit | Measure |
| Baseline |       | Data | Sample  |

Gambar 4.1 Grafik dan Absorbansi scanning pencarian  $\lambda$  maksimum asam galat.

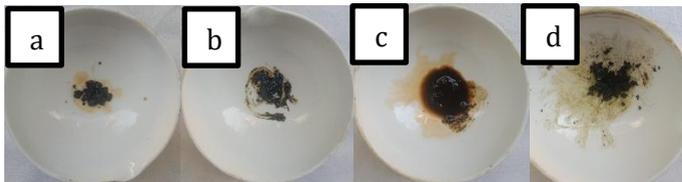
Garis yang linier adalah serapan yang baik kurva kalibrasi yang menghubungkan antara (Y) dengan (X). Pada penentuan kurva standar yaitu dengan membuat konsentrasi larutan asam galat yang berbeda-beda.

Pembuatan kurva standar larutan asam galat ini berguna dalam menentukan kadar fenolik pada masing-masing sampel. Berdasarkan hasil yang ditunjukkan, diperoleh persamaan regresi dari kuva kalibrasi dengan persamaan regresi  $y = 0,0097x - 0,0133$  dengan nilai koefisien kolerasi  $r = 0,9988$ . Nilai  $r$  yang mendekati 1 membuktikan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linear, yang dapat ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Kurva kalibrasi asam galat pada panjang gelombang 764 nm.

Ekstrak yang diperoleh dari maserasi yang telah melewati proses ekstraksi menggunakan rotary evaporator, menghasilkan warna hijau kecoklatan pada daun muda sedangkan pada daun dewasa menunjukkan warna hijau tua. Warna hijau pada ekstrak yang dihasilkan pada sampel daun jambu biji menunjukkan adanya klorofil. Ekstrak daun muda daun dewasa kedua kultivar memiliki persamaan yaitu aroma daun yang menyengat dan tekstur lengket seperti pasta, dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hasil ekstraksi (a) daun muda 'Getas Merah', (b) daun dewasa 'Getas Merah', (c) daun muda 'Kristal' & (d) daun dewasa 'Kristal'.

Data rendemen ekstrak yang diperoleh dari maserasi yang telah melewati proses ekstraksi menggunakan rotary evaporator. Pengukuran rendemen dilakukan dengan membandingkan berat ekstrak dengan berat awal dikalikan 100%. Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan presetase jumlah ekstrak selama proses ekstraksi. Pada masing-masing kultivar, nilai tertinggi terdapat

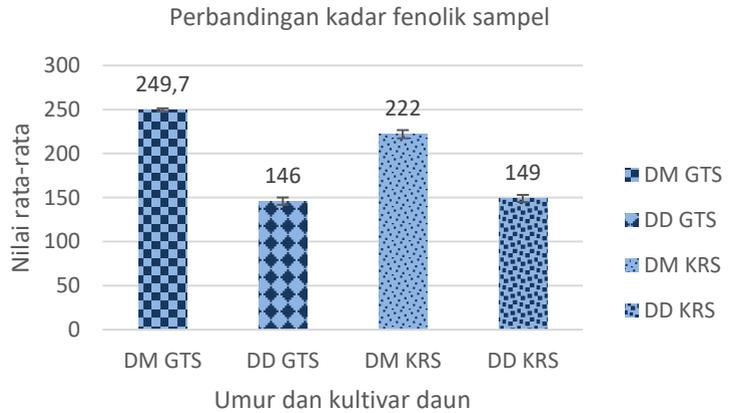
pada daun muda, seperti yang bisa dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Rendemen Pada Ekstrak

| Kultivar    | Umur Daun   | Nilai rendemen |
|-------------|-------------|----------------|
| Getas Merah | Daun muda   | 12,58%         |
|             | Daun dewasa | 9,18%          |
| Kristal     | Daun muda   | 27,54%         |
|             | Daun dewasa | 12,94%         |

## 2. Perbedaan kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.

Kadar fenolik total pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal' dapat dibuat grafik. Grafik perbandingan ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing sampel dan mempermudah dalam pembacaan.



Gambar 4.4 Grafik perbandingan kadar fenolik total masing-masing sampel.

## B. Pembahasan

### 1. Kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.

Pada penelitian ini sampel diambil dari Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal, yang memiliki kondisi ekologi yang telah diteliti oleh Yuniasari (2021) terdapat pada lampiran tabel 4.

Kondisi lingkungan dapat berpengaruh terhadap kondisi tumbuhan, karena disebabkan oleh aktivitas biotik atau abiotik. Menurut Prinsloo (2018) kondisi lingkungan mempengaruhi metabolisme tumbuhan dan

menyebabkan reaksi pada metabolit sekunder. Produksi metabolit sekunder dapat dipengaruhi oleh suhu, intensitas cahaya, nutrisi, tanah ataupun mikroorganismenya (Rumsarwir, 2020). Selain itu, kondisi lingkungan akan berpengaruh terhadap kandungan metabolit sekunder pada tanaman, seperti flavonoid, fenolik, dan aktivitas antioksidan. Menurut Utomo et al (2020) semakin tinggi cekaman suhu pada lingkungan maka kadar fenolik, flavonoid, aktivitas antioksidan akan meningkat. Terjadinya cekaman suhu dipengaruhi oleh ketinggian suatu tempat.

Menurut Yuniasari (2021) ada beberapa kondisi ekologi diantaranya pH tanah di lokasi pengambilan sampel jambu biji 'Getas Merah' dan jambu biji 'Kristal' 6,5-7, dijelaskan bahwa pH tanah tersebut netral dengan kondisi tanah berwarna coklat tua dan gembur. Suhu udara di lokasi berkisar 28°C-30°C dan memiliki kelembaban udara adalah 75%-93%, kelembaban udaranya cukup tinggi, sehingga tumbuhan jambu biji dapat menghasilkan tanaman dengan baik. Kemudian lokasi berada di ketinggian berkisar 300-350 m, serta intensitas cahaya di lokasi pengambilan sampel berkisar 1.100-1.245 Cd, hal ini dijelaskan bahwa intensitas cahayanya stabil dan baik dalam proses pertumbuhan

jambu biji yang ada di Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal.

Daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal' dari Desa Kalipakis Kabupaten Kendal, yang telah dipilih, dikeringkan menggunakan oven selama 4 hari bertujuan untuk mengurangi kadar air. Selanjutnya, sampel diblender hingga menjadi serbuk kasar, serbuk kasar dipilih dengan tujuan agar memperbesar luas permukaan pada sampel sehingga dapat mempercepat dan memperbesar interaksi antara serbuk kasar pada sampel dengan pelarut metanol saat proses ekstraksi (Antari *et al.*, 2015).

Metode maserasi dipilih karena termasuk yang sederhana dan sering banyak digunakan dan dilakukan remaserasi menggunakan pelarut yang sama selama 24 jam diperoleh ekstrak berwarna hijau tua pekat, kemudian ekstrak dipekatkan menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak berupa pasta yang lengket berwarna hijau seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3, warna hijau tersebut menandakan adanya kandungan klorofil.

Pada penelitian yang dilakukan Wangcharoen & Suthaya (2016) pada ekstrak rumput barley berwarna hijau pekat dan memiliki kandungan klorofil total lebih

tinggi dibandingkan rumput beras Jasmine, beras Sukhothai 2, gandum, dan beras Sukhothai 1, yang menandakan bahwa semakin pekat ekstrak yang dihasilkan maka kandungan klorofil semakin tinggi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kadar klorofil yaitu gen, cahaya, dan unsur N, Mg, Fe sebagai pembentuk katalis dalam sintesis klorofil serta kondisi lingkungan fisik dan kimia lainnya, seperti suhu dan ion logam dapat meningkatkan atau menurunkan sintesis klorofil. Selain itu umur daun juga berpengaruh, karena kemampuan daun untuk berfotosintesis mengalami sering bertambah umur daun akan mulai menurun secara perlahan. Daun dewasa yang hampir mati, tidak dapat melakukan fotosintesis karena klorofil rusak dan fungsi kloroplas hilang (Sestak, 1981).

Menurut Senduk *et al.* (2020) ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah rendeman yaitu ukuran sampel, suhu, pelarut, jumlah pelarut dan lama waktu ekstraksi dimana semakin lama waktu ekstraksi maka semakin tinggi rendemen. Pada penelitian ini masing-masing sampel diperlakukan sama dalam maserasi menggunakan jumlah sampel masing-masing 50 gr dan pelarut masing-masing 500 ml. Selain itu dalam ekstraksinya menggunakan rotary dengan suhu 60°C, kecepatan 5000 rpm dan waktu yang sama.

Hasil rendemen yang ditunjukkan pada tabel 4.1 dan perhitungan ditunjukkan pada lampiran 1, bahwa masing-masing kultivar, rendemen yang memiliki nilai tertinggi terdapat pada daun muda. Nilai rendemen berkolerasi dengan jumlah senyawa bioaktif yang terkandung dalam tumbuhan, karena pada ekstrak yang memiliki nilai rendemen tinggi maka semakin tinggi senyawa yang berdifusi pada suatu bahan baku (Dewatisari, 2018).

Selanjutnya pengujian kadar fenolik total menggunakan Folin Ciocalteu, yang bertujuan untuk mengetahui kadar fenolik yang terkandung pada masing-masing sampel. Reagen Folin Ciocalteu dipilih karena dapat bereaksi dengan senyawa fenolik sehingga membentuk suatu larutan berwarna yang dapat diukur nilai absorbansinya (Singleton & Rossi, 1965).

Asam galat adalah golongan asam fenolik yang sederhana dan turunan asam hidroksibenzoat, serta merupakan senyawa yang stabil dan alami dari tumbuhan. Reaksi yang ditimbulkan ketika asam galat dan reagen Folin Ciocalteu digabungkan akan menghasilkan larutan yang berwarna kuning muda, hal itu menandakan bahwa adanya kandungan senyawa fenolik. Setelah itu, ditambahkan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% yang bertujuan untuk memberikan suasana basa pada larutan karena akibat dari reduksi Folin Ciocalteu oleh gugus hidroksil dari fenolik di

dalam sampel. Oleh karena itu, gugus hidroksil yang bermula dari fenolik bereaksi dengan reagen Folin Ciocalteu sehingga terbentuklah warna biru. Bisa dinyatakan bahwa, pada larutan jika semakin tinggi kadar fenolik maka semakin banyak ion fenolat yang mereduksi asam heteropoli (fosfomolibdat-fosfotungstat) guna membangun kompleks molybdenum-tungsten sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat (Singleton & Rossi, 1965).

Penentuan panjang gelombang perlu dalam pengukuran kadar fenolik, hal ini bertujuan untuk menentukan pada panjang gelombang berapa reaksi antara asam galat dengan reagen Folin Ciocalteu optimal dalam memberikan serapan maksimum yang paling tinggi. Pada penentuan panjang gelombang maksimum didapatkan hasil dari pembacaan spektrofotometer UV-Vis yaitu pada panjang gelombang 400-900 nm memberikan nilai serapan 0,213 pada panjang gelombang maksimum 764 nm seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.1.

Hasil yang diberikan sedikit berbeda dengan penelitian panjang gelombang maksimum yang dilakukan Blainski (2013), yang menunjukkan panjang gelombang serapan maksimum 760 nm. Pada pengukuran panjang gelombang maksimum merupakan reaksi antara asam galat dengan

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan reaksi asam galat dengan reagen folin. Penelitian yang telah dilakukan sudah sesuai dengan teori yang bahwa untuk pengukuran panjang gelombang maksimum larutan asam galat yaitu antara 600-850 nm (Blainski, 2013).

Selanjutnya, uji kelinieran kurva dilakukan untuk melihat keakuratan suatu kurva kalibrasi. Pada hasil terdapat nilai R untuk menyatakan adanya korelasi yang linier antara konsentrasi dan absorbansi, dan hampir semua titik terletak pada satu garis lurus. Menurut Morissan (2016) jika nilai korelasi semakin dekat dengan satu, baik (+) ataupun (-), semakin linier korelasi yang terjadi.

Pada gambar 4.2 menunjukkan kurva larutan standar asam galat. Dapat dilihat bahwa kurva larutan standar asam galat tersebut mempunyai garis yang linier. Bentuk kurva standar asam galat dihasilkan mengikuti hukum Lambert-Beer yang berbunyi "Semakin bertambahnya konsentrasi maka absorbansi yang dihasilkan semakin tinggi". Dari persamaan garis pada kurva standar asam galat menunjukkan garis singgung linier yaitu hubungan antara nilai absorbansi dan konsentrasi larutan standar asam galat pada  $y = 0,0097x - 0,0133$  dimana y sebagai nilai absorbansi dan x nilai asam galat. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,9988 berarti kurva pada

gambar 4.2 mempunyai keakuratan dalam menentukan konsentrasi.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai absorbansi yaitu paling utama adalah konsentrasi, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti suhu, cahaya, teknik laboratorium seperti memipet dan lain sebagainya.

Didalam pengukuran kadar fenolik total dibuat sebanyak tiga kali ulangan untuk mendapatkan data yang akurat. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada masing-masing sampel ekstrak metanol daun muda 'Getas Merah' diperoleh kadar fenolik sebesar 249,7 mgGAE/g artinya dalam setiap gram ekstrak metanol daun muda 'Getas Merah' terdapat fenolik yang setara dengan 249,7 mg asam galat, ekstrak metanol daun dewasa 'Getas Merah' diperoleh kadar fenolik sebesar 146 mgGAE/g artinya dalam setiap gram ekstrak metanol daun dewasa 'Getas Merah' terdapat fenolik yang setara dengan 146 mg asam galat, ekstrak metanol daun muda 'Kristal' diperoleh kadar fenolik sebesar 222 mgGAE/g artinya dalam setiap gram ekstrak metanol daun muda 'Kristal' terdapat fenolik yang setara dengan 222 mg asam galat, dan ekstrak metanol daun dewasa 'Kristal' diperoleh rata-rata kadar fenolik sebesar 149 mgGAE/g artinya dalam setiap gram

ekstrak metanol daun dewasa 'Kristal' terdapat fenolik yang setara dengan 149 mg asam galat.

## **2. Perbedaan kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'.**

Dari keempat ekstrak tersebut, baik dari kultivar 'Getas Merah' dan 'Kristal' ekstrak daun muda memiliki kadar fenolik total tertinggi dibandingkan dengan daun dewasa.

Hal tersebut juga dibuktikan dari hasil analisis menggunakan SPSS dengan Uji T-test, yang dapat dilihat pada lampiran 5 dan 7 bahwa terdapat perbedaan kadar senyawa fenolik daun muda dan dewasa tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Kristal' dan 'Getas Merah'.

Saat daun mengalami penuaan atau bertambahnya tingkat umur daun maka akan terjadi penurunan dalam biosintesis metabolit sekunder baru, sehingga kadarnya menjadi lebih rendah jika dibandingkan dengan daun yang usianya lebih muda (Fawole & Opara, 2013).

Hal tersebut serupa dengan Liu *et al.* (2020) pada daun teh muda memiliki kadar fenolik total yang lebih tinggi dibandingkan daun tua. Selain itu penuaan pada daun akan mempengaruhi dari rasa menjadi pahit, warna hijau tua, dan aroma daun kurang wangi jika dibandingkan dengan daun muda (Wang *et al.*, 2000).

Kandungan fenolik dan nilai antioksidan akan menurun saat daun mengalami penuaan. Tendensi ini disebabkan oleh perubahan ciri morfologi dengan umur daun dan berubahnya senyawa kimia di dalam tanaman (Farhoosh *et al.*, 2007).

Chen *et al.* (2003) menemukan bahwa daun teh muda lebih kaya EGCG (*epigallocatechin gallate*) dibandingkan daun teh dewasa. EGCG merupakan salah satu komponen fenolik teh utama yang bertanggung jawab terhadap sifat teh hijau sebagai antioksidan untuk melindungi tubuh dari radikal bebas.

Pada penelitian ini selain faktor umur daun, kultivar tanaman juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi kadar fenolik total. Seperti penelitian yang dilakukan Eseberri *et al.* (2022) bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi kadar fenolik seperti varietas, iklim dan kondisi tanah mempengaruhi senyawa fenolik yang ada secara alami didalamnya. Selain itu, faktor lingkungan seperti cahaya rendah mempengaruhi senyawa fenolik yang dibentuk menjadi relatif rendah, suhu, salinitas, biologi, fisik dan kimia.

Keberadaan kadar fenolik yang tinggi di dalam ekstrak menandakan bahwa ekstrak pada daun muda tanaman jambu biji 'Getas Merah' dan 'Kristal' memiliki potensi antioksidan. Hal ini sejalan dengan penelitian Aryal *et al.*

(2019) kadar senyawa fenolik dan flavonoid memiliki keterkaitan terhadap aktivitas antioksidan. Selain itu, menurut Johari & Khong (2019) jika kadar fenolik yang tinggi, maka tinggi aktivitas antioksidannya.

Mengetahui kadar fenolik pada daun muda dan dewasa jambu biji ini sangat penting dilakukan. Karena klaim tradisional tidak cukup, umumnya memerlukan penelitian eksperimental untuk menetapkan keefektifannya. Menurut Simao *et al.* (2017) ada beberapa senyawa pada daun jambu biji yang dapat menangkal radikal bebas serta meningkatkan aktivitas antioksidan antara lain seperti kuersetin, catechin, asam galat dan tanin. Selain antioksidan, menurut Handayani *et al.* (2017) dapat berkhasiat sebagai antiinflamasi, antidiabetes, antidiare dan antimikroba. Sehingga masyarakat bukan hanya mengonsumsi saja, namun mengetahui alasan mengapa daun muda jambu biji lebih sering dikonsumsi untuk obat atau bahan obat dibandingkan daun dewasa.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Kadar fenolik yang diperoleh dari daun muda jambu biji 'Getas Merah' sebesar 249,7 mgGAE/g, daun dewasa jambu biji 'Getas Merah' sebesar 146 mgGAE/g, daun muda jambu biji 'Kristal' sebesar 222 mgGAE/g dan daun dewasa jambu biji 'Kristal' sebesar 149 mgGAE/g.
2. Terdapat perbedaan kadar senyawa fenolik pada daun muda dan daun dewasa jambu biji (*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal'. Pada kedua kultivar tersebut menunjukkan bahwa daun muda jambu biji lebih tinggi kadar fenolik dibandingkan daun dewasa, hal tersebut juga ditunjukkan pada uji T-Test bahwa terdapat perbedaan kadar senyawa fenolik daun muda dan dewasa dari kedua kultivar.

#### B. Saran

1. Melakukan penelitian pada daun dewasa jambu biji untuk mengetahui kadar senyawa yang tinggi, sehingga mendatangkan kebermanfaatan.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai metabolit penanda dari daun muda dan daun dewasa jambu biji

(*Psidium guajava* L.) 'Getas Merah' dan 'Kristal' Desa Kalipakis, Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad, A.R., Juwita., Ratulangi S.A., & Malik, A. 2015. "Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.SM)". *Jurnal Pharmaceutical Sciences dan Research*. 2 (1): 3-4.
- Andi, E.F., Made, A., Tutik, W., & Nancy, D.Y. 2013. Kapasitas antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. 24 (2): 161-167.
- Andriani, D. & Murtisiwi, L. 2018. "Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV Vis". *Cendekia Journal of Farmasi*. Hal: 32-37.
- Anggraeni *et al.*, 2017. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Masa Simpan Filet Patin Berdasarkan Jumlah Mikroba. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(2): 145-151
- Antari, *et al.* 2015. Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Ekstraksi terhadap Karakteristik Ekstrak Warna Alami Buah Pandan (*Pandanus tectorius*). *Jurnal Rekayasa dan Managemen Agroindustri*. 3(4): 1-11.
- Ashraf, Aisha, Raja Adil Sarfraz, Muhammad Abid Rashid, Adeel Mahmood, Muhammad Shahid & Nadia Noor. 2016.

- Chemical composition, antioxidant, antitumor, anticancer and cytotoxic effects of *Psidium guajava* leaf extracts. *Pharmaceutical Biology*. 54 (10).
- Aryal, S., Baniya, M.K., Danekhu, K., Kunwar, P., Gurung, R., & Koirala, N. 2019. Total phenolic content, flavonoid content and antioxidant potential of wild vegetables from western nepal. *Plants*. 8(96), 1-12.
- Backer, C.A, & Van den Brink, Jr. R. C. B. 1963. *Flora of Java, Vol. II*. Published Under The Auspices of The Rijkher barium. Lieden.
- Badriyah, Achmadi & Nuswantara. 2017. Kelarutan Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) di Dalam Rumen Secara *In Vitro*. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19 (3): 116-121.
- Bahre, T.A., & Tchouya. 2016. Comparative study of the antioxidant activity of the total polyphenols extracted from *Hibiscus sabdariffa* L. *Glycine max* L. Merr. yellow tea and red wine through reaction with DPPH free radicals. *Arab. J. Chem*. 1- 8.
- Blainski, Andressa, Gisely Cristiny Lopes & João Carlos Palazzo de Mello. 2013. Application and Analysis of the Folin Ciocalteu Method for the Determination of the Total Phenolic Content from *Limonium brasiliense* L.. *Molecules*, 18 : 6852-6865
- Cerio E D, Verardo V, *et al*. 2017, Health effects of *Psidium*

- guajava* L. Leaves : an overview of the last decade. *International Journal of Molecular Sciences* 18, doi: 10.3390/ijms18040897
- Chairunnisa, S., Wartini, N.M., & Suhendra, L. 2019. Effect of Temperature and Maseration Time on Characteristics of Bidara Leaf Extract (*Zizipus mauritiana* L.) as Saponin Source. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7(4): 551-560.
- Chen, C. N., Liang, C. M., Lai, J. R., Tsai, Y. J., Tsay, J. S. & Lin, J. K. 2003. Capillary electrophoretic determination of theanine, caffeine, and catechins in fresh tea leaves and oolong tea and their effects on rat neurosphere adhesion and migration. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51: 7495–7503.
- Daud, M. F., Sadiyah, E.R, & Rismawati, Endah. 2011. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Berdaging Buah Putih. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi dan Kesehatan*. 2 (1).
- Departemen Agama RI. 2006. *Al-Qur'an dan terjemahnya*. Bandung: CV. Diponegoro.
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. 2018. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3),

197-202.

Diniyah, Nurud & Sang-Han Lee. 2020. Komposisi Senyawa Fenol dan Potensi Antioksidan Dari Kacang-kacangan: Review. *Jurnal Agroteknologi*. 14 (1).

Eseberri, Itziar *et al.*, 2022. Variability in the Beneficial Effects of Phenolic Compounds: A Review. *Nutriens*. 14 (9)

Farah, J., Y. & Marpaung, M. P., 2019. Ekstrak Etil Asetat Daun Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Sebagai Antioksidan Secara In vitro. *JFL : Jurnal Farmasi Lampung*. 8 (2), 78-86.

Farhoosh, R., Golmovahhed, G. A. & Khodaparast, M. H. H. 2007. Antioxidant activity of various extracts of old tea leaves and black tea wastes (*Camellia sinensis* L.). *Food Chemistry* 100: 231 – 236.

Fawole, O. A. & Opara, U. L. 2013. Changes in physical properties, chemical and elemental composition and antioxidant capacity of pomegranate (cv. Ruby) fruit at five maturity stages. *Science Horticulture* (Amsterdam), 150: 37 – 46.

Fernandes, M.R.V., Kabeya, L.M., Souza, C.R.F., Massarioli, A.P., Alencar, S.M., & Oliveira, W.P. 2018. Antioxidant activity of spray-dried extracts of *Psidium guajava* leaves. *Journal of Food Research* 7(4): 141- 148.

Gutiérrez, R. M. P., Mitchell, S., & Solis, R. V. 2008. *Psidium guajava*: A review of its traditional uses, phytochemistry

- and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology*, 117(1), 1-27. 10.1016/j.jep.2008.01.025
- Hadiati, Sri & Leni H. Apriyanti. 2015. *Bertanam Jambu Biji di Pekarangan*. Jakarta : AgriFlo.
- Haminiuk, C., Maciel, G., Plato-Oviedo, M., & Peralta, R. 2012. Phenolic compounds in fruits - An overview. *International Journal of Food Science and Technology*. 47 (10): 2023-2044.
- Handayani, Fitri, Reksi Sundu & Ria Mareta Sari. 2017. Formulasi dan Uji Aktivitas *Streptococcus mutans* Dari Sediaan Muthwash Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 1 (8).
- Hanani, M.S.E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Harborne, J. 2006. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (Diterjemah).
- Harrizul, R., Lisa, P., & Mahyuddin. 2010. Karakterisasi Flavonoid Antioksidan Dari Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Farmasi Higea*. 2 (2).
- Hasibuan Elliwati. 2015. Pengenalan spektrofotometri pada mahasiswa yang melakukan penelitian di laboratorium terpadu fakultas kedokteran usu. Medan: Fakultas kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Hendriks AT & Zeeman G. 2009. Pretreatments to enhance the digestibility of lignocellulosic biomass. *Bioresource*

*technology*. 100 (1): 10-18.

Irawan, Anom. 2019. Kalibrasi spektrofotometer sebagai penjaminan mutu hasil pengukuran dalam kegiatan penelitian dan pengujian. *Yogyakarta: Indonesia Journal Of Laboratorium*. 1 (2).

Izzreen, N.Q., & M. Fadzelly. 2013. Phytochemicals and Antioxidant Properties of Different Parts of *Camellia sinensis* leaves from Sabah Tea Plantation in Sabah, Malaysia. *IFJR*. 20 (1) :307-312.

Johari, M.A. & Khong, H.Y., 2019. Total phenolic content and antioxidant and antibacterial activities of *Pereskia bleo*. *Hindawi Advance in Pharmacological Sciences* 1-4.

Julianto, T. S. 2018. Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

Kaunang, Jurike Fatimawali & Feti Fatimah. 2012. Identifikasi dan penetapan kadar pengawetan benzoate pada saus tomat produksi local yang beredar di pasar kota manado. *Skripsi*. Manado: UNSRAT.

Liu, Zhibin *et al.* 2020. A comparison of the phenolic composition of old and young tea leaves reveals a decrease in flavanols and phenolic acids and an increase in flavonols upon tea leaf maturation. *Journal of Food Composition and Analysis*. (86)

Mailoa, Meigy Nelce, Meta Mahendradatta, Amran Laga and

- Natsir Djide. 2013. "Tannin Extract Of Guava Leaves (*Psidium guajava* L) Variation With Concentration Organic Solvents. *International Journal Of Scientific & Technology Research*. 2 (9).
- Manikandan, R., Anand, A.V., Kumar, S., & Pushpa. 2016. Phytochemical and in vitro antidiabetic activity of *Psidium guajava* leaves. *Pharmacognosy Journal* 8(4): 392- 394.
- Mehta, M., Saurabh., & Vandna K. 2011. Invitro Antioxidant Evaluation Of *Psidium guajava* Strem Extracts. *International Journal Of Drug Development and Research*. 3 (3).
- Morais-Braga, M.F.B., Carneiro, J.N.P., Machado, A.J.T., dos Santos, A.T.L., Sales, D.L., Lima, L.F., Figueredo, F.G., & Coutinho, H.D.M. 2016. *Psidium guajava* L., from ethnobiology to scientific evaluation: Elucidating bioactivity against pathogenic microorganism. *Journal of Ethnopharmacology* 194: 1140- 1152.
- Mu'nisa, A., H. Pagarra, & A. Muflihunna. 2011. Uji Kapasitas Antioksidan Ekstrak Daun Sukun dan Flavanoid. *Skripsi*. Universitas Negeri Makassar.
- Mukarromah, Baitul. 2010. *Dampak Radikal Bebas dan Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh*. (Online). <http://blog.unnes.ac.id/sitibaitul/archives/33.com> (Diakses 28 September 2022).
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan

- Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2): 361-367.
- Nadifah, Fitri, Siti Fatimah & Lisa Susanti. 2015. Pengaruh Infusa Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* Linn.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* secara In Vitro. *Journal of Health*. 2 (2).
- Napitupulu, Herawati & Apriliana. 2021. Variasi Morfologi Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) di Purwokerto. *BioEksakta:Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*. 3 (1): 41-46.
- Ngbolua, J.-P. K.-N., Lufuluabo, L. G., Moke, L. E., Bongo, G. N., Liyongo, C. I., Ashande, C. M., Sapo, B. S., Zoawe, B. G., & Mpiana, P. T. 2018. A review on the Phytochemistry and Pharmacology of *Psidium guajava* L. (*Myrtaceae*) and Future direction. *Discovery Phytomedicine*, 5(2), 7-13. 10.15562/phytomedicine.
- Nuriyatin, Sit, *et al.* 2020. Daun Jambu Biji Sebagai The Herbal Famous Care Desa Kebaron. *Jurnal PADI – Pengabdian mAsyarakat Dosen Indonesia*. 3 (1).
- Othman, A., Nor. J.W., Nurul, S.I., & Sui, K.I. 2004. Phenolics, Flavonoids Content and Antioxidant Activities of 4 Malaysian Herbal Plants. *International Food Research Journal*. 21 (2): 759-766.
- Prinsloo, G., & Nogemane, N. 2018. The Effects of Season and Water Availability on Chemical Composition, Secondary Metabolites and Biological Activity in Plants. *Phytochem*

Rev. 17: 889-902.

- Pizzino, G., Irrera, N., Cucinotta, M., Pallio, G., Mannino, F., Arcoraci, F., Squadrito, F., Altavilla, D., & Bitto, A. 2017. *Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health*. Oxidative Med. Cell. Longevity
- Purwandari, Ratna, Sidiq Subagiyo, & Teguh Wibowo. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji. *Walisono Journal of Chemistry*. 1 (2).
- Qonita, Noer, Sri Sutji Susilowati & Riyandini. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Vibrio cholerae*. *Acta Pharmaciae Indonesia : Acta Pharm Indo*. 7 (2).
- Redha, Abdi. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*. 9 (2): 196 - 202.
- Reo, Albert, *et al.* 2017. Metabolit Sekunder Gorgonia (*Paramuriacea clavata*). *Jurnal Ilmiah Platax*. 5 (1).
- Rochmasari, Yulinar. 2011. *Studi Isolasi Dan Penentuan Struktur Molekul Senyawa Kimia Dalam Fraksi Netral Daun Jambu Biji Australia (Psidium guajava L.)*. Universitas Indonesia. Depok. hlm. 3.
- Santosa, Winnie Nirmala & Baharuddin. 2020. Penyakit Jantung Koroner dan Antioksidan. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. 1 (2).

- Sarker S.D., Latif Z., & Gray A.I. 2006 Nat-ural products isolation. In: Sarker SD, Latif Z, & Gray AI, editors. Natural Products Isolation. 2nd ed. Totowa (New Jersey). *Humana Press Inc.* 18: 6-10.
- Sayuti, Kesuma & Rina Yenrina. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
- Sedjati, S., Supriyantini, E., Ridlo, A., Soenardjo, N., & Santi, V. Y. 2018. Kandungan Pigmen, Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan *Sargassum* sp.. *Jurnal Kelautan Tropis*. 21(2): 137-144.
- Sestak, Z. 1981. Leaf Ontogeny and Photosynthesis. *Physiological Processes Limiting Plant Productivity*. London: Butterworths.
- Shruthi, S.D., Roshan, A., Sharma, S., & Sunita, S. 2013. A review on the medicinal plant *Psidium guajava* Linn. (Myrtaceae). *Journal of Drug Delivery and Therapeutics* 3: 162- 168.
- Simão, A. A., Marques, T. R., Marcussi, S., & Corrêa, A. D. 2017. Aqueous ex tract of *Psidium guajava* leaves: phenolic compounds and inhibitory potential on digestive enzymes. *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 89, 2155-2165. 10.1590/0001-3765201720160067.
- Simbolon, Reni Aisyah, Halimatussakdiah & Ulil Amna. 2021. Uji Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder pada Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L. var. Pomifera) dari Kota Langsa, Aceh. *Quimica: Jurnal Kimia*

- Sains dan Terapan*. 3 (1).
- Singleton VL, Rossi JA. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am J Enol Vitic*, 16: 144-158.
- Singh, J.P., Kaur, A., Singh, N., Nim, L., Shevkani, K., Kaur, H., & Arora, D.S. 2016. In vitro antioxidant and antimicrobial properties of jambolan (*Syzygium cumini*) fruit polyphenols. *LWT*. 65: 1025-1030.
- Stella & Tagor Marsillam Siregar. 2020. Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) Dan Serbuk Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Dalam Pembuatan Minuman Fungsional. *FaST- Jurnal Sains dan Teknologi*, 4 (2).
- Sukorejo.kendalkab.go.id. 2019. Peta Sukorejo. <https://sukorejo.kendalkab.go.id/public/menu/petadesa> Diakses pada 16 November 2022.
- Vijayakumar, A. Vijaya Anand & R. Manikandan. 2015. In Vitro Antioxidant Activity of Ethanolic Extract of *Psidium guajava* Leaves. *Jurnal of Research Studies in Biosciences*. 3 (2): 145 -149.
- Wahidah, B. F., & Husain, F. 2018. Etnobotani tumbuhan obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat desa Samata kecamatan Somba Opu kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Life Science*, 7(2), 56-65.
- Wahyuni, Sri, Maratul Afidah & Suryati. 2022. Studi Morfologi Organ Vegetatif dan Generatif Varietas Jambu Biji

(*Psidium guajava* L.). *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9 (1).

Wangcharoen, Wiwat & Suthaya Phimphilai. 2016. Chlorophyll and total phenolic contents, antioxidant activities and consumer acceptance test of processed grass drinks. *J Food Sci Technol*.53 (12): 4135–4140

Warono Dwi, Syamsudin. 2013. Unjuk kerja spektrofotometer untuk analisa zat aktif ketoprofen. *Jakarta : Universitas Muhammadiyah Jakarta*. 2 (2): 2252-7311.

Winarno. 2004. *cit*. Laborat Agro Industri UPI. 2022

Yanlinastuti, Syamsul Fatimah. 2016. *Pengaruh konsentrasi pelarut untuk menentukan kadar zirconium dalam paduan U-Zr dengan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis*. Banten: Pusat Teknologi Bahan Nuklir. No.17/Tahun IX ISSN 1979-2409.

Young, A. & Lowe, G. 2018. Carotenoids Antioxidant Properties. *Antioxidants* 7 (2): 28.

Yuniasari, Khofifah. 2022. Karakteristik Morfologi Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Di Desa Kalipakis Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendal. *Skripsi*. UIN Walisongo Semarang.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Perhitungan Rendemen

1. Rendemen Ekstrak Daun Dewasa Jambu 'Getas Merah'

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot simplisa yang diekstrak (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{4,59 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 9,18\% \end{aligned}$$

2. Rendemen Ekstrak Daun Muda Jambu 'Getas Merah'

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot simplisa yang diekstrak (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{6,29 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 12,58\% \end{aligned}$$

3. Rendemen Ekstrak Daun Dewasa Jambu 'Kristal'

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot simplisa yang diekstrak (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{6,47 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 12,94\% \end{aligned}$$

4. Rendemen Ekstrak Daun Muda Jambu 'Kristal'

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot simplisa yang diekstrak (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{13,77 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 27,54\% \end{aligned}$$

## Lampiran 2 Perhitungan Kadar Total Fenolik

## a. Daun muda 'Getas Merah'

(Ulangan 1)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$2,393 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{2,393+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{2,406}{0,0097}$$

$$x = 248 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,248 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 248 \text{ mg/g}$$

(Ulangan 2)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$2,398 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{2,398+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{2,411}{0,0097}$$

$$x = 249 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,249 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 249 \text{ mg/g}$$

(Ulangan 3)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$2,429 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{2,429+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{2,44}{0,0097}$$

$$x = 252 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,252 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 252 \text{ mg/g}$$

b. Daun dewasa 'Getas Merah'

(Ulangan 1)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$1,456 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{1,456+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{1,47}{0,0097}$$

$$x = 152 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,152 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 152 \text{ mg/g}$$

(Ulangan 2)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$1,393 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{1,393+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{1,406}{0,0097}$$

$$x = 145 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,145 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 145 \text{ mg/g}$$

(Ulangan 3)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$1,360 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{1,360+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{1,373}{0,0097}$$

$$x = 142 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,142 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 142 \text{ mg/g}$$

c. Daun muda 'Kristal'

(Ulangan 1)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$1,909 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{1,909+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{1,922}{0,0097}$$

$$x = 198 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,198 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 198 \text{ mg/g}$$

(Ulangan 2)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$1,984 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{1,984+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{1,997}{0,0097}$$

$$x = 206 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,206 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 206 \text{ mg/g}$$

(Ulangan 3)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$2,013 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{2,013+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{2,026}{0,0097}$$

$$x = 209 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,209 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 209 \text{ mg/g}$$

d. Daun dewasa 'Kristal'

(Ulangan 1)

Kadar ekivalen fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$1,477 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{1,477+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{1,49}{0,0097}$$

$$x = 154 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,154 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 154 \text{ mg/g}$$

(Ulangan 2)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$1,437 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{1,437+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{1,45}{0,0097}$$

$$x = 149 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,149 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 149 \text{ mg/g}$$

(Ulangan 3)

Kadar ekivalen asam galat terhadap fenolik:

$$y = 0,0097 x - 0,0133$$

$$1,388 = 0,0097 x - 0,0133$$

$$x = \frac{1,388+0,0133}{0,0097}$$

$$x = \frac{1,401}{0,0097}$$

$$x = 144 \mu\text{g/ml}$$

Kadar fenolik total:

$$C = C1 \frac{v}{m} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C = 0,144 \text{ mg/ml} \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ g}} \times 10$$

$$C = 144 \text{ mg/g}$$

Tabel lampiran 3 Nilai Absorbansi Kurva Standar Asam Galat

| Konsentrasi Asam Galat<br>( $\mu\text{m}$ ) | Nilai Absorbansi (nm) |
|---|-----------------------|
| 50  | 0,504                 |
| 100   | 0,895                 |
| 150   | 1,455                 |
| 200   | 1,923                 |
| 250   | 2,411                 |
| 300   | 2,885                 |

Tabel lampiran 4 Pengamatan dan Pengukuran Karakteristik Lingkungan

| No | Parameter Ekologi     | Pengamatan pada lokasi penelitian |             |
|----|-----------------------|-----------------------------------|-------------|
|    |                       | 'Getas Merah'                     | 'Kristal'   |
| 1. | pH tanah              | 7                                 | 6,5-7       |
| 2. | Suhu (°C)             | 27-29                             | 29-30       |
| 3. | Kelembaban udara (%)  | 85-100                            | 75-80       |
| 4. | Ketinggian lokasi(m)  | 307-370                           | 310-325     |
| 5. | Intensitas cahaya(Cd) | 1.112-1,412                       | 1.090-1.240 |

Sumber : Yuniasari, 2022



|              |                                      |       |      |        |       |      |         |       |        |         |
|--------------|--------------------------------------|-------|------|--------|-------|------|---------|-------|--------|---------|
| VAR000<br>01 | Equal<br>variances<br>assumed        | 2,632 | ,180 | 32,320 | 4     | ,000 | 103,333 | 3,197 | 94,456 | 112,210 |
|              | Equal<br>variances<br>not<br>assumed |       |      | 32,320 | 2,641 | ,000 | 103,333 | 3,197 | 92,329 | 114,338 |

Tabel lampiran 7 Tabel Uji Normalitas Sampel Daun Jambu 'Kristal'

### Tests of Normality

|          | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|          | Statistic                       | Df | Sig. | Statistic    | Df | Sig. |
| VAR00005 | ,270                            | 6  | ,196 | ,808         | 6  | ,069 |

Tabel lampiran 8 Tabel Uji T-Test Sampel Daun Jambu 'Kristal'

|              |                                      | Levene's Test<br>for Equality of<br>Variances |      | t-test for Equality of Means |       |                     |                    |                          | 95% Confidence<br>Interval of the<br>Difference |        |
|--------------|--------------------------------------|---|------|------------------------------|-------|---------------------|--------------------|--------------------------|---|--------|
|              |                                      | F   | Sig. | t                            | df    | Sig. (2-<br>tailed) | Mean<br>Difference | Std. Error<br>Difference | Lower   | Upper  |
| VAR00<br>005 | Equal<br>variances<br>assumed        | ,170  | ,701 | 12,657                       | 4     | ,000                | 55,333             | 4,372                    | 43,196  | 67,471 |
|              | Equal<br>variances<br>not<br>assumed |   |      | 12,657                       | 3,936 | ,000                | 55,333             | 4,372                    | 43,117  | 67,550 |

## Gambar Lampiran 9 Dokumentasi



a. Proses pengambilan sampel di Desa Kalipakis Sukorejo  
Kendal



b. Proses pengeringan dan penyerbukan sampel



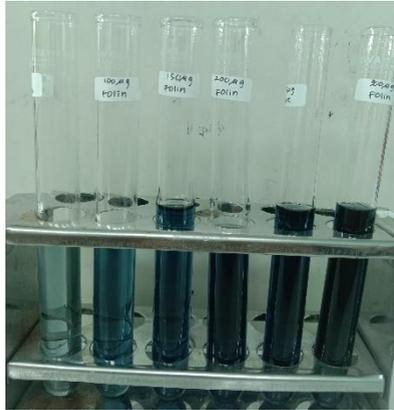
c. Proses maserasi sampel



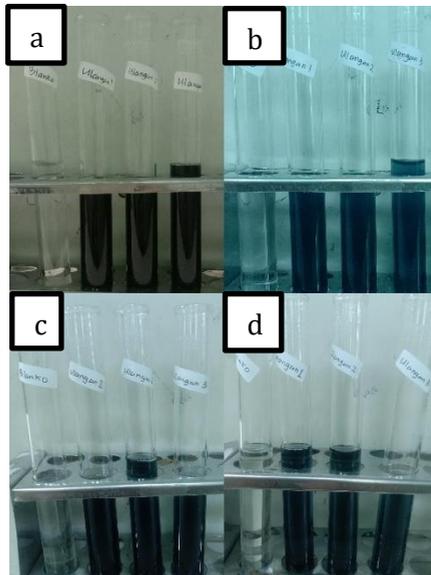
d. Proses ekstraksi menggunakan *Rotary evaporator*



e. Pembuatan larutan blanko dan asam galat untuk mengukur panjang gelombang

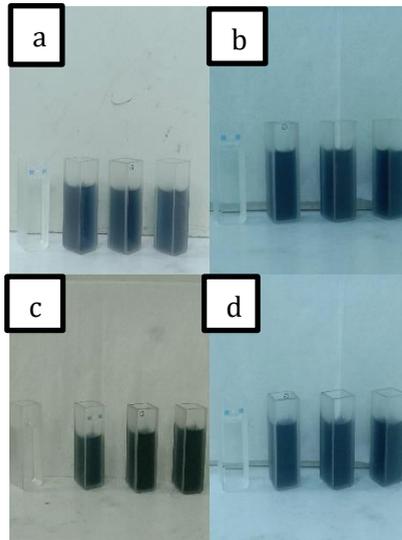


f. Larutan standar asam galat dengan konsentrasi 50  $\mu\text{g/ml}$ , 100  $\mu\text{g/ml}$ , 150  $\mu\text{g/ml}$ , 200  $\mu\text{g/ml}$ , 250  $\mu\text{g/ml}$ , dan 300  $\mu\text{g/ml}$



g. Larutan masing-masing sampel beserta ulangnya (a) daun muda 'Getas Merah', (b) daun dewasa 'Getas Merah',

(c) daun muda 'Kristal' & (d) daun dewasa 'Kristal'



h. Sampel (a) daun muda 'Getas Merah', (b) daun dewasa 'Getas Merah', (c) daun muda 'Kristal' & (d) daun dewasa 'Kristal' yang siap diujikan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama : Yasmin Auranina Oskandar
2. TTL : Kendal, 3 November 2001
3. Alamat Rumah : Simbang, RT 02 RW 05 Bebengan, Boja, Kendal
4. No. HP : 081336084141
5. E-mail : yasminauranina.o@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

#### 1. Pendidikan Formal

- a. TK Tarbiyatul Adfal Bebengan
- b. SD Negeri 03 Bebengan
- c. MTs NU 02 Al-Ma'arif Boja
- d. MA NU 04 Al-Ma'arif Boja
- e. UIN Walisongo Semarang

#### C. Karya Ilmiah

The Process of Making Nata de Salacca from Honey Salak Fruit (*Salacca edulis* Reinw) with the Application of Biotechnology Techniques. Journal of Biotechnology and Natural Science, 1(2).