

**UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
DAUN DAN BUAH JAMBU BIJI UNGU (*Psidium guajava* L.)
MENGUNAKAN PELARUT YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Oleh:

SITI FITRIANTI AMINAH FEBRYANA

NIM. 15620047



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

2020

**UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
DAUN DAN BUAH JAMBU BIJI UNGU (*Psidium guajava* L.)
MENGUNAKAN PELARUT YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Oleh:
SITI FITRIANTI AMINAH FEBRYANA
NIM. 15620047



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
DAUN DAN BUAH JAMBU BIJI UNGU (*Psidium guajava* L.)
MENGUNAKAN PELARUT YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada :
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains
(S.Si)

Oleh:
SITI FITRIANTI AMINAH FEBRYANA
NIM. 15620047

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
DAUN DAN BUAH JAMBU BIJI UNGU (*Psidium guajava* L.)
MENGUNAKAN PELARUT YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Oleh:
SITI FITRIANTI AMINAH FEBRYANA
NIM. 15620047

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal 5 Juni 2020

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 197410182003122002

Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIPT. 20142011409



Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 197410182003122002

**UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
DAUN DAN BUAH JAMBU BIJI UNGU (*Psidium guajava* L.)
MENGUNAKAN PELARUT YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Oleh:
SITI FITRIANTI AMINAH FEBRYANA
NIM. 15620047

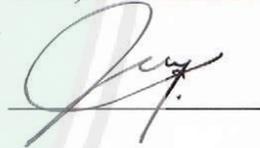
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal 19 Juni 2020

Penguji Utama : Dr. Eko Budi Minarno, M. Pd
NIP. 19630114 199903 1 001

Ketua Penguji : Dr. Retno Susilowati, M. Si
NIP. 19671113 199402 2 001

Sekretaris Penguji : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

Anggota Penguji : Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIPT. 20142011409



Mengesahkan,
Ketua Program Studi

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Fitrianti Aminah Febryana

NIM : 15620047

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

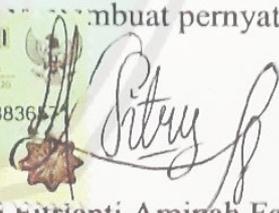
Judul Skripsi : Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.) Menggunakan Pelarut yang Berbeda

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 9 Juni 2020

Saya membuat pernyataan,




Siti Fitrianti Aminah Febryana
NIM. 15620047

MOTTO

لَيْسَ الْيَتِيمُ الَّذِي قَدْ مَاتَ وَالِدُهُ بَلْ الْيَتِيمُ يَتِيمُ الْعِلْمِ وَالْأَدَبِ

“Bukannya yatim itu yang telah mati orang tuanya, tapi yatim itu adalah orang yang tidak memiliki ilmu dan sopan santun”

Sebegitu pentingnya ilmu dan adab, sepeenting orang tua didalam catatan hidup kita.

Cari dan raihlah ilmu semanfaat mungkin, serta amalkan dengan sopan santun agar menjadi orang yang senantiasa bertaqwa.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.) Menggunakan Pelarut yang Berbeda” dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita ke jalan yang benar, yaitu jalan yang diridhai Allah SWT.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa pikiran, motivasi, tenaga, maupun do'a. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Abdul Haris, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M. P, selaku Ketua Program Studi Biologi sekaligus pembimbing skripsi, yang telah banyak memberikan pengarahan, pengalaman yang berharga dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi.
4. Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I, selaku dosen pembimbing agama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Segenap civitas akademika Program Studi Biologi, terutama seluruh dosen terimakasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
6. Orang tua tercinta Ibu Baruk Maryam yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, inspirasi, dan motivasi serta dukungan kepada penulis semasa kuliah hingga akhir pengerjaan skripsi ini.

7. Terimakasih tiada terkira kepada paman tercinta H. Luqman Hakim yang senantiasa menjadi inspirasi kehidupan dan studi, yang selalu memotivasi dalam segala aktivitas positif.
8. Adikku Ana Faiqotun Nuriyah terimakasih atas segala motivasi yang mampu menjadikan penulis menjadi tegar dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman Biologi angkatan 2015 (Genetist khususnya Ria, Chusnul, Ilul, Afifah, Ashifa, Azifa, Ainun, dan Nabilah). Terima kasih atas perjuangan dan dukungan semangatnya, terima kasih atas semua pengalaman, kerja keras dan motivasi yang diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
10. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan keterbatasan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama dalam pengembangan ilmu biologi di bidang terapan. امين

Malang, 9 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Batasan Masalah	9
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pemanfaatan Tumbuhan di dalam Al-Qur'an	10
2.2 Jambu Biji Ungu (<i>Psidium guajava</i> L.)	15
2.2.1 Klasifikasi	15
2.2.2 Deskripsi Morfologi	16
2.2.3 Syarat Tumbuh	17
2.3 Skrining Fitokimia	18
2.3.1 Alkaloid	18
2.3.2 Flavonoid	19
2.3.3 Tanin	20
2.3.4 Saponin	21
2.3.5 Terpenoid	22
2.3.6 Metabolit Primer dan Metabolit Sekunder	23

2.4 Antioksidan	25
2.4.1 Definisi Antioksidan Jenis dan Sumbernya	25
2.4.2 Metode Uji Aktivitas Antioksidan.....	27
2.5 Pelarut	29
2.6 Hasil Riset Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan ..	31
2.7 Hasil Riset Ekstraksi Berbagai Organ pada Tanaman	32

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian	34
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	35
3.3 Alat dan Bahan	35
3.3.1 Alat	35
3.3.2 Bahan	35
3.4 Pelaksanaan Penelitian	36
3.4.1 Determinasi Tanaman	36
3.4.2 Preparasi Sampel	36
3.4.3 Proses Ekstraksi	37
3.4.4 Uji Fitokimia	38
3.4.5 Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (<i>Psidium guajava</i> L.) dengan Metode DPPH	39
3.4.6 Pembuatan Larutan Asam Askorbat	41
3.5 Analisis Data.....	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Fitokimia	42
4.1.1 Uji Flavonoid	42
4.1.2 Uji Tanin	43
4.1.3 Uji Saponin	44
4.1.4 Uji Alkaloid	45
4.1.5 Uji Terpenoid.....	45
4.2 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	49
4.3 Pemanfaatan Tanaman Jambu Biji Ungu (<i>Psidium guajava</i> L.) sebagai Obat dalam Perspektif Islam.....	56

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63

DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Morfologi Daun dan Buah Jambu Biji Ungu	17
Gambar 2.2	Struktur Dasar Alkaloid	19
Gambar 2.3	Struktur Dasar Flavonoid	20
Gambar 2.4	Struktur Inti Tanin	21
Gambar 2.5	Struktur Senyawa Saponin	22
Gambar 2.6	Struktur Dasar Triterpen dan Steroid	22
Gambar 2.7	Jalur Biosintesis Metabolit Sekunder dan Hubungannya dengan Metabolit Primer	25
Gambar 2.8	Diphenylpicrylhydrazyl Free Radical dan Non radical.....	28
Gambar 4.1	Grafik Hubungan Konsentrasi Hasil Ekstrak Terhadap Presentase Inhibisi	53



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Konstanta Dielektrik Berbagai Pelarut	31
Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (<i>Psidium guajava</i> L.) Menggunakan Pelarut Etanol 70% dan Metanol 70%	42
Tabel 4.2 Hasil Rendemen Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (<i>Psidium guajava</i> L.).....	48
Tabel 4.3 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (<i>Psidium guajava</i> L.)	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Determinasi	71
Lampiran 2. Dokumentasi Proses Ekstraksi	72
Lampiran 3. Dokumentasi Uji Fitokimia	73
Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Reagen dan Larutan Uji	74
Lampiran 5. Perhitungan Nilai Rendemen Ekstrak	76
Lampiran 6. Data Absorbansi Antioksidan Ekstrak Sampel dan Asam Askorbat	77
Lampiran 7. Kurva Serapan dan Perhitungan Nilai IC50	78
Lampiran 8. Dokumentasi Uji Aktivitas Antioksidan	81



ABSTRAK

Febryana, Siti Fitrianti Aminah. 2020. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.) Menggunakan Pelarut yang Berbeda. Skripsi. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing : (1) Dr. Evika Sandi Savitri, M.P (2) Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I

Seiring dengan berkembangnya zaman, penggunaan obat tradisional yang bersumber dari tanaman di kalangan masyarakat semakin meningkat. Peran manusia sebagai khalifah di bumi adalah menjaga dan melestarikan agar keseimbangan alam tetap terjaga. Dari jumlah keseluruhan ± 40.000 jenis tanaman obat yang dikenal dunia, ± 30.000 spesies diantaranya berasal dari Negara Indonesia. Tanaman memiliki 3 manfaat utama dalam perspektif islam yaitu sebagai makanan, rezeki, dan obat. Diantara jenis tanaman yang mulai dimanfaatkan sebagai obat-obatan yaitu tanaman jambu biji yang salah satunya adalah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.). Jambu biji tersebut memiliki warna ungu, sehingga dapat diteliti lebih lanjut terkait kandungan fitokimia dengan membandingkan antara organ daun dan buah. Tujuan dari penelilian ini adalah untuk mengetahui kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.).

Dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid dari daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) dengan menggunakan pelarut etanol 70% dan metanol 70%. Kemudian dilanjutkan dengan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). Parameter yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan adalah nilai IC50.

Hasil uji fitokimia terbaik terdapat pada ekstrak etanol daun yang memiliki kandungan flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan triterpenoid. Sedangkan nilai IC50 dari uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) yaitu 49,54 ppm, ekstrak etanol buah yaitu 15,71 ppm, ekstrak metanol daun yaitu 60,36 ppm, dan ekstrak metanol buah yaitu 17,12 ppm. Sehingga aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada ekstrak etanol buah dikarenakan memiliki nilai IC50 paling tinggi yaitu <50 ppm (sangat kuat), dan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada ekstrak metanol daun. Dari hasil yang telah didapat, diketahui bahwa jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) memiliki manfaat yaitu mengandung antioksidan sehingga kita harus melestarikan alam seperti yang dianjurkan oleh Allah SWT.

Kata Kunci: Fitokimia, Antioksidan, Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.)

ABSTRACT

Febryana, Siti Fitrianti Aminah. 2020. Phytochemical Test and Antioxidant Activity of Leaf and Fruit Extract of Purple Guava (*Psidium guajava* L.) by Using Different Solvents. Undergraduate Thesis. Biology Department of Science and Technology Faculty, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (1) Dr. Evika Sandi Savitri, M.P., (2) Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I.

Along with the advancement of technology, the use of traditional medicine in society has been increasing. The role of humans as khalifah on earth is to maintain and preserve the balance of nature to be maintained. From the total of ± 40.000 types of medicinal plants known in the world, ± 30.000 species are originated from Indonesia. Plants have 3 main benefits in islamic religion, namely as food, sustenance, and medicine. One of the medicinal plants that recently have been used as medicine is purple guava (*Psidium guajava* L.). The guava has a purple color, so its phytochemical content can be examined by comparing the leaf and fruit organs. The purpose of this study was to determine the phytochemical content and antioxidant activity of the leaf and fruit of purple guavas (*Psidium guajava* L.).

The researcher conducted phytochemical tests to find the flavonoid, tannin, saponin, alkaloid, and terpenoid contents out of the leaf and fruit of purple guavas (*Psidium guajava* L.) by applying 70% ethanol and 70% methanol as solvents. After that, the researcher conducted antioxidant activity tests by employing the DPPH method (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). The IC₅₀ value was the utilized parameter to find out the antioxidant activity.

The best result of the phytochemical tests comes from the ethanolic extract of the leaves that contain flavonoids, tannins, saponins, alkaloids, and terpenoids. Meanwhile, the IC₅₀ values resulting from the antioxidant activity tests are as follows: the ethanolic extract of the purple guava leaves (*Psidium guajava* L.) at 49.54 ppm, the ethanolic extract of the fruits at 15.71 ppm, the methanolic extract of the leaves at 60.36 ppm, and the methanolic extract of the fruits at 17.12 ppm. In conclusion, the highest antioxidant activity is the ethanolic extract of the fruits because it has the highest IC₅₀ value of < 50 ppm; and the lowest antioxidant activity is the methanolic extract of the leaves. from the results that have been obtained, it is known that purple guava has benefits that contain antioxidants so we must preserve nature as instructed by God.

Keywords: Phytochemical, Antioxidant, Purple Guava (*Psidium guajava* L.)

مستخلص البحث

فيريان، ستي فترينتي أمينة. ٢٠٢٠. الاختبار الكيميائي النباتي والنشاط المضاد للأكسدة لورق الجوافة الأرجواني ومستخلص الفاكهة (*Psidium guajava L.*) باستخدام مذيبات مختلفة. البحث الجامعي، قسم الأحياء، كلية العلوم و التكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف : إيفك سندی سافترى، الماجستير. مخلص فخر الدين، الماجستير.

بتطور العصر، يزيد استخدام الطب التقليدي في المجتمع. إن دور البشر كخليفة على الأرض هو الحفاظ على توازن الطبيعة والمحافظة عليه. من إجمالي 40.000 نوع من أنواع النباتات الطبية المعروفة في العالم ، ± 30.000 منها نشأت من إندونيسيا. للنباتات من أنواع النباتات. 3 فوائد رئيسية في منظور الإسلام وهي الغذاء والعيش والدواء . لونها (*Psidium guajava L.*) استخدمها كأدوية جوافة أحدها الجوافة الأرجواني أرجواني ، لذلك يمكن إجراء المزيد من الدراسة المتعلقة بالمحتوى الكيميائي النباتي بطريق مقارنة الورق و الفاكهة. كان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد المحتوى الكيميائي النباتي والنشاط المضاد للأكسدة من أوراق الجوافة الأرجواني ومستخلصات الفاكهة.

أجريت اختبارات نباتية كيميائية للتعريف محتوى مركبات الفلافونويد والتانينات والصابونين والقلويدات والترينويد من باستخدام 70% من الإيثانول و 70% من الميثانول كمذيبات . أوراق وثمار الجوافة الأرجواني المضاد للأكسدة ، ثم تابع اختبار باستخدام طريقة DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) المعلمة المستخدمة للتعريف النشاط المضاد للأكسدة هي قيمة IC50.

نتيجة اختبار الكيمياء النباتية في مستخلص أوراق الإيثانول الذي يحتوي على مركبات الفلافونويد والتانينات والصابونين والقلويدات و تيريرفينويدس أن قيمة IC50 لاختبار نشاط مضادات الأكسدة لمستخلص الإيثانول من أوراق الجوافة الأرجواني (*Psidium guajava L.*) كانت 49.54 جزء في المليون ، ومستخلص إيثانول الفاكهة 15.71 جزء في المليون ، ومستخلص أوراق الميثانول كان 60.36 جزء في المليون ، ومستخلص ميثانول الفاكهة 17 ، 12 ص / د بحيث يتم العثور على أعلى نشاط مضاد للأكسدة في مستخلص إيثانول الفاكهة لأنه يحتوي على أعلى قيمة $IC_{50} < 50$ جزء في المليون (قوي جدًا) ، وأقل نشاط مضاد للأكسدة موجود في مستخلص أوراق الميثانول. من النتائج التي تم الحصول عليها ، من المعروف أن الجوافة الأرجواني لها فوائد تحتوي على مضادات الأكسدة لذلك يجب علينا الحفاظ على الطبيعة

الكلمات الإشارة : المواد الكيميائية النباتية ، مضادات الأكسدة ، الجوافة الأرجواني

(*Psidium guajava L.*)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surah As-Syuara' ayat 7-8:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُؤْمِنِينَ ﴿٨﴾

Yang artinya *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik ? Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat suatu tanda kekuasaan Allah. Dan kebanyakan mereka tidak beriman”*.

Secara tersirat pada ayat tersebut memiliki makna bahwa Allah SWT memiliki kekuasaan atas segala sesuatu. Kata *“yang baik”* menunjukkan makna bahwa Allah SWT telah menumbuhkan berbagai jenis tumbuhan yang bermanfaat. Sehingga manusia sebagai khalifah di bumi bertugas untuk menjaga dan melestarikan alam. Shihab (2007) menjelaskan bahwa beragam jenis tumbuhan telah diciptakan oleh Allah SWT mulai dari yang berumur pendek sampai yang berumur panjang. Hal tersebut menunjukkan adanya peran Allah SWT dalam segala hal termasuk mengatur kehidupan.

Seiring dengan berkembangnya zaman, penggunaan obat tradisional salah satunya sebagai antioksidan di kalangan masyarakat semakin meningkat. Hal ini dilakukan dengan prinsip kembali pada alam dan bertujuan melestarikan beragam tanaman yang ada. Menurut Salim dan Munadi (2017) tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat berkhasiat dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh (*immune system*), dikarenakan sifat dari tanaman obat yang memiliki manfaat dalam

preventif (mencegah) dan promotif yang terkandung dalam metabolit sekunder. Ribuan jenis spesies dimiliki oleh tanaman obat. Dari jumlah keseluruhan ± 40.000 jenis tanaman obat yang dikenal dunia, ± 30.000 spesies diantaranya berasal dari Negara Indonesia. Diantara jenis tanaman yang mulai dimanfaatkan sebagai obat-obatan yaitu tanaman jambu biji yang salah satunya adalah jambu biji ungu.

Jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) merupakan salah satu dari jenis jambu biji yang dapat tumbuh di daerah tropis. Jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) merupakan famili myrtaceae yang memiliki ciri-ciri khas yaitu akar, batang, daun dan buah berwarna merah kecoklatan. Jambu biji tersebut mengandung antosianin karena memiliki warna keunguan sehingga dapat diteliti lebih lanjut terkait kandungan senyawa fitokimia. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam suatu tanaman yang diteliti. Penelitian ini menggunakan dua jenis organ dari tanaman jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) yaitu bagian daun dan buah. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan kandungan fitokimia pada masing-masing organ. Makalalag *et. al.* (2011) menyatakan bahwa daun perlu diteliti dikarenakan organ daun merupakan organ tumbuhan yang sering dimanfaatkan dalam pengobatan, sehingga banyak terkandung senyawa metabolit sekunder (yang merupakan hasil dari proses fotosintesis di daun). Sedangkan organ buah perlu diteliti lebih lanjut karena buah merupakan sumber zat gizi, terutama vitamin (A dan C) serta mineral. Disamping itu, buah juga mengandung karbohidrat, lemak dan protein (Antarlina, 2009).

Warna ungu pada jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) disebabkan oleh adanya pigmen antosianin. Menurut Hambali *et. al.* (2014) antosianin adalah

kelompok pigmen yang menyebabkan warna kemerah-merahan, letaknya berada dalam sel (di dalam cairan sel) yang bersifat larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, dan air. Antosianin memberikan warna pada bunga, buah, dan daun tumbuhan dan telah banyak digunakan sebagai pewarna alami pada berbagai produk pangan dan aplikasi lainnya. Warna diberikan oleh antosianin berdasarkan susunan ikatan rangkap terkonjugasi yang panjang, sehingga mampu menyerap cahaya pada rentang cahaya tampak. Sistem ikatan rangkap terkonjugasi tersebut mampu menjadikan antosianin sebagai antioksidan dengan mekanisme penghambatan radikal. Antosianin memiliki peran penting sebagai antioksidan di dalam tubuh sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis, penyakit penyumbatan pembuluh darah. Antosianin bekerja menghambat proses atherogenesis dengan mengoksidasi lemak jahat dalam tubuh, yaitu lipoprotein densitas rendah. Selain itu antosianin juga melindungi integritas sel endotel yang melapisi dinding pembuluh darah sehingga tidak terjadi kerusakan (Ginting, 2011).

Keberadaan antosianin di alam dan penyebarannya pada berbagai jenis tanaman yang berbeda serta pada bahan alam lainnya membuat antosianin memiliki karakter yang berbeda pula. Hal ini menjadikan antosianin sebagai zat kimia organik yang sangat potensial dalam menjalankan fungsi fisiologis berbagai organisme hidup, baik untuk manusia, hewan, serta pada tanaman itu sendiri. Pada tumbuhan, antosianin berperan sebagai pelindung dari sinar UV. Antosianin merupakan zat warna alami dari golongan flavonoid dan termasuk kelompok fenolat.

Flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C₆-C₃-C₆, yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh 3 atom karbon. Flavonoid merupakan senyawa metabolit pada tumbuhan yang sangat melimpah keberadaannya di alam dan berperan penting pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fungsi flavonoid pada tumbuhan diantaranya stimulan fiksasi nitrogen pada bakteri *Rhizobium*, peningkat pertumbuhan tabung serbuk serbuk sari, sebagai pertahanan tanaman dari herbivora dan penyebab penyakit, serta senyawa ini mampu membentuk dasar untuk melakukan interaksi alelopati antar tanaman (Nishanthini *et. al.*, 2012). Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau sehingga dapat ditemukan pada setiap ekstrak tumbuhan. Sathiskumar *et. al.* (2008) menyatakan bahwa penelitian farmakologi terhadap senyawa flavonoid diantaranya menunjukkan aktivitas antifungi, diuretik, antihipertensi, insektisida, bakterisida, antivirus, menghambat kerja enzim, dan antioksidan. Flavonoid dapat berfungsi sebagai antioksidan karena sifatnya sebagai akseptor yang baik terhadap radikal bebas. Flavonoid merupakan senyawa polar dikarenakan memiliki sejumlah gugus hidroksil yang tidak tersubstitusi. Karena flavonoid bersifat polar sehingga dalam melarutkannya dibutuhkan pula pelarut yang memiliki sifat polar.

Metode ekstraksi dan pemilihan pelarut yang tepat menjadi faktor penting dalam uji fitokimia (Kristanti *et. al.*, 2008). Metode ekstraksi pada penelitian ini menggunakan maserasi. Metode maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi dengan cara dingin yang memiliki kelebihan dibandingkan metode ekstraksi dengan cara panas diantaranya mudah dan dilakukan tanpa pemanasan sehingga tidak

merusak senyawa fitokimia (Cuppet *et al.*, 1954). Efektifitas penarikan senyawa aktif pada suatu proses ekstraksi bergantung dari pelarut yang digunakan, sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat yang sama. Menurut Akbar (2010) terdapat beberapa syarat pula yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut antara lain toksisitas, selektivitas, kemudahan untuk diuapkan, kepolaran dan harga pelarut. Dikarenakan sifat antioksidan yang merupakan senyawa polar, sehingga dalam melarutkannya membutuhkan pelarut yang bersifat polar. Pelarut yang memiliki sifat polar diantaranya aseton, metanol, etanol dan air (Sriningsih, 2008). Pada penelitian ini digunakan dua jenis pelarut dalam proses ekstraksi yaitu etanol 70% dan metanol 70%. Air tidak dipilih sebagai pelarut dalam penelitian ini dikarenakan Sa'adah dan Nurhasnawati (2015) menyatakan bahwa air harus dipertimbangkan sebagai pelarut dikarenakan memiliki kekurangan yaitu dapat ditumbuhi kapang.

Hasil penelitian Susanto *et. al.* (2018) etanol 70% memiliki sifat kepolaran yang sama dengan sebagian besar komponen yang terdapat pada biomassa sel *Coprinus comatus*. Penelitian etanol diperoleh nilai rata-rata rendemen sebanyak $61,33 \% \pm 9,21$ sedangkan pelarut n-heksan menghasilkan nilai rendemen rata-rata sebanyak $14,8 \% \pm 0,87$. Etanol 70% dapat melarutkan senyawa fitokimia lebih maksimal karena etanol 70% masih mengandung air yang cukup banyak (30%) yang membantu proses ekstraksi sehingga sebagian senyawa tersebut ada yang dapat tertarik dalam etanol dan ada pula yang tertarik dalam air. Selain itu asam amino, karbohidrat, beberapa senyawa fitokimia seperti flavonoid dan asam-asam

organik terlarut dalam pelarut polar sehingga senyawa yang terekstrak dengan pelarut etanol 70% cukup banyak dan menghasilkan rendemen yang tinggi.

Selain itu penggunaan metanol 70% berdasarkan atas pernyataan Thompson (1985) yang menyatakan bahwa metanol 70% bersifat universal sehingga mampu menarik sebagian besar senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak. Belum terdapat informasi tentang penelitian kandungan fitokimia pada ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) dengan menggunakan pelarut yang berbeda. Sehingga perlu dilakukan uji dengan pelarut yang berbeda yaitu etanol 70% dan metanol 70%, yang kemudian dilanjutkan dengan uji aktivitas antioksidan.

Senyawa antioksidan dapat diperoleh dari berbagai sumber, salah satunya adalah berasal dari tanaman. Menurut Miller *et al.* (2000) antioksidan sangat berperan penting dalam pemeliharaan dan menjaga kesehatan karena memiliki kemampuan untuk menghambat radikal bebas dan spesies oksigen reaktif sehingga menghambat reaksi oksidatif yang bisa menyebabkan penyakit-penyakit degeneratif seperti penyakit kanker, jantung, katarak, arthritis dan disfungsi otak.

Wahdaningsih *et. al.* (2011) menyatakan bahwa radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif (merebut atom yang lain). Banyaknya radikal bebas memberikan dampak negatif bagi tubuh. Rahman (2007) menyatakan bahwa radikal bebas dalam jumlah banyak dapat merusak sel melalui proses stres oksidatif, dan kerusakan tersebut membuat sel tidak berfungsi dengan baik sehingga dapat menimbulkan penyakit dan gangguan medis. Menurut Hernani dan Raharjo (2005)

kesehatan manusia juga dipengaruhi oleh adanya antioksidan dan radikal bebas yang seimbang dalam tubuh. Jumlah radikal bebas dapat meningkat dikarenakan beberapa faktor diantaranya radiasi, asap rokok, dan polusi lingkungan yang menyebabkan sistem pertahanan tubuh menjadi terganggu. Sehingga tubuh memerlukan antioksidan yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas. Kekurangan antioksidan dalam tubuh dapat diatasi melalui asupan makanan dari luar yang cukup mengandung antioksidan.

Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini akan digunakan metode perendaman radikal DPPH. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil sehingga apabila dimanfaatkan untuk pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan jika penyimpanannya dalam keadaan kering sehingga kondisinya akan baik dan stabil (Marxen *et. al.*, 2007). Dipilih metode DPPH karena mempunyai kelebihan diantaranya proses pengerjaan mudah, sederhana, cepat, dan memerlukan sedikit sampel. Sedangkan untuk mengetahui aktivitas antioksidan, parameter yang digunakan adalah % aktivitas antioksidan yaitu besarnya konsentrasi sampel yang dapat menghambat radikal bebas.

Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan judul **Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.) Menggunakan Pelarut yang Berbeda.**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis uji fitokimia ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) dengan menggunakan pelarut yang berbeda?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil analisis uji fitokimia ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) dengan menggunakan pelarut yang berbeda.
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dari ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) yang didasarkan dari hasil uji fitokimia dan aktivitas antioksidan pada tanaman tersebut yang terdapat di daerah Bululawang, Malang Jawa Timur.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah organ daun dan buah (keseluruhan bagian buah) jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) diambil dari Desa Kuwolu Kecamatan Bululawang Kabupaten Malang Jawa Timur.
2. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70% dan metanol 70%.
3. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji triterpenoid, uji saponin dan uji tanin.
4. Uji antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-difenil-2-picrilhidrazil*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemanfaatan Tumbuhan didalam Al-Qur'an

Allah SWT telah menurunkan Al-Qur'an sebagai kitab suci (petunjuk) yang dianugerahkan untuk umat islam, disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW melalui perantara malaikat jibril. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surah Asy-Syu'ara'/26: 192-193.

وَإِنَّهُ، لَتَنْزِيلُ رَبِّ الْعَلَمِينَ ﴿192﴾ نَزَلَ بِهِ رُوحُ الْأَمِينِ ﴿193﴾

Artinya: “Dan sungguh, (Al-Qur'an) ini benar-benar diturunkan oleh Tuhan seluruh alam, yang dibawa oleh Ar-Ruh Al-Amin (Jibril)” (QS. Asy-Syu'ara'/26: 192-193).

Segala sesuatu telah diatur sebaik-baiknya oleh Allah SWT dalam Al-Qur'an, termasuk seluruh makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan. Allah SWT menciptakan tumbuhan yang beragam jenisnya dan memiliki berbagai manfaat. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah Asy-Syu'ara'/26: 7-8)

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿7﴾ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُؤْمِنِينَ ﴿8﴾

Artinya: “Apakah mereka tidak memperhatikan bumi? Berapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu aneka ragam tumbuhan yang baik? Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat suatu tanda kekuasaan Allah. Dan kebanyakan mereka tidak beriman” (QS. Asy-Syu'ara'/26: 7-8).

Berdasarkan ayat tersebut, Allah SWT telah menunjukkan segala kekuasaan dengan segala penciptaan-Nya yang sempurna. Diantaranya adalah diciptakannya beragam tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia salah satunya yaitu

diciptakannya buah. Buah memiliki 3 fungsi utama didalam islam yaitu sebagai makanan, sebagai rezeki, dan sebagai obat.

﴿27﴾ فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿26﴾ ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا ﴿25﴾ أَنْصَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ﴿28﴾ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ﴿29﴾ وَحَدَائِقَ غُلْبًا ﴿30﴾ وَفَاكِهَةً وَأَبًّا ﴿31﴾ مَتَاعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ ﴿32﴾

Artinya: “*Sesungguhnya Kami benar-benar telah mencurahkan air (dari langit), kemudian Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya, lalu kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, anggur dan sayur-sayuran, zaitun dan kurma, kebun-kebun (yang) lebat, dan buah-buahan serta rumput-rumputan, untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu.*” (Q.S. ‘Abasa: 25-32)

Berdasarkan ayat tersebut Allah SWT telah menjelaskan atas segala penciptaan-Nya seperti aneka ragam tumbuhan yang memiliki manfaat sebagai makanan. Bagian organ dari tumbuhan yang sering dimanfaatkan sebagai makanan yaitu daun dan buah. Dalam hal ini kita sebagai generasi muslim hendaknya berfikir dan melestarikan lingkungan sekitar dengan tujuan agar ekosistem alam tetap terjaga sehingga beragam tumbuhan tetap dapat tumbuh dengan baik dan subur.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِنْ طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِنَّ كُنتُمْ لِيَّاهُ تَعْبُدُونَ ﴿172﴾

Artinya: “*Hai orang-orang yang beriman, makanlah diantara rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah.*”(Q.S. Al-Baqarah:172)

Menurut Hamka dalam tafsir Al-Azhar dijelaskan bahwa ada seruan kepada manusia agar memakan makanan yang halal dan baik, niscaya kepada kaum yang beriman perintah ini lebih ditekankan lagi. Karena makanan sangat berpengaruh kepada jiwa dan sikap hidup. Makanan menentukan juga kepada kehalusan atau kekasaran budi seseorang. Maka datanglah ayat diatas terkait makanan yang baik-baik yang disediakan oleh Allah SWT, yaitu buah-buahan. Yang demikian itu

adalah makanan yang baik. Buah-buahan diantaranya mengandung beragam vitamin yang baik untuk kesehatan tubuh.

Abu Ja'far dalam tafsirnya mengatakan wahai orang-orang yang membenarkan, makanlah dari rezeki yang Aku halalkan untuk kalian yang baik bagi kalian, dengan penghalalan-Ku atasnya dari apa yang kalian haramkan. Padahal aku tidak mengharamkan makanan dan minuman atas kalian dan bersyukurlah kepada Allah yang memberikan rezeki kepada kalian jika benar-benar kalian tunduk dan patuh kepada perintah-Nya, makanlah apa yang dihalalkan atas kalian dan janganlah mengikuti langkah setan.

Dalam sebuah hadist Rasulullah SAW bersabda yang artinya: *Thalhah berkata, "Rasulullah pernah diberi buah safarjal lalu beliau berkata, "ambilah buah itu karena dapat merelaksasikan hati"*(HR. Ibnu Majah).

Dari hadist tersebut dapat diketahui bahwa Rasulullah dalam proses pengobatan menggunakan tumbuh-tumbuhan juga seperti pengobatan tradisional. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan dan manusia tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lain. Selain itu Rasulullah SAW juga memerintahkan kepada seluruh umat manusia agar memanfaatkan beragam tumbuhan khususnya buah untuk dimanfaatkan sebagai obat alami.

Sebagai obat untuk menyembuhkan suatu penyakit merupakan salah satu dari manfaat tumbuhan yang diciptakan oleh Allah SWT. Keagungan dan kekuasaan Allah SWT menunjukkan bahwa hanya Allah SWT Yang Maha Kuasa atas segala sesuatu, termasuk dalam menciptakan beragam tumbuhan yang memiliki banyak manfaat (Al-Qurthubi, 2009). "*Apakah mereka tidak memperhatikan*" dalam hal ini memiliki makna bahwa telah banyak diciptakan tumbuhan yang beragam di

bumi namun manusia tidak berfikir bahwa dari tumbuhan tersebut terdapat hal-hal yang baik (Al-Mahali, 2008). Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa Allah SWT tidak menciptakan segala sesuatu baik yang ada di langit maupun di bumi dengan sia-sia. Nabi Muhammad SAW juga bersabda:

Artinya: “telah menceritakan kepada kami Muhammad telah mengabarkan kepada kami sufyan dari atha’ yakni ibnu As-Sa’ib dari Abdurrahman dari Abdullah ia berkata, Rasulullah SAW bersabda “Allah Azza wa Jalla tidak menurunkan penyakit melainkan Dia turunkan pada penawarnya, yang diketahui maupun yang tidak”. (HR. Ahmad).

Hadist tersebut secara tersirat bermakna bahwa Allah SWT tidak menurunkan suatu penyakit melainkan terdapat suatu obat (penawar). Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, manusia dituntut agar selalu berfikir dan memanfaatkan segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah SWT di alam salah satunya adalah pemanfaatan tumbuhan. Dalam hal ini dimanfaatkan organ daun dan buah dari jambu biji ungu untuk dilakukan uji fitokimia dan analisis aktivitas antioksidannya dengan menggunakan pelarut yang berbeda. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur’an Surah Ali Imran/3: 31.

قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَاللَّهُ غَفُورٌ
الرَّحِيمُ (31)

Artinya: “Katakanlah (Muhammad), “Jika kamu mencintai Allah, ikutilah aku, niscaya Allah mencintaimu dan mengampuni dosa-dosamu” Allah Maha Pengampun, Maha Penyayang” (QS. Ali Imran/3: 31).

Ayat diatas memiliki makna bahwa kita sebagai umat islam yang senantiasa mencintai Allah SWT maka harus menaati segala perintah-Nya dan menjauhi segala larangan-Nya termasuk dalam mengikuti segala yang diajarkan Nabi Muhammad SAW. Seseorang yang menyatakan bahwa dia mencintai Allah SWT, memiliki arti bahwa dia juga mencintai kitab suci Al-Qur’an yang diturunkan Allah

SWT. Sehingga ajaran Rasulullah SAW harus senantiasa diikuti karena beliau adalah utusan Allah SWT yang menerima wahyu berupa kitab suci Al-Qur'an dan ditugaskan untuk menyampaikan kepada umat manusia. Rasulullah SAW juga berpesan agar kita senantiasa berpegang teguh pada kitab suci Al-Qur'an dan Hadist. Karena dengan berpegang teguh pada Al-Qur'an dan hadist, tidak akan tersesat seseorang baik di dunia maupun di akhirat.

Agama islam sangat menganjurkan agar kita sebagai manusia memiliki rasa peduli akan alam, bahkan sangat banyak ayat-ayat Al-Qur'an yang memerintahkan manusia untuk memelihara dan mengelola alam guna keberlangsungan hidup manusia. Sehingga manusia harus memiliki kepekaan yang tinggi terhadap isu-isu lingkungan hidup. Hubungan agama islam dan konsep ekologis islam salah satunya adalah krisis lingkungan yang terjadi akibat dari ulah manusia. Kerusakan alam dan lingkungan hidup banyak disebabkan oleh ulah tangan manusia akibat terlalu berlebihan dalam memanfaatkannya. Sehingga tidak memperdulikan dari kerusakan lingkungan yang ditimbulkan.

Allah SWT menganugerahi akal kepada manusia. Dengan akal tersebut Allah SWT menurunkan agama. Agama sebagai petunjuk dan pedoman dalam kehidupan, merupakan dasar untuk mengatur bagaimana berhubungan dengan Sang Pencipta dan alam semesta. Manusia dalam agama merupakan bagian dari lingkungan hidupnya, sehingga manusia ditunjuk sebagai khalifah di muka bumi. Kewajiban manusia untuk melestarikan alam akan diminta pertanggungjawabannya, sehingga manusia tidak berhak berlaku sewenang-wenang dalam memimpin dan mengelola alam. Islam sebagai agama dalam

kehidupan sejatinya memiliki visi misi rahmatan lil 'alamin (rahmat bagi seluruh alam). Dengan mewujudkan visi misi tersebut Allah SWT menugaskan manusia sebagai khalifah di bumi.

Tugas manusia sebagai khalifah adalah untuk menjaga dan bertanggungjawab atas dirinya, sesama manusia dan alam yang menjadi sumber penghidupan. Keunggulan dan kekuatan manusia dalam mengontrol sikapnya terhadap alam dan makhluk lainnya merupakan sebuah amanah yang diterima manusia dari Allah SWT. Sehingga manusia harus mampu menunjukkan tanggungjawab atas pemanfaatan dan pemeliharaan alam. Karena sudah menjadi kewajiban manusia sebagai seorang khalifah (pemimpin) dalam mengelola alam.

2.2 Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.)

Jambu biji ungu yang memiliki nama ilmiah (*Psidium guajava* L.) termasuk kategori tanaman buah, merupakan tanaman asli di daerah Amerika yang bertempat antara Meksiko dan Peru. Penyebaran tanaman jambu biji ungu diawali dengan kedatangan bangsa Spanyol menuju Filipina serta bangsa Portugis yang menuju India. Seiring berjalannya waktu tanaman ini tersebar di beberapa daerah tropis salah satunya yaitu Indonesia.

2.2.1 Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Division : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida

Subclass : Rosidae

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Genus : Psidium

Spesies : *Psidium guajava* L.

2.2.2 Deskripsi Morfologi

Jambu biji ungu merupakan tanaman perdu dengan tinggi 3-7 meter. Memiliki batang berkayu, kulit batang licin, bercabang dan berwarna merah keunguan. Batang tumbuh tegak dan memiliki percabangan serta ranting. Kulit pada batang serta cabang memiliki warna coklat keabu-abuan dan pada bagian kulit memiliki tekstur yang mudah terkelupas. Setiap mata tunas dapat tumbuh menjadi cabang-cabang yang menghasilkan buah.

Tanaman ini memiliki daun berjenis daun tunggal yang berbentuk bulat telur, ujung tumpul, pangkal membulat, tepi rata berhadapan dan pertulangan daun menyirip berwarna hijau kemerahan. Bunga berada pada bagian ketiak daun, merupakan kategori bunga tunggal dan memiliki bentuk seperti corong. Sedangkan mahkota pada bunga mempunyai panjang $\pm 1,5$ cm dan memiliki bentuk bulat telur. Buah buni berbentuk bulat telur, memiliki biji yang kecil dan keras.





Gambar 2.1 Morfologi daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.)
(Dokumentasi Pribadi)

2.2.3 Syarat Tumbuh

Jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis dengan curah hujan antara 1000-2000 mm/tahun dengan ketinggian tempat antara 5-1500 mdpl. Menurut Ashari (1995) tanaman jambu biji ungu ampu tumbuh pada semua jenis tanah, baik tanah yang memiliki tekstur gembur dan subur ataupun liat dan berpasir dengan pH tanah sekitar 5-7 serta kondisi tanah yang banyak mengandung bahan organik. Selain itu tanaman ini mampu tumbuh dan berkembang pada suhu optimal yaitu 25-30 °C serta kelembaban udara 30-50 %.

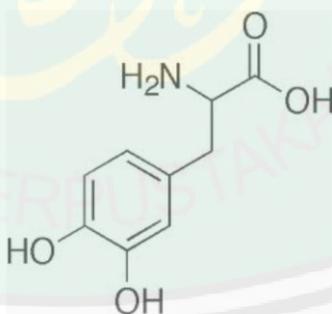
2.3 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan suatu tahapan awal untuk mengidentifikasi kandungan suatu senyawa dalam simplisia atau tanaman yang akan diuji. Fitokimia atau kimia tumbuhan merupakan bidang ilmu yang didalamnya mempelajari beraneka ragam senyawa organik yang dibentuk dan ditimbun oleh tumbuhan seperti struktur kimia, biosintesis, penyebaran secara ilmiah serta fungsi biologinya

(Putranti, 2013). Beragam uji fitokimia yang telah dilakukan untuk penelitian memiliki peranan yang penting pada beberapa cabang ilmu khususnya tentang tumbuhan (Robinson, 1991).

Selain itu Moelyono (1996) menyatakan bahwa analisis fitokimia merupakan kegiatan menganalisis kandungan kimia dari suatu tumbuhan (pada keseluruhan organ atau bagian tertentu dari organ tumbuhan). Sehingga seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, fitokimia menjadi bagian dan memiliki keterkaitan dari kimia organik bahan alam dan biokimia tumbuhan. Senyawa kimia sebagai hasil metabolit sekunder telah banyak dimanfaatkan sebagai zat warna, aroma makanan, racun, obat-obatan dan sebagainya. Metabolit sekunder sebagai hasil dari uji fitokimia digolongkan atas alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid (Saifudin, 2014).

2.3.1 Alkaloid

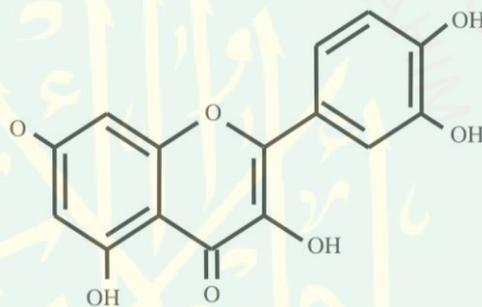


Gambar 2.2 Struktur Dasar Alkaloid (Robinson, 1995 dalam Sa'adah 2010)

Alkaloid merupakan suatu golongan senyawa yang hampir terdapat pada semua jenis tumbuhan dan tersebar luas. Alkaloid mengandung atom karbon, hidrogen, nitrogen dan pada umumnya mengandung oksigen, dalam ilmu kimia analisis dinamakan senyawa dengan gugus, C, H, O, dan N. Semua

alkaloid mengandung sekurangnya satu atom nitrogen dan biasanya memiliki sifat basa (Harborne, 1984). Suatu organ pada tumbuhan memiliki kadar alkaloid $\pm 10-15\%$. Beberapa alkaloid juga terdapat yg memiliki sifat berbahaya (racun), namun ada pula yang alkaloid yang berperan penting dalam bidang kesehatan khususnya pengobatan. Selain itu, ciri khusus alkaloid yaitu suatu senyawa yang tidak berwarna, mayoritas memiliki bentuk tampak seperti kristal dan ada pula berupa cairan (misalnya nikotin) (Sabirin *et al.*, 1994).

2.3.2 Flavonoid

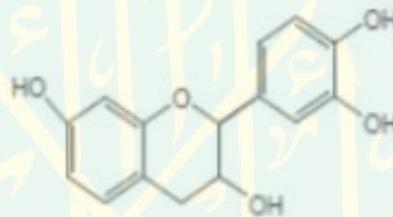


Gambar 2.3 Struktur Dasar Flavonoid
(Redha, 2010)

Flavonoid termasuk golongan fenol, senyawanya terdiri atas C₆-C₃-C₆ dan mudah ditemui pada berbagai tumbuhan yang berbentuk glikosida (Sirait, 2007; Bhat *et al.*, 2009). Selain itu flavonoid juga golongan dari metabolit sekunder yang merupakan hasil sintesis asam piruvat (pada metabolisme asam amino) (Bhat *et al.*, 2009). Jika ditambahkan amoniak ataupun basa, maka akan terjadi perubahan warna. Golongan dari flavonoid meliputi proantosianin, antosianin, flavon, flavonol, flavanon, gliko flavon, isoflavon, biflavonil dan juga khalkon (Harborne, 1987).

Berbagai jenis senyawa, kandungan dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat pada sereal, sayur-sayuran dan buah telah banyak dipublikasikan. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glikosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Redha, 2010).

2.3.3 Tanin

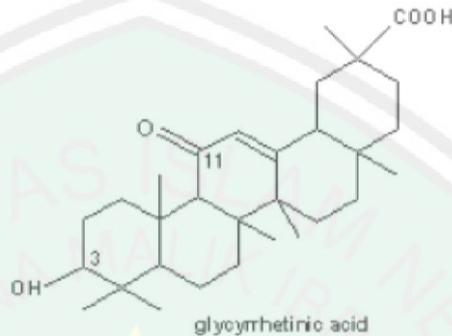


Gambar 2.4 Struktur Inti Tanin
(Robinson, 1995 dalam Sa'adah 2010)

Tanin pada dasarnya merupakan senyawa polifenol yang terdiri dari gugus hidroksi (-OH) dan karboksil (-COOH). Tanin adalah senyawa yang mempunyai gugus fenol dan biasa terkandung pada tumbuhan berpembuluh. Jika bereaksi dengan protein, akan membentuk kopolimer stabil yang tidak larut air. Terdapat dua jenis tanin, diantaranya tanin terhidrolisis serta tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis jika dididihkan dalam larutan asam klorida encer memiliki kandungan ikatan ester yang mampu terhidrolisis. Sedangkan tanin terkondensasi mampu terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal

yang membentuk senyawa dimer dan kemudian oligomer yang lebih tinggi. (Harborne, 1987).

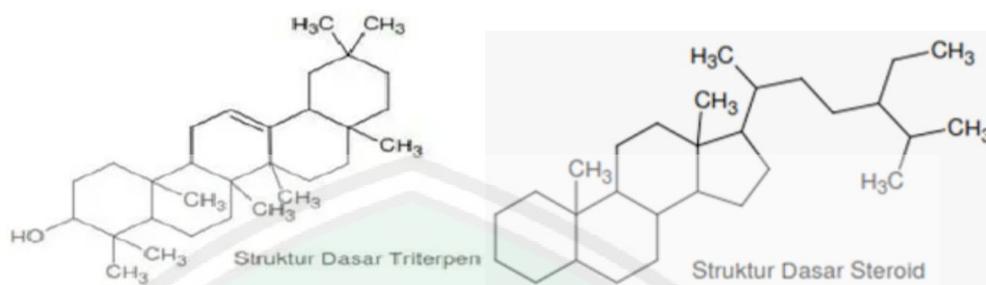
2.3.4 Saponin



Gambar 2.5 Struktur Senyawa Saponin (Illing *et. al.*, 2017)

Saponin berasal dari bahasa latin, *sapo* yang berarti sabun, merupakan senyawa aktif permukaan yang kuat dan menimbulkan busa jika dikocok dalam air. Saponin tersusun atas inti steroid (C₂₇) dengan molekul karbohidrat. Saponin merupakan glikosida triterpena dan sterol, telah terdeteksi dalam lebih dari 90 genus pada tumbuhan. Glikosida merupakan suatu kompleks antara gula pereduksi (glikon) dan bukan gula (aglikon). Terbentuknya busa merupakan tanda adanya saponin pada saat ekstraksi tumbuhan (Harborne, 1987).

2.3.5 Terpenoid



Gambar 2.6 Struktur Dasar Triterpen dan Steroid
(Robinson, 1995 dalam Sa'adah 2010)

Terpenoid adalah komponen tumbuhan yang mempunyai aroma dan mampu diisolasi dari bahan nabati dengan cara penyulingan yang biasa disebut minyak atsiri. Terpenoid terdiri dari unsur-unsur C dan H dengan rumus molekul umum $(C_5H_8)_n$. Terpenoid mencakup sejumlah besar senyawa tumbuhan, istilah ini digunakan untuk menunjukkan bahwa secara biosintesis semua senyawa tumbuhan berasal dari senyawa yang sama. Jadi semua terpenoid berasal dari molekul isoprene $CH_2=C(CH_3)-CH_2$ dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan dua atau lebih satuan C_5 . Penyusun terpenoid yaitu beberapa jenis senyawa seperti seskuiterpen dan monoterpen yang mudah menguap, diterpen yang sulit menguap dan triterpen serta sterol yang tidak menguap. Pada umumnya terdapat pada sitoplasma sel serta mampu larut didalam lemak. Pelarut yang biasa sering digunakan untuk ekstraksi senyawa ini diantaranya eter, petroleum eter dan kloroform. Steroid merupakan senyawa triterpen yang terdapat dalam bentuk glikosida (Harbourne, 1987).

2.3.6 Metabolit Primer dan Metabolit Sekunder

1. Metabolit Primer

Metabolit primer merupakan molekul produk akhir yang dihasilkan dari proses metabolisme, berperan penting bagi kelangsungan hidup suatu organisme tersebut. Diantaranya adalah lemak, protein, karbohidrat, dan DNA yang pada umumnya metabolit primer tidak diproduksi berlebihan. Namun produksi metabolit yang berlebihan pada sebagian besar mikroorganisme, bisa menghambat pertumbuhan, dan bisa menyebabkan matinya organisme tersebut. Sedangkan suatu proses metabolisme dengan tujuan untuk membentuk metabolit primer dinamakan metabolisme primer (Dewick, 1999).

2. Metabolit Sekunder

Tumbuhan menghasilkan suatu senyawa organik yang dinamakan metabolit sekunder. Croteau *et. al.* (2015) menyatakan bahwa sebagian kecil karbon, nitrogen, dan energi digunakan untuk mensintesis molekul organik yang tidak memiliki peran secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan, dinamakan metabolit sekunder. Metabolit sekunder pada tumbuhan umumnya bersifat sangat spesifik dalam hal fungsi. Selain itu metabolit sekunder juga merupakan turunan dari metabolit primer yang berfungsi sebagai berikut (Mastuti, 2016):

1. Memiliki peran dalam dua strategi resistensi, diantaranya:
 - a) Level struktur, phenyl propanoid adalah komponen utama polimer dinding polimer lignin dan suberin.

- b) Sebagai pertahanan (antibiotik) yang berasal dari fenolik dan terpenoid (fitoaleksin) mampu diinduksi.
2. Sebagai pelindung suatu tumbuhan dari pemangsa yaitu kelompok herbivor dan menjauhkan dari infeksi yang disebabkan oleh patogen mikrobial. Tumbuhan menggunakan metabolit sekunder sebagai antibiotik atau agen sinyal selama interaksi dengan patogen.
3. Menarik polinator dan hewan penyebar biji.
4. Memiliki peran sebagai agen dalam kompetisi antar tanaman.

Jalur-jalur biosintesis metabolit sekunder antara lain (Mariska, 2013):

a. Jalur asam siklamat

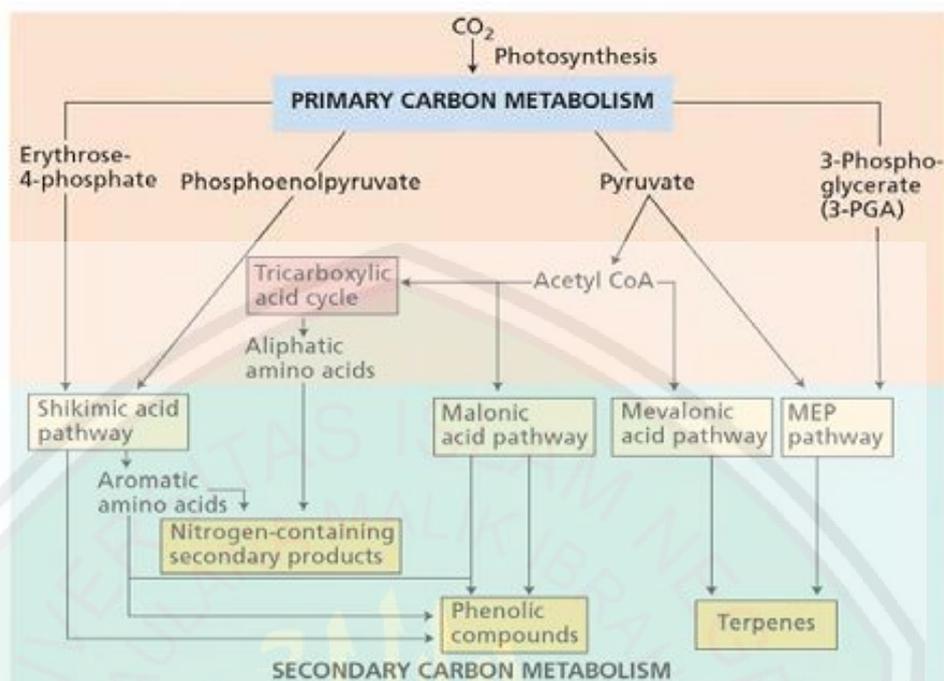
Metabolit sekunder yang disintesis melalui jalur asam siklamat diantaranya adalah asam sinamat, fenol, asam benzoat, lignin, kumarin, tanin, asam amino benzoat dan quinon.

b. Jalur asam malonat asetat

Dari asam malonat asetat dihasilkan senyawa metabolit sekunder diantaranya asam lemak (miristat, laurat, stearat, palmitat, linolenic, linoleat, oleat), poliasetilen, gliserida, fosfolipid serta glikolipid.

c. Jalur asam mevalonat asetat

Dari jalur asam mevalonat asetat dihasilkan metabolit sekunder diantaranya monoterpenoid, essential oil, menthol, terpenoid, steroid, geraniol, sapogenin, GA dan ABA.



Gambar 2.7 Jalur Biosintesis Metabolit Sekunder dan Hubungannya dengan Metabolit Primer (Mastuti, 2016)

2.4 Antioksidan

2.4.1 Definisi Antioksidan, Jenis dan Sumbernya

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu memperlambat dan mencegah proses oksidasi. Selain itu antioksidan biasa diartikan suatu zat yang mampu mencegah terjadinya reaksi oksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Kochkar dan Rossell, 1990). Sedangkan menurut Saurisari (2006) antioksidan adalah zat yang mampu berperan sebagai pertahanan dari bahaya radikal bebas atau Reactive Oxygen Species (ROS). Reactive Oxygen Species (ROS) merupakan hasil metabolisme oksidatif (hasil dari proses metabolik dan reaksi kimia dalam tubuh). Semakin meningkatnya radikal bebas, maka antioksidan harus dibutuhkan dalam jumlah yang tinggi. Pertahanan mutu pangan suatu produk dan kesehatan manusia merupakan manfaat dari adanya antioksidan.

Selain itu antioksidan juga mampu menghambat berbagai kerusakan, seperti perubahan warna dan aroma, perubahan nilai gizi, serta kerusakan fisik pada produk pangan karena oksidasi (Trilaksani, 2003).

Antioksidan dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan sumbernya, yaitu antioksidan sintetik (merupakan hasil dari sintesis kimia) dan antioksidan alami (merupakan hasil dari ekstraksi bahan alami) (Trilaksani, 2003).

1.) Antioksidan Sintetik

Terdapat lima antioksidan sintetik yang diizinkan dan sudah digunakan di seluruh dunia, yaitu *Butylated Hidroxy Anisol* (BHA), *Butylated Hidroxy Toluen* (BHT), *Tert-Butylated Hidroxy Quinone* (TBHQ), propil galat dan tokoferol (Buck, 1991). Menurut Lie (2012) penggunaan antioksidan sintetik dibatasi oleh aturan pemerintah karena jika digunakan melebihi batas maka akan menyebabkan racun dalam tubuh dan dapat bersifat karsinogenik. Kikuzaki *et. al.* (2002) menyatakan bahwa antioksidan sintetik seperti BHA dan BHT telah diketahui memiliki efek samping yang besar antara lain dapat menyebabkan kerusakan hati dan memiliki zat karsinogenik.

2.) Antioksidan Alami

Antioksidan alami yang terdapat pada makanan dapat berasal dari (a) senyawa antioksidan yang telah ada dari satu atau dua komponen makanan, (b) senyawa antioksidan yang terbentuk dari reaksi-reaksi selama proses pengolahan, (c) senyawa antioksidan yang diisolasi dari sumber alami dan ditambahkan ke makanan sebagai bahan tambahan (Pratt, 1992). Senyawa

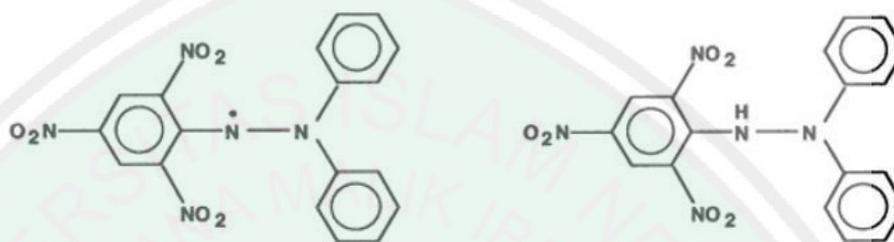
antioksidan alami diantaranya yaitu flavonoid, asam fenolik, vitamin C, vitamin E (tokoferol), β -karoten, albumin dan bilirubin. Selain itu peran antioksidan juga terdapat pada zat-zat gizi mineral seperti tembaga, seng, selenium dan mangan (Mega dan Swastini, 2010).

2.4.2 Metode Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dari suatu zat dapat berbeda bila diuji dengan metode yang berbeda. Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) secara luas digunakan untuk menguji kemampuan suatu senyawa yang memiliki peran sebagai pendonor elektron ataupun hidrogen. Metode DPPH merupakan metode yang mampu mengukur efektivitas total antioksidan baik dalam pelarut nonpolar maupun pelarut polar. Semua komponen antioksidan baik yang larut dalam lemak ataupun dalam air dapat diukur dengan metode DPPH (Prakash, 2001).

Dipilih metode DPPH karena mudah, cepat, sederhana serta hanya memerlukan sedikit sampel. Radikal DPPH yang bereaksi dengan senyawa antioksidan melalui mekanisme donasi atom hidrogen sehingga menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning yang diukur pada panjang gelombang 517 nm (Hanani, *et. al*, 2005). Pengurangan intensitas warna yang terjadi berhubungan dengan jumlah elektron DPPH yang menangkap atom hidrogen. Pengurangan intensitas warna mengindikasikan peningkatan kemampuan antioksidan untuk menangkap radikal bebas. Sehingga efektivitas antioksidan dapat diperoleh dengan menghitung jumlah

pengurangan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan pengurangan konsentrasi larutan DPPH melalui pengukuran absorbansi larutan uji. Bentuk tereduksi *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil* dihasilkan dari DPPH yang bereaksi.



1. *Diphenylpicrylhydrazyl (free radical)*
2. *Diphenylpicrylhydrazyl (nonradical)*

Gambar 2.8 *Diphenylpicrylhydrazyl free radical dan nonradical* (Molyneux, 2004)

Radikal bebas DPPH yang mempunyai elektron tidak berpasangan mampu memberikan warna ungu dan menghasilkan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 517 nm. Namun warna akan berubah menjadi kuning pada saat elektron berpasangan. Pengurangan intensitas warna yang terjadi berhubungan dengan jumlah elektron DPPH yang menangkap atom hidrogen. Pengurangan intensitas warna mengindikasikan peningkatan kemampuan antioksidan untuk menangkap radikal bebas. Sehingga dengan menghitung jumlah pengurangan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan pengurangan konsentrasi larutan DPPH melalui pengukuran absorbansi larutan uji akan diperoleh efektivitas antioksidan.

2.5 Pelarut

Pelarut adalah benda cair yang melarutkan benda padat ataupun cair yang menghasilkan sebuah larutan. Pelarut yang paling umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air. Pelarut lain yang juga umum digunakan adalah bahan kimia organik (mengandung karbon) yang juga disebut pelarut organik. Pelarut biasanya memiliki titik didih rendah dan lebih mudah menguap, meninggalkan substansi terlarut yang didapatkan. Untuk membedakan antara pelarut dengan zat yang dilarutkan, pelarut biasanya terdapat dalam jumlah yang lebih besar.

Sebagian besar reaksi kimia secara luas dilakukan didalam larutan. Larutan terdiri dari pelarut (solvent) dan zat terlarut (solute). Pelarut (solvent) pada umumnya adalah zat yang berada pada larutan dalam jumlah yang besar, sedangkan zat lainnya dianggap sebagai zat terlarut (solute). Pelarut memenuhi beberapa fungsi dalam reaksi kimia, dimana pelarut melarutkan reaktan dan reagen agar keduanya bercampur, sehingga hal ini memudahkan penggabungan antara reaktan dan reagen yang seharusnya terjadi agar dapat merubah reaktan menjadi produk. Pelarut juga bertindak sebagai kontrol suhu, salah satunya untuk meningkatkan energi dari tumbukan partikel sehingga partikel-partikel tersebut dapat bereaksi lebih cepat, atau untuk menyerap panas yang dihasilkan selama reaksi eksotermik.

Untuk mencapai proses ekstraksi yang baik, pelarut yang digunakan harus memenuhi kriteria sebagai berikut (Sabel dan Warren, 1973):

1. Kemampuan tinggi melarutkan komponen zat terlarut di dalam campuran.
2. Kemampuan tinggi untuk diambil kembali.

3. Tidak mudah bereaksi dengan zat yang akan diekstraksi.
4. Tidak merusak alat secara korosi.
5. Tidak mudah terbakar.
6. Tidak beracun.

Pelarut yang dipakai merupakan faktor yang mempengaruhi dalam berhasilnya proses ekstraksi. Tingkat kepolaran pelarut sangat berpengaruh terhadap daya larut. Indikator kelarutan pelarut dapat ditentukan dari nilai konstanta dielektrik dan nilai polaritas pelarut. Besarnya nilai polaritas pelarut proporsional dengan konstanta dielektriknya. Penggunaan pelarut yang memiliki titik didih yang tinggi menyebabkan adanya kemungkinan kerusakan komponen-komponen senyawa penyusun pada saat pemanasan (Stahl, 1985).

Tabel 2.1 Nilai Konstanta Dielektrik Berbagai Zat Pelarut

Konstanta Dielektrik	Nama Zat Pelarut	Polaritas
1,890	Petroleum Ringan	↓
2,023	Sikloheksan	
2,238	Karbon tetraklorida Trikolometan	
2,284	Benzene Diklorometan	
4,806	Kloroform	
4,340	Etileter	
6,020	Etilasetat	
20,700	Aseton n-propanol	
24,300	Etanol	

33,620	Metanol	
80,37	Air	

Keterangan: ↓ ke bawah semakin polar ; (Sumber: Stahl, 1985)

2.6 Hasil Riset tentang Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan penelitian Kemit *et al.* (2015) memiliki hasil bahwa interaksi antara jenis pelarut dan waktu maserasi berpengaruh sangat nyata terhadap total flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun alpukat. Terdapat 4 macam pelarut yang digunakan diantaranya aquades, aseton 90%, etanol 90% dan metanol 90%. Pelarut etanol dengan waktu maserasi 30 jam menghasilkan total flavonoid dan aktivitas antioksidan tertinggi dengan rendemen 27,84%, total flavonoid sebesar 64,12 mgQE/g berat kering bahan, aktivitas antioksidan sebesar 82,75% dan nilai IC_{50} sebesar 417 mg/L.

Penelitian Febrianti *et al.* (2016) memiliki hasil bahwa buah jambu biji merah memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan buah pepaya. Hal ini membuktikan bahwa tingginya kandungan asam askorbat dan total fenol akan mengakibatkan semakin besarnya aktivitas penangkapan radikal DPPH. Pelarut yang digunakan adalah etanol.

Berdasarkan penelitian Novita *et al.* (2016) memiliki hasil bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada daun ubi kayu (dengan nilai IC_{50} sebesar 16,06 μ g/ml) yang diekstrak dengan menggunakan pelarut metanol yang berbeda nyata dengan aktivitas antioksidan sayuran lainnya (bayam biji, bayam merah, bayam liar,

bayam sayur, bayam ornamental, daun sawi, daun kangkung, daun kelor dan daun melinjo). Nilai IC_{50} yang tinggi pada daun ubi kayu dikarenakan dalam daun ubi kayu terdapat komponen senyawa flavonoid yang terekstrak dalam pelarut metanol. Pelarut yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu air dan metanol.

Penelitian Purwandari *et. al.* (2018) memiliki hasil bahwa ekstraksi daun jambu biji mempunyai aktivitas antioksidan terhadap *Esherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Sehingga daun jambu biji dapat dimanfaatkan untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Pelarut yang digunakan adalah metanol.

2.7 Hasil Riset Ekstraksi Berbagai Organ pada Tanaman

Berdasarkan penelitian Dewatisari *et. al.* (2017) ekstrak daun *Sansevieria cylindrica* dan *Sansevieria trifasciata* positif mengandung senyawa golongan triterpenoid dan steroid tetapi tidak mengandung senyawa golongan saponin. Sedangkan kandungan senyawa flavonoid hanya ada pada *Sansevieria trifasciata*. Sedangkan kandungan senyawa fitokimia yang ada pada *Sansevieria trifasciata* berupa senyawa dari golongan triterpenoid dan steroid serta flavonoid. Sedangkan yang terkandung pada *Sansevieria cylindrica* yaitu senyawa golongan triterpenoid dan steroid serta alkaloid.

Penelitian Agustina *et. al.* (2018) memiliki hasil bahwa daun jambu air (*Syzygium aqueum*) diekstraksi dengan metode maserasi dengan berbagai pelarut. Ekstrak daun jambu air dengan pelarut metanol positif mengandung beberapa senyawa aktif berupa flavonoid, saponin, alkaloid dan triterpenoid. Ekstrak daun jambu air dengan pelarut etil asetat dan n-heksana positif mengandung beberapa

senyawa aktif berupa flavonoid, alkaloid dan triterpenoid. Sehingga pelarut yang baik untuk mendapatkan banyak senyawa aktif adalah metanol.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan. Selanjutnya untuk menentukan jumlah ulangan dalam masing-masing perlakuan menggunakan rumus Federrer, yaitu:

$$(t-1) (r-1) \geq 15$$

$$(4-1) (r-1) \geq 15$$

$$3 (r-1) \geq 15$$

$$(r-1) \geq \frac{15}{3}$$

$$r \geq 5+1$$

$$r \geq 6$$

Keterangan: r = jumlah ulangan

t = jumlah perlakuan

Denah Penelitian

P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	P1U5	P1U6
P2U1	P2U2	P2U3	P2U4	P2U5	P2U6
P3U1	P3U2	P3U3	P3U4	P3U5	P3U6
P4U1	P4U2	P4U3	P4U4	P4U5	P4U6

Keterangan:

P1 : Daun yang diekstraksi dengan etanol 70%

P2 : Daun yang diekstraksi dengan metanol 70%

P3 : Buah yang diekstraksi dengan etanol 70%

P4 : Buah yang diekstraksi dengan metanol 70%

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Maret 2020. Pengambilan sampel daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) dilakukan di Dusun Tanjungsari, Desa Kuwolu, Kec. Bululawang, Kab. Malang, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan (tahap ekstraksi dan uji fitokimia) dan Laboratorium Genetika (analisis antioksidan) Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel daun dan buah jambu biji ungu adalah kantong plastik, gunting, kertas label dan alat tulis. Sedangkan untuk uji fitokimia dan aktivitas antioksidan alat yang digunakan antara lain sarung tangan, masker, pisau, oven, pipet tetes, pipet mikro, neraca elektrik, kertas saring, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pengaduk kaca, spatula, cawan porselen, vial, corong kaca, toples maserasi, gelas ukur, kuvet, rotary vacuum evaporator dan spektrofotometer UV-Vis.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.), etanol 70%, metanol 70%, serbuk magnesium, HCl pekat, pereaksi dragendorf, HCl 2N, FeCl₃ 5%, kloroform, anhidra asetat, H₂SO₄, serbuk DPPH, dan serbuk asam askorbat.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Determinasi Tanaman

Tujuan dari determinasi adalah agar identitas dari tanaman yang diteliti dapat dibuktikan kebenarannya. Determinasi dilakukan dengan cara mencocokkan ciri-ciri morfologi yang ada pada tanaman jambu biji ungu terhadap kepustakaan. Daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) dideterminasi di Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi Pasuruan dengan menggunakan buku Flora of Java karangan C.A. Backer dan R.C. Bakhuizen van den Brink (1963) serta An Integrated System of Classification of Flowering Plants karangan A. Cronquist (1981). Berdasarkan hasil determinasi yang telah dilakukan dapat diperoleh kepastian bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar spesies *Psidium guajava* L. (Lampiran 1).

3.4.2 Preparasi Sampel

Persiapan sampel meliputi persiapan bahan, pelaksanaan pengeringan, pembuatan serbuk ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) dan persiapan ekstraksi. Ditimbang daun jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) sebanyak 2 kg, dicuci kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari tidak langsung lalu dimasukkan kedalam oven suhu 40 °C sampai kadar air habis (simplisia kasar). Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dalam sampel, menghentikan reaksi enzimatik dan mencegah tumbuhnya jamur. Menurut Wijaya (2012) dalam Mutmainnah (2015) jika kadar air dalam bahan yang akan digunakan tergolong

tinggi maka dapat mengaktifkan enzim kemudian enzim tersebut akan beraktifitas dalam mengubah kandungan senyawa metabolit sekunder dalam daun menjadi senyawa lain, sehingga bisa saja tidak berfungsi sebagaimana senyawa aslinya.

Sedangkan buah jambu biji ungu dicuci hingga bersih kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 100 °C selama \pm 5 jam. Pengeringan menggunakan oven bertujuan agar kadar air berkurang dalam jumlah besar dan dalam waktu yang singkat (Muller *et. al.* 2006). Setelah itu masing-masing simplisia daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) dihaluskan menggunakan blender hingga terbentuk serbuk, diayak dengan ayakan ukuran 60 mesh agar diperoleh serbuk yang kecil-kecil dan seragam. Serbuk halus yang diperoleh selanjutnya diekstraksi.

3.4.3 Proses Ekstraksi

Disiapkan toples untuk maserasi. Tahapan awal yang dilakukan dalam ekstraksi sampel yaitu penimbangan simplisia. Ditimbang sebanyak 50 gr masing-masing simplisia dari organ daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) kemudian dimasukkan ke dalam toples maserasi. Lalu diekstrak dengan ditambahkan pelarut dengan perbandingan 1:10 (b/v). Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi dengan perendaman. Menurut Puspitasari dan Prayogo (2017) metode maserasi memiliki keuntungan diantaranya prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana serta tidak mengalami pemanasan sehingga bahan alam tidak menjadi terurai.

Sampel dimaserasi dengan 2 pelarut yang berbeda yaitu etanol 70% dan metanol 70%. Susanto *et. al.* (2018) menyatakan bahwa pelarut etanol 70% mampu melarutkan senyawa fitokimia lebih maksimal karena masih mengandung air yang cukup banyak. Selain itu Thompson (1985) berpendapat bahwa pelarut metanol 70% mempunyai sifat universal yang dapat menarik sebagian besar senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak. Sehingga pada konsentrasi tersebut efektif dalam ekstraksi bahan aktif. Sampel kemudian disimpan dalam suhu kamar selama 2x24 jam. Lalu sampel disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang didapatkan dari hasil penyaringan kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 40 °C sampai diperoleh ekstrak kental.

3.4.4 Uji Fitokimia

a. Uji Flavonoid

Sebanyak 1 ml sampel ditambahkan 0,5 gram serbuk magnesium dan 10 tetes HCl pekat, bila bereaksi positif akan menghasilkan larutan berwarna jingga, merah muda atau merah.

b. Uji Alkaloid

Sebanyak 1 ml sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2-3 tetes pereaksi dragendorf. Bila bereaksi positif maka akan menghasilkan endapan merah jingga.

c. Uji Saponin

Sebanyak 1 ml sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan 10 ml air lalu dipanaskan selama 2-3 menit. Kemudian didinginkan, setelah dingin lalu dikocok dengan kuat selama 10 detik. Adanya saponin

ditunjukkan dengan terbentuknya buih selama tidak kurang 10 menit setinggi 1-10 cm dan pada penambahan HCl 2N buih akan hilang.

d. Uji Tanin

Sebanyak 1 ml sampel ditambahkan larutan FeCl₃ 5% bila bereaksi positif akan menghasilkan warna ungu atau hitam yang kuat.

e. Uji Steroid dan Triterpenoid

Dimasukkan 1 ml sampel kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 ml kloroform, 10 tetes anhidra asetat dan 3 tetes asam sulfat pekat. Reaksi positif adanya steroid ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna biru dan terbentuknya warna merah jingga atau ungu untuk positif adanya triterpenoid.

3.4.5 Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.) dengan Metode DPPH

1. Pembuatan Larutan Stok DPPH 0,2 mM

Disiapkan larutan stok 1000 ppm dengan cara ditimbang 0,8 mg DPPH dilarutkan dengan 10 ml masing-masing pelarut dalam labu ukur. Kemudian disimpandalam suhu ruang dan terhindar dari cahaya.

2. Pembuatan Larutan Kontrol

Larutan stok DPPH 0,2 mM dipipet sebanyak 2 ml dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan pelarut sebanyak 6 ml dan ditutup menggunakan aluminium foil. Lalu dihomogenkan menggunakan vortex, setelah itu diinkubasi dalam oven selama 30 menit dengan suhu 37 °C.

Diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang 517 nm.

3. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.) Etanol 70% dan Metanol 70%

Disiapkan larutan stok 1000 ppm dengan cara ditimbang 10 mg ekstrak kental daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) dilarutkan dengan etanol 70% dan metanol 70% sambil dihomogenkan. Kemudian volume air dicukupkan sampai 10 ml dalam labu ukur. Selanjutnya dibuat konsentrasi 1, 3, 5, 7 dan 9 ppm.

4. Pengukuran Absorbansi Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Masing-masing konsentrasi larutan uji diambil sebanyak 6 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 ml DPPH 0,2 mM dan dihomogenkan menggunakan vortex kemudian diinkubasi dalam oven selama 30 menit dengan suhu 37 °C. Diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Selanjutnya perlakuan tersebut diulang sebanyak 4 kali.

Adapun besar daya antioksidan yang diperoleh dapat diketahui melalui perhitungan menggunakan rumus :

$$\text{Daya antioksidan (\%Inhibisi)} = \frac{\text{Abs.blanko} - \text{Abs.sampel}}{\text{Abs.blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

Abs. Blanko = Absorbansi Larutan DPPH

Abs. Sampel = Absorbansi Sampel Uji

3.4.6 Pembuatan Larutan Asam Askorbat (Pemanding)

1. Pembuatan Larutan Asam Askorbat

Larutan stok 1000 ppm disiapkan dengan cara ditimbang 10 mg asam askorbat dan dilarutkan dengan masing-masing pelarut sambil dihomogenkan, volume akhir dicukupkan sampai 10 ml dalam labu ukur. Selanjutnya dibuat konsentrasi 0.5, 1, 1.5, 2, dan 2.5 ppm.

2. Pengukuran Absorbansi Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Konsentrasi larutan asam askorbat masing-masing diambil sebanyak 6 ml dimasukkan tabung reaksi ditambahkan 2 ml DPPH 0,2 mM dan dihomogenkan menggunakan vortex kemudian diinkubasi dalam oven selama 30 menit dengan suhu 37 °C. Diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Selanjutnya perlakuan tersebut diulang sebanyak 4 kali.

3.5 Analisis Data

Data hasil pengamatan terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa uji fitokimia sedangkan data kuantitatif berupa uji aktivitas antioksidan. Selanjutnya data dari hasil uji fitokimia dan uji aktivitas antioksidan disajikan dalam bentuk tabel kemudian dideskripsikan hasilnya. Analisis kedua yaitu analisis integrasi sains dan islam berdasarkan Al-Qur'an dan Al-Hadist.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) mengandung flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan triterpenoid. Ekstrak etanol buah mengandung flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid. Ekstrak metanol daun mengandung flavonoid, tanin dan saponin. Sedangkan ekstrak metanol buah mengandung flavonoid, tanin, alkaloid dan steroid (Tabel 1).

Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.) Menggunakan Pelarut Etanol 70% dan Metanol 70%

	Etanol 70%		Metanol 70%	
	Daun	Buah	Daun	Buah
Flavonoid	+++	+++	+++	+++
Tanin	+++	+++	++	++
Saponin	++	+++	+	-
Alkaloid	++	+++	-	++
Terpenoid	+	-	-	+
	(Triterpenoid)			(Steroid)

Keterangan:

- +++ = tinggi
- ++ = sedang
- + = rendah
- = tidak terdapat

4.1.1 Uji Flavonoid

Uji fitokimia yang pertama dilakukan adalah uji flavonoid. Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan HCl dan serbuk Mg pada ekstrak, jika sampel menunjukkan warna merah maka positif mengandung flavonoid. Keseluruhan sampel yang diuji yaitu ekstrak etanol daun, etanol buah, metanol daun dan metanol

buah positif mengandung flavonoid. Menurut Ningsih *et. al.* (2016) penambahan HCl dan logam Mg bertujuan agar inti benzopiron yang terdapat pada senyawa flavonoid tereduksi. Reduksi dengan logam Mg dan HCl ini menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Robinson (1995) yang menyatakan bahwa warna merah yang dihasilkan menandakan adanya flavonoid akibat dari reduksi oleh asam klorida pekat dan magnesium.

Lisdawati (2002) juga menyebutkan bahwa flavonoid sering menjadi senyawa pereduksi yang baik yang menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzimatis maupun non enzimatis, sehingga flavonoid merupakan suatu antioksidan yang berperan dalam penghambatan sel kanker. Flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh dunia tumbuhan mulai dari jamur sampai angiospermae. Pada tumbuhan tingkat tinggi, flavonoid terdapat baik dalam bagian vegetatif maupun dalam bunga (Robinson, 1991).

4.1.2 Uji Tanin

Pada identifikasi tanin dilakukan penambahan NaCl dan FeCl₃, jika menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru tua, maka sampel positif mengandung tanin. Menurut Ikalinus *et. al.* (2015) perubahan warna hijau kehitaman terjadi akibat pembentukan senyawa kompleks antara tanin dengan FeCl₃. Santi *et. al.* (2008) juga berpendapat bahwa perubahan warna disebabkan oleh reaksi penambahan FeCl₃ menghasilkan warna hijau kehitaman yang menunjukkan adanya tanin terkondensasi. Menurut Leinmuller *et. al.* (1991) tanin berfungsi sebagai pertahanan diri dari serangan patogen serta mampu mencegah

degradasi nutrien yang berlebih di dalam tanah pada tanaman. Tanin juga berperan sebagai antibiotik dalam bidang kesehatan. Keseluruhan sampel yang diuji yaitu ekstrak etanol daun, etanol buah, metanol daun dan metanol buah positif mengandung tanin.

4.1.3 Uji Saponin

Uji fitokimia saponin dilakukan dengan menambahkan akuades pada sampel lalu dikocok selama 30 detik. Jika terdapat busa dan tidak hilang \pm 30 detik, maka ekstrak positif mengandung saponin. Selain itu Ningsih *et. al.* (2016) juga berpendapat bahwa busa yang dihasilkan pada uji saponin disebabkan karena adanya glikosida yang dapat membentuk busa dalam air serta mampu terhidrolisis menjadi glukosa atau senyawa lain. Agustina *et. al.* (2017) menyatakan bahwa saponin memiliki sifat polar sehingga mampu terlarut dalam pelarut seperti air. Menurut Widyasari (2008) busa yang timbul disebabkan saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam air (hidrofilik) dan senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar (hidrofobik) sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan.

Sampel yang positif mengandung saponin yaitu ekstrak etanol daun, etanol buah dan metanol daun. Sementara itu pada ekstrak metanol buah, uji saponin tidak menunjukkan hasil positif karena tidak terbentuk buih ketika pengocokan. Menurut Setyowati *et. al.* (2014) pengujian saponin dapat dianggap negatif akibat pembentukan busa tidak terjadi, hal ini dikarenakan kelarutan ekstrak buah jambu

biji ungu dalam pelarut metanol 70% rendah sehingga terjadi pengendapan dalam sampel.

4.1.4 Uji Alkaloid

Uji fitokimia alkaloid dengan menambahkan pereaksi Dragendorff sehingga sampel akan menunjukkan hasil positif jika terbentuk endapan coklat atau jingga. Menurut Agustina *et. al.* (2017) prinsip dari reaksi pengendapan yang terjadi disebabkan karena adanya peran atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid dan mampu mengganti ion dalam pereaksi tersebut sehingga membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion logam. Endapan tersebut adalah kalium-alkaloid. Sampel yang positif mengandung alkaloid yaitu ekstrak etanol daun, etanol buah dan metanol buah. Pada ekstrak metanol daun, uji alkaloid tidak menunjukkan hasil positif karena tidak terbentuk endapan.

4.1.5 Uji Terpenoid

Uji fitokimia triterpenoid dan steroid dilakukan dengan menambahkan kloroform, asetat anhidrat dan H₂SO₄. Sampel akan menunjukkan hasil positif mengandung steroid apabila berwarna hijau atau biru, dan positif mengandung triterpenoid apabila berwarna ungu. Terjadi perbedaan warna yang terbentuk antara triterpenoid dan steroid. Hal ini didasari oleh kemampuan senyawa triterpenoid dan steroid membentuk warna oleh H₂SO₄ dalam pelarut asam asetat anhidrat. Menurut Marlina dan Salih (2011) hal ini terjadi karena adanya perbedaan gugus pada atom keempat dari keduanya. Selain itu Minhatun *et. al.* (2014) juga menyatakan bahwa

penambahan asetat anhidrat dan asam sulfat yang berikatan dengan senyawa terpenoid atau steroid menyebabkan terjadinya reaksi perubahan warna.

Sampel yang positif mengandung triterpenoid adalah ekstrak etanol daun, sedangkan sampel yang positif mengandung steroid adalah ekstrak metanol buah. Pada ekstrak etanol buah dan metanol daun tidak menunjukkan hasil positif mengandung senyawa terpenoid. Hal ini ditandai dengan tidak adanya perubahan warna yang dihasilkan pada masing-masing ekstrak. Selain itu, penggunaan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi merupakan pelarut yang bersifat polar (etanol dan metanol). Sani *et. al.* (2008) menyatakan bahwa senyawa terpenoid merupakan senyawa yang bersifat nonpolar sehingga senyawa tersebut tidak dapat terekstrak dengan sempurna pada pelarut polar, sehingga senyawa terpenoid cenderung dapat terekstrak oleh pelarut nonpolar.

Penelitian ini memiliki hasil bahwa ekstrak etanol daun jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) memiliki kandungan flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan triterpenoid. Terdapat penelitian tentang uji fitokimia yang dilakukan Indriani (2006) pada daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berdaging merah dengan pelarut etanol memiliki kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Selain itu penelitian Daud *et. al.* (2011) pada daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berdaging putih dan menggunakan pelarut etanol memiliki kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Sehingga dari segi jenis ekstrak daun jambu biji ungu, merah dan putih yang sama-sama diekstraksi dengan pelarut etanol hasil terbaik ada pada ekstrak daun jambu biji ungu dikarenakan memiliki kandungan fitokimia terbanyak.

Uji fitokimia pada ekstrak etanol buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) memiliki kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Selain itu, penelitian Akbar (2019) tentang uji komponen metabolit sekunder yang terkandung di dalam buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) berdaging merah menggunakan pelarut etanol memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, dan tanin. Sedangkan penelitian Naseer *et. al.* (2018) yang menguji kandungan fitokimia pada buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) berdaging putih memiliki kandungan flavonoid, tanin, dan saponin. Sehingga dari segi jenis ekstrak buah jambu biji ungu, merah dan putih yang sama-sama diekstraksi dengan pelarut etanol hasil terbaik ada pada ekstrak buah jambu biji ungu.

Uji fitokimia ekstrak metanol daun jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) memiliki kandungan flavonoid, tanin, dan saponin. Penelitian Arya *et. al.* (2012) tentang uji fitokimia ekstrak metanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berdaging putih memiliki kandungan flavonoid, tanin, dan saponin. Selain itu Maysarah *et. al.* (2016) juga melakukan penelitian uji fitokimia ekstrak metanol daun jambu biji merah yang memiliki kandungan flavonoid, tanin, dan saponin. Jika dibandingkan, ketiga ekstrak metanol buah jambu biji ungu, putih, dan merah memiliki kandungan fitokimia yang sama.

Uji fitokimia ekstrak metanol buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) memiliki kandungan flavonoid, tanin, alkaloid, dan steroid. Penelitian Josephine *et. al.* (2017) tentang uji fitokimia ekstrak metanol buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) berdaging putih memiliki kandungan flavonoid, tanin, dan alkaloid. Sedangkan penelitian Altemimi *et. al.* (2017) yang menguji fitokimia ekstrak buah jambu biji

(*Psidium guajava* L.) merah memiliki kandungan flavonoid dan tanin. Pada ekstrak pelarut metanol hasil terbaik ada pada ekstrak buah jambu biji ungu.

Tabel 4.2 Hasil Rendemen Ekstrak Daun dan Buah Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.)

Jenis Ekstrak	Jumlah Pelarut (mL)	Berat Sampel (gr)	Hasil Ekstrak (g)	Rendemen Ekstrak (%)
Etanol Daun	500	50	12,27	24,54
Etanol Buah	400	40	10,16	25,4
Metanol Daun	500	50	9,32	18,64
Metanol Buah	400	40	7,65	19,12

Berdasarkan tabel tersebut, hasil maserasi ekstrak kental etanol daun sebesar 12,27 gram dari berat serbuk kering sebanyak 50 gram dengan persen rendemen sebesar 24,54%. Hasil maserasi ekstrak kental etanol buah sebesar 10,16 gram dari berat serbuk kering sebanyak 40 gram dengan persen rendemen sebesar 25,4%. Hasil maserasi ekstrak kental metanol daun sebesar 9,32 gram dari berat serbuk kering sebanyak 50 gram dengan persen rendemen sebesar 18,64%. Hasil maserasi ekstrak kental metanol buah sebesar 7,65 gram dari berat serbuk kering sebanyak 40 gram dengan persen rendemen sebesar 19,12%. Menurut Wijaya *et al.* (2018) rendemen adalah perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Rendemen menggunakan satuan persen (%), semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Ukieyanna (2012) menyatakan bahwa penentuan rendemen berfungsi untuk mengetahui kadar metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut tersebut namun tidak dapat menentukan senyawa yang terbawa.

4.2 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian fitokimia kemudian dilanjutkan uji aktivitas antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang berguna mengatasi kerusakan oksidatif akibat radikal bebas dalam tubuh sehingga memiliki peran mampu mencegah timbulnya penyakit. Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) menggunakan DPPH. Metode DPPH digunakan karena mudah, sederhana dan sampel yang dibutuhkan sedikit.

Selain itu pengukuran absorbansi sampel pada spektrofotometer UV-Vis menggunakan panjang gelombang 517 nm dan diperoleh nilai % inhibisi dari tiap konsentrasi (Inhibition Concentration / IC50). IC50 adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal sebesar 50%. Konsentrasi sampel yang digunakan adalah 1, 3, 5, 7, dan 9 ppm sedangkan konsentrasi pembanding adalah 0.5, 1, 1.5, 2, dan 2.5 ppm. Pembanding yang digunakan sebagai kontrol positif adalah asam askorbat.

Tabel 4.3 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Buah jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.)

PELARUT	JENIS EKSTRAK	Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi	Inhibisi (%)	Persamaan Regresi	R	IC50 (ppm)
ETANOL	DAUN	kontrol	0,2754		$y = 1,0004x + 0,4448$	0,9733	49,54
		1	0,2701	1,92447349			
		3	0,2676	2,83224401			
		5	0,2598	5,66448802			
		7	0,2563	6,93536674			
		9	0,2482	9,87654321			
	BUAH	kontrol	0,2425		$y = 2,3134x + 13,645$	0,9818	15,71
		1	0,2032	16,2061856			
		3	0,1947	19,7113402			
		5	0,1812	25,2783505			
		7	0,1665	31,3402062			
		9	0,1612	33,5257732			
METANOL	DAUN	kontrol	0,2425		$y = 0,8433x - 0,901$	0,9689	60,36
		1	0,2412	0,24742268			
		3	0,2374	1,19587629			
		5	0,2311	3,01030928			
		7	0,2257	5,69072165			
		9	0,2146	6,43298969			
	BUAH	kontrol	0,2754		$y = 2,9503x - 0,5102$	0,9965	17,12
		1	0,2514	2,0334006			
		3	0,2365	8,71459695			
		5	0,2179	14,1249092			
		7	0,2053	20,8787219			
		9	0,1897	25,4538853			
	ASAM ASKORBAT	kontrol	0,2754		$y = 8,7654x + 38,943$	0,9601	1,26
		0,5	0,1572	42,9193899			
		1	0,1463	46,8772694			
		1,5	0,1286	53,3042846			
		2	0,1152	58,1699346			
		2,5	0,1124	59,1866376			

Tabel 4.2 menunjukkan hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) menggunakan pelarut etanol 70% dan metanol 70%. Parameter yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan adalah IC50. IC50 merupakan konsentrasi yang dapat menghambat aktivitas radikal

bebas DPPH sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC50 menandakan semakin besar aktivitas antioksidan (Molyneux, 2013). Hasil perhitungan nilai IC50 ekstrak etanol daun, etanol buah, metanol daun, dan metanol buah berturut-turut yaitu 49.54 ppm, 15.71 ppm, 60.36 ppm, dan 17.12 ppm. Masing-masing dari ekstrak buah tergolong memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dibandingkan ekstrak daun. Namun aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada ekstrak etanol buah yang memiliki nilai IC50 sebesar 15.71 ppm.

Peredaman radikal bebas (% inhibisi) yang diperoleh pada tabel 4.2 berbanding lurus. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi nilai peredamannya. Selain itu, hasil pengukuran absorbansi tersebut menunjukkan dengan peningkatan konsentrasi larutan, nilai absorbansi semakin kecil. Menurut Farah *et. al.* (2019) semakin besar konsentrasi larutan maka akan semakin banyak senyawa antioksidan yang menjadi donor hidrogen atau elektron pada radikal DPPH sehingga terjadi perubahan warna DPPH yang menyebabkan absorbansi yang dihasilkan semakin kecil. Semakin besar konsentrasi larutan maka nilai % inhibisi yang dihasilkan akan semakin besar. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan konsentrasi dengan nilai % inhibisi yang dihasilkan.

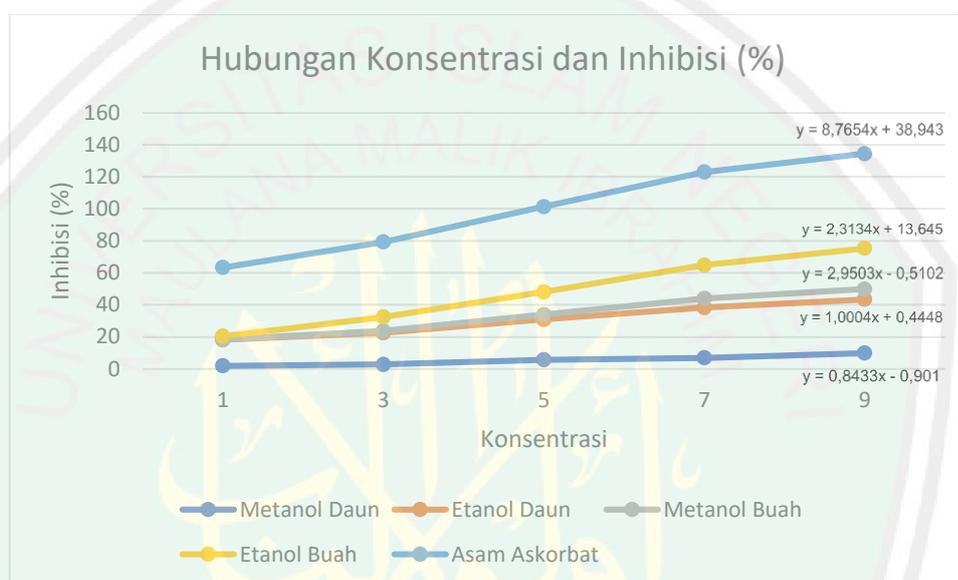
Perbandingan jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi akan mempengaruhi aktivitas antioksidan yang diperoleh. Dikarenakan sifat antioksidan yang diduga merupakan senyawa polar, sehingga dalam melarutkannya membutuhkan pelarut yang juga bersifat polar. Penelitian ini menggunakan 2 pelarut polar yaitu etanol 70% dan metanol 70%. Digunakan pelarut etanol 70% karena menurut Susanto *et. al.* (2018) etanol 70% dapat melarutkan senyawa

fitokimia lebih maksimal karena etanol 70% masih mengandung air yang cukup banyak (30%) yang membantu proses ekstraksi sehingga sebagian senyawa ada yang dapat tertarik dalam etanol dan ada pula yang tertarik dalam air. Selain itu, menurut Thompson (1985) metanol 70% bersifat universal sehingga mampu menarik sebagian besar senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak.

Purwanto *et. al.* (2017) menyatakan bahwa buah memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang tinggi dikarenakan banyak terdapat senyawa bioaktif yang terkandung terutama senyawa yang bersifat polar jika dibandingkan dengan senyawa bioaktif yang bersifat nonpolar dan semipolar sehingga pelarut polar lebih banyak menarik komponen bioaktif yang terdapat pada buah. Selain itu buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) memiliki warna dasar ungu baik pada bagian kulit dan juga daging buah yang diduga bahwa warna ungu banyak mengandung senyawa flavonoid. Menurut Arifin dan Ilham (2018) flavonoid merupakan senyawa yang banyak mengandung aktivitas antioksidan yang ditemukan pada bagian tanaman yang memiliki pigmen warna merah dan ungu.

Adapun sebagai pembanding, dilakukan pengujian aktivitas antioksidan terhadap asam askorbat (vitamin C). Bila dibandingkan nilai IC50 pembanding asam askorbat dengan nilai IC50 ekstrak etanol buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) yang diperoleh, diketahui bahwa nilai IC50 asam askorbat lebih tinggi (1.26 ppm). Karena nilai IC50 asam askorbat lebih kecil dari 50 ppm sehingga dikategorikan antioksidan yang sangat kuat. Hal ini menandakan bahwa sifat antioksidan senyawa bioaktif yang terkandung dalam buah jambu biji ungu bersifat lemah jika dibandingkan dengan asam askorbat. Hasil yang diperoleh menunjukkan

bahwa semua ekstrak memiliki aktivitas antioksidan baik dari pelarut etanol 70% maupun metanol 70%. Perbedaan aktivitas yang diperoleh pada setiap ekstrak tersebut kemungkinan disebabkan adanya perbedaan kandungan dan jumlah senyawa aktif yang terdapat dalam masing-masing ekstrak, sehingga aktivitas antioksidan yang diperoleh juga berbeda.



Gambar 4.1 Grafik Hubungan Konsentrasi Hasil Ekstrak Terhadap Presentase Inhibisi

Hasil perhitungan dengan analisis regresi linier sederhana dapat disajikan pada gambar 4.1. Ekstrak etanol buah memiliki hasil persamaan $y = 2,3134x + 13,645$. Nilai x merupakan nilai IC₅₀ yaitu 15,71 ppm dan y bernilai 50. Nilai IC₅₀ tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena kurang dari 50 ppm. Ekstrak metanol buah memiliki hasil persamaan $y = 2,9503x - 0,5102$. Nilai x merupakan nilai IC₅₀ yaitu 17,12 ppm dan y bernilai 50. Nilai IC₅₀ tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena kurang dari 50 ppm. Ekstrak etanol daun memiliki nilai dengan persamaan $y = 1,0004x + 0,4448$. Nilai

x merupakan nilai IC50 yaitu 49,54 ppm dan y bernilai 50. Nilai IC50 tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena kurang dari 50 ppm.

Ekstrak metanol daun memiliki hasil bahwa persamaan $y = 0,8433x - 0,901$. Nilai x merupakan nilai IC50 yaitu 60,36 ppm dan y bernilai 50. Nilai IC50 tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat karena berada pada kisaran 50 – 100 ppm. Hasil perhitungan asam askorbat sebagai pembanding memiliki hasil bahwa nilai $y = 8,7654x + 38,943$. Nilai x merupakan nilai IC50 yaitu 1,26 ppm dan y bernilai 50. Nilai IC50 tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena kurang dari 50 ppm. Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa nilai IC50 tertinggi selain pembanding (asam askorbat) terdapat pada ekstrak etanol buah dengan nilai 15,71 ppm.

Proses reaksi antara senyawa antioksidan dengan radikal DPPH terjadi melalui mekanisme donasi atom hidrogen. Masing-masing dari ekstrak daun dan buah jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) yang direaksikan dengan DPPH akan tereduksi dan berubah warna menjadi kuning. Hal ini dipengaruhi dari proses inkubasi dalam oven selama ± 30 menit menggunakan suhu 37°C . Sesuai dengan pendapat Rahmayani *et. al.* (2013) yang menyatakan bahwa adanya rentang waktu masa inkubasi sampel yang bercampur dengan reagen DPPH selama ± 30 menit dapat menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning.

Menurut Purwaningsih (2012) adanya perubahan warna disebabkan karena berkurangnya ikatan rangkap terkonjugasi pada DPPH karena adanya penangkapan satu elektron oleh senyawa antioksidan yang menyebabkan tidak adanya

kesempatan elektron tersebut untuk beresonansi. Sulandi (2013) menyatakan bahwa perubahan warna mengakibatkan penurunan nilai absorbansi radikal bebas dari DPPH, sehingga semakin rendah nilai absorbansi maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. DPPH yang bereaksi dengan senyawa antioksidan akan menghasilkan bentuk DPPH tereduksi dan radikal antioksidan.

Diantara senyawa yang diduga menjadikan ekstrak daun dan buah jambu biji ungu mempunyai aktivitas antioksidan adalah keberadaan alkaloid. Hal ini berdasarkan penelitian Hernani dan Rahardjo (2005) menyatakan bahwa senyawa alkaloid dari ekstrak *Callispongia* sp. memberikan aktivitas peredaman radikal bebas. Selain itu alkaloid berkhasiat untuk melancarkan peredaran darah pada sistem saraf pusat atau pada sirkulasi darah. Potensi antioksidan diduga juga didasarkan atas keberadaan tanin. Tanin memberikan hasil positif pada keseluruhan sampel (ekstrak etanol daun, ekstrak etanol buah, ekstrak metanol daun, dan ekstrak metanol buah). Adanya tanin ditandai dengan terbentuknya warna hitam kehijauan. Tanin merupakan senyawa yang banyak terkandung didalam teh. Hal ini berdasarkan penelitian (Chen 1995 dalam Eridani 2006) yang melaporkan berbagai jenis teh memiliki aktivitas antioksidan dan aktivitas tersebut mampu menghambat proses mutasi dan kanker, karena kemampuannya untuk membersihkan radikal bebas dan menginduksi enzim yang bersifat antioksidan.

Hasil positif adanya flavonoid pada keseluruhan sampel (ekstrak etanol daun, ekstrak etanol buah, ekstrak metanol daun, dan ekstrak metanol buah) juga menunjukkan potensi antioksidan. Flavonoid adalah senyawa fenol yang banyak

terdapat pada tumbuhan berpembuluh dan bersifat dapat larut air (Harbourne, 1987).

4.3 Pemanfaatan Tanaman Jambu Biji Ungu (*Psidium guajava* L.) sebagai Obat dalam Perspektif Islam

Diciptakannya alam semesta beserta isinya seperti hewan dan tumbuhan merupakan rahmat yang luar biasa dari Allah SWT. Tidak ada segala sesuatu yang Allah SWT ciptakan menjadi suatu yang sia-sia, melainkan Allah SWT menciptakan segala sesuatu dengan manfaat-manfaat tertentu. Manusia hendaknya merenung dan berfikir atas segala sesuatu yang telah Allah SWT ciptakan di alam sehingga akan tercipta ilmu pengetahuan yang bermanfaat. Menurut Imam Al-Ghazali jalan untuk mengenal Allah SWT adalah dengan mengagungkan-Nya, memikirkan segala hikmah dan merenungkan keajaiban yang terkandung dalam setiap ciptaan-Nya. Allah SWT memberikan gelar *ulul albab* bagi orang yang berakal dan senantiasa menggunakan pikiran, mengambil faedah (manfaat), hidayah serta selalu mengingat Allah SWT (berdzikir) disetiap situasi dan kondisi (Shihab, 2007).

Allah SWT memberikan beragam karunia kepada umat manusia salah satunya adalah dengan diciptakannya aneka macam tumbuhan yang bermanfaat. Banyaknya tumbuhan yang ditumbuhkan oleh Allah SWT di bumi benar-benar menjadi bukti bahwa kekuasaan Allah SWT sangat sempurna. Tidak ada yang mampu menciptakannya kecuali Allah SWT Tuhan semesta Alam, sebagaimana dalam firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah Thaha ayat 53

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَّكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ أَزْوَاجًا مِمَّنْ نَبَاتِ شَتَّى ﴿53﴾

Artinya: “Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang Telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam” (QS. Thaha: 53).

Allah SWT menciptakan alam beserta isinya seperti hewan dan tumbuhan yang merupakan rahmat yang patut disyukuri. Manusia dapat memanfaatkan segala sesuatu yang Allah SWT ciptakan di bumi baik tumbuhan maupun hewan. Allah SWT menumbuhkan berbagai macam tanaman yang salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai obat. Obat tersebut tidak akan diketahui manusia jika tidak benar-benar memikirkannya. Sehingga manusia harus senantiasa bersyukur, mengambil hikmah, dan mengetahui kebesaran-Nya.

Berdasarkan firman Allah SWT tersebut jelas bahwa Allah SWT menciptakan bumi yang didalamnya terdapat beragam tumbuhan yang baik, yang dimanfaatkan oleh makhluk hidup. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Surah ‘Abasa ayat 25-32:

أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ﴿25﴾ ثُمَّ شَفَقْنَا الْأَرْضَ شَفَا ﴿26﴾ فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿27﴾
وَعِنَبًا وَقَبْضًا ﴿28﴾ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ﴿29﴾ وَحَدَائِقَ غُلْبًا ﴿30﴾ وَفَاكِهَةً وَأَبًّا ﴿31﴾
مَتَاعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ ﴿32﴾

Artinya: “25. Sesungguhnya Kami benar-benar telah mencurahkan air (dari langit) 26. Kemudian Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya 27. Lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu 28. Anggur dan sayur-sayuran 29. Zaitun dan Kurma 30. Kebun-kebun (yang) lebat 31. Dan buah-buahan serta rumput-rumputan 32. Untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu”.

Kekuasaan Allah SWT dalam maniptakan tumbuh-tumbuhan terlihat pada modifikasi tumbuh-tumbuhan sesuai dengan berbagai kondisi lingkungan. Semua

tumbuhan memiliki susunan dan bentuk luar yang berbeda dengan tumbuhan lain. Setiap tanaman yang ditumbuhkan oleh Allah tentunya memiliki kegunaan yang berbeda-beda, sebagaimana tanaman padi yang dapat digunakan sebagai salah satu makanan pokok, begitu juga dengan jambu biji ungu yang dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan karena mengandung antioksidan.

Diantaranya terdapat penelitian tentang uji fitokimia yang dilakukan Bintarti (2014) pada daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berdaging putih dan menggunakan pelarut etanol memiliki kandungan alkaloid, tanin, flavonoid, steroid, saponin, dan glikosida. Selain itu, setelah dilakukan uji fitokimia bahwa ekstrak etanol daun jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) memiliki kandungan flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan triterpenoid. Hasil tersebut mempunyai efektivitas yang hampir sama antara etanol daun jambu biji daging putih dan ungu. Pada hasil uji fitokimia tersebut, terdapat senyawa yang kemungkinan bersifat antioksidan diantaranya yaitu flavonoid, alkaloid, dan saponin. Diantara manfaat antioksidan adalah untuk melindungi sel-sel dari kerusakan akibat radikal bebas.

Pemanfaatan tumbuh-tumbuhan sebagai obat sudah diajarkan dalam islam sejak dahulu kala. Rasulullah SAW telah memberikan petunjuk tentang cara mengobati diri beliau sendiri, keluarganya dan para sahabat yaitu menggunakan jenis obat yang tidak ada campuran kimia atau biasa dinamakan obat herbal. Rasulullah SAW menggunakan tiga jenis obat diantaranya obat alamiah, obat ilahiyah, dan kombinasi antara obat alamiah serta ilahiyah. Pengobatannya berdasarkan wahyu Allah SWT tentang apa saja yang bermanfaat dan tidak berbahaya, misalnya melakukan pengobatan dengan bagian dari tumbuh-tumbuhan.

Rasulullah SAW telah bersabda, “Sesungguhnya Allah SWT tidak menurunkan suatu penyakit, kecuali Dia menurunkan obat penyembuhnya”. Hadist tersebut berlaku secara umum untuk semua jenis penyakit. Beliau juga memposisikan kedudukan antara obat dan penyakit yang saling berlawanan. Jadi setiap penyakit memiliki lawan yaitu obat. Berdasarkan hadist tersebut maka untuk mendapatkan obat dari suatu penyakit, maka kita harus berusaha dan berpikir dari apa yang telah diwahyukan oleh Allah SWT sebagai petunjuk bagi kehidupan. Sehingga tidak hanya sekedar dapat menemukan obatnya saja, namun sebagai seorang peneliti juga harus bisa mengembangkan suatu ukuran atau dosis dari obat yang ditemukan. Hal tersebut juga tersirat dalam Al-Qur’an Surah Al-Qomar ayat 49 tentang penciptaan segala sesuatu dengan kadar tertentu:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ عَخْلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾

Artinya: “Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran” (QS. Al-Qomar: 49).

Ayat tersebut menyebutkan bahwa segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah SWT sesuai dengan naluri, sifat-sifat dan fungsinya masing-masing dalam hidup. Dalam hal ini dapat diartikan bahwa Allah SWT memberi petunjuk bahwa segala macam yang telah diciptakan merupakan nikmat dan karunia-Nya yang sangat baik. Kata Qodarin berarti mengukur, memberi kadar, sehingga pengertian ayat tersebut adalah memberi kadar atau ukuran atau batas-batas tertentu dalam kemampuan maksimalnya. Semua makhluk telah ditetapkan kadarnya dalam segala hal. Sebagaimana pemanfaatan tanaman salah satunya jambu biji ungu sebagai alternatif antioksidan dengan kadar tertentu.

Manusia bertanggung jawab terhadap keberlanjutan ekosistem karena manusia diciptakan sebagai khalifah. Dalam konteks Al-Qur'an memandang manusia sebagai "wakil" atau "khalifah" Allah di bumi, untuk memfungsikan kekhalifahannya. Tuhan telah melengkapi manusia dengan beragam potensi intelektual dan spiritual sekaligus. Sesuai dengan UU RI Nomor 23 Tahun 1997 yang menyatakan pengertian lingkungan hidup itu sendiri yang didalamnya telah melibatkan peranan manusia dan perilakunya dalam menyejahterakan makhluk hidup dan dirinya. Karena secara etika manusia berkewajiban dan bertanggung jawab besar terhadap lingkungan dibandingkan dengan makhluk hidup lainnya (Hafsin, 2007).

Menurut Watsiqotul *et. al.* (2018) dalam konsep ekologi manusia, terdapat berbagai macam pandangan dalam memandang hubungan antara manusia dan alam. Islam mengakui keberadaan semua makhluk hidup di muka bumi sebagai kesatuan atas penciptaan dari Allah SWT, sehingga jika terjadi kerusakan terhadap ciptaan Allah maka hal tersebut merupakan pengingkaran terhadap ciptaan Allah SWT. Islam memiliki prinsip-prinsip dasar dalam upaya melestarikan lingkungan hidup dan sumber daya alam.

Kewajiban manusia untuk mengelola alam dan menjaga akan diminta pertanggungjawabannya, sehingga manusia tidak berhak berlaku sewenang-wenang dalam memimpin dan mengelola alam. Islam sebagai agama dalam kehidupan sejatinya memiliki visi dan misi rahmatan lil 'alamin (rahmat bagi seluruh alam), dengan mewujudkan visi misi yang Allah SWT tugaskan kepada

manusia sebagai khalifah di bumi. Seperti yang terdapat pada Al-Qur'an Surah Al-Ahzab 33: 72

إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا ﴿٧٢﴾

Artinya: “*Sesungguhnya Kami telah mengemukakan amanah kepada langit, bumi dan gunung-gunung, maka semuanya enggan untuk memikul amanah itu dan mereka khawatir akan mengkhianatinya, dan dipikullah amanah itu oleh manusia, sesungguhnya manusia itu amat dzalim dan bodoh*” (Q.S Al-Ahzab 33:72).

Tugas manusia sebagai khalifah adalah untuk menjaga dan bertanggung jawab atas dirinya, sesama manusia dan alam yang menjadi sumber kehidupan. Karena sudah menjadi kewajiban bagi manusia yang merupakan khalifah di bumi memiliki bentuk sunnatullah yang harus dilakukan, yaitu baik kewajibannya antara manusia dengan Tuhannya, antara sesama manusia sendiri, dan antara manusia dengan ekosistemnya. Kewajiban tersebut harus dilaksanakan karena merupakan amanah dari Allah SWT. Tanggung jawab manusia terhadap moral agama sebagai khalifah di bumi yaitu mengelola sebaik-baiknya alam semesta dan kehidupan sosial didalamnya. Kehidupan manusia sangat tergantung kepada komponen-komponen dalam ekosistem sehingga secara moral manusia terhadap alam akan dituntut untuk bertanggung jawab pada kelangsungan, keseimbangan dan kelestarian alam yang menjadi sumber kehidupannya.

Menjaga keseimbangan dan kelestarian lingkungan hidup, baik alam ataupun lingkungan sosial merupakan tugas khalifah dalam melestarikan bumi. Menurut Madjid (2009) muara dari semua prinsip kekhalifahan manusia adalah reformasi bumi. Permasalahan lingkungan alam semakin berkembang seiring berjalannya waktu dan saling terkait secara global. Sehingga tugas dari seorang

khalifah menjadikan perlindungan bagi umat dan menjaga kelestarian alam (ekosistem), sehingga khalifah dan umat harus bersatu dan saling mencintai guna menjalankan kehidupan sesuai dengan syariat islam dan kelangsungan hidup.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis uji fitokimia yang terdapat pada jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) ekstrak etanol daun yaitu flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan triterpenoid; ekstrak etanol buah yaitu flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid; ekstrak metanol daun yaitu flavonoid, tanin, dan saponin; serta ekstrak metanol buah diantaranya flavonoid, tanin, alkaloid, dan steroid.
2. Nilai IC₅₀ dari ekstrak etanol daun jambu biji ungu (*Psidium guajava* L.) yaitu 49,54 ppm, ekstrak etanol buah yaitu 15,71 ppm, ekstrak metanol daun yaitu 60,36 ppm, dan ekstrak metanol buah yaitu 17,12 ppm. Sehingga aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada ekstrak etanol buah dikarenakan memiliki nilai IC₅₀ paling tinggi yaitu <50 ppm (sangat kuat), dan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada ekstrak metanol daun.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambah variasi pelarut dalam proses ekstraksi.
2. Perlu dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode selain DPPH.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. 2010. *Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi sebagai Bahan Antifertilitas*. Jakarta: Adabia Press.
- Akbar, S. A. 2019. Potensi Metabolit Sekunder Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Inhibitor Korosi Rumah Lingkungan pada Besi. *Chemical Engineering Research Articles*. 2 (1).
- Agustina, W., Nurhamidah, dan Handayani, D. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 1 (2).
- Al-Mahali, I. J. 2008. *Terjemahan Tafsir Jalalain Berikut Azbabun Nuzul Jilid I*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Al-Qurthubi, S. I. 2009. *Tafsir Al-Qurthubi*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Arifin, B., dan Ibrahim, S. 2018. Struktur, Bioaktivitas, dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*. 6 (1).
- Arya, V., Thakur, N., Kashyap, C. P. 2012. Preliminary Phytochemical Analysis of the Extracts of *Psidium* Leaves. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 1 (1).
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: UI Press.
- Backer, C. A. dan Bakhuizen, V. D. B. 1963. *Flora of Java Vol. 1*. NVP Noordhoff, Groningen. The Netherlands. Hal. 335.
- Bhat, S. V., Nagasampagi, B. A., dan Meenakshi, S. 2009. *Natural Products: Chemistry and Application*. India: Narosa Publishing House.
- Buck, D. F. 1991. Antioxidant. Dalam: J. Smith, editor. *Food Additive User's Handbook*. Blackie Academic dan Professional. Glasgow-UK.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press.
- Cuppert, S., Schrepf, M., Hall, C. 1954. *Natural Antioxidant – Are They Reality*. Dalam Foreidoon Shahidi: *Natural Antioxidant Chemistry, Health Effect and Applications*. AOC Press.
- Daud, M. F. 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).
- Dewick, P. M. 1999. *Medical Natural Product a Biosynthetic Approach*.
- Fauziah, N.A & Saleh, C. 2016. Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) dengan Metode Spektroskopi UV-VIS. *Jurnal Atomik*. 1 (1).

- Febrianti, N., Mila, I. R., Irfan, Y., Risanti, D. 2016. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.). *Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016*.
- Ferreira, E.S.B., Hulme, A.N., McNab, H., Quye, A. 2014. The Natural Constituents of Historical Textile Dyes. *The Royal Society of Chemistry*. 33.
- Ginting, E. 2011. Potensi Ekstrak Ubi Jalar Ungu sebagai Bahan Pewarna Alami Sirup. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*.
- Hafsin, A. 2007. *Islam dan Humanisme: Akulturasi Humanisme Islam di Tengah Krisis Humanisme Universal*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hambali, M., Febrilia, M., Fitriadi, N. 2014. Ekstraksi Antosianin dari Ubi Jalar dengan Variasi Konsentrasi Solven dan Lama Waktu Ekstraksi. *Teknik Kimia*. 20 (1).
- Hanani, E., Mun'im, A., dan Ryany, S. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kepermasian*. 2 (3).
- Harborne, J. B. 1984. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Terjemahan oleh Kokasih Padmawinata dan Iwang Soediro Terbitan Kedua. Bandung: Penerbit ITB.
- Hernani & Raharjo, M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., dan Setiasih, N. L. 2015. Phytochemical Screening Ethanol Extract Skin Stem Moringa (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*. 4 (1).
- Illing, I., Safitri, W., Erfiana. 2017. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. *Jurnal Dinamika*. 8 (1).
- Indriani, S. 2006. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Pertanian Indonesia*. 11 (1).
- Josephine, A. E., Seetharaman, S., Indra, V., Praba, L., Sheela, D. 2017. A Study on Phytochemical Profiling Antibacterial and Anticancer Activity of *Psidium guajava* L. Fruit Peel extracts Against MCF-7 Cell Line. *International Journal of Zoology Studies*. 2 (6).
- Kemit, N., Widarta, W. R., dan Nocianitri, K. A. 2015. Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill). *E Jurnal Itepa Universitas Udayana*.
- Kikuzaki, H., Hisamoto, M., Hirose, K., Akiyama, K., Taniguchi, H. 2002. Antioxidants Properties of Ferulic Acid and Its Related Compound. *J. Agric. Food Chem*. 2 (1).

- Kochhar, S. P. dan Rossell, J. B. 1990. Detection, Estimation and Evaluation of Antioxidants in Food System. Dalam: Food Antioxidants. Hudson, B. J. F. (eds). *Elsevier Applied Science*.
- Kristanti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Leinmuller, E., Steingass, H., dan Menke, K. H. 1991. Tannins in Ruminant Feedstuffs. *Anim Res Develop*. 33 (9).
- Lie, J. 2012. Phenolic Compound and Antioxidant Activity of Bulb Extract of Six Liliun Species Native to China. *Molecules*.
- Lisdawati, V. 2002. Buah Mahkota Dewa-Toksitas, Efek Antioksidan, dan Efek Anti Kanker Berdasarkan Uji Penapisan Farmakologi. Makalah Seminar Menguak Posisi dan Potensi Mahkota Dewa sebagai Obat Tradisional.
- Madjid, N. 2009. *Cita-cita Politik Islam*. Jakarta: Paramadina & Dian Rakyat.
- Mariska, I. 2013. Metabolit Sekunder: Jalur Pembentukan dan Kegunaannya. (Online) (<http://biogen.litbang.pertanian.go.id/>). Diakses tanggal 21 April 2019.
- Marliana, E. dan Salih, C. 2011. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi N-Heksana, Etil Asetat, dan Metanol dari Buah Labu Air (*Lageraria siceraria*). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 8 (2).
- Marxen, K., Vanselow, K. H., Lippemeier, S., Hintze, R., Ruser, A., dan Hansen, U. P. 2007. Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements.
- Mastuti, R. 2016. *Modul 3 Fisiologi Tumbuhan: Metabolit Sekunder dan Pertahanan Tumbuhan*. Malang: Jurusan Biologi FMIPA UB.
- Maysarah, H., Apriani, R., Misrahanum. 2016. Antibacterial Activity Test of Methanol Extract of White and Red Flesh From Guava Leaf (*Psidium guajava* L.) Againsts *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Jurnal Natural*. 16 (1).
- Mega, I. M. dan Swastini, D. A. 2010. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Metanol Daun Gaharu (*Gynops versteegii*). *Jurnal Kimia*. 4 (2).
- Miller, H.E., Rigelhof, F., Marquart, L., Prakash, A., Kanter, M. 2000. Antioxidant Content of Whole Grain Breakfast Cereals, Fruits and Vegetables. *Journal of The American College of Nutrition*. 19 (3).
- Minhatun, N., Tukiran, Suyatno, dan Nurul, H. 2014. Uji Skrining Fitokimia pada Ekstrak Heksan, Kloroform dan Metanol dari Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirtae*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia*.

- Moelyono, M. W. 1996. *Panduan Praktikum Analisis Fitokimia*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanarin Journal of Science and Technology*. 26 (2).
- Muller, J. dan Heindl. 2006. Drying of Medical Plants in R.J. Bogers, L.E. Cracer, and Aromatic Plant. Springer The Netherland.
- Mutmainah, F., Dimas, R., dan Bambang, S. A., 2013. Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Termodifikasi dengan Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Asetat. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2 (4).
- Naseer, S., Hussain, S., Naeem, N., Pervaiz, M., Rahman, M. 2018. The Phytochemistry and Medical Value of *Psidium guajava* L. (guava). *Clinical Phytoscience*. 4 (32).
- Ningsih, D. R., Zufahair, dan Dwi, K. 2016. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Antibakteri. *Molekul*. 11 (1).
- Nishanthini, A., Agnel, R., Mohan, V. R. 2012. Total Phenolic, Flavonoid Contents and In Vitro Antioxidant Activity of Leaf of *Suaeda monoica* Forssk ex. Gmel (Chenopodiaceae). *International Journal of Advanced Life Sciences*. 5 (1).
- Novita, M., Sulaiman, M. I., dan Yura, S. 2016. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenol Beberapa Jenis Bayam dan Sayuran Lain. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 1 (1).
- Prakash, A. 2001. Antioxidant Activity. *Analytical Progress*. 19 (2).
- Pratt, D. E. 1992. *Natural Antioxidant from Plant Material*. Washington: American Society.
- Purwandari, R., Sidiq, S., Teguh, W. 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Daun Jambu Biji. *Walisongo Journal of Chemistry*. 2 (2).
- Purwaningsih, S. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Komposisi Keong Matah Merah (*Cerithidea obtusa*). *Jurnal Ilmu Kelautan*. 17 (1).
- Purwanto, D., Bahri, S., Ridhay, A. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) dengan Berbagai Pelarut. *Kovalen*. 3 (1).
- Puspitasari, A. D. dan Prayogo, L. S. 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 1 (1).
- Putranti, Ristyana Ika. 2013. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Sargassum duplicatum* dan *Turbinaria ornata* dari Jepara. *Tesis*. Universitas Diponegoro.

- Rahman, K. 2007. Studies on Free Radicals, Antioxidants, and Co-Factors. *Clinical Interventions in Aging*. 2 (2).
- Rahmayani, U., Pringgenies, D., Djunaedi, A. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) dengan Pelarut yang Berbeda terhadap Metode DPPH (*Diphenyl Picril Hidrazil*). *Journal of Marine Research*. 2 (4).
- Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*. 9 (2).
- Robinson, Trevor. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi Keenam* (Terjemahan Kokasih Padmawinata). Bandung: FMIPA ITB.
- Sa'adah, H., Nurhasnawati, H. 2015. Perbandingan Pelarut Etanol dan Air pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1 (2).
- Sabel, W. dan Warren, J. D. F. 1973. Theory and Practice of Oleoresin Extraction. Didalam Proceeding of the Conference of Spice. 10-14th April 1973. Trop. ProdInstitut. London.
- Sabirin, M., Hardjono, S., dan Respati, S. 1994. *Pengantar Praktikum Kimia Organik II*. Yogyakarta: UGM Press.
- Saifudin, A. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder* (Cetakan Pertama). Yogyakarta: Deepublish.
- Salim, Zamroni & Munadi, Ernawati. 2017. *Info Komoditi Tanaman Obat*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., Simbala, H. E. I., Makang, V. M. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*.
- Sathiskumar, T., Sampath, M., Sivachandran, V., Shanmugam, S., Rajasekaran, P. 2008. Optimal Process for the Extraction and Identification of Flavonoids from the Leaves of *Polyathia longifolia* Using L16 Orthogonal Design of Experiment. *Int. J. Bio. Chem. Sci.* 3 (4).
- Saurisari, R. 2006. Mengenal dan Menangkal Radikal Bebas. (Online) (<http://www.beritaiptek.com>). Diakses tanggal 15 April 2019.
- Seo, J., Lee, S., Elam, M.L., Johnson, S.A., Kang, J., Armandi, B.H. 2014. Study to Find the Best Extraction Solvent for Use with Guava Leaves (*Psidium guajava* L.) for High Antioxidant Efficiency. *Food Science & Nutrition*. 2 (2).
- Setyowati, W. A., Ariani, R. D., Ashadi, B., Mulyani, B., Rahmawati, C. P. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia.

- Shihab, M. Quraish. 2007. *Membumikan Al-Qur'an Fungsi dan Peran Wahyu dalam Masyarakat*. Bandung: Mizan Media Utama.
- Simorangkir, M., Ribu, S., Tonel, B., Partomuan, S. 2017. Analisis Fitokimia Metabolit Sekunder Ekstrak Daun dan Buah *Solanum blumei* Nees ex Blume lokal. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 9 (1).
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: ITB.
- Sriningsih. 2008. Analisa Senyawa Golongan Flavonoid Herba Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). (Online) (<http://www.indonesia.com/intisari/1999/juni/tempuyung>). Diakses tanggal 16 Maret 2019.
- Stahl, E. 1985. *Analisis Obat secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Suryani, C. L. 2012. Optimasi Metode Ekstraksi Fenol dari Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). *Jurnal Agisains*. 3 (4).
- Susanto, A., Ratnaningtyas, N. I., dan Ekowati, N. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tubuh Buah Jamur Paha Ayam (*Coprinus comatus*) dengan Pelrut Berbeda. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera*. 35 (2).
- Trilaksani. 2003. Aktivitas Antioksidan dan Imunomodulator Serealia Non Beras. *Skripsi*. IPB.
- Thompson, E. B. 1985. *Drug Bioscreening*. America: Graceway Publishing Company.
- Ukheyanna, E. 2012. Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik, dan Flavonoid Total Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucid* L. Kunth).
- Wahdaningsih, S., Setyowati, E. P., dan Wahyono, S. 2011. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Majalah Obat Tradisional*. 6 (3).
- Watsiqotul, Sunardi, Agung, L. 2018. Peran Manusia sebagai Khalifah Allah di Muka Bumi Perspektif Ekologis dalam Ajaran Islam. *Jurnal Penelitian*. 12 (2).
- Widyasari, A. R. 2008. Karakterisasi dan Uji Antibakteri Senyawa Kimia Fraksi n-Heksana dari Kulit Batang Pohon Angsret (*Spathoda campanulata* Beauv). *Skripsi*. UB.
- Wijaya, H., Novitasari, Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 4 (1).

Williams, W. B., Cuvelier, M. E., dan Berset, C. 1995. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *Food Science and Technology*. 28 (1).



Lampiran 1. Uji Determinasi



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
BALAI KONSERVASI TUMBUHAN
KEBUN RAYA PURWODADI
Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163
Telp. (+62 343) 615033, Faks. (+62 341) 426046
website : <http://www.krpurwodadi.lipi.go.id>



SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN

No: 0327 /IPH.06/HM/III/2019

Kepala Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI dengan ini menerangkan bahwa material tumbuhan yang dibawa oleh:

Nama : Siti Fitrianti Aminah F.
NIM : 15620047
Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Tanggal material diterima : 25 Pebruari 2019

Telah diidentifikasi/determinasi berdasarkan koleksi herbarium dan koleksi kebun serta referensi ilmiah, dengan hasil sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Division : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Subclass : Rosidae
Ordo : Myrtales
Family : Myrtaceae
Genus : Psidium
Species : *Psidium guajava* L.

Referensi:

1. Backer CA & Bakhuizen van den Brink RC. 1963. Flora of Java Vol.I. NVP Noordhoff, Groningen, The Netherlands. Hal. 335
2. Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York, USA. Hal. XV
3. E.W.M.Verheij dan R.E . Coronel.1992(esd) PROSEA (Plants Resources of South-East Asia) No 2; Edible fruits and nuts, Hal . 266

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 9 Maret 2019

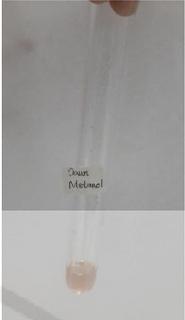
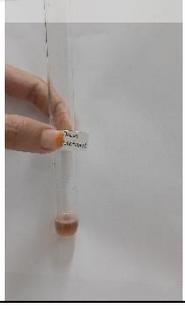
An. Kepala
Kepala Seksi Eksplorasi dan Koleksi Tumbuhan



Lampiran 2. Dokumentasi Proses Ekstraksi

<p>Simplisia Daun Jambu Biji Ungu</p> 	<p>Simplisia Buah Jambu Biji Ungu</p> 
<p>Maserasi Ekstrak Metanol dan Etanol Daun</p> 	<p>Maserasi Ekstrak Metanol dan Etanol Buah</p> 
<p>Proses Penyaringan</p> 	<p>Penggunaan Rotary Evaporator</p> 
<p>Ekstrak Pekat Sampel</p> 	

Lampiran 3. Dokumentasi Uji Fitokimia

	Etanol 70%		Metanol 70%	
	Daun	Buah	Daun	Buah
Flavonoid				
Tanin				
Saponin				
Alkaloid				
Terpenoid				

Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Reagen dan Larutan Uji

1. Pembuatan Larutan DPPH 0,2 mM

DPPH 0,2 mM dalam 50 ml pelarut = 394,33 g/mol

$$\begin{aligned} \text{Mol DPPH} &= 10 \text{ ml} \times 0,2 \text{ mM} \\ &= 10 \text{ ml} \times \frac{0,2 \text{ mM}}{1000} \\ &= 0,002 \text{ mmol} \times 394,33 \text{ g/mol} \\ &= 0,78866 \text{ mg} \end{aligned}$$

2. Pembuatan Larutan Uji

$$\text{Larutan Stok Uji} = \frac{\text{Berat Ekstrak (mg)}}{\text{Pelarut (ml)}} = \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}} = \frac{10.000 \text{ } \mu\text{l/ml}}{10 \text{ ml}} = 1000 \text{ ppm}$$

- Pembuatan larutan 1 ppm

$$\begin{aligned} M1 \times V1 &= M2 \times V2 \\ 1000 \times V1 &= 1 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml} \\ &= 0,06 \text{ ml} \\ &= 6 \text{ } \mu\text{l} \end{aligned}$$

- Pembuatan larutan 3 ppm

$$\begin{aligned} M1 \times V1 &= M2 \times V2 \\ 1000 \times V1 &= 3 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml} \\ &= 0,018 \text{ ml} \\ &= 18 \text{ } \mu\text{l} \end{aligned}$$

- Pembuatan larutan 5 ppm

$$\begin{aligned} M1 \times V1 &= M2 \times V2 \\ 1000 \times V1 &= 5 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml} \\ &= 0,03 \text{ ml} \\ &= 30 \text{ } \mu\text{l} \end{aligned}$$

- Pembuatan larutan 7 ppm

$$\begin{aligned} M1 \times V1 &= M2 \times V2 \\ 1000 \times V1 &= 7 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml} \\ &= 0,042 \text{ ml} \\ &= 42 \text{ } \mu\text{l} \end{aligned}$$

- Pembuatan larutan 9 ppm

$$\begin{aligned} M1 \times V1 &= M2 \times V2 \\ 1000 \times V1 &= 9 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml} \\ &= 0,054 \text{ ml} \\ &= 54 \text{ } \mu\text{l} \end{aligned}$$

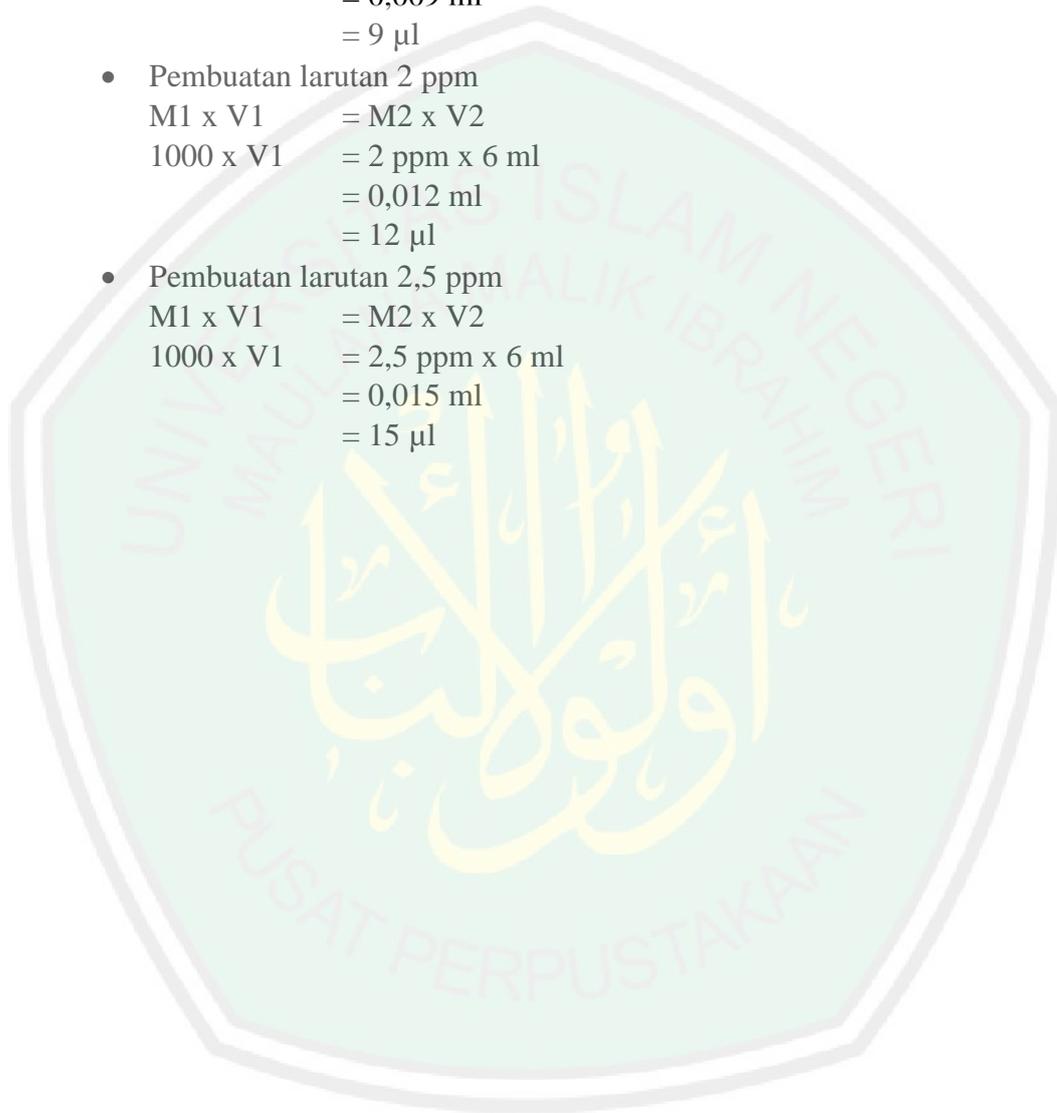
3. Pembuatan Larutan Standar (Asam Askorbat)

$$\text{Stok Asam Askorbat} = \frac{\text{Asam Askorbat (mg)}}{\text{Pelarut (ml)}} = \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}} = \frac{10.000 \text{ } \mu\text{l/ml}}{10 \text{ ml}} = 1000 \text{ ppm}$$

- Pembuatan larutan 0,5 ppm

$$\begin{aligned} M1 \times V1 &= M2 \times V2 \\ 1000 \times V1 &= 0,5 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml} \\ &= 0,003 \text{ ml} \\ &= 3 \text{ } \mu\text{l} \end{aligned}$$

- Pembuatan larutan 1 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \times V_1 = 1 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml}$
 $= 0,006 \text{ ml}$
 $= 6 \mu\text{l}$
- Pembuatan larutan 1,5 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \times V_1 = 1,5 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml}$
 $= 0,009 \text{ ml}$
 $= 9 \mu\text{l}$
- Pembuatan larutan 2 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \times V_1 = 2 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml}$
 $= 0,012 \text{ ml}$
 $= 12 \mu\text{l}$
- Pembuatan larutan 2,5 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $1000 \times V_1 = 2,5 \text{ ppm} \times 6 \text{ ml}$
 $= 0,015 \text{ ml}$
 $= 15 \mu\text{l}$



Lampiran 5. Perhitungan Nilai Rendemen Ekstrak

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak yang diperoleh (gram)}}{\text{Bobot simplisia sebelum diekstraksi (gram)}} \times 100\%$$

1. Ekstrak Etanol Daun

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{12,27 \text{ gr}}{50 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 24,54\% \end{aligned}$$

2. Ekstrak Etanol Buah

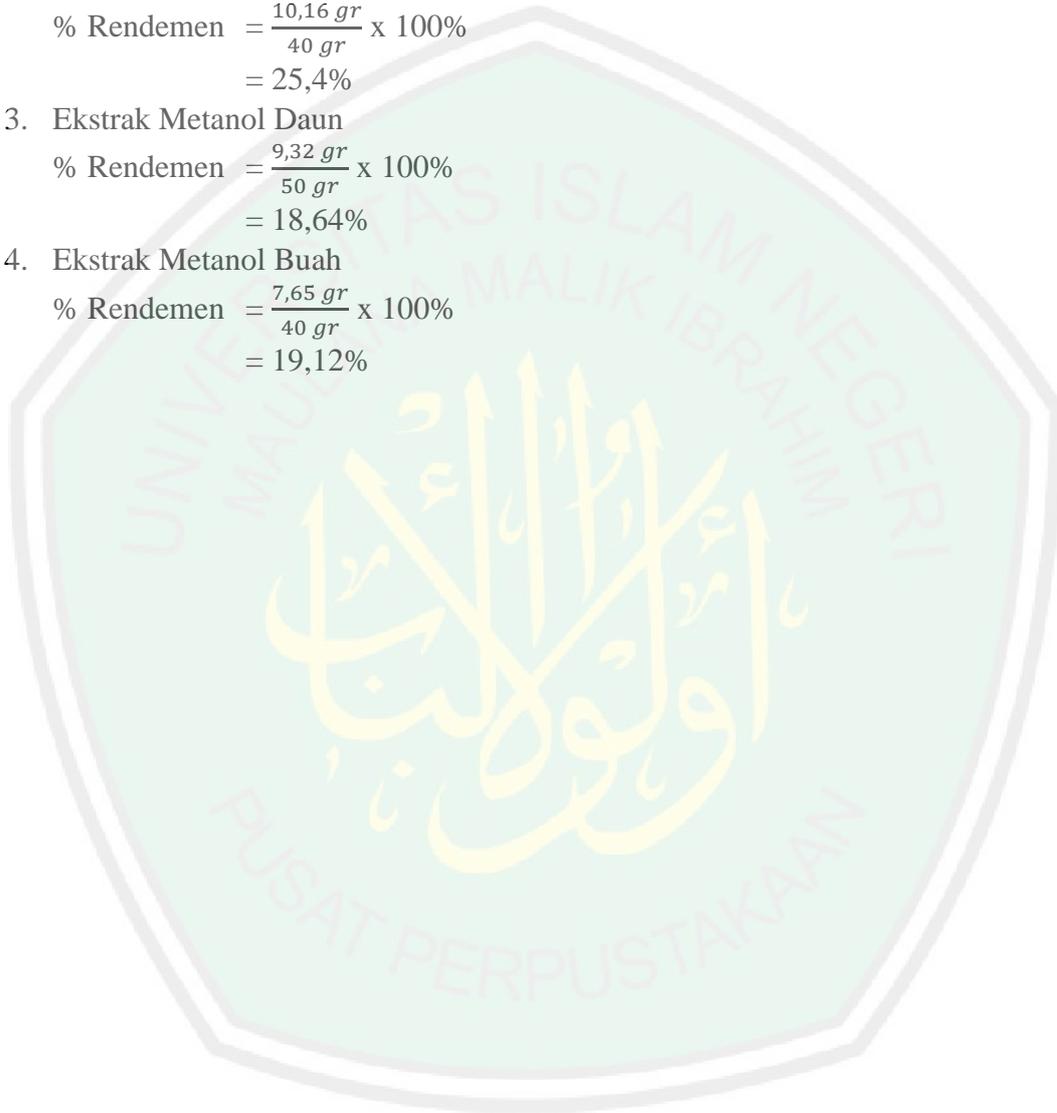
$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{10,16 \text{ gr}}{40 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 25,4\% \end{aligned}$$

3. Ekstrak Metanol Daun

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{9,32 \text{ gr}}{50 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 18,64\% \end{aligned}$$

4. Ekstrak Metanol Buah

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{7,65 \text{ gr}}{40 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 19,12\% \end{aligned}$$

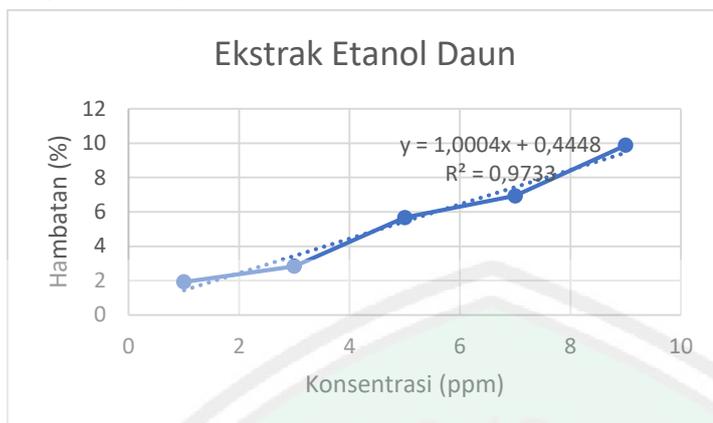


Lampiran 6. Data Absorbansi Antioksidan Ekstrak Sampel Dan Asam Askorbat

PELARUT	JENIS EKSTRAK	Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi	Hambatan (%)	Persamaan Regresi	R	IC50 (ppm)
ETANOL	DAUN	kontrol	0,2754		$y = 1,0004x + 0,4448$	0,9733	49,54
		1	0,2701	1,92447349			
		3	0,2676	2,83224401			
		5	0,2598	5,66448802			
		7	0,2563	6,93536674			
		9	0,2482	9,87654321			
	BUAH	kontrol	0,2425		$y = 2,3134x + 13,645$	0,9818	15,71
		1	0,2032	16,2061856			
		3	0,1947	19,7113402			
		5	0,1812	25,2783505			
		7	0,1665	31,3402062			
		9	0,1612	33,5257732			
METANOL	DAUN	kontrol	0,2425		$y = 0,8433x - 0,901$	0,9689	60,36
		1	0,2412	0,24742268			
		3	0,2374	1,19587629			
		5	0,2311	3,01030928			
		7	0,2257	5,69072165			
		9	0,2146	6,43298969			
	BUAH	kontrol	0,2754		$y = 2,9503x - 0,5102$	0,9965	17,12
		1	0,2514	2,0334006			
		3	0,2365	8,71459695			
		5	0,2179	14,1249092			
		7	0,2053	20,8787219			
		9	0,1897	25,4538853			
	ASAM ASKORBAT	Kontrol	0,2754		$y = 8,7654x + 38,943$	0,9601	1,26
		0,5	0,1572	42,9193899			
		1	0,1463	46,8772694			
		1,5	0,1286	53,3042846			
		2	0,1152	58,1699346			
		2,5	0,1124	59,1866376			

Lampiran 7. Kurva Serapan dan Perhitungan Nilai IC50

1. Ekstrak Etanol Daun



$$y = 1,0004x + 0,4448$$

$$50 - 0,4448 = 1,0004x$$

$$49,5552 = 1,0004x$$

$$49,5353 = x$$

Jadi, nilai IC50 ekstrak etanol daun = 49,54 ppm.

2. Ekstrak Etanol Buah



$$y = 2,3134x + 13,645$$

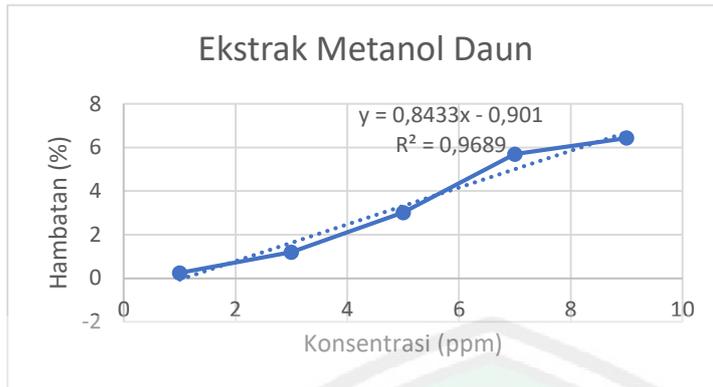
$$50 - 13,645 = 2,3134x$$

$$36,355 = 2,3134x$$

$$15,7149 = x$$

Jadi, nilai IC50 ekstrak etanol buah = 15,71 ppm.

3. Ekstrak Metanol Daun



$$y = 0,8433x - 0,901$$

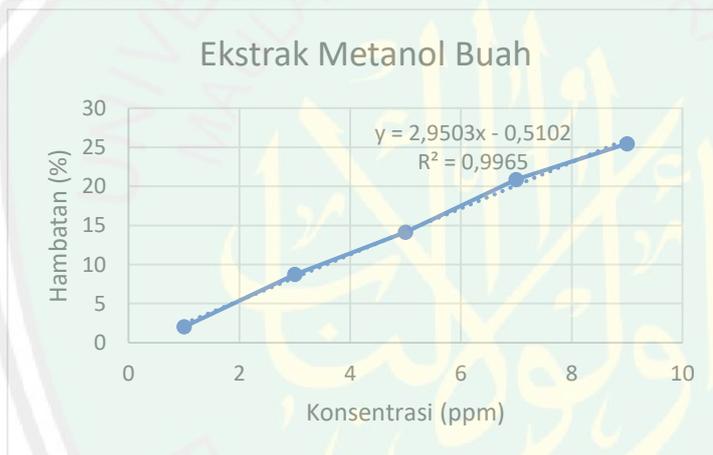
$$50 + 0,901 = 0,8433x$$

$$50,901 = 0,8433x$$

$$60,3593 = x$$

Jadi, nilai IC50 ekstrak metanol daun = 60,36 ppm.

4. Ekstrak Metanol Buah



$$y = 2,9503x - 0,5102$$

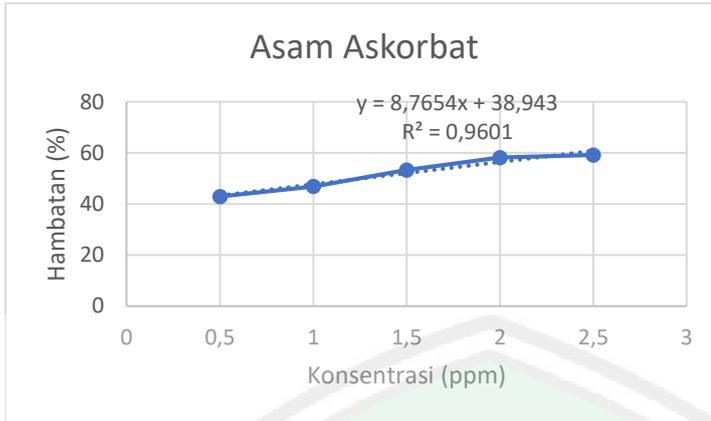
$$50 + 0,5102 = 2,9503x$$

$$50,5102 = 2,9503x$$

$$17,1203 = x$$

Jadi, nilai IC50 ekstrak metanol buah = 17,12 ppm.

5. Asam Askorbat (Pembanding)



$$y = 8,7654x + 38,943$$

$$50 - 38,943 = 8,7654x$$

$$11,057 = 8,7654x$$

$$1,2614 = x$$

Jadi, nilai IC50 ekstrak asam askorbat = 1,26 ppm.

Lampiran 8. Dokumentasi Uji Aktivitas Antioksidan

Ekstrak Etanol DPPH	Ekstrak Metanol DPPH
	
Ekstrak Etanol Daun	Ekstrak Metanol Daun
	
Ekstrak Etanol Buah	Ekstrak Metanol Buah
	
Sampel Ekstrak Etanol Daun	Sampel Ekstrak Metanol Daun
	
Sampel Ekstrak Etanol Buah	Sampel Ekstrak Metanol Buah



Sampel Ekstrak Asam Askorbat (Pembanding)

