

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN  
ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK DAUN  
JUWET (*Syzygium cumini L*)  
SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains (S. Si) dalam Ilmu Kimia



**Oleh :**

**Tarisma Cahyaningtyas**

**1908036040**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN WALISONGO SEMARANG  
2023**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN  
ANTIHIPERGLIKEMIA EKSTRAK DAUN  
JUWET (*Syzygium cumini L*)  
SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Tarisma Cahyaningtyas**

**1908036040**

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si) dalam  
Ilmu Kimia**

**PROGAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2023**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Tarisma Cahyaningtyas

NIM : 1908036040

Jurusan : Kimia

Menyatakan skripsi yang berjudul:

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIHIPERGLIKEMIA**

**EKSTRAK DAUN JUWET (*Syzygium cumini L*)**

**SECARA *IN VITRO***

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

Semarang, 20 Juni 2023

Pembuat pernyataan,

Tarisma Cahyaningtyas  
1908036040

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antihiperlipkemia Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium Cumini L*) Secara In Vitro**

Penulis : Tarisma Cahyaningtyas

NIM : 1908036040

Jurusan : Kimia

Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam bidang Ilmu Kimia.

Semarang, 15 Juli 2023

## DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,



Drs. Achmad Hasmi Hashona  
M.A.

NIP. 196403081993031002

Penguji I,




Ana Mardiyah, M. Si  
NIP. 198905252019032019

Penguji II,



Mutista Hafshah, M. Si  
NIP. 199401022019032015



Nur Latifah, M. Si  
NIP. 199203042019032019

Pembimbing I,



Ana Mardiyah, M. Si  
NIP. 198905252019032019

## NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum, wr. wb.*

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

Judul : **Uji Aktivitas Antioksidan dan Antihiperqlikemia Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium Cumini L*) Secara *In Vitro***

Nama : Tarisma Cahyaningtyas

NIM : 1908036040

Jurusan : Kimia

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

*Wassalamu'alaikum, wr. wb.*

Pembimbing I,

**Ana Mardliyah, M. Si**  
NIP : 198905252019032019

## ABSTRAK

Meningkatnya jumlah radikal bebas dalam tubuh akan menyebabkan timbulnya penyakit degeneratif salah satunya yaitu hiperglikemia. Riset ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan potensi antihiperglikemia dari ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*). Ekstraksi daun juwet dilakukan dengan metode maserasi menggunakan metanol, kemudian dilanjutkan fraksinasi cair-air (FCC) dengan *n*-heksana dan etil asetat. Rendemen ekstrak metanol (EM), fraksi *n*-heksana (FH), fraksi etil asetat (FEA), dan fraksi metanol-air (FMA) diperoleh sebesar 48,67%, 11,63%, 21,07%, dan 14,37%. Berdasarkan hasil uji fitokimia EM dan FEA positif mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, dan saponin. FEA tidak mengandung saponin dan FH hanya mengandung alkaloid. Aktivitas antioksidan diuji dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*). Berdasarkan hasil pengujian dapat dikategorikan potensi antioksidan sangat kuat pada EM dan FMA dengan  $IC_{50}$  26,147 ppm dan 38,176 ppm. Kategori kuat pada FH dengan  $IC_{50}$  87,562 ppm, dan FEA kategori sangat lemah dengan  $IC_{50}$  492,095 ppm. Potensi antihiperglikemia diuji dengan metode *Nelson-Somogyi*. Hasil pengujian diperoleh persentase dan konsentrasi penurunan glukosa oleh EM 67,827% pada 40 ppm, FH 43,590% pada 60 ppm, FEA 78,240% pada 80 ppm, dan FMA 66,383% pada 20 ppm.

**Kata kunci** : *Syzygium cumini*; fitokimia; antioksidan; antihiperglikemia, DPPH, *Nelson-Somogyi*

**TRANSLITERASI  
HURUF ARAB-LATIN**

**1. Konsonan**

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Şa	Ş	Es (dengan titik di atas)
ج	Ja	J	Je
ح	Ĥa	Ĥ	Ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	Ka dan Ha
د	Dal	D	De
ذ	Żal	Ż	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Za	Z	Zet
س	Sa	S	Es
ش	Sya	SY	Es dan Ye
ص	Şa	Ş	Es (dengan titik di bawah)
ض	Đat	Đ	De (dengan titik dibawah)
ط	Ṭa	Ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	Ẓ	Zet (dengan titik di bawah)
ع	'Ain	'	Apostrof Terbalik
غ	Ga	G	Ge

ف	Fa	F	Ef
ق	Qa	Q	Qi
ك	Ka	K	Ka
ل	La	L	El
م	Ma	M	Em
ن	Na	N	En
و	Wa	W	We
هـ	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apapun. Jika hamzah (ء) terletak di tengah atau di akhir, maka ditulis dengan tanda (').

## 2. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri atas vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong. Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Fathah	A	A
إ	Kasrah	I	I
أ	Dammah	U	U

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
أَ اِي	Fathah dan ya	Ai	A dan I
أَ اُو	Fathah dan wau	Iu	A dan U

Contoh:

كَيْفَ : *kaifa*

هَوْلًا : *hauila*



### 3. Maddah

*Maddah* atau vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan Huruf	Nama	Nama dan Tanda	Nama
اَ - اِ - اِْ	Fathah dan alif atau ya	ā	a dan garis di atas
اِِ	Kasrah dan ya	ī	i dan garis di atas
اِْ - وِْ	Ḍammah dan wau	ū	u dan garis di atas

### 4. Ta Marbūṭah

Transliterasi untuk *ta marbūṭah* ada dua, yaitu: *tamarbūṭah* yang hidup atau mendapat harkat *fathah*, *kasrah*, dan *ḍammah*, transliterasinya adalah [t], sedangkan *ta marbūṭah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h]. Jika pada kata yang berakhir dengan *ta marbūṭah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al-* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbūṭah* itu ditransliterasikan dengan *ha* (h).

### 5. Syaddah (Tasydīd)

*Syaddah* atau *tasydīd* yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda *tasydīd* ( ' -), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda *syaddah*. Jika huruf اِ ber- *tasydīd* di akhir sebuah kata dan didahului oleh huruf berharakat kasrah ( , -), maka ditransliterasi seperti huruf *maddah* (ī).

## **6. Kata Sandang**

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf ال(alif lam ma'arifah). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi seperti biasa, al-, baik ketika ia dikuti oleh huruf syamsiah maupun huruf qamariah. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Uji Aktivitas Antioksidan dan Antihiperqlikemia Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini* L) Secara *In Vitro*”** di UIN Walisongo Semarang dengan baik. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW semoga kelak mendapat syafaat di hari kiamat nanti.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains pada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. terselesaikannya tugas akhir ini, tentu saja penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, saran, dukungan dan motivasi untuk menyelesaikan penyusunan tugas akhir. Ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Ibu Dr. Hj. Malikhatul Hidayah, ST., M.Pd, selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

3. Ibu Ana Mardiyah, M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk mengarahkan, membimbing dan memotivasi, selalu menjadi pendengar yang baik mengenai keluh dan kesah saat penelitian hingga akhirnya tugas akhir ini bisa diselesaikan dengan baik
4. Bapak Kustomo, M,Sc, selaku dosen wali yang selalu memberikan motivasi agar tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir
5. Persembahan terbesar kepada cinta pertamaku yaitu ayah tersayang Alm Bapak Sutarno sebagai motivasi utama alasan penulis untuk mengambil judul penelitian ini. Berkat kasih sayang, doa, kerja keras, dorongan semangat dan dukungan yang tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini
6. Kepada wanita terhebatku yaitu ibu Noor Sehati, terimakasih sebesar-besarnya atas kasih sayang, doa, nasihat, kesabaran, dorongan semangat, dukungan, serta kerja kerasnya sehingga penulis tetap bisa menyelesaikan tugas akhir ini
7. Adik tersayang Arif Syaiful Hakim, terimakasih selalu mendoakan dan memberi motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini

8. Kakek Sudarmanto dan Nenek Siti Aminah, yang selalu mendoakan dan memberi motivasi tiada henti
9. Pakdhe Dono, terimakasih banyak atas dukungan dan motivasinya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini
10. Pakdhe Yoyok, terimakasih banyak sudah mngambilkan sampel untuk bahan penelitian ini
11. Om Heriyanto, Tante Wulan, Manda, dan Firza yang sudah seperti keluarga kedua penulis yang selalu mendukung dan memberi motivasi hingga menyelesaikan tugas akhir ini
12. Sahabat terbaik dan seperjuangan, Rina Alivia dan Nur Nisa yang telah kebersamai dalam penelitian ini, menjadi tempat berkeluh kesah dan selalu memberi dukungan yang besar hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini
13. Sahabat terbaikku, Cornelia, Sherly, Gabriella, dan Aninda yang selalu memberikan dorongan semangat hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini
14. Teman terbaikku, Ayyaasya Putri dan M. Risqi yang selalu menghibur, memberi semangat dan dukungan pada penulis hingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini
15. Teman-teman satu angkatan Kimia 2019 yang telah bekerja sama hingga saat ini

16. Teman KKN MMK 33 atas kebersamaan dan dukungannya
17. Semua rekan-rekan dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan atas dukungan dan bantuannya

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini, masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menjadi tulisan yang lebih baik lagi. Semoga dari hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan pada umumnya dan ilmu kimia pada khususnya. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Semarang, 20 Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>TRANSLITERASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Landasan Teori.....	7
B. Kajian Pustaka .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
A. Waktu dan Temspat Penelitian.....	26
B. Alat dan Bahan.....	26
C. Prosedur Penelitian.....	27

<b>BAB IV HASIL &amp; PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
A. Preparasi Sampel.....	35
B. Ekstraksi Simplisia Daun Juwet.....	36
C. Fraksinasi Cair-Cair Ekstrak Metanol Daun Juwet .....	38
D. Uji Fitokimia .....	40
E. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH ( <i>2,2-difenil-1-pikrilhidrazil</i> ) .....	45
F. Uji Penurunan Kadar Glukosa <i>Nelson-Somogyi</i> .....	56
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>62</b>
A. Kesimpulan .....	62
B. Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>78</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Fitokimia.....	40
<b>Tabel 4.2</b> Hasil % Inhibisi DPPH Oleh Ekstrak Metanol Daun Juwet.....	49
<b>Tabel 4.3</b> Hasil % Inhibisi DPPH Oleh Fraksi <i>n</i> -heksana Daun Juwet.....	50
<b>Tabel 4.4</b> Hasil % Inhibisi DPPH Oleh Fraksi Etil Asetat Daun Juwet.....	51
<b>Tabel 4.5</b> Hasil % Inhibisi DPPH Oleh Fraksi Metanol-Air Daun Juwet.....	52
<b>Tabel 4.6</b> Nilai IC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Juwet.....	53
<b>Tabel 4.7</b> Penentuan <i>Operating Time</i> .....	57
<b>Tabel 4.8</b> Aktivitas Antihiperqlikemia Ekstrak dan Fraksi Daun Juwet.....	60

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Daun juwet ( <i>Syzygium cumini</i> L).....	7
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Fenol.....	12
<b>Gambar 2.3</b> Struktur Flavonoid.....	13
<b>Gambar 2.4</b> Struktur Alkaloid .....	13
<b>Gambar 2.5</b> Struktur Saponin.....	14
<b>Gambar 2.6</b> Struktur Tanin .....	15
<b>Gambar 2. 7</b> Reaksi DPPH Dengan Antioksidan .....	19
<b>Gambar 2.8</b> Reaksi pembentukan kompleks flavonoid glukosa.....	21
<b>Gambar 2.9</b> Reaksi Pembentukan Senyawa kupro-oksida dan kompleks <i>molybdine blue</i> .....	22
<b>Gambar 2.10</b> Skema Alat Spektrofotometer UV-Vis <i>single-beam</i> .....	23
<b>Gambar 2.11</b> Skema Alat Spektrofotometer UV-Vis <i>double-beam</i> .....	24
<b>Gambar 4.1</b> Bubuk Simplisia Daun Juwet.....	35
<b>Gambar 4.2</b> Ekstrak Metanol Daun Juwet.....	37
<b>Gambar 4.3</b> Fraksinasi <i>n</i> -Heksana.....	38
<b>Gambar 4.4</b> Fraksinasi Etil Asetat .....	39
<b>Gambar 4.5</b> Mekanisme Uji Alkaloid .....	41
<b>Gambar 4.6</b> Uji Flavonoid .....	42
<b>Gambar 4.7</b> Uji Fenolik.....	42
<b>Gambar 4.8</b> Mekanisme Uji tanin.....	43

<b>Gambar 4.9</b> Mekansime Uji Saponin .....	44
<b>Gambar 4.10</b> Panjang Gelombang Maksimum DPPH .....	46
<b>Gambar 4.11</b> Perubahan Warna DPPH Setelah Diinkubasi Dengan Sampel.....	47
<b>Gambar 4.12</b> Reaksi DPPH Dengan Antioksidan .....	48
<b>Gambar 4.13</b> Kurva Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol	49
<b>Gambar 4.14</b> Kurva Aktivitas Antioksidan Fraksi <i>n</i> -Heksana .....	50
<b>Gambar 4.15</b> Kurva Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat .....	51
<b>Gambar 4.16</b> Kurva Aktivitas Antioksidan Fraksi Metanol-Air .....	52
<b>Gambar 4.17</b> Panjang Gelombang Maksimum Glukosa.....	57
<b>Gambar 4.18</b> Endapan Kupro-Oksida .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Skema Cara kerja.....	78
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan % Rendemen.....	87
<b>Lampiran 3.</b> Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Juwet ( <i>Syzygium cumini</i> ).....	89
<b>Lampiran 4.</b> Uji Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Metode <i>Nelson Somogyi</i> .....	104
<b>Lampiran 5.</b> Dokumentasi Penelitian .....	115

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Hiperglikemia adalah keadaan tubuh dengan kadar gula darah melebihi batas normal yakni lebih dari 150 mg/dL. Hiperglikemia terjadi sebab dalam tubuh hormon insulin jumlahnya kurang sehingga glukosa dalam darah tidak dimanfaatkan sebagai sumber energi. Akibatnya tubuh memecah lemak sebagai sumber energi yang menghasilkan radikal bebas sebagai produk sampingnya. Sintesis lemak dalam tubuh akan memerlukan oksigen dan NADPH yang mengakibatkan meningkatnya radikal bebas superoksida ( $O_2^-$ ) (Sunaryo & Rahmania, 2015).

Radikal bebas yang terus menerus meningkat tanpa diimbangi jumlah antioksidan dalam tubuh akan mengakibatkan tubuh mengalami kelebihan radikal bebas. Dampak yang akan timbul yaitu rusaknya sel dalam tubuh, autoimun dan penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus (DM). DM akan memicu autooksidasi glukosa akan menyebabkan terbentuknya *reactive oxygen spesies* (ROS) (Erlidawati & Safrida, 2018). Adanya radikal bebas tersebut memicu reaksi peroksidasi lipid dan akan

terbentuk malondialdehida (MDA) (Suarsana *et al.*, 2011). Menurut WHO (2016) pada tahun 2030 penderita diabetes di Indonesia diprediksikan akan meningkat sebanyak 28,3 juta jiwa dan menempati urutan ke-4 di dunia.

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada 2013 prevalensi DM di Indonesia dari hasil diagnosis dokter pada rentang usia  $\geq 15$  tahun yaitu sebesar 1,5% sedangkan pada tahun 2018 sebesar 2% hal ini menunjukkan adanya peningkatan prevalensi DM. Peningkatan prevalensi DM juga mengalami peningkatan dari data pemeriksaan gula darah pada 2013 sebesar 6,9% dan 2018 sebesar 8,5% (Kementerian Kesehatan RI., 2020).

Salah satu penciptaan Allah SWT yang maha sempurna telah mengadakan bumi beserta isinya dengan penuh kemanfaatan bagi manusia. Allah SWT menghidupkan tumbuh-tumbuhan yang penuh manfaat dengan kandungan senyawa yang berpotensi baik untuk kesehatan. Dalam QS. Asy-Syu'ara ayat 7 Allah SWT berfirman:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ رَوْحٍ كَرِيمٍ

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik”.

Ayat diatas menjelaskan bahwa Allah SWT dengan kuasanya yang telah menciptakan di atas muka bumi ini aneka macam tumbuhan. Melalui segala kemampuan yang dimiliki, manusia hendaknya mengarahkan pandangan mengenai keajaiban pada tumbuh-tumbuhan. Tumbuhan yang baik yaitu yang tumbuh dengan subur dan bermanfaat (Shihab, 2002).

Tanaman juwet (*Syzygium cumini*) yang tergolong famili *myrtaceae* biasanya hidup di kebun atau pekarangan rumah (Naim & Hisani, 2018). Mayoritas masyarakat kurang mengetahui manfaat dari juwet (Mudiana & Ariyanti, 2020). Kegunaan dari pohon juwet masih sebatas untuk pohon peneduh, kulit batang sebagai pewarna, buah yang dikonsumsi secara langsung dan daun hanya sebagai pakan ternak. Potensi tanaman juwet khususnya pada bagian daun secara farmakologis yaitu sebagai antibakteri (Rahmitasari *et al.*, 2020) dan antioksidan (Sari, 2019). Ekstrak daun juwet dengan pelarut metanol mengandung senyawa-senyawa fitokimia diantaranya positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin

(Ramos & Bandiola, 2017) dan mengandung fenol (Bansode *et al.*, 2016).

Penelitian mengenai potensi daun juwet sebagai antioksidan dan antihiperqlikemia terus berkembang baik melalui metode *in vivo*, *in vitro*, maupun *in silico*. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun juwet yang dilakukan oleh Septiani *et al.*, (2018) diperoleh  $IC_{50}$  13,46 ppm. Pengujian aktivitas antihiperqlikemia secara *in vivo* seperti yang dilakukan oleh Ajiningrum *et al.*, (2021) ekstrak etanol daun juwet bisa menurunkan kadar glukosa pada mencit optimal sebesar 108,6 mg/dL dengan dosis maksimum 250 mg/BB. Secara *in vitro* dengan uji kemampuan inhibitor enzim  $\alpha$ -amilase oleh fraksi etil asetat dari daun juwet mampu menghambat  $\alpha$ -amilase yaitu dengan  $IC_{50}$  39,9 ppm. Uji inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase ekstrak etanol daun juwet diperoleh  $IC_{50}$  374 ppm (Bansode *et al.*, 2016).

Oleh sebab itu, penelitian lebih lanjut secara *in vitro* untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan penurunan kadar glukosa dari daun juwet perlu dilakukan. Ekstrak metanol daun juwet difraksinasi lebih lanjut dengan metode fraksinasi cair-cair sehingga diperoleh fraksi ekstrak n-heksana, fraksi



ekstrak etil asetat, dan fraksi ekstrak metanol-air. Penelitian ini akan dilakukan uji kualitatif fitokimia, uji antioksidan dengan metode DPPH, dan uji penurunan kadar glukosa dengan metode *Nelson-Somogyi* dari ekstrak kasar metanol, fraksi ekstrak *n*-heksana, fraksi ekstrak etil asetat, dan fraksi ekstrak metanol-air.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana hasil uji fitokimia ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*)?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) dalam penurunan glukosa secara *in vitro* dengan metode DPPH?
3. Berapa konsentrasi optimum ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) dalam penurunan kadar glukosa secara *in vitro* dengan metode *Nelson-Somogyi*?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui fitokimia yang terkandung dalam ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*).
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) secara *in vitro* dengan metode DPPH.

3. Untuk mengetahui konsentrasi optimum ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) dalam penurunan kadar glukosa secara *in vitro* dengan metode *Nelson-Somogyi*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Untuk meningkatkan pemanfaatan daun juwet.
2. Berpotensi sebagai sumber antioksidan alami.
3. Berpotensi sebagai obat herbal dalam pengendalian glukosa darah pada penderita diabetes.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Juwet (*Syzygium cumini*)

Tanaman juwet memiliki sebutan yang berbeda tiap daerah seperti jambe kleng (Aceh), jamblang (Betawi), juwet, duwet, duwet manting (Jawa), dhuwak (Madura), klayu (Sasak), duwe (Bima), jambulan (Flores), jujutan (Bali), raporapo jawa (Makasar), alicopeng (Bugis), jambula (Ternate) (Naim & Hisani, 2018).



**Gambar 2.1** Daun juwet (*Syzygium cumini* L)  
(Rohmatillah, 2016)

Tanaman juwet seperti pada gambar 2.1 memiliki ciri-ciri tinggi batang hingga 20 m dengan percabangan yang rapat, kulit batangnya abu-abu kecoklatan, daun tunggal berbentuk elips hingga oval sekitar 7-15 cm x 5-9 cm dengan

warna hijau tua ukuran daun Bunga berwarna putih dan berukuran kecil 4-7 mm. Buah dengan jenis buni berbiji satu hingga lonjong berwarna merah tua keunguan. Buah juwet memiliki rasa manis sedikit sepat (Mudiana & Ariyanti, 2020).

Klasifikasi tanaman Juwet (*Syzygium cumini* L) sebagai berikut

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Divisi</i>	: <i>Magnoliophyta</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Magnoliopsida</i>
<i>Sub-Kelas</i>	: <i>Rosidae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Myrtales</i>
<i>Famili</i>	: <i>Myrtaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Syzygium</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels

(Hanin, 2018)

Secara empiris daun juwet memiliki aktivitas farmakologis seperti antiinflamasi, antidiabetes, antiarthritis, antioksidan, antibakteri, dan hepatoprotektor (Hidayah *et al.*, 2021). Daun juwet mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, fenol, tanin, dan minyak atsiri. Menurut (Rohmaniyah, 2017) metabolit sekunder daun juwet yang bisa dimanfaatkan

yaitu alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, fenolik, saponin, flavanol, glikosida, quersetin, dan triterpenoid. Berbagai macam kandungan metabolit sekunder pada daun juwet inilah yang bisa dimanfaatkan sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas (Sari, 2019). Daun juwet memiliki aktivitas hipoglikemik karena adanya kandungan senyawa fitokimia flavonoid dan saponin (Ajiningrum *et al.*, 2021).

## **2. Ekstraksi Bahan Alam**

Ekstraksi adalah suatu proses oleh cairan penyari menarik keluar zat aktif dari suatu bahan alam. Senyawa aktif terletak pada bagian dalam sel diperlukan suatu pelarut untuk mengeluarkan zat aktif tersebut. Pelarut yang biasa digunakan adalah metanol, etanol, kloroform, *n*-heksana, eter, aseton, benzena, dan etil asetat. Dalam proses ekstraksi bahan alam langkah pertama adalah melakukan pemilihan jenis pelarut yang akan digunakan. Jenis dari pelarut yang digunakan adalah pelarut organik dengan kriteria harga pelarut murah dan mudah untuk didapat, netral, tidak cepat menguap, selektif, tidak merusak komponen bioaktif (Najib, 2018).

Maserasi sebagai salah satu bentuk ekstraksi secara sederhana yaitu simplisia direndam menggunakan pelarut agar pelarut bisa menembus dinding sel dan bisa masuk ke dalam rongga sel tempat adanya senyawa aktif. Kemudian terjadi perbedaan konsentrasi anantara zat aktif di dalam sel dengan zat aktif yang di luar sel sehingga zat aktif ditarik keluar bersama pelarut dan terjadi secara berulang hingga terjadi keseimbangan konsentrasi larutan yang di luar dan yang di dalam sel. Dalam proses maserasi harus terlindungi dari sinar matahari langsung dan sesekali dilakukan pengadukan (Najib, 2018).

Menurut Koirewoa *et al.*, (2012) kelebihan dari metode maserasi dipilih karena measerasi murah dan mudah dilakukan. Selain itu, dibandingkan dengan metode soxhletasi metode maserasi lebih dipilih karena menjaga kandungan golongan senyawa yang tidak tahan panas seperti flavonoid yang mudah teroksidasi pada suhu tinggi. Proses perendaman bahan alam dengan pelarut organik dalam jangka waktu tertentu sehingga dinding sel akan terpecah akibat dari perbedaan tekanan sel tumbuhan. Pelarut

mengalir ke dalam sel sehingga protoplasma membengkak dan bahan kandungan sel dapat terlarut.

### 3. Ekstraksi Cair-Cair

Ekstraksi cair-cair merupakan suatu proses pemisahan senyawa dengan menggunakan dua jenis pelarut yang berbeda polaritasnya. Senyawa akan terdistribusi diantara dua fase berdasarkan kelarutannya hingga masing-masing jenuh pada konsentrasi tertentu lalu terjadi pemisahan. Hasil dari partisi ekstrak kasar ini adalah diperoleh sekumpulan senyawa kimia sesuai dengan tingkat polaritasnya (Marjoni, 2019).

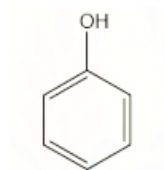
Fraksinasi cair-cair yang dilakukan menggunakan corong pisah didasarkan pada perbedaan polaritas antar pelarut (Asra et al., 2019). Tujuan dilakukannya fraksinasi adalah agar memperoleh kumpulan golongan senyawa berdasarkan polaritasnya yaitu yang bersifat non polar, semi polar, dan polar. Berat jenis yang berbeda pada tiap pelarut yang digunakan menurut kepolaritasannya maka akan terjadi pembentukan dua lapisan (Anjaswati *et al.*, 2021). Urutan fraksinasi dimulai dari pelarut non polar *n*-

heksana, semi polar etil asetat, dan yang terakhir polar yaitu metanol-air (Asra *et al.*, 2019).

#### 4. Fitokimia

*Phyto* adalah tumbuhan sedangkan *chemical* adalah zat kimia, senyawa fitokimia dapat diartikan sebagai suatu zat kimia yang terdapat pada suatu tanaman. Senyawa fitokimia dapat diisolasi untuk memperoleh senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, fenol, terpenoid, steroid, dan saponin (Rohmaniyah, 2017).

##### a. Fenol

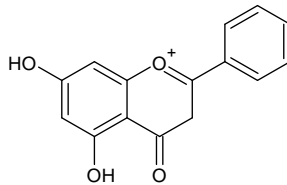


**Gambar 2.2** Struktur Fenol (Rohmaniyah, 2017)

Senyawa fenol memiliki struktur cincin aromatik yang mempunyai gugus hidroksil seperti pada gambar 2.2. Fenol secara farmakologi memiliki aktivitas antioksidan, antitumor, antiviral, dan antibiotik. Pada tanaman dapat memberikan zat warna dan sebagai perlindungan diri (Rohmaniyah, 2017).



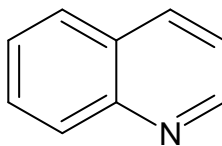
b. Flavonoid



**Gambar 2.3** Struktur Flavonoid (Rohmaniyah, 2017)

Flavonoid adalah golongan senyawa dari turunan dari *2-phenyl-benzyl-y-pyrone* dari jalur sintesis fenilpropanoid. Flavonoid secara farmakologi dapat bermanfaat sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, dan anti diabetes. Struktur dasar dari flavonoid seperti pada gambar 2.3 terdiri atas 15 atom karbon dari dua cincin benzene dihubungkan oleh cincin piran (Alfaridz & Amalia, 2018).

c. Alkaloid

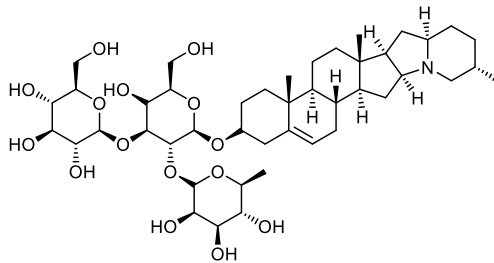


**Gambar 2.4** Struktur Alkaloid (Rohmaniyah, 2017)

Alkaloid dalam strukturnya mempunyai atom Nitrogen seperti pada gambar 2.4. Alkaloid bisa membentuk kompleks tidak larut dengan logam berat karena memiliki pasangan

elektron bebas dari atom N. Alkaloid yang ada pada tanaman dapat ditemukan dalam bentuk garam yang dapat larut dalam air yaitu nitrat, malat, mekonat, tartat, isobutarat, benzoat, atau kombinasi dengan tanin (Marjoni, 2019). Tatanama senyawa alkaloid adalah nama trival contoh morfin dan kuinin. Alkaloid mengandung nitrogen yang bersifat basa (Rohmaniyah, 2017).

d. Saponin

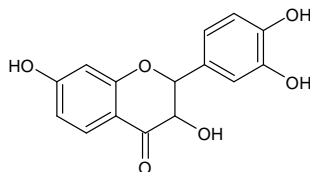


**Gambar 2.5** Struktur Saponin (Minarno, 2016)

Saponin termasuk ke dalam golongan senyawa alam dengan massa dan molekul besar. Saponin merupakan surfaktan alami karena memiliki sifat seperti sabun (Minarno, 2016). Berdasarkan struktur senyawa saponin seperti pada gambar 2.5 yang merupakan glikosida larut air dan saat dilakukan pengkocokan akan terbentuk busa stabil.

Saponin dapat menghemolisis sel darah merah dan memiliki toksisitas tinggi (Marjoni, 2019).

e. Tanin



**Gambar 2.6** Struktur Tanin (Noer *et al.*, 2018)

Tanin adalah suatu golongan polifenol dengan berat molekul lebih dari 1000 g/mol. Tanin bisa membentuk kompleks dengan protein. Struktur dasar senyawa tanin yaitu terdiri atas cincin benzena yang berikatan dengan gugus hidroksil seperti pada gambar 2.6 (Noer *et al.*, 2018). Efek farmakologis dari tanin antara lain mampu bertindak sebagai astringen, antibakteri, dan antioksidan (Fathurrahman & Musfiroh, 2018).

## 5. Uji Aktivitas Antioksidan

Secara kimiawi antioksidan merupakan suatu golongan senyawa yang mampu memberikan elektron (*electron donor*) kepada senyawa radikal bebas. Antioksidan adalah bentuk pertahanan diri pertama terhadap paparan radikal

bebas. Radikal bebas adalah suatu molekul dengan satu atau lebih elektron tidak berpasangan sehingga untuk mencapai keadaan stabil molekul radikal akan sangat reaktif agar mencapai keadaan stabilnya. Meningkatnya radikal bebas harus diimbangi dengan peningkatan antioksidan dari luar tubuh baik antioksidan alami maupun sintesis (Erlidawati & Safrida, 2018). Jenis antioksidan sintesis komersial seperti *butil hidroksi anisol* (BHA), *butil hidroksi toluena* (BHT), *tert-butil hidroksi quinon* (TBHQ) diperbolehkan penggunaannya dengan batas tertentu. Sedangkan antioksidan alami bersumber dari tumbuhan seperti pada bagian akar, daun, bunga, buah ataupun biji sangat berpotensi. Antioksidan alami akan berperan sebagai reduktor, menekan oksigen singlet, akan menangkap radikal bebas dan bertindak sebagai pengkhelat logam (Santoso, 2017).

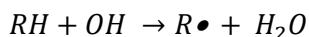
Berdasarkan prinsip kerjanya antioksidan dibagi menjadi antioksidan primer, sekunder dan tersier. Antioksidan primer memiliki mekanisme kerja melepaskan atom H sehingga menghentikan reaksi berantai pembentukan molekul radikal

baru serta mengubah molekul radikal yang sudah ada menjadi lebih stabil. Mekanisme kerja antioksidan sekunder yaitu dengan menangkap molekul radikal bebas (*scavenger free radical*) dan bertindak sebagai pengelat logam untuk menghambat terbentuknya senyawa oksigen reaktif. Selanjutnya antioksidan tersier yang bertindak untuk melakukan perbaikan terhadap sel-sel dan jaringan yang rusak akibat terpapar radikal bebas (Erlidawati & Safrida, 2018).

Pembentukan molekul radikal terjadi menurut tiga tahap mekanisme reaksi yaitu :

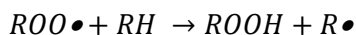
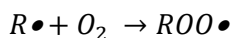
1) Inisiasi

Tahap pemaksapisahan secara homolitik dengan energi reaksi bersumber dari adanya pancaran sinar UV



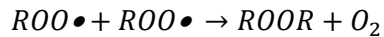
2) Propagasi

Reaksi berantai sehingga terbentuknya molekul radikal-radikal baru

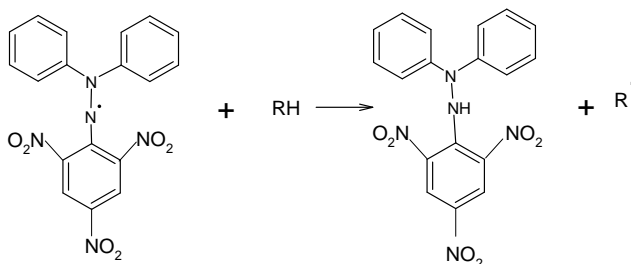


### 3) Terminasi

Reaksi akhir turunya intensitas radikal bebas karena penggabungan radikal bebas yang masih sisa yang kurang reaktif dan stabil



Aktivitas antioksidan alami non enzimatis dapat diuji menggunakan beberapa macam metode antara lain *2,2-difenil-1-pikrihidrazil* (DPPH), *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP), dan *3-ethyl- benzothiazoline-6-sulfonic acid* (ABTS) (Maesaroh *et al.*, 2018). Metode DPPH mampu mengukur besarnya kapasitas antioksidan melalui reaksi penangkapan atom H oleh DPPH. Dasar reaksi pengujian metode DPPH ini adalah reaksi redoks, dimana senyawa antioksidan akan mendonorkan atom H pada DPPH seperti pada gambar 2.7. Alasan dipilihnya metode DPPH ini sebab proses waktu pengukuran relatif cepat, sederhana, dan biayanya lebih terjangkau (Theafelicia & Wulan, 2023).



**Gambar 2. 7** Reaksi DPPH Dengan Antioksidan (Molyneux, 2004)

DPPH yang tereduksi oleh antioksidan dari ekstrak dapat diamati dari perubahan warna larutan dari warna ungu menjadi warna kuning. Perubahan intensitas warna diukur dengan spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan hasil persen inhibisi yang dihitung dari perbandingan selisih antara absorbansi blanko dan sampel dengan absorbansi blanko. Parameter aktivitas antioksidan adalah nilai dari  $IC_{50}$ , dimana  $IC_{50}$  adalah besarnya konsentrasi antioksidan dari suatu ekstrak yang dibutuhkan agar mampu menurunkan konsentrasi DPPH awal sebesar 50% (Erlidawati & Safrida, 2018).

Kategori kemampuan antioksidan berdasarkan nilai  $IC_{50}$  dikelompokkan menjadi antioksidan sangat kuat dengan nilai  $IC_{50} < 50$  ppm. Antioksidan kuat memiliki  $IC_{50}$  50-100 ppm. Antioksidan sedang dengan nilai  $IC_{50}$  100-150

ppm. Kategori lemah dengan nilai  $IC_{50} > 200$  ppm (Molyneux, 2004).

## 6. Uji Aktivitas Antihiperglikemia

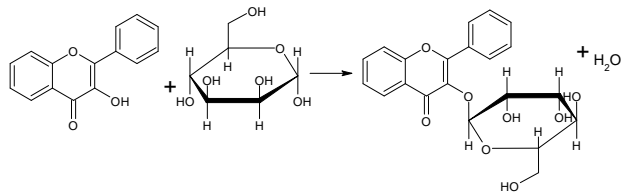
Hiperglikemia adalah kondisi tubuh dengan kadar gula darah lebih dari 150 mg/dL. Penyebab dari hiperglikemia berhubungan dengan abnormalitas proses metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat adanya kelainan sekresi dan sensitivitas insulin (Oetari, 2019). Dampak negatif yang akan timbul ketika tubuh mengalami hiperglikemia akan memicu penyakit degeneratif. Efek dari hiperglikemia akan meningkatkan jumlah radikal bebas dalam tubuh akibat dari proses autooksidasi glukosa (*Abdullah et al., 2021*).

Glukosa dalam darah bisa bersumber dari makanan yaitu dari karbohidrat yang akan membentuk glukosa, galaktosa, atau fruktosa. Galaktosa dan fruktosa kemudian diubah dalam tubuh menjadi glukosa yang akan diangkut ke hati melalui vena porta (Oetari, 2019).

Aktivitas penurunan kadar glukosa secara *in vitro* non enzimatis salah satunya dapat menggunakan metode *Nelson Somogyi*.



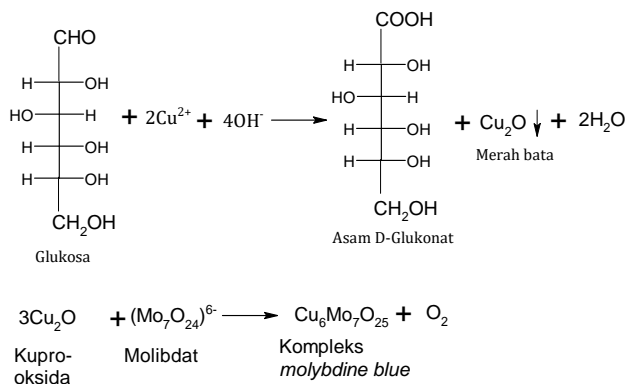
Mekanisme dari metode ini yaitu gugus hidroksi (-OH) salah satunya dari golongan senyawa flavonoid dari ekstrak bereaksi dengan glukosa. Glukosa dan flavonoid bereaksi hingga membentuk suatu kompleks flavonoid-glukosa dengan mekanisme reaksi seperti pada gambar 2.8. Sisa glukosa bebas akan bereaksi dengan reagen *Nelson* dan arsenomolibdat hingga terbentuk kompleks dan penurunan jumlah glukosa akibat penambahan ekstrak dapat diketahui (Vifta *et al.*, 2019).



**Gambar 2.8** Reaksi pembentukan kompleks flavonoid glukosa (Al-kayyis & Susanti, 2016)

$\text{Cu}^{2+}$  dari reagen nelson bereaksi secara spesifik hanya dengan gula pereduksi yaitu glukosa  $\text{Cu}^{2+}$  ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna merah bata. Lalu saat dilakukan penambahan arsenomolibdat endapan tersebut dapat larut sehingga terbentuk suatu kompleks  $[\text{AsMo}_4^{\text{V}} \text{Mo}_8^{\text{VI}} \text{O}_{40}]^{7-}$  yang memiliki

warna biru kehijauan karena berubah kembali menjadi  $\text{Cu}^{2+}$ . Mekanisme reaksi yang terjadi seperti pada gambar 2.9. Intensitas warna yang terbentuk akan sebanding dengan banyaknya gula pereduksi karena konsentrasi arsenomolibdat yang tereduksi akan sebanding dengan konsentrasi  $\text{Cu}_2\text{O}$ , sedangkan konsentrasi  $\text{Cu}_2\text{O}$  sebanding dengan konsentrasi gula pereduksi (Al-kayyis & Susanti, 2016).

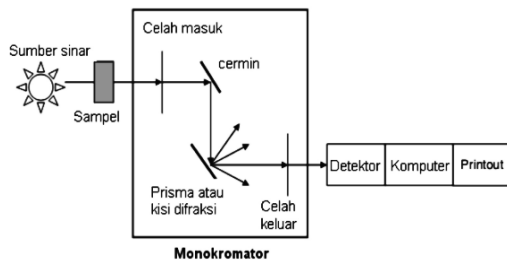


**Gambar 2.9** Reaksi Pembentukan Senyawa kupro-oksida dan kompleks *molybdine blue* (Al-kayyis & Susanti, 2016)

## 7. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis adalah alat yang bisa melakukan pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet (UV) dan cahaya tampak (*Visible*) yang diabsorpsi oleh sampel.

Energi dari cahaya UV dan cahaya tampak akan mempromosikan elektron di kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Berdasarkan prinsip Lambert-Beer konsentrasi dari suatu analit dalam suatu sampel dalam bentuk larutan dapat diketahui dengan cara mengukur nilai absorbansi pada panjang gelombang tertentu. Sinar ultraviolet terletak pada rentang panjang gelombang 200-400 nm dan sinar tampak pada 400-800 nm (Dachriyanus, 2004).

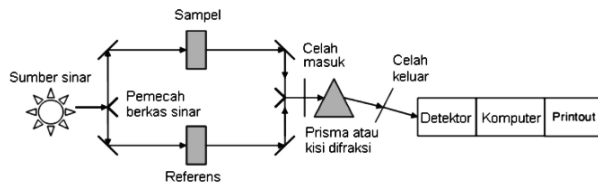


**Gambar 2.10** Skema Alat Spektrofotometer UV-Vis *single-beam* (Gandjar & Rohman, 2015)

Sumber cahaya pada spektrofotometer UV-Vis bisa berupa lampu hidrogen atau deuterium. Panjang gelombang akan dibagi oleh *wavelength separator* yaitu berupa prisma atau monokromator. Berdasarkan sumber cahaya spektrofotometer UV terbagi menjadi *single beam*

dengan sumber cahaya tunggal dengan prinsip kerja seperti pada gambar 2.10.

Jenis kedua yaitu UV-Vis *double beam* yang dengan sumber cahaya ganda. Larutan sampel dimasukkan bersama dengan blanko. Kelebihan dari UV-Vis *double beam* adalah jauh lebih praktis dan mudah dalam penggunaannya dengan hasil yang diperoleh secara optimal.



**Gambar 2.11** Skema Alat Spektrofotometer UV-Vis *double-beam* (Gandjar & Rohman, 2015)

## B. Kajian Pustaka

Penelitian mengenai ekstrak daun juwet (*syzygium cumini*) telah dilakukan yaitu uji fitokimia dengan berbagai jenis pelarut. Ekstrak metanol positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, tanin, glikosida, protein, triterpenoid, dan steroid (Ramos & Bandiola, 2017).

Potensi daun juwet sebagai antioksidan telah dilakukan oleh Sari (2019) yang menguji ekstrak etanol daun juwet dengan metode DPPH dan

didapatkan hasil  $IC_{50}$  8,85 ppm. Kategori aktivitas antioksidan daun juwet sangat kuat.

Kemampuan ekstrak daun juwet dalam penurun kadar glukosa telah dilakukan oleh Ajiningrum et al., (2021) secara *in vivo* pada mencit diperoleh hasil ekstrak etanol 80% memiliki rata-rata penurunan kadar glukosa sebesar 108,6 mg/dL darah yang paling baik adalah pada dosis 250 mg/kg BB.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Artanti *et al.*, (2019) mengenai uji antidiabetes ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) secara *in vitro* dengan metode penghambatan  $\alpha$ -glukosidase. Ekstrak kemudian difraksinasi dengan kromatografi kolom menunjukkan adanya 88% aktivitas penghambatan terhadap  $\alpha$ -glukosidase.

Penelitian potensi aktivitas antidiabetes dengan metode lain yaitu menggunakan metode Nelson-Somogyi seperti yang telah dilakukan oleh R. Vifta *et al.*,(2019). Fraksi etil asetat dari buah pariijoto (*Meddinilla Sspeciosa* B) bisa menurunkan kadar glukosa secara optimal  $50.21 \pm 0.47\%$  dengan penambahan konsentrasi fraksi sebesar 40 ppm.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Organik UIN Walisongo Semarang. Penelitian dilakukan mulai bulan November 2022-Mei 2023.

#### B. Alat dan Bahan

##### 1. Alat

Wadah maserasi (botol gelap), tabung reaksi, gelas beaker, labu ukur, pipet volume, pipet ukur, pipet tetes, pengaduk, *hot plate*, termometer, *ball pipet*, corong *buchner*, *rotary evaporator* (DLAB RE100 Pro), Spektrofotometer UV-Vis (*Thermo Scientific Orion AquaMate 7000 Vis Spectrophotometer*).

##### 2. Bahan

Daun juwet diambil di Desa Gondoharum Kecamatan Jekulo Kabupaten Kudus, metanol, etil asetat, *n*-heksana, DPPH, reagen Nelson A, reagen Nelson B, reagen arsenomolibdat, glukosa p.a, FeCl<sub>3</sub>, NaOH, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan reagen Wagner, aluminium foil, kertas saring, kapas, dan akuades.

### C. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Simplisia Daun Juwet (Sutrisna *et al.*, 2018)

Daun juwet segar yang sudah dipetik dari pohon kemudian dicuci dengan air mengalir. Daun dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terpapar matahari langsung selama kurang lebih 7 hari. selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender hingga diperoleh simplisia bubuk daun juwet.

2. Ekstraksi Simplisia (Sutrisna *et al.*, 2018)

Sebanyak 250 g simplisia daun juwet diekstraksi maserasi dengan pelarut metanol hingga seluruh simplisia terendam dalam wadah yang tertutup dan tidak terpapar sinar matahari. Maserasi dilakukan dengan siklus 5 x 24 jam dengan sesekali dilakukan pengadukan. Kemudian hasil maserasi disaring dengan corong *buchner* hingga didapat filtrat. Residu ditambahkan pelarut metanol yang baru untuk remaserasi. Filtrat yang diperoleh kemudian digabungkan dan dipisahkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 60°C dengan kecepatan 50 rpm hingga diperoleh ekstrak kental.

### 3. Fraksinasi (Anjaswati *et al.*, 2021)

Ekstrak kental metanol daun juwet yang diperoleh diambil sebanyak 10 g. Ekstrak dilarutkan menggunakan 100 mL metanol lalu dimasukkan pada corong pisah kemudian ditambahkan *n*-heksana sebanyak 100 mL sehingga perbandingan metanol : *n*-heksana adalah 1:1. Dilakukan pengocokan beberapa kali dengan sesekali membuka tutup corong pisah. Ditunggu hingga terbentuk dua lapisan yaitu lapisan atas sebagai fraksi *n*-heksana dan lapisan bawah adalah lapisan metanol. Dilakukan pengulangan dilakukan sebanyak 10 kali siklus hingga fraksi *n*-heksana berwarna tetap. Lapisan bawah yaitu fase metanol dilanjutkan fraksinasi dengan etil asetat sebanyak 100 mL. Ketika fraksinasi dengan etil asetat perlu dilakukan penambahan air untuk menambah polaritas dari metanol dengan perbandingan metanol : air adalah 10:1. Dilakukan pengulangan dilakukan sebanyak 10 kali siklus hingga fraksi etil asetat berwarna tetap. Masing-masing fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, fraksi metanol air dipekatkan dengan *rotary vacum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.



#### 4. Uji Fitokimia

##### a. Uji Alkaloid (Asra et al., 2019)

Reagen Wagner sebanyak 2 tetes ditambahkan ke 2 mL ekstrak dan fraksi-fraksi daun juwet. Endapan coklat kemerahan menunjukkan positif mengandung alkaloid.

##### b. Uji Flavanoid (Rahayu *et al.*, 2015)

Sebanyak 1 mL ekstrak dan fraksi-fraksi daun juwet ditambahkan NaOH 10% beberapa tetes. Apabila terjadi perubahan warna maka menunjukkan adanya flavonoid.

##### c. Uji Fenol (Asra *et al.*, 2019)

Sebanyak 1 mL ekstrak dan fraksi-fraksi daun juwet ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  1 %. Sebanyak 3 tetes. Sampel positif mengandung fenol jika larutan menjadi warna biru atau hijau kehitaman

##### d. Uji Tanin (Asra *et al.*, 2019)

Sebanyak 1 mL ekstrak dan fraksi-fraksi daun juwet ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  10 % sebanyak 3 tetes. Sampel positif mengandung tanin jika larutan menjadi berwarna hijau kehitaman atau biru kehitaman.

e. Uji Saponin (Asra *et al.*, 2019)

Sebanyak 1 mL ekstrak ditambahkan dengan 10 mL air dan dikocok dengan kuat. Apabila ada busa yang terbentuk tetap stabil selama lebih dari 10 menit maka positif saponin.

5. Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Chanda & Kaneria, 2012)

a. Penentuan Panjang Gelombang ( $\lambda$ ) maksimum Larutan DPPH 0,3 mM sebanyak 1 mL ditambahkan dengan 2 mL pelarut kemudian dilakukan inkubasi di ruang gelap tanpa cahaya dan pada suhu ruang selama 30 menit. Kemudian diukur absorbansi larutan pada rentang panjang gelombang 500-540 nm.

b. Pengujian Aktivitas Antioksidan

Ekstrak metanol, fraksi ekstrak *n*-heksana, dan fraksi ekstrak metanol-air dibuat variasi konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Sedangkan fraksi ekstrak etil asetat dibuat variasi konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm. Sebanyak 1 mL tiap variasi konsentrasi dari ekstrak dan fraksi-fraksi daun juwet diambil dan ditambahkan 1 mL pelarut dan 1 mL DPPH 0,3 mM. dilakukan inkubasi

pada ruang gelap tanpa cahaya selama 30 menit. Absorbansi pada masing-masing larutan diukur dengan UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh. Setelah diukur absorbansi tiap sampel, kemudian dihitung persen inhibisi dengan persamaan 3.1

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Setelah itu digunakan persen inhibisi yang diperoleh untuk menghitung  $IC_{50}$  dengan membuat kurva antara konsentrasi dengan persen inhibisi. Persamaan garis yang diperoleh yaitu  $y = ax + b$ , dimana  $a = \text{slope}$  dan  $b = \text{intersep}$ . Maka untuk mengetahui berapa konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas dengan perhitungan pada persamaan 3.2.

$$IC_{50} = \frac{50 - a}{bx} \quad (3.2)$$

6. Pengujian Penurunan Kadar Glukosa Metode *Nelson-Somogyi* (Wisnu Kusuma et al., 2022)

a. Penentuan panjang *operating time* (OT) dan panjang gelombang ( $\lambda$ ) maksimum

Larutan glukosa 100 ppm sebanyak 1 mL dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 mL reagen nelson lalu ditutup dengan kapas. Sampel dipanaskan dalam air mendidih  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  selama 10 menit dan didinginkan selama 5 menit. Selanjutnya dipindahkan ke dalam labu ukur 5 mL dan ditambahkan 1 mL reagen arsenomolibdat lalu ditambahkan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan. Selanjutnya diukur absorbansi dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum secara teoritis pada 745 nm selama 60 menit dengan interval setiap 5 menit sehingga diperoleh *operating time* (OT). Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan diukur absorbansi larutan glukosa pada panjang gelombang 700-780 nm dengan OT yang telah diperoleh.

b. Pembuatan larutan kontrol positif

Larutan glukosa p.a 100 ppm sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 1 mL reagen Nelson dan ditutup tabung dengan kapas. Larutan dipanaskan diatas air mendidih selama 20 menit dan dinginkan selama 5 menit. Lalu dipindahkan larutan kedalam labu ukur 10 mL ditambahkan 1 mL reagen arsenomolibdat. Ditambahkan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan (Wisnu Kusuma *et al.*, 2022).

c. Uji aktivitas antidiabetes

Larutan ekstrak dan fraksi ekstrak dibuat dengan variasi konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Masing-masing variasi konsentrasi ditambahkan larutan glukosa 100 ppm sebanyak 1 mL, kemudian ditambahkan 1 mL reagen Nelson di dalam tabung reaksi. Sampel dalam tabung reaksi tersebut kemudian ditutup dengan kapas dan dipanaskan dalam air mendidih selama 20 menit. Sampel dalam tabung reaksi direndam dengan air dingin selama 5 menit untuk menghentikan proses pemanasan, kemudian ditambahkan

sebanyak 1,0 mL reagen arsenomolibdat. Larutan dipindahkan dalam labu ukur 10 mL lalu ditambahkan akuades hingga tanda batas kemudian dihomogenkan. Larutan didiamkan sesuai dengan OT lalu diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Selanjutnya dihitung persentase dari penurunan glukosa dengan persamaan :

$$a = \frac{c-b}{c} \times 100 \quad (3.3)$$

a= %aktivitas antidiabetes

b= hasil absorbansi glukosa sisa

c= hasil absorbansi control positif  
(Anggraini & Damayanti, 2019)

## BAB IV

### HASIL & PEMBAHASAN

#### A. Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun juwet yang diperoleh dari Desa Gondoharum, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus. Daun juwet yang sudah dipetik dari pohon kemudian dicuci terlebih dahulu. Setelah itu sampel dikeringkan tanpa terkena sinar matahari secara langsung yaitu dengan cara diangin-anginkan selama 7 hari. Tujuan dari pengeringan sampel yaitu agar tidak terjadi pembusukan dan pertumbuhan jamur, selain itu sampel hanya diangin-anginkan tanpa cahaya matahari secara langsung agar senyawa kimia yang terkandung dalam sampel tidak teroksidasi (Indarto *et al.*, 2019).



**Gambar 4.1** Bubuk Simplisia Daun Juwet

Setelah sampel kering kemudian diblender dan diayak hingga diperoleh simplisia daun juwet

berwarna hijau seperti pada gambar 4.1. Tujuan diperkecilnya ukuran sampel untuk memperbesar luas permukaan dan terpecahnya dinding sel agar senyawa aktif mampu terekstraksi oleh pelarut secara optimal (Saputra *et al.*, 2018).

## **B. Ekstraksi Simplisia Daun Juwet**

Simplisia daun juwet sebanyak 250 g diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Metanol yang digunakan adalah metanol teknis sehingga perlu dilakukan destilasi (Elyadi *et al.*, 2021). Maserasi dilakukan dengan siklus 5 x 24 jam. Metanol baru ditambahkan tiap 1x 24 jam (Rahayu *et al.*, 2015). Tiap satu siklus maserasi menggunakan metanol sebanyak 1L hingga sampel terendam semua oleh pelarut.

Teknik ekstraksi secara maserasi merupakan proses penyarian oleh pelarut pada *temperature* ruang dengan dilakukan pengadukan beberapa kali. Proses perendaman sampel yang sudah berupa bubuk simplisia bertujuan agar pelarut lebih mudah masuk dalam rongga sel yang terdapat senyawa aktif (Setiawan *et al.*, 2017). Saat maserasi terjadi perpindahan senyawa aktif secara difusi akibat adanya perbedaan konsentrasi di dalam sel dan di



luar sel yang terjadi secara berulang hingga terjadi kesetimbangan. Setelah dicapai kesetimbangan konsentrasi maka perlu dilakukan remaserasi dengan pelarut baru agar senyawa aktif dalam simplisia terekstrak dengan maksimal (Anjaswati *et al.*, 2021). Metanol dipilih sebagai pelarut yang digunakan karena sifatnya yang mampu melarutkan hampir semua zat, baik yang bersifat polar, semi polar, dan nonpolar (Rahayu *et al.*, 2015).



**Gambar 4.2** Ekstrak Metanol Daun Juwet

Filtrat yang didapat setelah disaring dengan corong *buchner* kemudian digabungkan dan dipekatkan dengan *rotary vacum evaporator* pada suhu 60 °C mendekati titik didih metanol yaitu 64,5 °C dengan laju perputaran 50 rpm. Prinsip dari *rotary evaporator* adalah proses pemisahan ekstrak dari cairan sampel dengan pemanasan yang dipercepat oleh putaran dari labu, sehingga cairan sampel dapat menguap 5-10 °C di bawah titik didih pelarutnya disebabkan oleh karena adanya

penurunan tekanan. Hasil maserasi diperoleh ekstrak metanol (EM) kental seperti pasta berwarna hijau kehitaman ditunjukkan pada gambar 4.2 sebanyak 121,68 g dengan rendemen 48,672% (b/b) (Setiawan *et al.*, 2017).

### C. Fraksinasi Cair-Cair Ekstrak Metanol Daun Juwet

Sebanyak 10 g EM diambil untuk dilakukan fraksinasi cair-cair dengan corong pisah sebanyak 10 kali siklus. Fraksinasi dilakukan secara bertingkat sesuai dengan tingkat kepolaran dari pelarut yaitu *n*-heksana (non polar), etil asetat (semi polar), dan metanol-air (polar). Tujuan dilakukan fraksinasi yaitu untuk memisahkan kandungan senyawa aktif dalam ekstrak sesuai dengan tingkat kepolaran (Marcelinda & Ridhay, 2016). Senyawa bersifat non polar akan larut dalam *n*-heksana, zat bersifat semi polar akan larut dalam etil asetat dan zat bersifat sangat polar akan larut dalam metanol-air.



**Gambar 4.3** Fraksinasi *n*-Heksana

EM dilarutkan dengan 100 mL metanol, kemudian dimasukkan dalam corong pisah dan ditambahkan 100 mL *n*-heksana (1:1). Campuran dalam corong pisah dikocok kemudian ditunggu hingga terbentuk dua lapisan seperti pada gambar 4.3. Lapisan atas adalah lapisan non polar yaitu *n*-heksana dengan berat jenis  $0,6174 \text{ g.cm}^{-1}$  sedangkan lapisan bawah adalah lapisan polar yaitu metanol dengan berat jenis  $0,792 \text{ g.cm}^{-3}$ . Fase non polar berada dibagian atas karena berat jenis *n*-heksana lebih kecil dibandingkan berat jenis metanol. Pengulangan dilakukan sebanyak 10 kali hingga fraksi *n*-heksana berwarna tetap.



**Gambar 4.4** Fraksinasi Etil Asetat

Fraksinasi kedua yaitu antara etil asetat dengan metanol-air. Kedalam corong pisah dimasukkan fase polar yaitu metanol-air (10:1) dan etil asetat 100 mL. Tujuan ditambahkan air pada fase metanol adalah untuk meningkatkan kepolaran dari fraksi metanol-air. Larutan dalam corong pisah dikocok dan ditunggu

hingga terbentuk dua lapisan seperti pada gambar 4.4. Lapisan atas adalah lapisan semi polar etil asetat dengan berat jenis  $0,8944 \text{ g.cm}^{-3}$  dan lapisan bawah adalah lapisan metanol-air (Anjaswati *et al.*, 2021). Dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali hingga fraksi etil asetat berwarna tetap.

Fraksi *n*-heksana (FH), fraksi etil asetat (FEA) dan fraksi metanol-air (FMA) yang sudah diperoleh kemudian dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu  $45\text{-}50^{\circ}\text{C}$  hingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen dari hasil fraksinasi antara lain FH 11,63%, FEA 21,07%, dan FMA 14,37%.

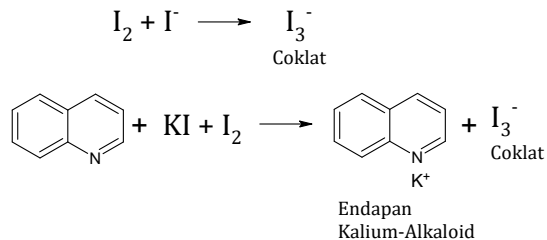
#### D. Uji Fitokimia

Masing-masing EM, FH, FEA, dan FMA yang telah diperoleh diuji kualitatif fitokimia. Uji yang dilakukan meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji fenolik, uji tanin dan uji saponin.

**Tabel 4.1** Hasil Uji Fitokimia

Perlakuan	EM	FH	FEA	FMA
Alkaloid	+	+	+	+
Flavonoid	+	-	+	+
Fenolik	+	-	+	+
Tanin	+	-	+	+
Saponin	+	-	-	+

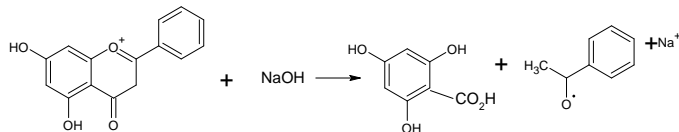
Uji pertama yaitu, uji adanya alkaloid dengan pereaksi Wagner. Hasil positif alkaloid apabila terjadi perubahan larutan menjadi terbentuk endapan berwarna coklat yaitu kalium-alkaloid. Iodin dari pereaksi wagner akan bereaksi dengan ion  $I^-$  dari kalium iodida (KI) sehingga membentuk ion  $I_3^-$ . Ion  $K^+$  akan berikatan secara kovalen dengan nitrogen dari alkaloid hingga membentuk kompleks kalium-alkaloid seperti pada gambar 4.5 (Marliana *et al.*, 2005). Berdasarkan hasil uji alkaloid yang disajikan pada tabel 4.1 EM, FH, FEA, dan FMA positif mengandung alkaloid.



**Gambar 4.5** Mekanisme Uji Alkaloid (Marliana *et al.*, 2005)

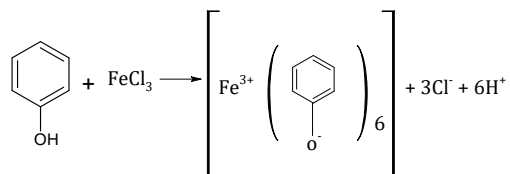
Uji fitokimia kedua yaitu flavonoid dengan pereaksi NaOH 10%. Hasil positif mengandung flavonoid ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna larutan menjadi berwarna jingga kecoklatan. Senyawa flavonoid mengalami penguraian oleh (-OH) dari NaOH menjadi molekul asetofenon seperti pada gambar 4.6 (Safrudin & Mursiti, 2022). Berdasarkan

hasil uji flavonoid yang disajikan dalam tabel 4.1 EM, FEA, dan FMA positif mengandung flavonoid, sedangkan FH negatif mengandung flavonoid.



**Gambar 4.6** Uji Flavonoid (Safrudin & Mursiti, 2022)

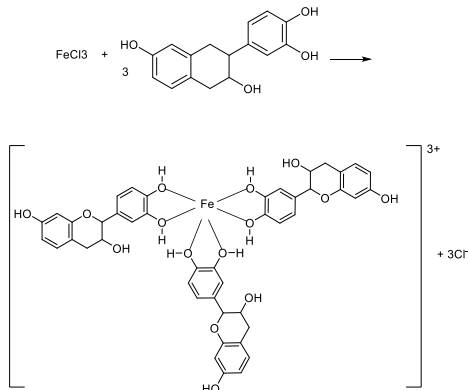
Uji fitokimia ketiga yaitu uji fenolik dengan preaksi  $\text{FeCl}_3$  1%. Hasil positif mengandung fenolik apabila terjadi perubahan warna larutan menjadi berwarna biru kehitaman (Nugrahani *et al.*, 2016). Hasil uji fenolik yang disajikan pada tabel 4.1 menunjukkan EM, FEA, dan FMA positif mengandung fenolik, sedangkan FH negatif mengandung fenolik. Reaksi yang terjadi saat penambahan peraksi  $\text{FeCl}_3$  yaitu :



**Gambar 4.7** Uji Fenolik (Nugrahani *et al.*, 2016)

Uji fitokimia yang keempat yaitu uji tanin dengan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  10%. Hasil positif mengandung tanin apabila terjadi perubahan warna larutan menjadi berwarna hijau kehitaman. Pereaksi  $\text{FeCl}_3$

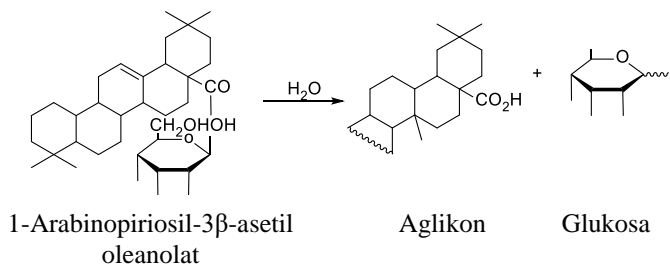
bereaksi dengan gugus hidroksil yang ada dalam senyawa tanin hingga senyawa tanin terkondensasi yang ditandai terjadinya perubahan warna (Manongko *et al.*, 2020).  $\text{FeCl}_3$  dan tanin membentuk suatu kompleks dengan  $\text{Fe}^{3+}$  sebagai atom pusat dan atom O dari tanin sebagai ligan.  $\text{Fe}^{3+}$  akan mengikat tiga tanin dengan 2 atom O sebagai donor pada posisi 4' dan 5' dihidroksi hingga terbentuk kompleks seperti pada gambar 4.8 (Ergina *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil uji tanin yang disajikan pada tabel 4.1 EM, FEA, FMA positif mengandung tanin sedangkan FH negatif mengandung tanin.



**Gambar 4.8** Mekanisme Uji tanin (Ergina *et al.*, 2014)

Uji fitokimia yang kelima yaitu uji saponin dengan melakukan penambahan air panas dalam ekstrak dan dilakukan penggojokan. Hasil positif

saponin apabila terbentuk busa stabil selama 10 detik. Saponin akan terlarut dalam air karena adanya gugus (OH) kemudian membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air (Novitasari & Putri, 2016). Munculnya busa yang stabil karena saponin merupakan senyawa yang mempunyai gugus polar dan non polar yang bersifat aktif permukaan. Saat dilakukan pengocokan pelarut akan membentuk misel dimana gugus polar akan menghadap keluar dan gugus non polar menghadap kedalam hingga terbentuklah busa (Manongko *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil uji tanin yang disajikan pada tabel 4.1 EM dan FMA positif mengandung saponin, sedangkan FH dan FEA negatif mengandung saponin. Mekanisme reaksi uji saponin seperti pada gambar 4.9.



**Gambar 4.9** Mekanisme Uji Saponin (Manongko *et al.*, 2020)



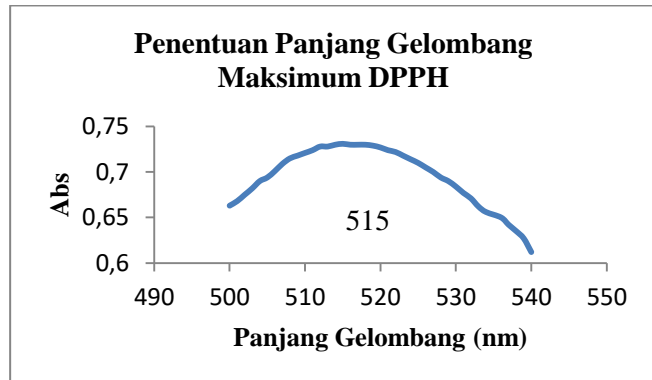
### **E. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)**

Pengujian aktivitas antioksidan EM, FH, FEA, dan FMA daun juwet dilakukan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Pengujian dengan DPPH dipilih karena memiliki kelebihan dibanding metode ABTS (*3-ethyl-benzothiazoline-6-sulfonic acid*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) yaitu lebih mudah dalam pengujian, pengukuran lebih cepat, dan lebih terjangkau (Theafelicia & Wulan, 2023). Parameter dalam pengujian antioksidan dengan metode DPPH didasarkan pada nilai *inhibitory concentration* ( $IC_{50}$ ) yang merupakan besarnya konsentrasi sampel hingga mampu meredam 50% radikal bebas. Nilai  $IC_{50}$  yang semakin kecil maka sampel sangat aktif sebagai antioksidan dan sangat berpotensi (Wahyu, 2021). Langkah-langkah pengujian DPPH yaitu :

#### 1. Penentuan Panjang Gelombang maksimum DPPH

Panjang gelombang maksimum bertujuan untuk memberikan kepekaan pengukuran secara maksimal pada sampel (Elyadi *et al.*, 2021). Larutan DPPH 0,3 mM diukur absorbansinya pada rentang panjang gelombang pada 500-550 nm

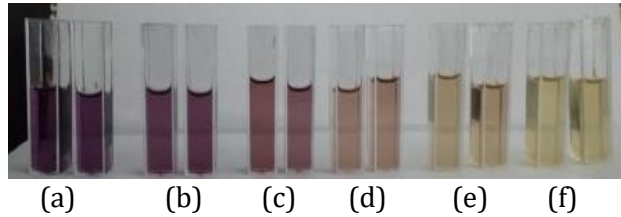
diperoleh panjang gelombang maksimum pada 515 nm. Grafik penentuan panjang gelombang maksimum seperti pada gambar 4.10.



**Gambar 4.10** Panjang Gelombang Maksimum DPPH

## 2. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Daun Juwet

Variasi konsentrasi dari EM, FH, FEA, dan FMA direaksikan dengan larutan DPPH 0,3 mM yang diinkubasi selama 30 menit tanpa terkena cahaya. Larutan DPPH awal berwarna ungu tua kemudian setelah direaksikan dengan sampel larutan berubah warna menjadi ungu muda hingga kuning seperti pada gambar 4.11 (a) adalah larutan DPPH awal, (b), (c), (d), (e), dan (f) larutan DPPH yang telah ditambah ekstrak dan diinkubasi selama 30 menit.

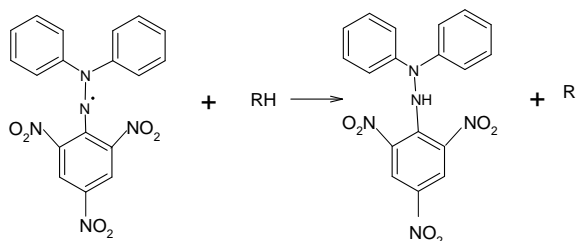


**Gambar 4.11** Perubahan Warna DPPH Setelah Diinkubasi Dengan Sampel

Gambar 4.11 (b) adalah perubahan warna DPPH setelah ditambahkan ekstrak 20 ppm, (c) setelah ditambahkan ekstrak 40 ppm, (d) setelah ditambahkan ekstrak 60 ppm, (e) setelah ditambahkan ekstrak 80 ppm dan (f) setelah ditambahkan ekstrak 100 ppm. Warna larutan sampel setelah penambahan ekstrak mengalami perubahan menjadi berwarna ungu muda pada konsentrasi 40-80 ppm. Sedangkan pada konsentrasi 80-100 ppm larutan berubah warna menjadi berwarna kuning.

Prinsip dari metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) yaitu kemampuan dari suatu senyawa untuk mereduksi radikal atau oksidator. Pengujian DPPH memiliki mekanisme kerja menangkap radikal bebas yang didasarkan pada transfer atom hidrogen (HAT) dan transfer elektron (ET). Senyawa antioksidan akan beraksi

dengan DPPH sebagai senyawa radikal buatan dengan mekanisme donor atom hidrogen agar memperoleh pasangan elektron. Larutan DPPH awalnya berwarna ungu kemudian tereduksi oleh antioksidan menjadi DPPH-H dan larutan akan berubah warna menjadi kuning. Besarnya kekuatan antioksidan dapat diamati dari perubahan warna yang terjadi dan diukur intensitasnya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 515 nm. (Theafelicia & Wulan, 2023).



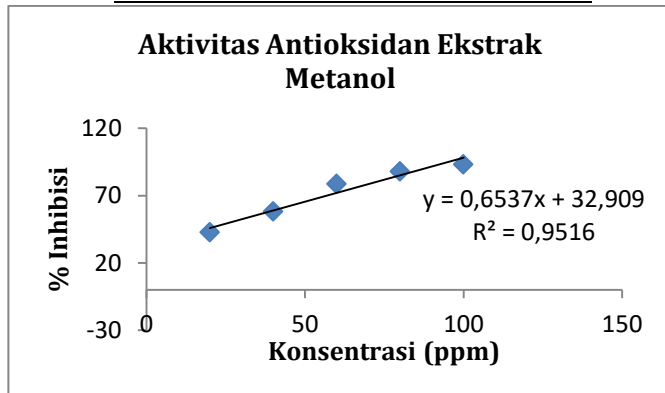
**Gambar 4.12** Reaksi DPPH Dengan Antioksidan (Molyneux, 2004)

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan mengukur nilai absorpsi dari masing-masing konsentrasi ekstrak daun juwet dihitung nilai % inhibisi penangkapan radikal bebas. Hasil perhitungan tersebut dimasukkan dalam persamaan regresi linier untuk menentukan  $IC_{50}$ .

Sumbu x adalah konsentrasi sampel dan pada sumbu y adalah % inhibisi.

**Tabel 4.2** Hasil % Inhibisi DPPH Oleh Ekstrak Metanol Daun Juwet

<b>Konsentrasi (ppm)</b>	<b>% Inhibisi <math>\pm</math> SD</b>
20	42,670 $\pm$ 0,289
40	58,249 $\pm$ 0,024
60	78,566 $\pm$ 0,085
80	87,992 $\pm$ 0,154
100	93,164 $\pm$ 0,287



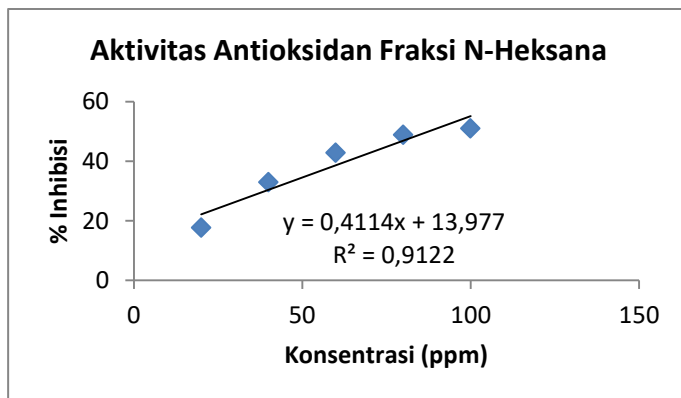
**Gambar 4.13** Kurva Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol

Hasil pengujian aktivitas antioksidan EM daun juwet diperoleh kurva linier dengan persamaan regresi  $y = 0,6537x + 32,909$  dan nilai  $R^2 = 0,95$ . Nilai  $IC_{50}$  dihitung dari persamaan tersebut sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 26,147 ppm. Berdasarkan kurva 4.13 semakin besar konsentrasi ekstrak

metanol daun juwet maka semakin meningkat pula % inhibisi penghambatan DPPH.

**Tabel 4.3** Hasil % Inhibisi DPPH Oleh Fraksi *n*-heksana Daun Juwet

Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi $\pm$ SD
20	17,719 $\pm$ 0,513
40	32,990 $\pm$ 3,630
60	42,840 $\pm$ 0,457
80	48,813 $\pm$ 0,431
100	50,949 $\pm$ 0,120

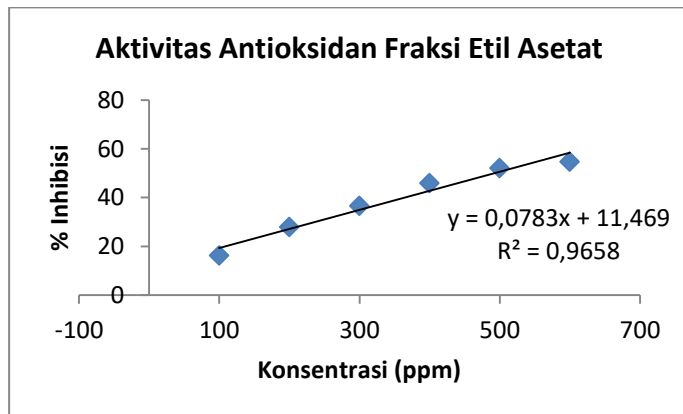


**Gambar 4.14** Kurva Aktivitas Antioksidan Fraksi *n*-Heksana

Hasil pengujian aktivitas antioksidan FH daun juwet diperoleh kurva linier seperti pada gambar 4.14 dengan persamaan regresi  $y = 0,4114x + 13,977$  dan  $R^2 = 0,91$ . Nilai  $IC_{50}$  dihitung dari persamaan tersebut sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 87,562 ppm.

**Tabel 4.4** Hasil % Inhibisi DPPH Oleh Fraksi Etil Asetat Daun Juwet

Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi $\pm$ SD
100	16,219 $\pm$ 0,076
200	27,892 $\pm$ 0,079
300	36,586 $\pm$ 0,015
400	45,866 $\pm$ 0,059
500	52,008 $\pm$ 0,044
600	54,720 $\pm$ 0,069

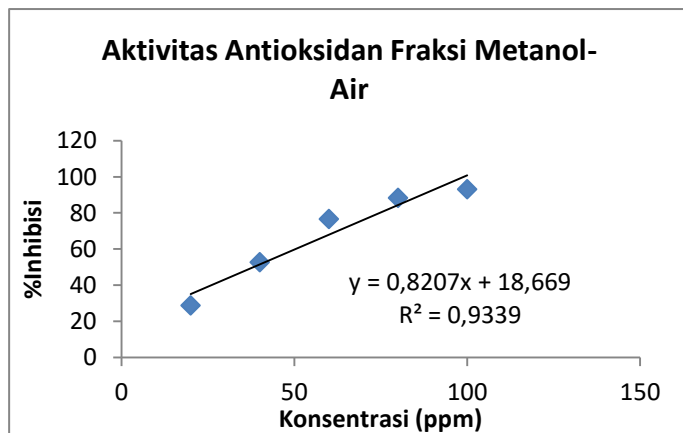


**Gambar 4.15** Kurva Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat

Hasil pengujian aktivitas antioksidan FEA daun juwet diperoleh kurva linier seperti pada gambar 4.15 dengan persamaan regresi  $y = 0,0783x + 11,469$  dan  $R^2 = 0,96$ . Nilai  $IC_{50}$  dihitung dari persamaan tersebut sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 492,095 ppm.

**Tabel 4.5** Hasil % Inhibisi DPPH Oleh Fraksi Metanol-Air Daun Juwet

<b>Konsentrasi (ppm)</b>	<b>% inhibisi <math>\pm</math> SD</b>
20	28,812 $\pm$ 0,114
40	52,743 $\pm$ 0,453
60	76,588 $\pm$ 0,201
80	88,336 $\pm$ 0,510
100	93,089 $\pm$ 0,110



**Gambar 4.16** Kurva Aktivitas Antioksidan Fraksi Metanol-Air

Hasil pengujian aktivitas antioksidan FMA daun juwet diperoleh kurva linier seperti pada gambar 4.16 dengan persamaan regresi  $y = 0,8207x + 18,669$  dan  $R^2 = 0,96$ . Nilai  $IC_{50}$  dihitung dari persamaan tersebut sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 38,176 ppm.



Berdasarkan analisis dari setiap kurva aktivitas antioksidan daun juwet antara lain aktivitas antioksidan EM, FH, FEA, dan FMA menunjukkan adalah kurva linier. Semakin besar nilai konsentrasi dari setiap ekstrak dan fraksi-fraksi maka semakin besar pula nilai persen inhibisi penghambatan DPPH. Kapasitas kemampuan antioksidan dinyatakan dengan parameter  $IC_{50}$  (*Inhibition Concentration*).  $IC_{50}$  adalah besarnya konsentrasi baik dari ekstrak maupun fraksi yang mampu untuk meredam radikal bebas dari DPPH sebanyak 50 persen.

**Tabel 4.6** Nilai  $IC_{50}$  Ekstrak Daun Juwet

Jenis Ekstrak	$IC_{50}$ (ppm)	Kategori
EM	26,145	Sangat kuat
FH	87,562	Kuat
FEA	492,095	Sangat lemah
FMA	38,176	Sangat kuat

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa uji antioksidan dengan metode DPPH pada EM dan FMA paling berpotensi sebagai antioksidan. Nilai  $IC_{50}$  EM sebesar 26,147 ppm dan FMA 38,176 ppm. EM dan FMA dengan kategori aktivitas antioksidan sangat kuat  $IC_{50}$  26,147 ppm. Berdasarkan hasil uji fitokimia seperti pada tabel 4.1 golongan senyawa yang berperan sebagai antioksidan pada EM dan FA antara lain alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin dan saponin. Fraksi selanjutnya yang berpotensi sebagai antioksidan

kategori kuat adalah FH dengan nilai  $IC_{50}$  87,562 ppm. FH berdasarkan uji fitokimia positif alkaloid dimana alkaloid saja yang bertindak sebagai antioksidan primer dengan mendonorkan atom H kepada radikal bebas (Siyanti *et al.*, 2019). Golongan senyawa alkaloid yang memiliki gugus -OH yang tidak tersubstitusi akan mengikat radikal bebas (Račková *et al.*, 2004). Sedangkan FEA memiliki aktivitas antioksidan paling lemah dengan nilai  $IC_{50}$  492,095 ppm. FEA berdasarkan uji fitokimia positif mengandung senyawa fitokimia yang lebih banyak antrara lain golongan alkaloid, flavonoid, fenolik dan tanin.

Senyawa golongan polifenol seperti flavonoid dapat bertindak sebagai antioksidan dengan tiga jenis mekanisme yaitu transfer atom hidrogen, transfer elektron tunggal ke radikal bebas, dan kelasi logam (Jabbari & Jabbari, 2016). Senyawa flavonoid dan fenolik mempunyai banyak gugus hidoksil (-OH) sehingga akan berpotensi memiliki aktivitas antioksidan (Kurang & Kamengon, 2021). Mekanisme senyawa golongan tanin yang termasuk dalam senyawa polifenol terdiri atas gugus *flavan-3-ol* yang terhubung melalui ikatan karbon C4-C6 atau C4-C8

seperti pada gambar 2.6 mampu menangkal efek stres oksidatif dari radikal bebas (Berawi *et al.*, 2018). Tanin dan flavonoid akan mendonorkan atom H pada DPPH sehingga stabilisasi radikal pada tanin. Struktur senyawa tanin memiliki gugus hidroksil pada posisi *orto* berikatan pada atom C3 dan C4 pada cincin B (Rohmah *et al.*, 2020). Selain itu saponin yang merupakan glikosida yang memiliki aglikon dan mampu membentuk *intermediate* hidroperoksida untuk menghambat superperoksida (Tandi *et al.*, 2020)

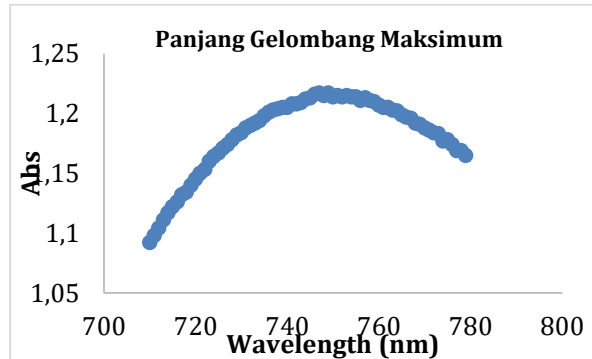
Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh jumlah dan posisi cincin gugus hidroksil dan metil. Senyawa dengan gugus hidroksil dengan jumlah banyak akan lebih banyak pula menangkap radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen. FEA merupakan fraksi semi polar mempunyai aktivitas antioksidan paling lemah meskipun mengandung flavonoid, fenolik, tanin dan alkaloid bisa disebabkan karena golongan senyawa dalam FEA memiliki struktur dengan gugus metil yang lebih banyak dibandingkan gugus hidroksil (Zaitun Hasibuan & Mardiana, 2018).

## **F. Uji Penurunan Kadar Glukosa *Nelson-Somogyi***

Pengujian potensi penurunan kadar glukosa oleh ekstrak dan fraksi daun juwet dilakukan secara *in vitro* dengan metode *Nelson-Somogyi*. Metode ini dipilih karena prosedur yang lebih mudah dengan hasil yang lebih spesifik.

### **1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan *Operating Time***

Larutan glukosa 100 ppm yang diukur absorbansinya pada rentang panjang gelombang 700-780 nm. Hasil dari optimasi panjang gelombang adalah 749 nm yang ditunjukkan pada gambar 4.17. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan agar memperoleh pengukuran absorbansi yang optimum. Kemudian dilakukan penentuan *operating time* dengan mengukur absorbansi sampel tiap 5 menit sekali. Tujuan penentuan OT ini adalah untuk menentukan waktu yang tepat dalam pengukuran hingga diperoleh absorbansi sampel yang stabil. Hasil penentuan *operating time* yaitu pada menit ke- 55 seperti pada tabel 4.7.



**Gambar 4.17** Panjang Gelombang Maksimum Glukosa  
**Tabel 4.7** Penentuan *Operating Time*

Menit ke-	Abs 749 nm
0	1,22
5	1,224
10	1,226
15	1,23
20	1,231
25	1,232
30	1,234
35	1,235
40	1,237
45	1,239
50	1,240
55	<b>1,242</b>
60	1,241

## 2. Uji Penurunan Glukosa Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Daun Juwet

Potensi ekstrak dan fraksi-fraksi daun juwet sebagai antihiperqlikemia diuji dengan metode *Nelson Somogyi*. Metode ini dipilih karena mampu mengukur kadar glukosa secara spesifik pada gula

pereduksi yaitu glukosa (Al-kayyis & Susanti, 2016). Larutan glukosa yang digunakan sebagai kontrol yaitu sebesar 100 ppm kemudian ditambahkan dengan masing-masing variasi konsentrasi 20, 40, 60,80, dan 100 ppm dari EM, FH, FEA, dan FMA.

Pereaksi yang digunakan adalah reagen nelson, dimana reagen nelson ini adalah gabungan antara nelson A dan nelson B dengan perbandingan 25:1 dengan warna larutan biru. Campuran antara ekstrak dan reagen nelson dipanaskan dalam air mendidih. Tujuan dari pemanasan ini adalah untuk mempercepat dan memaksimalkan reaksi antara glukosa dengan ekstrak dalam hal ini adalah golongan senyawa yang memiliki gugus hidroksi (-OH) salah satunya yaitu golongan flavonoid. Flavonoid dari ekstrak akan membentuk kompleks glukosa-flavonoid.



**Gambar 4.18** (a) Endapan Kupro-Oksida dan (b) Kompleks *molibdine blue*

Glukosa yang tidak membentuk kompleks maka akan tetap menjadi glukosa bebas. Ion  $\text{Cu}^{2+}$  dari reagen nelson akan mengoksidasi glukosa bebas hingga tereduksi menjadi  $\text{Cu}^+$  yang dapat dilihat dari terbentuknya endapan  $\text{Cu}_2\text{O}$  berwarna merah bata seperti pada gambar 4.18 dan glukosa menjadi asam D-Glukonat. Banyaknya endapan yang terbentuk sebanding dengan banyaknya glukosa dalam keadaan bebas. Reagen arsenomolibdat ditambahkan dengan tujuan agar endapan larut dan membentuk kompleks berwarna *molibdine blue* yaitu kompleks  $[\text{AsMo}_4^{\text{V}}\text{-Mo}_8^{\text{VI}}\text{O}_{40}]^{7-}$  (Vifta *et al.*, 2019).

Larutan kemudian diuji dengan spektrofotometer UV-Vis hingga dapat diketahui penurunan kadar glukosa setelah penambahan ekstrak. Besarnya penurunan kadar glukosa pada tiap variasi konsentrasi ekstrak dan fraksi daun juwet dinyatakan dalam persen penurunan glukosa seperti pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8** Aktivitas Antihiperqlikemia Ekstrak dan Fraksi Daun Juwet

ppm	EM (%)± SD	FH (%)± SD	FEA (%)±SD	FMA (%)± SD
20	64,820 ±0,289	42,808 ± 0,085	70,663 ± 0,290	<b>66,383</b> <b>± 0,255</b>
40	<b>67,8272</b> <b>± 0,102</b>	42,723 ± 0,170	76,693 ± 0,372	61,865 ± 0,051
60	67,334 ± 0,662	<b>43,590 ±</b> <b>0,085</b>	74,400 ± 0,084	53,797 ± 0,102
80	66,553 ± 0,289	41,466 ± 0,102	<b>78,240</b> <b>± 0,085</b>	48,690 ± 0,254
100	64,871 ± 0,272	41,160 ± 0,102	77,610 ± 0,203	48,599 ± 0,136

Berdasarkan hasil pengujian persentase penurunan kadar glukosa yang disajikan pada tabel 4.8 EM memiliki aktivitas antihiperqlikemia dengan menurunkan kadar glukosa optimum sebanyak 67,827% pada konsentrasi 40 ppm. FH sebagai fraksi non polar mapu menurunkan kadar glukosa optimum sebanyak 43,590% pada konsentrasi 60 ppm. FEA sebagai fraksi semi polar mampu menurunkan kadar glukosa optimum sebesar 78,24 % pada konsentrasi 80 ppm. FMA sebagai fraksi polar memiliki aktivitas penurunan glukosa optimum sebesar 66,383% pada konsentrasi 20 ppm.

Setiap fraksi ekstrak memiliki konsentrasi optimum penuruan kadar glukosa pada konsentrasi yang berbeda karena dipengaruhi



oleh polaritas dari tiap fraksi. Fraksi paling polar yaitu FMA paling berpotensi karena mencapai titik optimum penurunan glukosa pada konsentrasi paling rendah dibandingkan FH dan FEA. Pengujian penurunan metode *Nelson-Somogyi* menunjukkan hasil bahwa semakin besar konsentrasi dari ekstrak dan fraksi-fraksi daun juwet maka konsentrasi glukosa sisa semakin kecil yang artinya persen penuruna kadar glukosa semakin besar pula. Akan tetapi, setelah dicapai konsentrasi optimum dari ekstrak dalam menurunkan kadar glukosa maka absrobansi akan kembali naik yang artinya persen penurunan glukosa akan turun (Vifta *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil pengujian yang disajikan pada tabel 4.6 dan tabel 4.8 EM, FH, FEA, dan FMA menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dan antihiperqlikemia..

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Senyawa fitokimia yang terdapat pada ekstrak metanol (EM) dan fraksi metanol-air (FMA) daun juwet (*Syzygium cumini*) antara lain alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin dan saponin. Fraksi Etil Asetat (FEA) tidak mengandung saponin, sedangkan fraksi *n*-heksana (FH) hanya positif mengandung alkaloid.
2. Aktivitas antioksidan daun juwet (*Syzygium cumini*) dengan metode pengujian DPPH pada EM dan FMA termasuk kategori sangat kuat dengan nilai  $IC_{50}$  26,147 ppm dan 38,176 ppm. FH termasuk kuat dengan nilai  $IC_{50}$  87,562 ppm, sedangkan FEA kategori sangat lemah dengan nilai  $IC_{50}$  492,095 ppm.
3. Konsentrasi optimum ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) dalam aktivitas penurunan kadar glukosa dengan metode pengujian *Nelson-Somogy* EM optimal menurunkan kadar glukosa 67,827% pada konsentrasi 40 ppm, FH optimal

menurunkan kadar glukosa 43,590% pada konsentrasi 60 ppm, FEA optimal menurunkan kadar glukosa 78,240% pada konsentrasi 80 ppm, dan FMA optimal menurunkan kadar glukosa 66,383% pada konsentrasi 20 ppm.

## **B. Saran**

1. Penelitian lebih lanjut dengan dilakukannya pemurnian, isolasi, dan karakterisasi ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) untuk mengetahui secara spesifik senyawa yang bertindak sebagai antioksidan dan antihiperglikemia.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, R., Amaliah, L., & Hafid, F. (2021). *Hubungan aktivitas fisik dan obesitas sentral dengan hiperglikemia wanita dewasa: Cross-sectional study Association of physical activity and central obesity on hyperglycemia in adult women: A Cross-sectional study Abstrak Pendahuluan*. 6(2), 199–206.
- Ajiningrum, P. S., Amilah, S., & Kurela, W. A. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Juwet dan Ekstrak Kulit Batang Juwet (*Syzygium cumini* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang Hiperglikemia. *Journal of Pharmacy and Science, Vol. 6 No.*, 115–118.
- Al-kayyis, H. K., & Susanti, H. (2016). Perbandingan Metode Somogyi-Nelson Dan Anthrone-Sulfat Pada Penetapan Kadar Gula Pereduksi Dalam Umbi Cilembu (*Ipomea batatas* L.). *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 13(02), 81–89.  
<https://doi.org/10.24071/jpsc.2016.130206>
- Alfaridz, F., & Amalia, R. (2018). Review Jurnal: Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 16(3), 1–9.

- Anggraini, D. I., & Damayanti, D. (2019). Studi Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica Oleracea L.*) Dan Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(1). <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i1.503>
- Anjaswati, D., Pratimasari, D., & Nirwana, A. P. (2021). Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol , Fraksi n-Heksana , Etil Asetat , dan Air Daun Bit ( *Beta vulgaris L .* ) Menggunakan Fraksinasi Bertingkat. *Stikes*, 1(1), 1–6.
- Artanti, N., Maryani, F., Dewi, R. T., Handayani, S., Dewijanti, I. D., Meilawati, L., Filaila, E., & Udin, L. Z. (2019). in vitro Antidiabetic, Antioxidant and Cytotoxic Activities of *Syzygium cumini* Fractions from Leaves Ethanol Extract. *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention*, 10(1), 24. <https://doi.org/10.14499/indonesianjcanchemoprev10iss1pp24-29>
- Asra, R., Azni, N. R., Rusdi, R., & Nessa, N. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Fraksi Heksan, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Daun Kapulaga (*Elettaria cardamomum (L.) Maton*). *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 2(1), 30–37. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v2i1.17>

- Bansode, T. S., Gupta, A., & Salarkar, B. . (2016). In silico and in vitro assessment on antidiabetic efficacy of secondary metabolites from *Syzygium cumini* (L.) Skeels. *Plant Science Today*, 3(4), 360–367. <https://doi.org/https://doi.org/10.14719/pst.2016.3.4.264>
- Berawi, K. N., Marini, D., Fisiologi, B., Kedokteran, F., Lampung, U., Dokter, M. P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2018). *Efektivitas Kulit Batang Bakau Minyak ( Rhizopora apiculata ) sebagai Antioksidan The Effectiveness Rhizopora apiculata Bark as an Antioxidant*. 5, 412–417.
- Chanda, S. V., & Kaneria, M. J. (2012). Optimization of Conditions for the Extraction of Antioxidants from Leaves of *Syzygium cumini* L. Using Different Solvents. *Food Analytical Methods*, 5(3), 332–338. <https://doi.org/10.1007/s12161-011-9242-0>
- Dachriyanus. (2004). *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. LPTIK Universitas Andalas.
- Elyadi, M., Subaidah, W. A., & Muliastari, H. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Emulgel Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini* L.) dengan Metode DPPH (Diphenilpicrylhydrazil). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*,

3(3), 521–528. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i3.565>

Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol Qualitative Test Of Secondary Metabolites Compounds In Palado Leaves (*Agave Angustifolia*) Extracted With Water And Ethanol. *J. Akad. Kim*, 3(3), 165–172.

Erlidawati, & Safrida. (2018). *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes*. Syiah Kuala University Press.

Fathurrahman, N. R., & Musfiroh, I. (2018). Artikel Tinjauan: Teknik Analisis Instrumentasi Senyawa Tanin. *Farmaka*, 4(2), 449–456.

Gandjar, I. G., & Rohman, A. (2015). Spektroskopi Molekuler untuk Analisis Farmasi. In *Gadjah Mada University Press* (Vol. 1, Issue December). Gadjah Mada Universty Press.

Hanin, N. A. (2018). *Identifikasi Fungi Endofit Dari Buah Dan Biji Juwet (*Syzygium Cumini* L.) Skeels Berdasarkan Karakter Morfologi Dan Analisis Rdna Its (Internal Transcribed Spacer)*.

Hidayah, H., Ridwanuloh, D., Fatia, Z., & Amal, S. (2021).

- Aktivitas Farmakologi Tumbuhan Jamblang (*Syzygium Cumini* L.): Literature Review Article. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, Mei, 1(5), 530–536.  
<http://cerdika.publikasiindonesia.id/index.php/cerdika/index10.36418/cerdika.v1i5.86>
- Indarto, I., Narulita, W., Anggoro, B. S., & Novitasari, A. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10(1), 67–78.  
<https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4102>
- Jabbari, M., & Jabbari, A. (2016). Antioxidant potential and DPPH radical scavenging kinetics of water-insoluble flavonoid naringenin in aqueous solution of micelles. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 489, 392–399.  
<https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2015.11.022>
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020. In *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI* (pp. 1–10).  
<https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin-2020-Diabetes-Melitus.pdf>
- Koirewoa, Y. A., Fatimawali, & Wiyono, W. I. (2012). Isolasi



dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). *Pharmacon*, 1(1), 47–52.

Kurang, R. Y., & Kamengon, R. Y. (2021). Phytochemical Test and Antioxidant Activity of Methanol Extract in Arabica Coffee Leaves by Using DPPH Method (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Walisongo Journal of Chemistry*, 4(2), 113–118. <https://doi.org/10.21580/wjc.v4i2.8032>

Maesaroh, K., Kurnia, D., & Al Anshori, J. (2018). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chimica et Natura Acta*, 6(2), 93. <https://doi.org/10.24198/cna.v6.n2.19049>

Manongko, P. S., Sangi, M. S., & Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*, 9(2), 64. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28725>

Marcelinda, A., & Ridhay, A. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Limbah Kulit Ari Biji Kopi (*Coffea* sp) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut The Atioxidant Activity Of Husk Coffea (*Coffea* sp) Extract Base On Various Levels Of Polar Solvent. *Online Journal of Natural Science*, 5(1), 21–30.

- Marjoni, R. (2019). *Modul Praktikum Fitokimia*. Bitread Publishing.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam ( *Sechium edule* Jacq . Swartz .) dalam Ekstrak Etanol The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of. *Biofarmasi*, 3(1), 26–31.
- Minarno, E. B. (2016). Analisis Kandungan Saponin Pada Daun Dan Tangkai Daun *Carica Pubescens* Lenne & K. Koch. *El-Hayah*, 5(4), 143. <https://doi.org/10.18860/elha.v5i4.3470>
- Molyneux. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 50(June 2003), 211–219.
- Mudiana, D., & Ariyanti, E. E. (2020). Karakterisasi Morfologi Juwet (*Syzygium cumini* [L.] Skeels.) di Kebun Raya Purwodadi. *Buletin Plasma Nutfah*, 26(1), 11. <https://doi.org/10.21082/blpn.v26n1.2020.p11-20>
- Naim, M., & Hisani, W. (2018). Identifikasi dan Karakterisasi Jenis Juwet (*Syzygium cumini*) pada Berbagai Daerah di

Sulawesi Selatan. *Jurnal Perbal Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo*, 6(3), 76–88.

Najib, A. (2018). *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam*. Deepublish.

Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3>

Novitasari, A. E., & Putri, D. Z. (2016). Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa Dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*, 6(12), 10–14.

Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining Fitokimia Dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L) Dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v2i1.38>

Oetari. (2019). *Khasiat Obat Tradisional Sebagai Antioksidan Diabetes*. Rapha Publishing.

Račková, L., Májeková, M., Košťálová, D., & Štefek, M. (2004). Antiradical and antioxidant activities of alkaloids isolated from *Mahonia aquifolium*. Structural aspects. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 12(17), 4709–4715.

<https://doi.org/10.1016/j.bmc.2004.06.035>

Rahayu, S., Kurniasih, N., & Amalia, V. (2015). Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami. *Al-Kimiya*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.15575/ak.v2i1.345>

Rahmitasari, R. D., Suryani, D., & Hanifa, N. I. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Juwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap Bakteri Isolat Klinis *Salmonella typhi*. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(1), 138. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i1.6448>

Ramos, I. L., & Bandiola, T. M. B. (2017). *Phytochemical Screening of Syzygium Cumini ( Myrtaceae ) Leaf Extracts Using Different Solvents of Extraction*. *Phytochemical Screening of Syzygium Cumini ( Myrtaceae ) Leaf Extracts Using Different Solvents of Extraction. March.*

Rohmah, J., Saidi, I. A., Rini, C. S., Putri Purwanto, Z. A., Tiana, K. H., & Rahmawati Putri, T. C. (2020). Antioxidant activity assay of white Turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) extracts using DPPH radical scavenging method. *Pharmaciana*, 10(3), 257. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v10i3.16643>

- Rohmaniyah, K. F. (2017). Penentuan Model Klasifikasi dan Kandungan Fitokimia Ekstrak Metanol dan Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Di Madura, Jember, dan Malang Menggunakan Metode NIR dan Kemometrik. In *Digital Repository Universitas Jember*.
- Rohmatillah, S. (2016). *Uji Perbandingan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol 70% Daun dan Buah Juwet (Syzygium cumini (L) Skeel) Pada Mencit Jantan Galur BALB-C Hiperurisemia*.
- Safrudin, B., & Mursiti, S. (2022). Isolation, Identification, and Activity Test of Flavonoid Compounds in Jamblang Leaves (*Syzygium cumini* L.) Skeel. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(2), 170–180. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Santoso, U. (2017). *Antioksidan Pangan*. Gadjah Mada Universty Press.
- Saputra, T. R., Ngatin, A., & Sarungu, Y. T. (2018). Penggunaan metode ekstraksi maserasi dan partisi pada tumbuhan cocor bebek (*kalanchoe pinnata*) dengan kepolaran berbeda. *Fullerene Journal of Chemistry*, 3(1), 5. <https://doi.org/10.37033/fjc.v3i1.26>
- Sari, A. N. (2019). Potensi Antioksidan Alami Pada Ekstrak

Daun Jamblang(Syzigium Cumini(L.) Skeels). *Eksakta*, 18(2).

Septiani, R., Marianne, M., & Nainggolan, M. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Fraksi N-Heksan Serta Fraksi Etil Asetat Daun Jamblang (Syzygium Cumini L. Skeels) Dengan Metode Dpph. *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(2), 361–366. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i2.217>

Setiawan, E., Setyaningtyas, T., Kartika, D., & Ningsih, D. R. (2017). Potensi Ekstrak Metanol Daun Mangga Bacang (Mangifera Foetida L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Enterobacter Aerogenes Dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktifnya. *Jurnal Kimia Riset*, 2(2), 108. <https://doi.org/10.20473/jkr.v2i2.5753>

Shihab, Q. (2002). *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan dan Keserasian al-Qur'an*. Lentera Hati.

Siyanti, A., Fitriani, N., & Angga. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Alpukat (Persea americana Mill.) terhadap Peredaman DPPH. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 10, 72–75. <https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.357>

Suarsana, I. N., Utama, I. H., Agung, I. G., & Suartini, A. (2011).

Pengaruh Hiperglikemia dan Vitamin E pada Kadar Malonaldehidida dan Enzim Antioksidan Intrasel Jaringan Pankreas Tikus. *Majalah Kedokteran Bandung*, 43(2), 72–76. <https://doi.org/10.15395/mkb.v43n2.46>

Sunaryo, H., & Rahmania, R. A. (2015). Aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak jahe gajah (*Zingiber officinale rosc.*) dan zink berdasarkan pengukuran MDA, SOD, dan katalase pada mencit hiperkolesterolemia dan hiperglikemia dengan penginduksi streptozotisin antioxidant activity of combination. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 13(2), 187–193.

Sutrisna, I., Juliantara, I. K. P., & Sita, A. (2018). Perbandingan Antibakteri Ekstrak Dari Daun, Kulit Batang dan Buah Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*. *Bali Health Journal*, 2(November).

Tandi, J., Melinda, B., Purwantari, A., & Widodo, A. (2020). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus L. Moench*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 74–80. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.15044>

- Theafelicia, Z., & Wulan, S. N. (2023). *Perbandingan Berbagai Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan ( Dpph , Abts Dan Frap ) Pada Teh Hitam ( Camellia Comparison Of Various Methods For Testing Antioxidant Activity ( Dpph , Abts , And Frap ) On Black Tea ( Camellia Sinensis )*. 24(1), 35–44.
- Vifta, R., Wilantika, W., & Advistasari, Y. D. (2019). Studi In Vitro Potensi Antioksidan Dan Aktifitas Antidiabetes Fraksi Etil Asetat Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa* B.). *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 12(2), 93–102. <https://doi.org/10.22435/jtoi.v12i2.1160>
- Wahyu, N. F. (2021). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mangga Arum Manis Daerah Kabupaten Banyuwangi Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picryl Hidrazil)*.
- Wisnu Kusuma, E., Ingrid Anggraini, D., & Putri Pancawati, D. (2022). Studi Kemampuan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Lanang Hitam (*Allium Sativum* L.) Sebagai Antidiabetes. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 13(1), 32–39. <https://doi.org/10.34035/jk.v13i1.811>
- Zaitun Hasibuan, P. A., & Mardiana. (2018). Antioxidant Activity of n-Hexane, Ethyl Acetate and Ethanol Extract

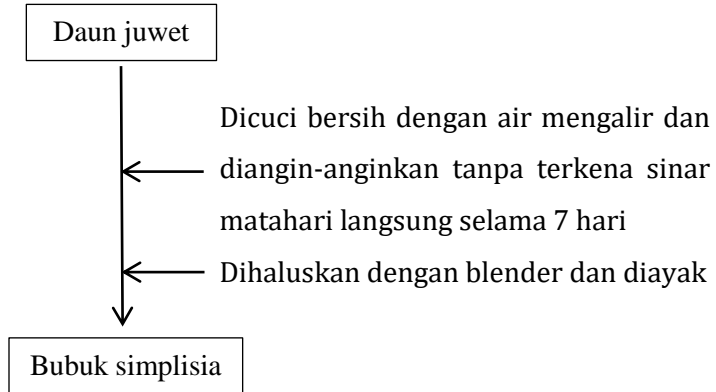


from Lakoocha Leaves (*Artocarpus lacucha* Buch.-Ham)  
using DPPH Method. *Indonesian Journal of  
Pharmaceutical and Clinical Research*, 1(2), 41-47.  
<https://doi.org/10.32734/idjpcr.v1i2.433>

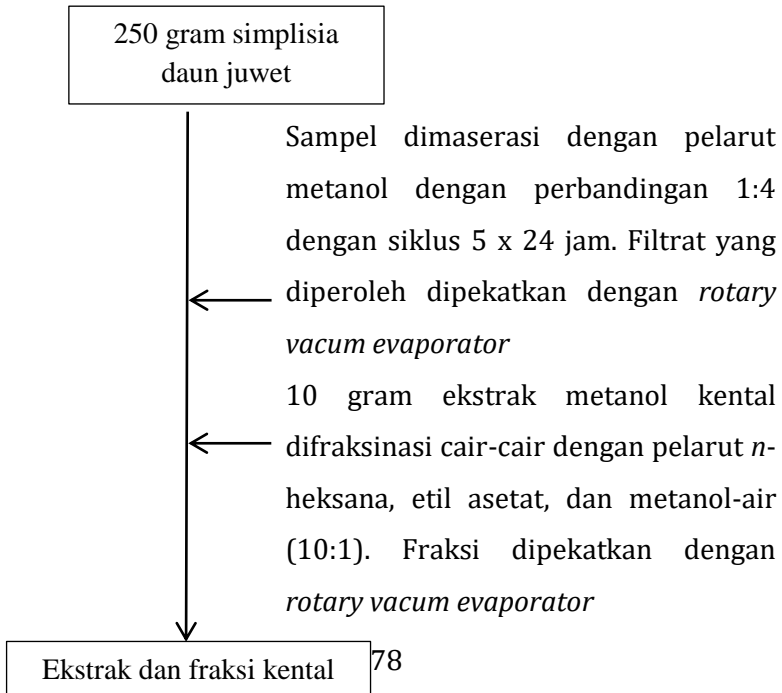
## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Skema Cara kerja

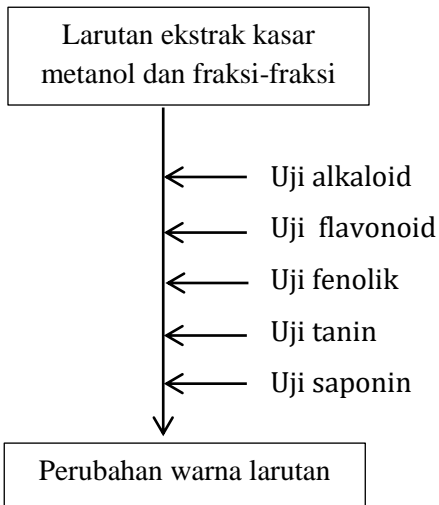
#### 1. Preparasi sampel daun juwet (*Syzygium cumini*)



#### 2. Ekstraksi dan fraksinasi daun juwet

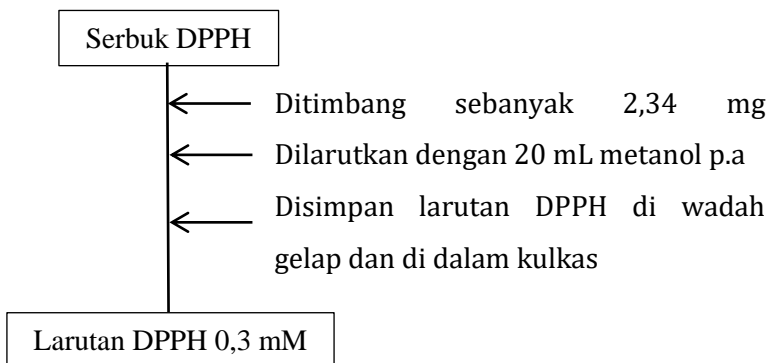


### 3. Uji fitokimia

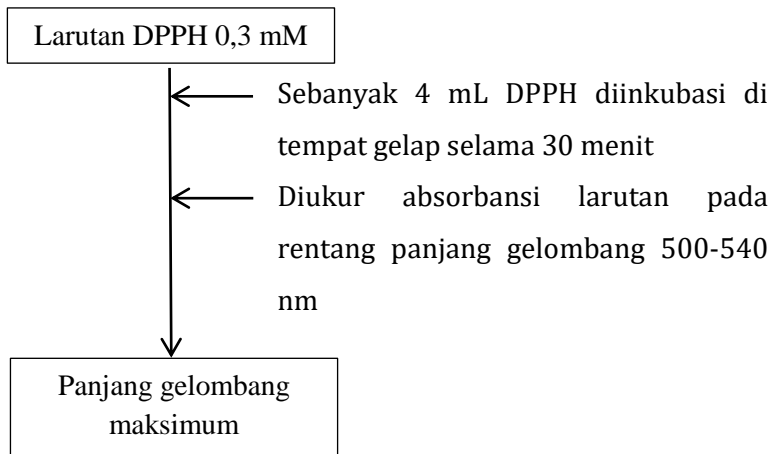


### 4. Uji aktivitas antioksidan metode DPPH

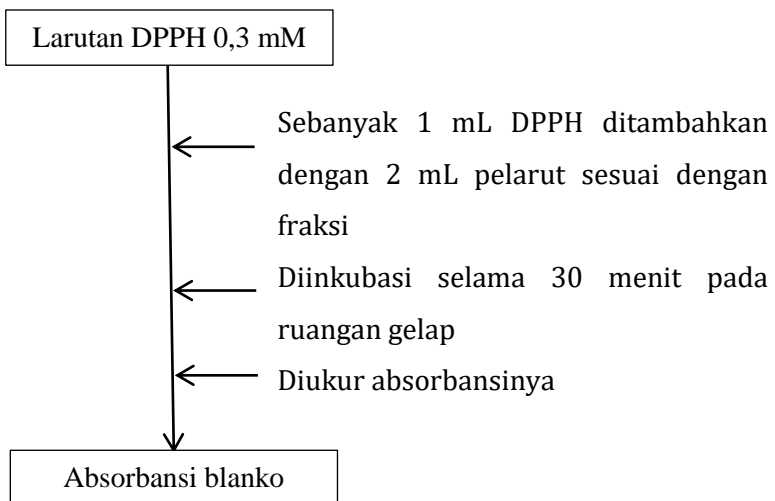
#### a. Pembuatan larutan DPPH 0,3 mM



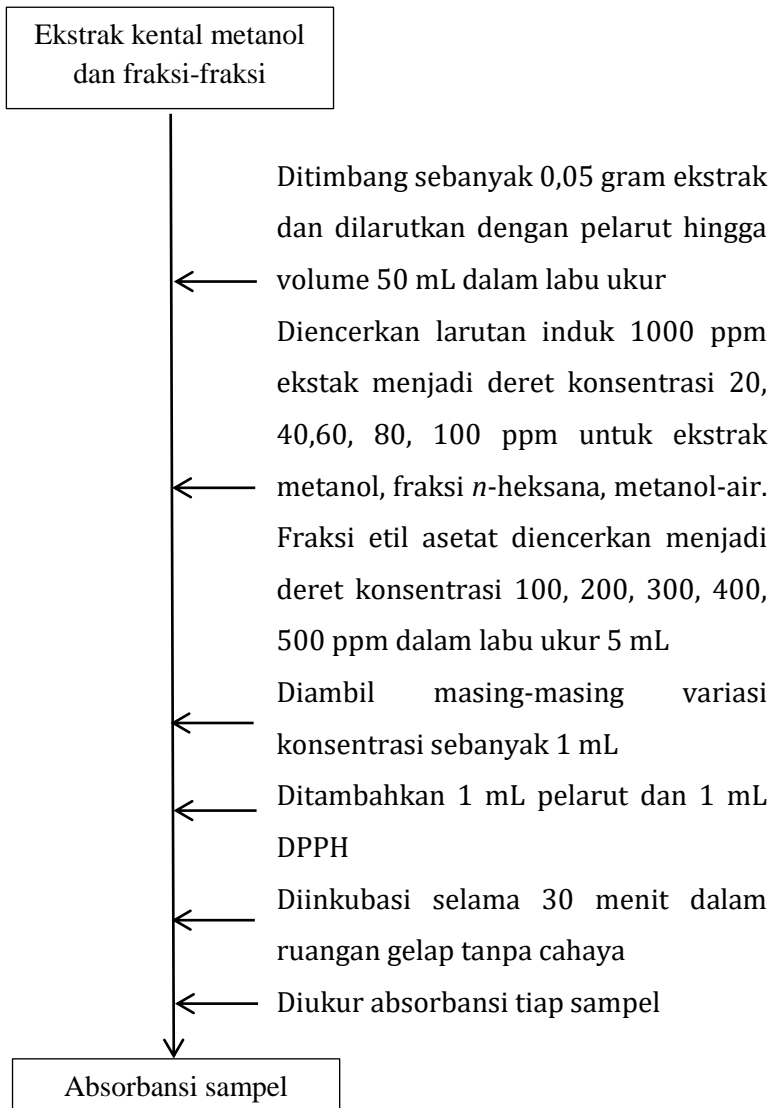
## b. Penentuan panjang gelombang maksimum



## c. Uji larutan blanko

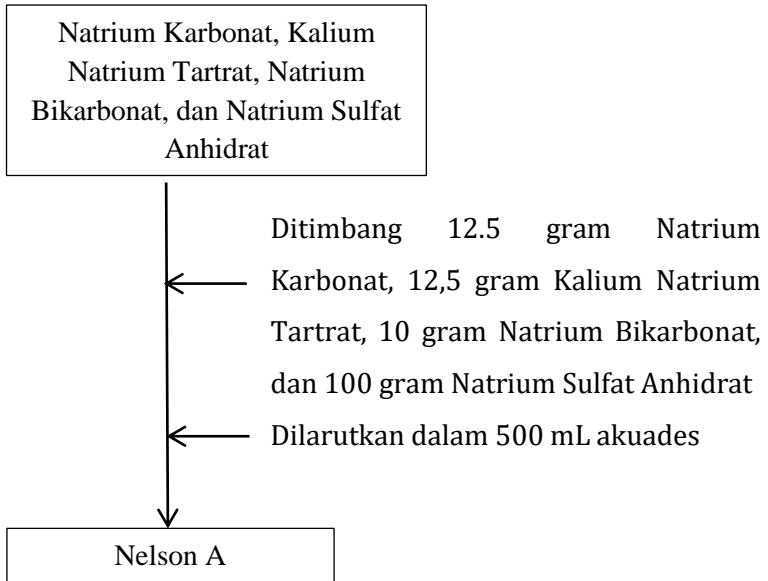


## d. Pengukuran aktivitas antioksidan

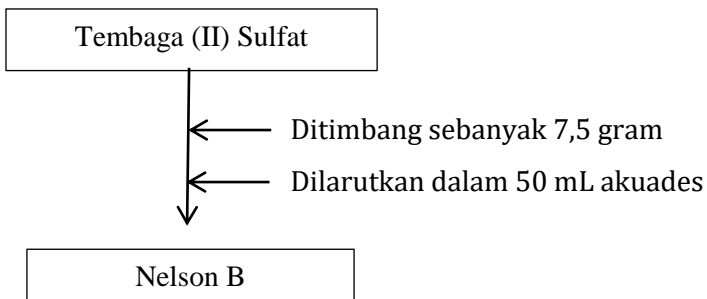


5. Uji penurunan kadar glukosa metode *Nelson-Somogyi*

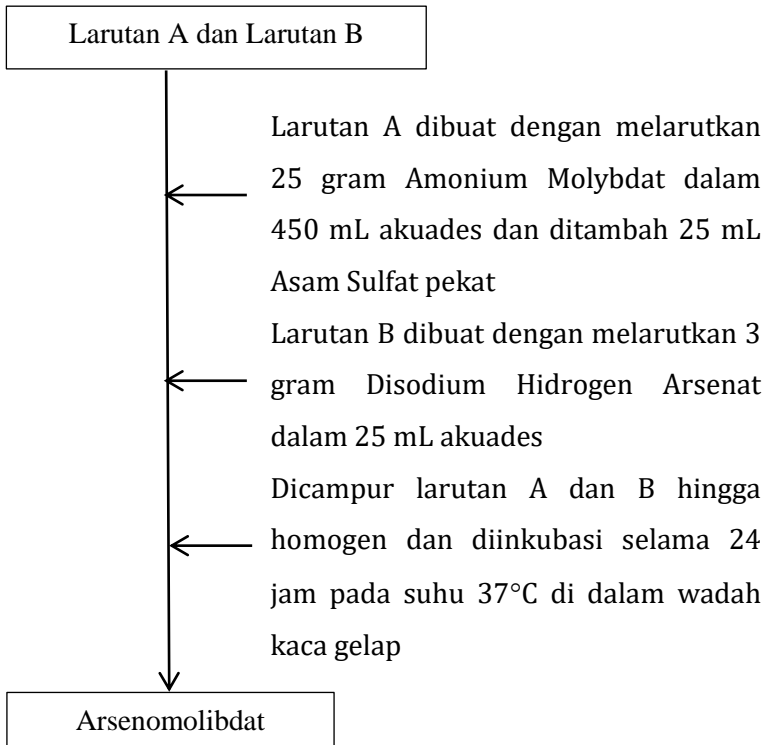
## a. Pembuatan reagen Nelson A



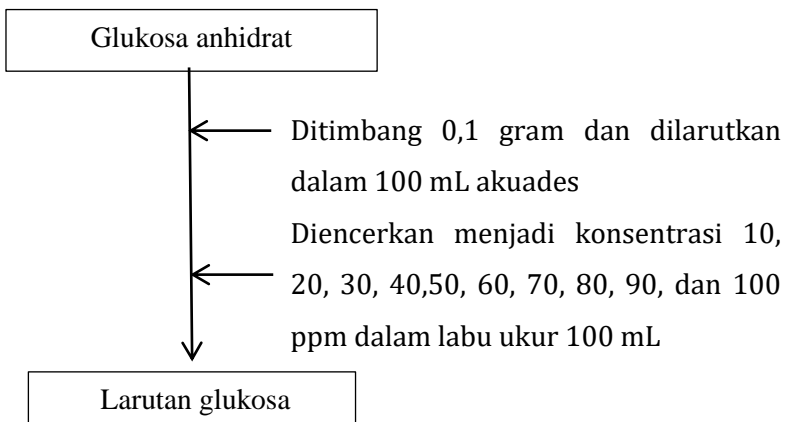
## b. Pembuatan reagen Nelson B



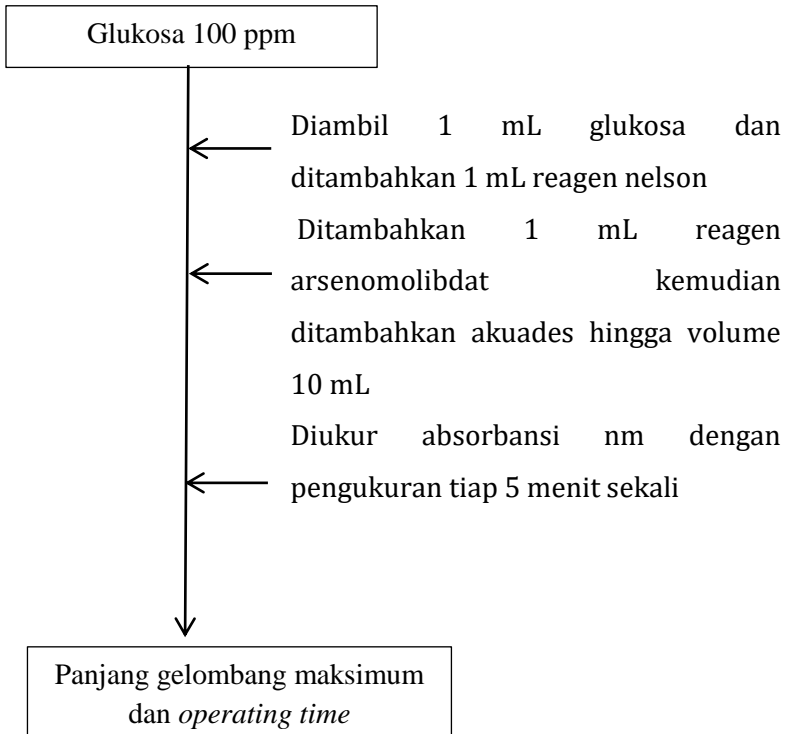
## c. Pembuatan reagen Arsenomolibdat



## d. Pembuatan larutan glukosa

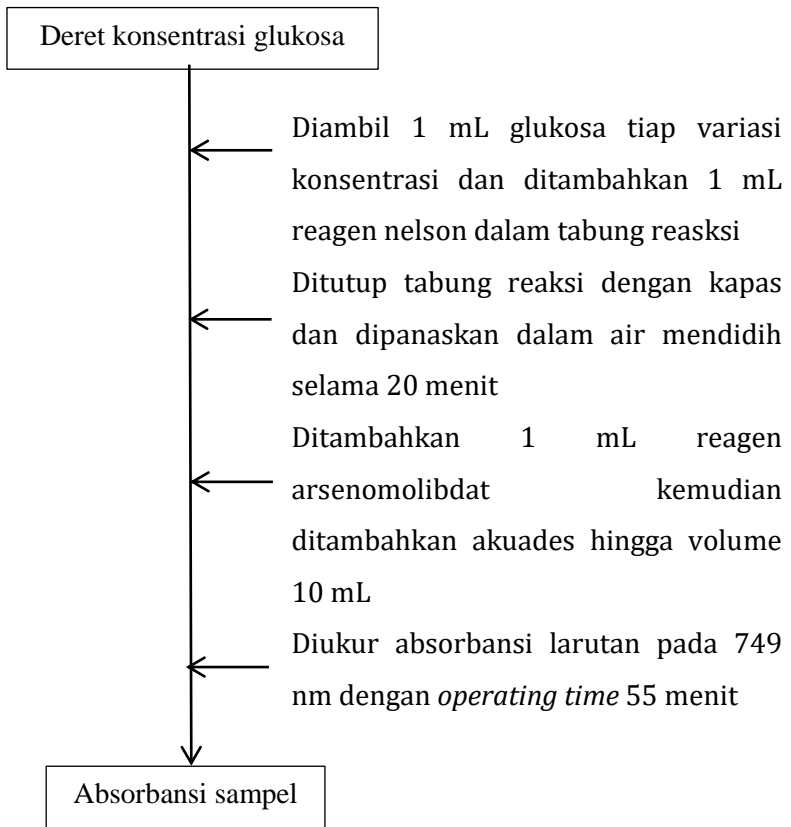


e. Penentuan panjang gelombang maksimum dan *operating time*

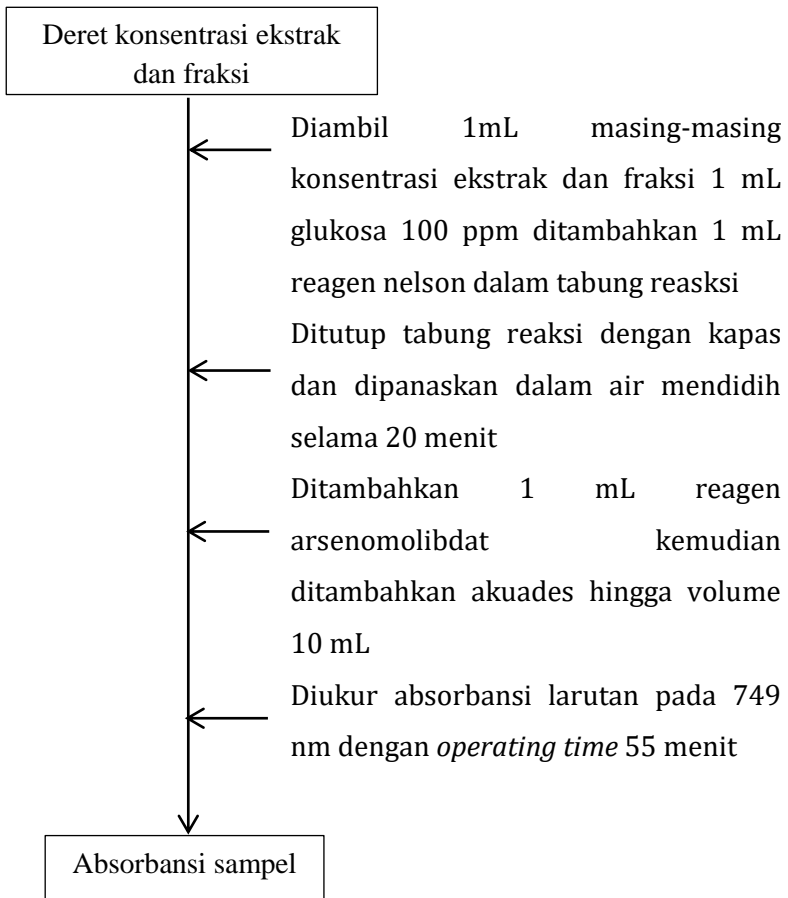




## f. Pembuatan kurva standar glukosa



## g. Uji aktivitas penurunan glukosa



## Lampiran 2. Perhitungan % Rendemen

### 1. Perhitungan rendemen EM daun juwet (*Syzygium cumini*)

Diketahui : Massa simplisia = 250 gram

Massa beaker kosong = 127,44 gram

Massa beaker + EM = 249,12 gram

Massa EM = (249,12 - 127,44) gram  
= 121,68 gram

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{massa EM}}{\text{massa simplisia}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{121,68 \text{ gram}}{250 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = 48,672 \%$$

### 2. Perhitungan rendemen FH daun juwet (*Syzygium cumini*)

Diketahui : Massa EM = 10 gram

Massa beaker kosong = 35,11 gram

Massa beaker + FH = 36,28 gram

Massa FH = (36,38 - 35,11) gram  
= 1,17 gram

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{massa FH}}{\text{massa EM}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{1,17 \text{ gram}}{10 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = 11,7 \%$$

3. Perhitungan rendemen FEA daun juwet (*Syzygium cumini*)

Diketahui : Massa EM = 10 gram  
 Massa beaker kosong = 35,89 gram  
 Massa beaker + FEA = 37,99 gram  
 Massa FEA = (37,99 - 35,89) gram  
 = 2,10 gram

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{massa FEA}}{\text{massa EM}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{2,10 \text{ gram}}{10 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = 21,0 \%$$

4. Perhitungan rendemen FMA daun juwet (*Syzygium cumini*)

Diketahui : Massa EM = 10 gram  
 Massa beaker kosong = 34,59 gram  
 Massa beaker + FMA = 36,03 gram  
 Massa FMA = (36,03 - 34,59) gram  
 = 1,44 gram

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{massa FMA}}{\text{massa EM}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{1,44 \text{ gram}}{10 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = 14,4 \%$$

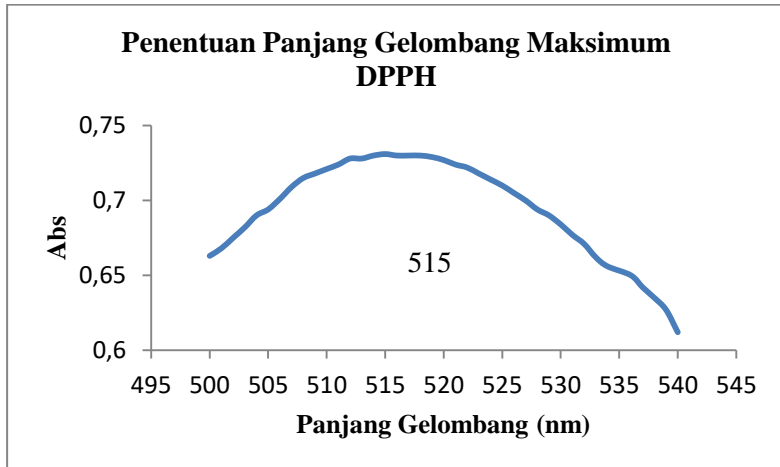
**Lampiran 3. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Juwet  
(*Syzygium cumini*)**

1. Hasil optimasi panjang gelombang maksimum DPPH

Wavelength (nm)	Abs
500	0,663
501	0,668
502	0,675
503	0,682
504	0,690
505	0,694
506	0,701
507	0,709
508	0,715
509	0,718
510	0,721
511	0,724
512	0,728
513	0,728
514	0,730
<b>515</b>	<b>0,731</b>
516	0,730
517	0,730
518	0,730
519	0,729

520	0,727
521	0,724
522	0,722
523	0,718
524	0,714
525	0,710
526	0,705
527	0,700
528	0,694
529	0,690
530	0,684
531	0,677
532	0,671
533	0,662
534	0,656
536	0,650
537	0,642
538	0,635
539	0,627
540	0,612

---



## 2. Perhitungan DPPH 0,3 mM

DPPH memiliki rumus molekul  $C_{18}H_{12}N_5O_6$  dengan massa molekul relatif 394,323 g/mol. Larutan DPPH 0,3 mM dibuat dalam volume 20 mL, sehingga massa DPPH yang digunakan dihitung dengan rumus :

$$M = \frac{m}{Mr \times v}$$

Keterangan :

M = Molaritas (M)

Massa = Massa (gram)

Mr = Massa molekul relatif (g/mol)

V = volume (L)

Perhitungan massa DPPH yang digunakan yaitu :

$$M = \frac{m}{Mr \times v}$$

$$\frac{0,3}{1000} = \frac{m}{394,323 \times 0,02}$$

$$m = \frac{2,365938}{1000} = 0,002365938 \text{ gram}$$

$$= 2,36 \text{ mg}$$

3. Perhitungan larutan induk dan variasi konsentrasi ekstrak daun juwet

Larutan induk 1000 ppm ekstrak dan fraksi-fraksi ekstrak daun juwet dibuat sebanyak 50 mL dengan massa yang digunakan 0,05 gram

$$1000 \text{ ppm} = \frac{mg}{L}$$

$$1000 \text{ ppm} = \frac{50 \text{ mg}}{0,05 \text{ L}} = \frac{0,05 \text{ gram}}{50 \text{ mL}}$$

Larutan induk 1000 ppm diencerkan menjadi variasi konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm untuk EM, FH, dan FMA. Sedangkan FH diencerkan dengan variasi konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm dengan labu ukur 5 mL pada masing-masing konsentrasi.

Rumus pengenceran :

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$



Keterangan :

$M_1$  = konsentrasi larutan yang diencerkan

$M_2$  = konsentrasi larutan pengenceran

$V_1$  = volume larutan standar yang diencerkan

$V_2$  = volume larutan pengenceran

a. Larutan ekstrak daun juwet 20 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 20 \cdot 5$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

b. Larutan ekstrak daun juwet 40 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 40 \cdot 5$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

c. Larutan ekstrak daun juwet 60 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 60 \cdot 5$$

$$V_1 = 0,3 \text{ mL}$$

d. Larutan ekstrak daun juwet 80 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 80 \cdot 5$$

$$V_1 = 0,4 \text{ mL}$$

e. Larutan ekstrak daun juwet 100 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 100 \cdot 5$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

- f. Larutan ekstrak daun juwet 200 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 200 \cdot 5$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

- g. Larutan ekstrak daun juwet 300 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 300 \cdot 5$$

$$V_1 = 1,5 \text{ mL}$$

- h. Larutan ekstrak daun juwet 400 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 400 \cdot 5$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

- i. Larutan ekstrak daun juwet 500 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 500 \cdot 5$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

4. Persen penghambatan DPPH oleh EM, FH, FEA, dan FM  
Tabel L.1 Persentase penghambatan DPPH oleh EM daun juwet (*Syzygium cumini*)

<b>Konsentrasi (ppm)</b>	<b>Abs</b>	<b>% I</b>	<b>Rata-rata % I</b>
Kontrol DPPH A	1,680		
Kontrol DPPH B	1,690		
20 A	0,968	42,381	42,670
20 B	0,964	42,959	
40 A	0,701	58,274	58,249
40 B	0,706	58,225	
60 A	0,359	78,651	78,566
60 B	0,364	78,481	
80 A	0,204	87,837	87,992
80 B	0,200	88,146	
100 A	0,120	92,877	93,164
100 B	0,111	93,452	

Keterangan :

Konsentrasi = Sampel (ppm)

Abs = Absorbansi ( $\text{cm}^{-1}$ )

% I = Persentase inhibisi (%)

Tabel L.2 Persentase penghambatan DPPH oleh FH daun juwet (*Syzygium cumini*)

<b>Konsentrasi (ppm)</b>	<b>Abs</b>	<b>% I</b>	<b>Rata-Rata % I</b>
Kontrol (DPPH) A	1,278		
Kontrol (DPPH) B	1,267		
20 A	1,045	18,232	17,719
20 B	1,049	17,206	
40 A	0,810	36,620	32,990
40 B	0,895	29,361	
60 A	0,725	43,297	42,840
60B	0,730	42,384	
80 A	0,649	49,244	48,813
80B	0,654	48,382	
100 A	0,625	51,069	50,949
100 B	0,623	50,829	

Keterangan :

Konsentrasi = Sampel (ppm)

Abs = Absorbansi ( $\text{cm}^{-1}$ )

% I = Persentase inhibisi (%)

Tabel L.3 Persentase penghambatan DPPH oleh FEA daun juwet (*Syzygium cumini*)

<b>Konsentrasi (ppm)</b>	<b>Abs</b>	<b>% I</b>	<b>Rata-Rata % I</b>
Kontrol DPPH (A)	1,884		
Kontrol DPPH (B)	1,877		
100 A	1,577	16,295	16,218
100 B	1,574	16,142	
200 A	1,36	27,813	27,891
200 B	1,352	27,970	
300 A	1,195	36,571	36,586
300 B	1,19	36,600	
400 A	1,021	45,806	45,865
400 B	1,015	45,924	
500 A	0,905	51,963	52,007
500 B	0,9	52,051	
600 A	0,854	54,670	54,719
600 B	0,849	54,768	

Keterangan :

Konsentrasi = Sampel (ppm)

Abs = Absorbansi ( $\text{cm}^{-1}$ )

% I = Persentase inhibisi (%)

Tabel L.4 Persentase penghambatan DPPH oleh FMA daun juwet (*Syzygium cumini*)

<b>konsentrasi (ppm)</b>	<b>Abs</b>	<b>%I</b>	<b>Rata- Rata % I</b>
Kontrol (DPPH) A	1,159		
Kontrol (DPPH) B	1,156		
20 A	0,826	28,732	28,812
20 B	0,822	28,893	
40 A	0,544	53,063	52,743
40 B	0,550	52,422	
60 A	0,273	76,445	76,588
60 B	0,269	76,730	
80 A	0,131	88,697	88,336
80 B	0,139	87,976	
100 A	0,081	93,011	93,089
100 B	0,079	93,166	

Keterangan :

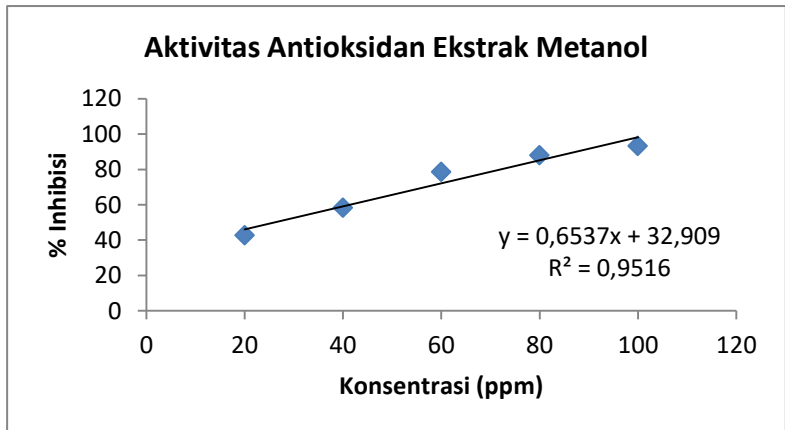
Konsentrasi = Sampel (ppm)

Abs = Absorbansi ( $\text{cm}^{-1}$ )

% I = Persentase inhibisi (%)

5. Kurva persamaan regresi linier aktivitas antioksidan daun juwet (*Syzygium cumini*)

Gambar L.1 Kurva persamaan regresi linier aktivitas antioksidan EM



- a. Contoh perhitungan persentase penghambatan (% inhibisi) DPPH

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_b - A_s}{A_b} \times 100\%$$

Keterangan :

$A_b$  = absorpsi blanko (cm<sup>-1</sup>)

$A_s$  = absorpsi sampel (cm<sup>-1</sup>)

$A_b$  = 1,680

$A_s$  = 0,701

$$\begin{aligned} \% \text{ Inhibisi} &= \frac{Ab - As}{Ab} \times 100\% \\ &= \frac{1,680 - 0,701}{1,680} \times 100\% \\ &= 58,274 \% \end{aligned}$$

b. Perhitungan  $IC_{50}$

$$y = ax + b$$

$$y = 0,6537x + 32,909$$

$$50 = 0,6537x + 32,909$$

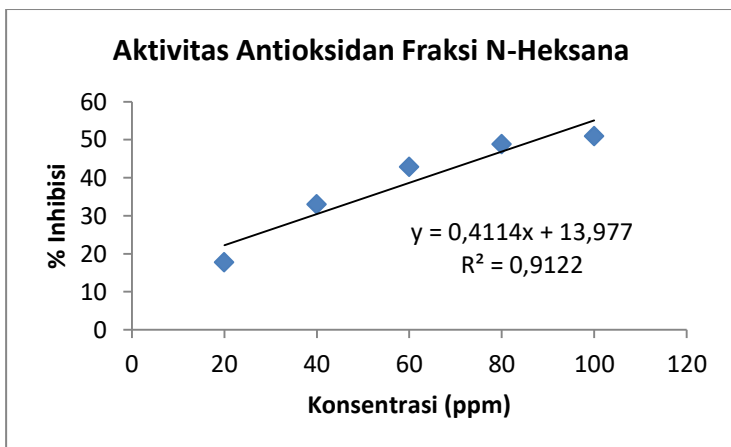
$$x = \frac{50 - 32,909}{0,6537}$$

$$x = \frac{17,091}{0,6537}$$

$$x = 26,145 \text{ ppm}$$

Jadi nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh adalah 26,145 ppm

Gambar L.2 Kurva persamaan regresi linier aktivitas antioksidan FH





- a. Contoh perhitungan persentase penghambatan (% inhibisi) DPPH

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{Ab - As}{Ab} \times 100\%$$

Keterangan :

Ab = absorpsi blanko (cm<sup>-1</sup>)

As = absorpsi sampel (cm<sup>-1</sup>)

Ab = 1,278

As = 0,649

$$\begin{aligned} \% \text{ Inhibisi} &= \frac{Ab - As}{Ab} \times 100\% \\ &= \frac{1,278 - 0,649}{1,278} \times 100\% \\ &= 49,244\% \end{aligned}$$

- b. Perhitungan IC<sub>50</sub>

$$y = ax + b$$

$$y = 0,4114x + 13,977$$

$$50 = 0,4114x + 13,977$$

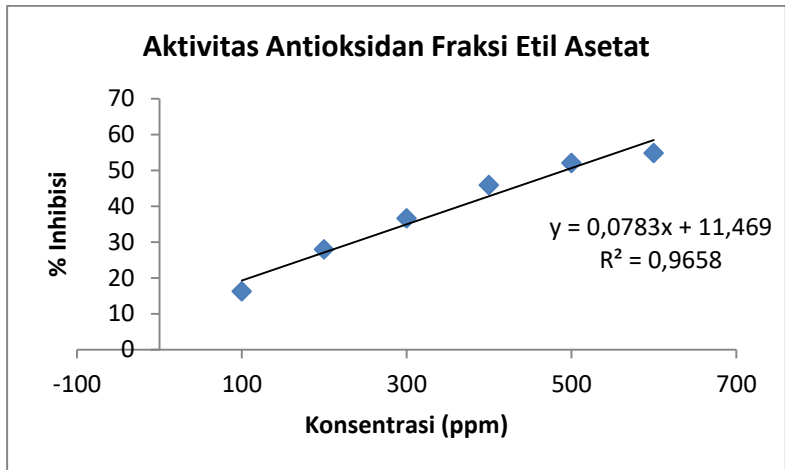
$$x = \frac{50 - 13,977}{0,4114}$$

$$x = \frac{36,023}{0,4114}$$

$$x = 87,562 \text{ ppm}$$

Jadi nilai IC<sub>50</sub> yang diperoleh adalah 87,562 ppm

Gambar L.3 Kurva persamaan regresi linier aktivitas antioksidan FEA



a. Contoh perhitungan % inhibisi DPPH

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{Ab - As}{Ab} \times 100\%$$

Keterangan :

Ab = absorpsi blanko (cm<sup>-1</sup>)

As = absorpsi sampel (cm<sup>-1</sup>)

Ab = 1,884

As = 1,195

$$\begin{aligned} \% \text{ Inhibisi} &= \frac{Ab - As}{Ab} \times 100\% \\ &= \frac{1,884 - 1,195}{1,884} \times 100\% \\ &= 36,571\% \end{aligned}$$

b. Perhitungan  $IC_{50}$

$$y = ax + b$$

$$y = 0,0783x + 11,469$$

$$50 = 0,0783x + 11,469$$

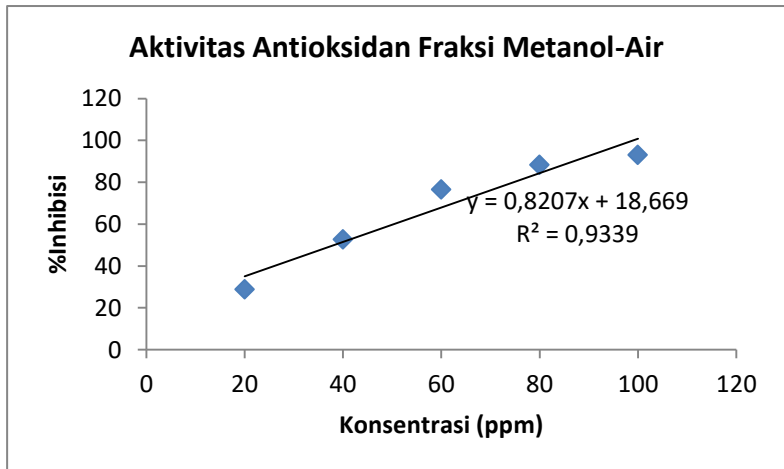
$$x = \frac{50 - 11,469}{0,0783}$$

$$x = \frac{38,531}{0,0783}$$

$$x = 492,095 \text{ ppm}$$

Jadi nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh adalah 492,095 ppm

Gambar L.3 Kurva persamaan regresi linier aktivitas antioksidan FMA



a. Contoh perhitungan persentase penghambatan (% inhibisi) DPPH

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{Ab - As}{Ab} \times 100\%$$

Keterangan :

$A_b$  = absorpsi blanko (cm<sup>-1</sup>)

$A_s$  = absorpsi sampel (cm<sup>-1</sup>)

$A_b = 1,159$

$A_s = 0,273$

$$\begin{aligned} \% \text{ Inhibisi} &= \frac{A_b - A_s}{A_b} \times 100\% \\ &= \frac{1,159 - 0,273}{1,159} \times 100\% \\ &= 76,445\% \end{aligned}$$

b. Perhitungan  $IC_{50}$

$$y = ax + b$$

$$y = 0,8207 + 18,669$$

$$50 = 0,8207 + 18,669$$

$$x = \frac{50 - 18,669}{0,8207}$$

$$x = \frac{31,3311}{0,8207}$$

$$x = 38,176 \text{ ppm}$$

Jadi nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh adalah 38,176 ppm

#### **Lampiran 4. Uji Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Metode Nelson Somogyi**

1. Perhitungan larutan glukosa

$$\text{glukosa } 1000 \text{ ppm} = \frac{100 \text{ mg}}{0,1 \text{ L}} = 1000 \text{ mg/L}$$

$$\text{diencerkan konsentrasi } 100 \text{ ppm} = M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 100 \cdot 100$$

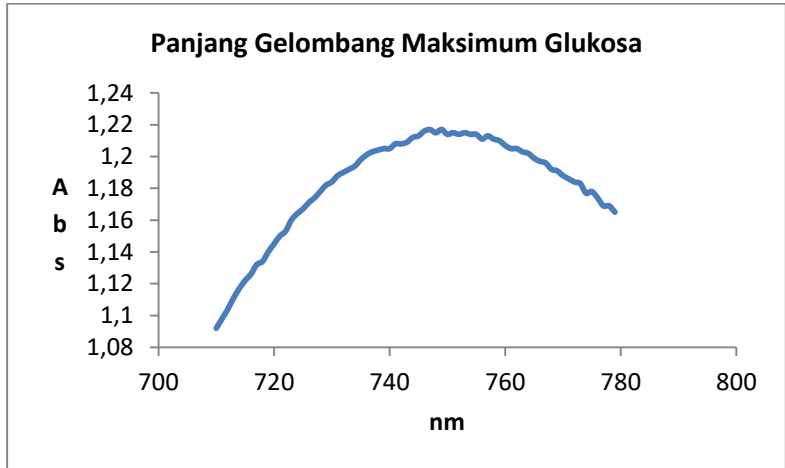
$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

2. Penentuan panjang gelombang maksimum dan *OT*

Hasil optimasi panjang gelombang maksimum glukosa

Wavelength	Abs
710	1,092
711	1,098
712	1,104
713	1,111
714	1,117
715	1,122
716	1,126
717	1,132
718	1,134
719	1,14
720	1,145
721	1,15
722	1,153
723	1,16
724	1,164
725	1,167
726	1,171
727	1,174
728	1,178
729	1,182
730	1,184
731	1,188
732	1,19
733	1,192
734	1,194

735	1,198
736	1,201
737	1,203
738	1,204
739	1,205
740	1,205
741	1,208
742	1,208
743	1,209
744	1,212
745	1,213
746	1,216
747	1,217
748	1,215
<b>749</b>	<b>1,217</b>
750	1,214
751	1,215
752	1,214
753	1,215
754	1,214
755	1,214
756	1,211
757	1,213
758	1,211
759	1,21



Hasil penentuan *operating time*

Menit ke-	Abs 749 nm
0	1,22
5	1,224
10	1,226
15	1,23
20	1,231
25	1,232
30	1,234
35	1,235
40	1,237
45	1,239
50	1,24
<b>55</b>	<b>1,242</b>
60	1,241
65	1,241
70	1,241

## 3. Pembuatan larutan standar glukosa

Larutan glukosa 10 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 10 \cdot 10$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

Larutan glukosa 20 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 20 \cdot 10$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

Larutan glukosa 30 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 30 \cdot 10$$

$$V_1 = 0,3 \text{ mL}$$

Larutan glukosa 40 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 40 \cdot 10$$

$$V_1 = 0,4 \text{ mL}$$

Larutan glukosa 50 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 50 \cdot 10$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

Larutan glukosa 60 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 60 \cdot 10$$



$$V_1 = 0,6 \text{ mL}$$

Larutan glukosa 80 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 80 \cdot 10$$

$$V_1 = 0,8 \text{ mL}$$

Larutan glukosa 90 ppm

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 90 \cdot 10$$

$$V_1 = 0,9 \text{ mL}$$

Larutan glukosa 100 ppm

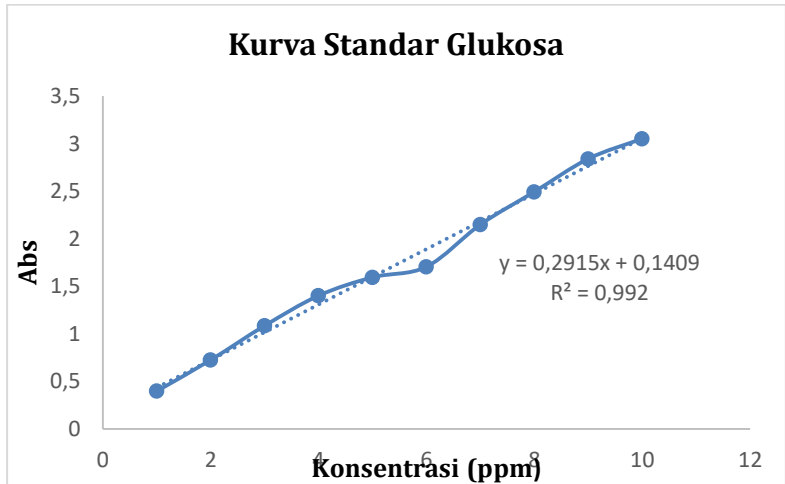
$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$1000 \cdot V_1 = 100 \cdot 10$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

#### 4. Kurva standar glukosa

<b>Konsentrasi</b>	<b>Abs</b>
10 ppm	0,397
20 ppm	0,725
30 ppm	1,085
40 ppm	1,401
50 ppm	1,594
60 ppm	1,705
70 ppm	2,149
80 ppm	2,493
90 ppm	2,84
100 ppm	3,052



Kadar baku glukosa 100 ppm

$$y = 0,2915x + 0,1409$$

$$3,052 = 0,2915x + 0,1409$$

$$x = 10,1 \text{ ppm}$$

5. Penurunan kadar glukosa EM, FH, FEA, dan FMA daun juwet (*Syzygium cumini*)

Tabel L.4 Penurunan kadar glukosa pada EM

Sampel (ppm)	Abs	Konsentrasi sampel (ppm)	% Penurunan
A 20	1,185	3,582	64,533
B 20	1,168	3,523	65,110
A 40	1,091	3,259	67,726
B 40	1,085	3,239	67,930
A 60	1,122	3,366	66,673
B 60	1,083	3,232	67,998
A 80	1,134	3,407	66,265

B 80	1,117	3,349	66,843
A 100	1,167	3,520	65,144
B 100	1,183	3,575	64,601

a. Contoh perhitungan konsentrasi sisa glukosa

$$y = 0,2915x + 0,1409$$

$$1,085 = 0,2915x + 0,1409$$

$$x = 3,239 \text{ ppm}$$

b. Contoh perhitungan % penurunan kadar glukosa

$$\begin{aligned} & \% \text{penurunan} \\ &= \frac{\text{konsentrasi kontrol} - \text{konsentrasi sampel}}{\text{konsentrasi kontrol}} \times 100\% \\ &= \frac{10,1 - 3,239}{10,1} \times 100\% \\ &= 67,83\% \end{aligned}$$

Tabel L.6 Penurunan kadar glukosa pada FH

Sampel (ppm)	Abs	Konsentrasi sampel (ppm)	% Penurunan
A 20	1,822	5,767	42,895
B 20	1,827	5,784	42,725
A 40	1,822	5,767	42,895
B 40	1,832	5,801	42,555
A 60	1,799	5,688	43,676
B 60	1,804	5,705	43,506
A 80	1,861	5,901	41,570
B 80	1,867	5,921	41,366
A 100	1,87	5,932	41,264
B 100	1,876	5,952	41,060

- a. Contoh perhitungan konsentrasi sisa glukosa

$$y = 0,2915x + 0,1409$$

$$1,867 = 0,2915x + 0,1409$$

$$x = 5,921 \text{ ppm}$$

- b. Contoh perhitungan % penurunan kadar glukosa

%penurunan

$$= \frac{\text{konsentrasi kontrol} - \text{konsentrasi sampel}}{\text{konsentrasi kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{10,1 - 5,921}{10,1} \times 100\%$$

$$= 41,366 \%$$

Tabel L.7 Penurunan kadar glukosa pada FEA

<b>Sampel (ppm)</b>	<b>Abs</b>	<b>Konsentrasi sampel (ppm)</b>	<b>% Penurunan</b>
A 20	0,919	2,669	73,567
B 20	1,090	3,256	67,759
A 40	0,838	2,391	76,319
B 40	0,816	2,316	77,063
A 60	0,897	2,594	74,484
B 60	0,892	2,577	74,315
A 80	0,784	2,206	78,153
B 80	0,779	2,189	78,323
A 100	0,81	2,282	77,406
B 100	0,794	2,241	77,813

- a. Contoh perhitungan konsentrasi sisa glukosa

$$y = 0,2915x + 0,1409$$

$$1,804 = 0,2915x + 0,1409$$

$$x = 5,705 \text{ ppm}$$

b. Contoh perhitungan % penurunan kadar glukosa

$$\begin{aligned}
 \% \text{penurunan} &= \frac{\text{konsentrasi kontrol} - \text{konsentrasi sampel}}{\text{konsentrasi kontrol}} \times 100\% \\
 &= \frac{10,1 - 5,705}{10,1} \times 100\% \\
 &= 43,506 \%
 \end{aligned}$$

Tabel L.8 Penurunan kadar glukosa pada FMA

<b>Sampel (ppm)</b>	<b>Abs</b>	<b>Konsentrasi Sampel (ppm)</b>	<b>% Penurunan</b>
A 20	1,138	3,421	66,128
B 20	1,124	3,369	66,638
A 40	1,262	3,846	61,916
B 40	1,265	3,856	61,814
A 60	1,504	4,676	53,695
B 60	1,498	4,656	53,899
A 80	1,659	5,208	48,430
B 80	1,644	5,156	48,939
A 100	1,650	5,177	48,736
B 100	1,658	5,205	48,463

a. Contoh perhitungan konsentrasi sisa glukosa

$$\begin{aligned}
 y &= 0,2915x + 0,1409 \\
 1,822 &= 0,2915x + 0,1409 \\
 x &= 5,767 \text{ ppm}
 \end{aligned}$$

b. Contoh perhitungan % penurunan kadar glukosa

$$\begin{aligned}
 \% \text{penurunan} &= \frac{\text{konsentrasi kontrol} - \text{konsentrasi sampel}}{\text{konsentrasi kontrol}} \times 100\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{10,1 - 5,767}{10,1} \times 100\% \\ &= 42,895\% \end{aligned}$$

**Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian**

Sampel daun juwet segar



Bubuk simplisia



Maserasi dengan metanol

Penyaringan filtrat dengan corong *buchner*Pemekatan ekstrak dengan *rotary vacuum evaporator*

Pemekatan ekstrak dengan penangas air

Fraksinasi *n*-Heksana

Fraksinasi etil asetat



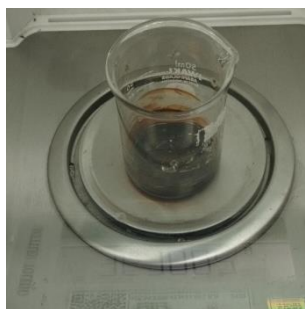
Ekstrak kental EM



Ekstrak kental FH

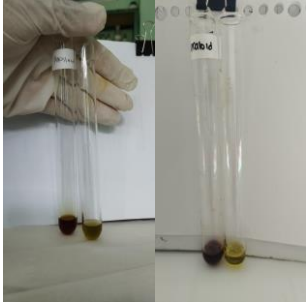
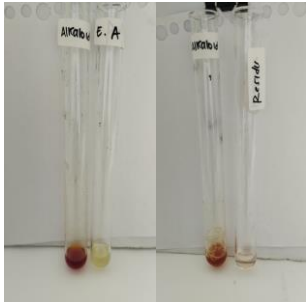
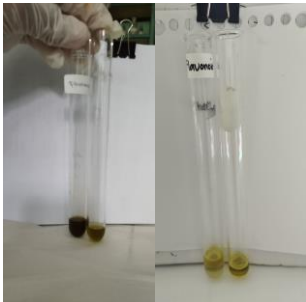
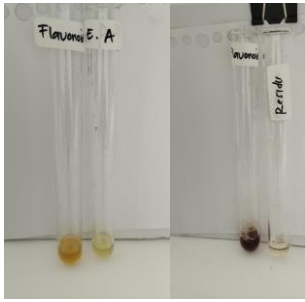
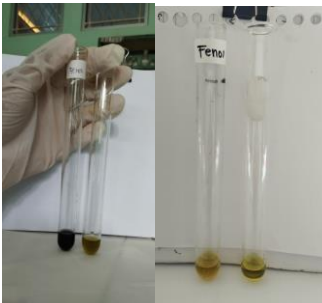
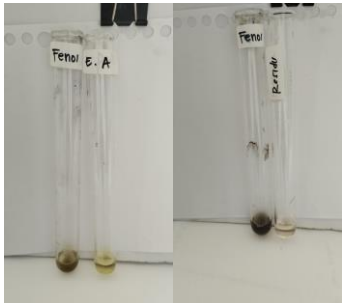




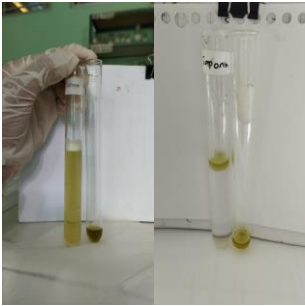
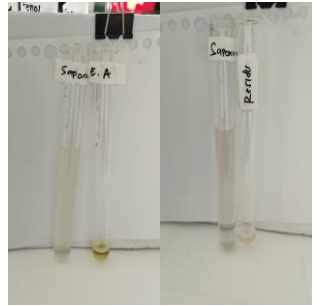


Ekstrak kental FEA



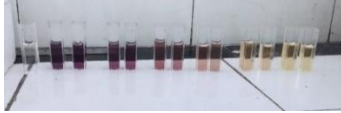
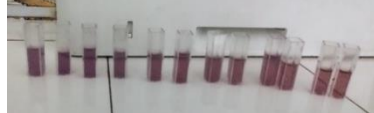

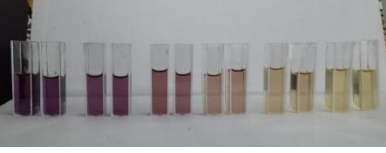






Ekstrak kental FMA



 <p>EM      FH Uji alkaloid</p>	 <p>FEA      FMA Uji alkaloid</p>
 <p>EM      FH Uji flavonoid</p>	 <p>FEA      FMA Uji flavonoid</p>
 <p>EM      FH Uji fenolik</p>	 <p>FEA      FMA Uji fenolik</p>

 <p>EM                  FH</p> <p>Uji tanin</p>	 <p>FEA                  FMA</p> <p>Uji tanin</p>
 <p>EM                  FH</p> <p>Uji saponin</p>	 <p>FEA                  FMA</p> <p>Uji saponin</p>
 <p>Menimbang DPPH</p>	 <p>Larutan DPPH 0,3 mM</p>

 <p>Variasi konsentrasi ekstrak</p>	 <p>Inkubasi</p>
 <p>Perubahan DPPH oleh EM</p>	 <p>Perubahan DPPH oleh FH</p>
 <p>Perubahan DPPH oleh FEA</p>	 <p>Perubahan DPPH oleh FMA</p>
 <p>Reagen Nelson</p>	 <p>Gabungan larutan glukosa + ekstrak + reagen nelson</p>
 <p>Pemanasan dalam air mendidih</p>	 <p>Terbentuk endapan setelah pemanasan</p>



Setelah penambahan  
arsenomolibdat



Sampel untuk pembacaan  
dengan UV-Vis

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama : Tarisma Cahyaningtyas
2. TTL : Pati, 16 Januari 2002
3. Alamat : Sokokulon, RT 03, RW 01, Kec.  
Margorejo, Kab. Pati
4. No. HP : 082132458052
5. E-mail : [tarismacahya2312@gmail.com](mailto:tarismacahya2312@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

1. TK Bhakti Pertiwi
2. SDN Sokokulon 01
3. SMPN 2 Pati
4. SMAN 2 Pati

Semarang, 20 Juni 2023

Tarisma Cahyaningtyas  
1908036040

