

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN INFUSA DAUN PEPAYA
GANTUNG (*Carica papaya* L.) DENGAN METODE DPPH (2,2-
diphenyl-1-picrylhydrazil)**

SKRIPSI



**Oleh :
Poppy Marina Utami
NIM. 18040078**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

UNIVERSITAS dr. SOEBANDI

JEMBER

2022

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN INFUSA DAUN PEPAYA
GANTUNG (*Carica papaya* L.) DENGAN METODE DPPH (2,2-
diphenyl-1-picrylhydrazil)**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)



Oleh :
Poppy Marina Utami
NIM. 18040078

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
JEMBER**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

Hasil penelitian ini telah diperiksa oleh pembimbing dan telah disetujui untuk mengikuti seminar hasil pada Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi Jember.

Jember, 29 September 2022

Pembimbing I



apt. Lindawati Setyaningrum., M.Farm

NIK. 198905032018052148

Pembimbing II



apt. Sholihatil Hidayati, M.Farm

NIK. 198608092019012151

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul Uji Aktivitas Antioksidan Daun Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) telah diuji dan disahkan oleh Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan pada:

Hari : Kamis
 Tanggal : 29 September 2022
 Tempat : Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
 Universitas dr. Soebandi

Tim Penguji

Ketua Penguji

Jerie Palupi, S.Kp., M.Kes

NIDN. 401906901

Penguji II,



apt. I indawati Setyaningrum., M Farm

NIK. 198905032018052148

Penguji III,



apt. Sholihatil Hidayati, M Farm

NIK. 198608092019012151

Mengesahkan,



Hella Melody Pursina, S.Kep., Ns., M.Kep

NIDN. 0706109104

KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Poppy Marina Utami

NIM : 18040078

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.) Menggunakan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia sanksi akademik jika dikemudian hari ini tidak benar.

Jember, 29 September 2022

Yang menyatakan,



The image shows a handwritten signature in black ink over a yellow rectangular stamp. The stamp contains the text 'METERAI TEMPER' and a serial number '85AKX099839928'. To the left of the stamp is a small red and white logo.

Poppy Marina Utan

18040078

SKRIPSI

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN INFUSA DAUN PEPAYA GANTUNG (*Carica papaya* L.) DENGAN METODE DPPH (2,2- *diphenyl-1-picrylhydrazil*)

Oleh :
Poppy Marina Utami
NIM. 18040078

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : apt. Lindawati Setyaningrum., M.Farm

Dosen Pembimbing Anggota : apt. Sholihatil Hidayati, M.Farm

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dengan sepenuh hati saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya serta Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun dari jalan kegelapan menuju jalan yang terang benderang;
2. Ayah, Ibu serta semua keluarga atau saudara lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan doa, dorongan motivasi, dan semangat;
3. Teman-teman saya yang selalu setia memberikan bantuan serta dukungan dan meluangkan waktunya untuk penulis;
4. Almamater Universitas dr Soebandi Jember.

MOTTO

“Jangan biarkan hatimu berlarut-larut dalam kesedihan atas masa lalu, atau itu akan membuatmu tidak akan pernah siap untuk menghadapi apa yang akan terjadi”.

Ali bin Abi Thalib

“Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan”.

Terjemahan Al-qur'an Surah Al Insyirah 94:6

“Kalau suatu hari ada yang rusak di kehidupanmu, coba betulkan dulu. Buang dan beli baru terlihat mudah. Kita coba yang lebih sulit”.

Nanti Kita Cerita Tentang Hari Ini oleh Marchella FP

“Do not look for healing at the feet of those who broke you”

Milk and Honey oleh Rupi Kaur

“Selesaikan semua! Ingat!! Ada bapak ibu yang selalu mendoakan”.

Poppy Marina Utami - 2022

ABSTRAK

Utami, Poppy Marina* Setyaningrum, Lindawati** Hidayati, Sholihatil***.
2022. **Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.) Dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil)** Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr.Soebandi.

Latar Belakang: Tanaman Daun Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.) bagian yang paling banyak digunakan dalam pengobatan adalah daunnya. Daun pepaya gantung mengandung alkaloid, karpain, vitamin C dan vitamin E. Daun Pepaya Gantung juga mengandung senyawa lain seperti saponin, tanin, alkaloid, fenolik dan flavonoid.

Tujuan: Mengetahui aktivitas antioksidan, mengidentifikasi senyawa kimia, mengidentifikasi kadar flavonoid total yang terdapat dalam infusa daun pepaya gantung dan menganalisis infusa daun pepaya gantung menggunakan metode DPPH.

Metode: Desain penelitian ini adalah *true eksperimental* dengan menggunakan metode DPPH yang dapat menentukan kapasitas radikal bebas yang dinyatakan dalam nilai IC_{50} dengan menggunakan larutan kuersetin sebagai kontrol positif. Nilai IC_{50} dihitung menggunakan persamaan regresi linear dari hubungan antara konsentrasi sampel dengan % inhibisi. Pengukuran absorbansi menggunakan spektro UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm.

Hasil Penelitian: Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder pada infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) menunjukkan bahwa mengandung senyawa tanin, saponin, flavonoid, alkaloid dan fenolik. Hasil dari pengujian antioksidan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) menunjukkan nilai IC_{50} $19,4 \pm 1,73 \mu\text{g/mL}$, dan kuersetin dengan nilai IC_{50} $22,6 \pm 3,38 \mu\text{g/mL}$.

Kesimpulan: Infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang menyebabkan daun pepaya gantung termasuk antioksidan kuat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan.

Kata kunci: Antioksidan, Daun Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.), DPPH.

* Peneliti

**Pembimbing 1

***Pembimbing 2

ABSTRACT

Utami, Poppy Marina* Setyaningrum, Lindawati** Hidayati, Sholihatil***. 2022.
Antioxidant Activity Test of Hanging Papaya Leaf Infusion (*Carica papaya* L.) Using the DPPH Method (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil)
Essay. Pharmacy Undergraduate Study Program, University of dr.Soebandi.

Introduction: Hanging Papaya Leaf Plant (*Carica papaya* L.) the most widely used part in medicine is the leaf. Hanging papaya leaves contain alkaloids, karpain, vitamin C and vitamin E. Gattung Papaya leaves also contain other compounds such as saponins, tannins, alkaloids, phenolics and flavonoids.

Purpose: Knowing the antioxidant activity, identifying chemical compounds, identifying the total flavonoid levels contained in the hanging papaya leaf infusion and analyzing the hanging papaya leaf infusion using the DPPH method.

Methods: The design of this research is true experimental use the DPPH method which can determine the free radical capacity expressed in IC₅₀ values used quercetin solution as a positive control. The IC₅₀ value was calculated use a linear regression equation of the relationship between sample concentration and % inhibition. Absorbance measurement used UV-Vis spectro at a wavelength of 515 nm.

Results and Analysis: The results of secondary metabolites in the infusion of hanging papaya leaves (*Carica papaya* L.) showed that they contained tannins, saponins, flavonoids, alkaloids and phenolics. The results of the antioxidant test infusion of hanging papaya leaves (*Carica papaya* L.) showed an IC value of 19.4 ± 1.73 g/mL, and quercetin with an IC value of 22.6 ± 3.38 g/mL.

Conclusion: Hanging papaya leaf infusion (*Carica papaya* L.) contains secondary metabolite compounds that cause hanging papaya leaves to be a strong antioxidant so that it can be used as a source of antioxidants.

Keywords: Antioxidant, Hanging Papaya Leaf (*Carica papaya* L.), DPPH.

* Author

**Advisor 1

***Advisor 2

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, kasih dan karunia-Nya, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi dengan judul “Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.) Dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil)”.

Selama proses penyusunan, penulis dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada Drs. H. Said Mardjianto, S.Kep., Ns., MM selaku rector Universitas dr. Soebandi Jember;
2. Kepada Ibu Hella Meldy Tursina, S.Kep.,Ns.,M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi;
3. Kepada Ibu apt. Dhina Ayu Susanti, S.Farm.,M.Kes. selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi;
4. Kepada Ibu apt. Lindawati Setyaningrum, M.Farm selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran, ilmu, dan motivasi untuk membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini;
5. Kepada Ibu apt. Sholihatil Hidayati selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, ilmu, dan motivasi untuk membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini;

6. Kepada Ibu Jenie Palupi, S.Kp., M.Kes selaku ketua dosen penguji yang telah bersedia menjadi dosen penguji dan memberikan saran serta kritik yang membangun bagi skripsi penulis;
7. Kepada Seluruh dosen FIKES Prodi Farmasi Universitas dr. Soebandi dan para guru saya, dari TK sampai SMF yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya dengan sabar;
8. Kepada Mbak Nanda selaku laboran laboratorium kimia dan Mbak Nabila selaku laboran laboratorium biologi di Universitas dr Soebandi Jember yang telah membantu selama penulis melakukan penelitian;
9. Kepada Aldi, Yandi, Fajar, dan Vera yang menjadi teman pada saat peneliti sedang penelitian di Laboratorium.
10. Kepada Muhammad Ikbal Sari Sakti, Allya Rahma Digdoyo Putri, Yunita Debiyanti, Priyanka Dista Rini, Moch. Hamdam, Muhammad Faisol Annur, Nuryatul Faizah, Rahma An-najwa Al-'ulya, Agustin Nourma Diana yang sudah menemani dalam suka maupun duka dari awal masuk kuliah dan sampai di akhir masa perkuliahan ini.
11. Kepada teman-teman angkatan 2018 Farmasi yang sudah menjadi bagian cerita dari perjalanan perkuliahan ini.
12. Last but not least kepada diri saya sendiri. Terimakasih kamu sudah mau berjuang lagi setelah banyak masalah yang kamu lalui, terimakasih sudah kuat, sudah bertahan sejauh ini. Kehidupan kamu akan terus berjalan kedepan, masalalu jadikanlah pelajaran hidup yang berharga dan jangan di

ulangi. Pasti semakin kedepan beban yang kamu pikul semakin berat tapi kamu harus kuat dan kamu harus buktikan bahwa gak selamanya anak tunggal selalu dimanja. Im so proud of you, god bless you.

Semoga Allah membalas semua kebaikan dari semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik, aamiin. Semoga penelitian ini dapat menjadi bahan evaluasi bagi tempat penelitian yang memberikan manfaat bagi pembaca khususnya peneliti. Wassalammu'alaikum
Wr.Wb

Jember, 29 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat untuk peneliti	5
1.4.2 Manfaat untuk pendidikan	6
1.4.3 Manfaat bagi masyarakat	6
1.4.4 Manfaat Ilmu pengetahuan.....	6
1.5 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tanaman Pepaya Gantung.....	8
2.1.1 Deskripsi Tanaman Pepaya Gantung	8
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Pepaya	10
2.1.3 Morfologi Tanaman Pepaya.....	10
2.1.4 Kandungan Daun Pepaya	11
2.2 Flavonoid	12
2.3 Radikal Bebas	13
2.3.1 Definisi.....	13

2.3.2 Sumber	14
2.3.3 Mekanisme	15
2.3.4 Penyakit yang ditimbulkan radikal bebas	16
2.4 Antioksidan	16
2.4.1 Definisi	16
2.4.2 Macam-macam Antioksidan	17
2.4.3 Mekanisme Antioksidan	18
2.4.4 Sumber Antioksidan	19
2.5 Tinjauan Metode Infusa	20
2.5.1 Definisi	20
2.5.2 Pembuatan Infusa	20
2.6 Uji aktivitas Antioksidan	20
2.6.1 DPPH	21
2.6.1.1 Prinsip Metode	21
2.6.1.2 Mekanisme	22
2.6.1.3 Tingkat Kekuatan	23
BAB III KERANGKA KONSEP	24
3.1 Kerangka Konsep	24
3.2 Hipotesis	25
BAB IV METODE PENELITIAN	26
4.1 Jenis Peneltian	26
4.2 Populasi	26
4.3 Sampel Penelitian	26
4.4. Tempat dan Waktu Penelitian	26
4.5 Variabel Peneltian	26
4.5.1 Variabel Bebas	27
4.5.2 Variabel Terikat	27
4.5.3 Variabel Terkendali	27
4.6 Definisi Operasional	27
4.7 Alat dan Bahan	28
4.7.1 Alat	28

4.7.2 Bahan	28
4.8 Prosedur Penelitian.....	29
4.8.1 Determinasi Daun Pepaya Gantung.....	29
4.8.2 Pembuatan Simplisia Daun Pepaya Gantung	29
4.8.3 Pembuatan Infusa Daun Pepaya Gantung	29
4.9 Skrining Fitokimia	30
4.9.1 Uji Alkaloid.....	30
4.9.2 Uji Fenolik	30
4.9.3 Uji Flavonoid	30
4.9.4 Uji Saponin	30
4.9.5 Uji Tanin	31
4.10 Analisis Kandungan Flavonoid Total.....	31
4.10.1 Pembuatan Kurva Kalibrasi Kuersetin.....	31
4.10.2 Penentuan Kadar Flavonoid Total.....	32
4.11 Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	32
4.11.1 Pembuatan Larutan DPPH.....	32
4.11.2 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH.....	32
4.11.3 Pembuatan Larutan Blanko	33
4.11.4 Pembuatan Larutan Pembanding Kuersetin	33
4.11.5 Optimasi Waktu Inkubasi	33
4.11.6 Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun Pepaya Gantung dan Kuersetin.....	34
4.11.7 Pehitungan Nilai %Inhibisi.....	34
4.12 Analisis Data	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36

DAFTAR TABEL

1.5 Keaslian Penelitian.....	6
2.1 Struktur Radikal Bebas	14

DAFTAR GAMBAR

2.1 Tanaman Pepaya Gantung.....	8
2.2 Struktur Dasar Flavonoid	13
2.3 Reaksi Rantai Oksidasi Radikal Bebas	15

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

BHA	: Butylate Hydroxyanisole
BHT	: Butylate Hydroxytoluena
DNA	: <i>Deoxyribonucleic acid</i>
DPPH	: <i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i>
H	: Hidrogen
IC	: Inhibitory Concentration
O ₂	: Oksigen
OOH	: Radikal peroxy
OH	: Hidroksi
PG	: Propil Gallate
ppm	: parts per million
RH	: Radikal Bebas
ROOH	: Hidroperoksida
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SE	: Standar Error
SOD	: <i>Superoksida Dismutase</i>
TBHQ	: Tertiary Butyl Hydroquinon
UV	: Ultra Violet
UV-Vis	: Ultra Violet-Visible

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini pola hidup masyarakat dan pengaruh lingkungan yang buruk seperti polusi udara, merokok dan mengkonsumsi makanan cepat saji “*junk food*”, dapat mengakibatkan radikal bebas dalam jumlah besar. Sifat radikal bebas adalah sangat mudah bereaksi dengan molekul lain. Radikal bebas dalam jumlah yang normal berguna untuk kesehatan. Sebaliknya, radikal bebas dalam jumlah yang berlebih dapat mengakibatkan stres oksidatif. Kondisi tersebut bisa menyebabkan kerusakan mulai dari tingkat sel, jaringan sampai organ tubuh yang mempercepat terjadinya proses penuaan serta timbulnya penyakit (Yusliantim 2018).

Tuntutan akan perbaikan standart kesehatan manusia bisa diperoleh melalui penggunaan obat yang lebih efektif dan efisien. Kondisi tersebut sejalan dengan adanya penemuan obat baru dan kebutuhan kesediaan obat baru yang terus meningkat. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut dengan cara mengembangkan pemanfaatan tanaman herbal yang sudah digunakan serta terbukti memberikan efek pengobatan pada pengguna (Syarif *et al.*, 2015). Salah satu tanaman yang dapat memberikan efek pengobatan adalah pepaya, khususnya pada daun pepaya gantung.

Antioksidan sangat diperlukan oleh tubuh untuk mengatasi dan mencegah stres oksidatif. Penggunaan bahan alam asli Indonesia sebagai antioksidan diperlukan untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat

dengan biaya relatif terjangkau. Tubuh manusia tidak mempunyai persediaan antioksidan dalam jumlah banyak, sehingga sangat diperlukan antioksidan tambahan yang dapat melindungi tubuh apabila terbentuk senyawa radikal bebas (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Antioksidan adalah suatu senyawa yang struktur molekul dapat mendonorkan elektron terhadap molekul radikal bebas sehingga dapat memutus reaksi berantai radikal bebas. Antioksidan juga membantu mencegah oksidasi bahan makanan, termasuk senyawa tak jenuh (mempunyai ikatan rangkap) seperti minyak dan lemak. Kombinasi beberapa jenis antioksidan dapat memberikan efek sinergis dari pada hanya satu jenis antioksidan (Ramadhan, 2015). Antioksidan dapat diartikan sebagai senyawa yang dapat memperlambat dan mencegah proses oksidasi. Secara singkat, antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan elektron pada senyawa oksidan yang dapat menghambat aktivitas oksidan tersebut (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Berdasarkan jenisnya antioksidan dikelompokkan menjadi 2 yaitu: antioksidan sintetik yang dapat diperoleh dari hasil reaksi kimia dan antioksidan alami yang dapat ditemukan dari bahan alami dengan melewati proses ekstraksi. Antioksidan sintetik yang disetujui dan dapat digunakan yaitu *beta hydroxy acid* (BHA), *butylated hydroxytoluene* (BHT), *tersier butil hidroksi quinolin* (TBHQ), dan tokoferol, sedangkan contoh antioksidan alami yaitu senyawa flavonoid, tanin, vitamin C, vitamin E dan sebagainya (Musarofah, 2015). Flavonoid merupakan suatu

senyawa metabolit sekunder polifenol yang mudah ditemukan pada tumbuhan dan makanan yang memiliki banyak kegunaan diantaranya sebagai antivirus, antidiabetes, antikanker, antioksidan dan sebagainya. Flavonoid termasuk famili dari polifenol yang sifatnya larut air (Arifin dan Sanusi, 2018).

Aktivitas antioksidan senyawa BHA dan BHT lebih baik dibandingkan Vitamin C dan E. Akan tetapi, jika senyawa tersebut digunakan secara berlebihan maka akan menimbulkan efek samping yaitu penuaan dini (shalabi dan Shanab, 2013). Oleh karena itu, sangat diperlukan antioksidan alami yang memiliki aktivitas tinggi dan keamanan bagi tubuh (Indrayana, 2008).

Flavonoid merupakan suatu senyawa metabolit sekunder polifenol yang mudah ditemukan pada tumbuhan dan makanan yang memiliki banyak kegunaan diantaranya sebagai antivirus, antidiabetes, antikanker, antioksidan dan sebagainya. Flavonoid termasuk famili dari polifenol yang sifatnya larut air (Arifin dan Sanusi, 2018).

Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang banyak dibudidayakan karena berpotensi sebagai antioksidan dan dapat digunakan sebagai obat. Daun pepaya gantung sering digunakan sebagai sumber vitamin A, mengobati penyakit beri-beri, demam berdarah, obat kejang, dan malaria (Istiana *et al*, 2013). Menurut Pratiwi (2016), Daun pepaya gantung (*Carica papaya* L) memiliki kandungan senyawa flavonoid dengan kadar total sebesar 12,20 mg QE.g⁻¹. Kandungan

flavonoid yang tinggi dalam daun pepaya gantung (*Carica papaya* L) berperan dalam memberikan aktifitas antioksidan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk melihat seberapa besar potensi antioksidan dalam daun pepaya gantung (*Carica papaya* L) sehingga diharapkan hasil penelitian ini bermanfaat sebagai informasi tambahan mengenai manfaat ekstrak daun pepaya gantung (*Carica papaya* L) dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhidrazil)

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah kandungan senyawa infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L) ?
2. Berapakah kandungan flavonoid total senyawa infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L)
3. Bagaimanakah aktivitas antioksidan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) dengan menggunakan metode DPPH?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L) dengan menggunakan metode DPPH.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi senyawa kimia yang terkandung pada infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L)
2. Mengidentifikasi kadar flavonoid total infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L)
3. Menganalisis infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L) menggunakan metode DPPH

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk peneliti

1. Dapat mengetahui senyawa kimia yang terkandung dalam infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L).
2. Dapat mengetahui kadar flavonoid total dalam infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L)
3. Dapat mengetahui aktivitas antioksidan dari infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L)
4. Dapat menerapkan ilmu kefarmasian yang telah diperoleh.

1.4.2 Manfaat untuk pendidikan

Diharapkan dapat menjadi contoh atau acuan dan bermanfaat untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan mengenai penelitian yang berkaitan dengan uji aktivitas antioksidan infusa dari daun muda pepaya gantung (*Carica papaya L*)

1.4.3 Manfaat bagi masyarakat

Menambah pengetahuan masyarakat tentang bahan alam yang dapat digunakan sebagai alternatif alami untuk menangkal radikal bebas.

1.4.4 Manfaat Ilmu pengetahuan

Sebagai referensi untuk pengembangan pendidikan dan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kefarmasian mengenai aktivitas antioksidan pada infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya L*) sebagai alternatif pengembangan obat baru untuk penyembuhan penyakit degeneratif.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian	Persamaan	Perbedaan
Salim, 2018	1. Menggunakan metode DPPH 2. Menggunakan infusa	1. Menggunakan bahan tanaman daun wungu sedangkan penelitian ini menggunakan pepaya gantung
Nitbati, 2020	1. Menggunakan metode DPPH	1. Menggunakan sampel daun pepaya sedangkan penelitian ini menggunakan sampel pepaya gantung 2. Menggunakan pelarut etanol 95% sedangkan pada penelitian ini menggunakan infusa
Ummul Toyibah, 2019	1. Pengujian yang dilakukan sama yaitu	1. Bahan sampel yang digunakan berbeda yaitu kulit

	pengujian antioksidan dengan metode DPPH 2. Metode ekstraksi yang dilakukan sama yaitu menggunakan metode infusa	buah mangga arumanis 2. Metode ekstraksi lainnya yang dilakukan berbeda yaitu metode
--	--	--

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pepaya Gantung

Pepaya gantung merupakan salah satu tanaman yang banyak terdapat di Indonesia. Tanaman ini banyak digunakan sebagai bahan pengobatan tradisional. Bagian yang banyak digunakan dalam pengobatan adalah daunnya. Daun pepaya mengandung alkaloid, karpain, vitamin C, vitamin E (Anundhita dan Oktaviani, 2016). Daun pepaya juga mengandung senyawa lain seperti saponin, flavonoid dan tanin (Krishna *et al.*, 2018). Senyawa tersebut merupakan senyawa yang banyak dihasilkan oleh metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan

2.1.1 Deskripsi Tanaman Pepaya Gantung



Gambar 2.1 Tanaman Pepaya Gantung (Sumber : Dokumen Pribadi, 2020)

Tanaman pepaya berasal dari negara Amerika Tengah kemudian menyebar ke seluruh dunia, termasuk Indonesia (Sunarjono, 2006). Pepaya tanaman yang dapat tumbuh dengan ketinggian mencapai 10 meter. Bentuk daun pepaya seperti jari tangan yang dilebarkan, bertulang daun menjari, dan ujung daun yang lancip. Pangkal daun berbentuk jantung dengan garis tengah 25-75 cm. Tangkai daun panjang menyerupai pipa, tidak berbulu dan berkelompok dekat pucuk, berlubang, dan melekat pada batang. Tajuk selalu berlekuk menyirip tidak beraturan (Kalie, 1999).

Tanaman pepaya termasuk tanaman yang bisa tumbuh selama setahun atau lebih. Sistem perakaran memiliki akar utama dan akar cabang yang memanjang hingga sekitar 1 cm pada kedalaman 1 meter. Tinggi tanaman pepaya bisa mencapai lebih dari 5 meter. Batang tanaman berbentuk bulat, lurus, seperti buku, dan bagian tengahnya berlubang. Daun tanaman pepaya memiliki tulang jari, daun berwarna hijau tua di bagian atas dan daun hijau muda di bagian bawah. Tanaman pepaya mengandung maksimal 0,45 gram vitamin A per 100 gram pepaya, 0,074 gram vitamin C dan kandungan mineral 0,034 gram kalsium dan 0,011 gram fosfor (Sujiprihati dan Suketi, 2009)

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Pepaya

Menurut Peristiowati *et al* (2018) klasifikasi tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dilleniidae
Ordo	: Violales
Famili	: Caricaceae
Genus	: <i>Carica papaya</i>

2.1.3 Morfologi Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) termasuk dalam famili Caricaceae dan telah banyak digunakan dalam pengobatan tradisional. Daun pepaya termasuk daun tunggal, berukuran besar, dan mempunyai bagian-bagian daun lengkap berupa pelepah, tangkai daun (*petiolus*), dan helaian daun (*lamina*). Ciri daun pepaya antara lain mempunyai bangun bulat (*orbicularis*), ujung daun yang meruncing, tangkai daun panjang dan berongga. Berdasarkan susunan tulang, daun pepaya memiliki jenis tulang daun menjari. Daun yang muda terbentuk di bagian tengah tanaman (Peristiowati, dkk.,2018)

Daun pepaya (*Carica papaya L.*) mengandung alkaloid *karpainine*, *karpain*, vitamin C dan E, *choline* dan *carposids*. Daun pepaya mengandung glukosinolat yang disebut *benzyl isothiocyanate*. Daun pepaya juga mengandung mineral seperti kalsium, kalium, magnesium, tembaga, besi, seng dan mangan (Milind dan Gurdita, 2011)

2.1.4 Kandungan Daun Pepaya

Tanaman pepaya mempunyai kandungan kimia yang berbeda – beda pada daun, buah, biji, dan akarnya. Pada daun terkandung alkaloid, flavonol, dehidrokarpain, pesedokarpain, benzilglukosinolat, papain, dan tanin. Pada buah terkandung metal butanoat, asam butanorat, linalool, benzilglukosinolat, asam alfa linoleat, papain, alfa terpinen, alfa filandren, 4-terpineol, gamma terpinen, dan terpinolen (Oktofani, dkk., 2019). Seratus gram daun dilaporkan mengandung 74 kalori; 77,5 g H₂O; 7 g protein; 2 g lemak; 11,3 g karbohidrat total; 1,8 g serat; 2,2 g abu; 344 mg kalsium; 142 mg fosfor; 0,8 mg besi; 18 g natrium; 652 mg kalium; 11,565 µg beta karoten; 0,09 mg thiamin; 0,48 mg riboflavin; 2,1 mg niasin; 140 mg asam askorbat dan 136 mg vitamin E (Peristiowati, dkk., 2018). Daun pepaya juga mengandung mineral seperti kalsium, kalium, magnesium, tembaga, besi, seng dan mangan (Milind dan Gurdita, 2011)

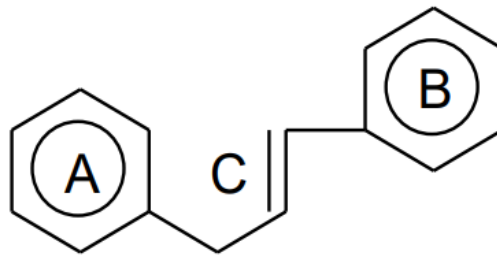
2.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan metabolit sekunder dari polifenil, banyak ditemukan pada tumbuhan dan makanan, serta memiliki berbagai aktivitas biologis, antara lain antivirus dan antiradang (Qinghu Wang *et al.*, 2016), pelindung jantung, antidiabetik, dan antikanker (Marzouk, 2016), anti penuaan, antioksidan (Vanessa *et al.*, 2014). Flavonoid termasuk golongan fenol alam terbesar, mengandung 15 atom karbon dalam inti dasar, yang tersusun dalam konfigurasi C6 – C3 – C6, yaitu dua cincin aromatis yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga (Aminah, dkk., 2016). Flavonoid sering terdapat sebagai glikosida.

Flavonoid adalah kandungan khas tanaman hijau yang terdapat pada bagian tumbuhan seperti daun, kayu, akar, tepung sari, kulit, buah, bunga, dan biji. Flavonoid bersifat polar karena mengandung sejumlah hidroksil yang tidak terikat bebas (Silaban, 2010).

Konsumsi flavonoid dalam makanan berkisar antara (50 – 80) mg/hari. Kebutuhan akan flavonoid dan flavon sebesar 23 g/hari, selain itu quercein flavonol menyumbangkan 16 mg/hari dalam asupan makanan. Flavonoid dalam makanan diantaranya quercein, luteolin, kaemferol, morin, dan katekin (Redha, 2010). Senyawa tersebut memiliki kemampuan mencegah kanker yang dapat berperan sebagai antioksidan, penangkap radikal bebas, dan memiliki kemampuan menonaktifkan kation polivenel. Flavonoid memiliki kemampuan antioksidan

yang mampu mentransfer sebuah elektron ke senyawa radikal bebas dan membentuk kompleks dengan logam (Silaban, 2009).



Gambar Struktur Dasar Flavonoid (Made, 2016)

Mekanisme tersebut membuat flavonoid memiliki beberapa efek, antara lain dapat menghambat peroksidasi lipid, menekan kerusakan jaringan oleh radikal bebas, dan menghambat beberapa enzim. Hubungan antara total fenol dan senyawa flavonoid dengan aktivitas antioksidan pada tumbuhan adalah semakin meningkat konsentrasi total fenol atau senyawa flavonoid, maka semakin tinggi pula tingkat aktivitas antioksidan dari tumbuhan tersebut (Erukainure, dkk., 2011).

2.3 Radikal Bebas

2.3.1 Definisi

Menurut Maulida (2010) radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Sifat dari radikal bebas adalah tidak stabil sehingga akan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul sekitarnya

(Khaira, 2010). Hal tersebut menyebabkan radikal bebas dapat mengganggu produksi DNA (*Deoxyribose-nucleic Acid*), lapisan lipid pada dinding sel, mempengaruhi pembuluh darah, produksi prostaglandin, dan protein lain seperti enzim yang terdapat dalam tubuh (Werdhasari, 2014).

Menurut Rahmawati (2016) terdapat banyak sekali jenis dan bentuk radikal bebas di dalam tubuh manusia, sangat banyak turunan dari oksigen reaktif atau senyawa yang mirip, diantaranya adalah :

Tabel 2.1 Struktur radikal bebas biologis

Kelompok oksigen reaktif	
O_2^-	Radikal superoksida (<i>Superoxide Radical</i>)
-OH	Radikal hidroksil (<i>Hydroxyl Radical</i>)
ROO-	Radikal peroksil (<i>Peroxyl Radical</i>)
H_2O_2	Hidrogen Peroksida (<i>Hydrogen peroxide</i>)
NO	Nitrit oksida (<i>Nitric oxide</i>)
ONOO	Nitrit peroksida (<i>Nitric peroxide</i>)
HOCl	Asam hipoklor (<i>Hypochlorous acid</i>)

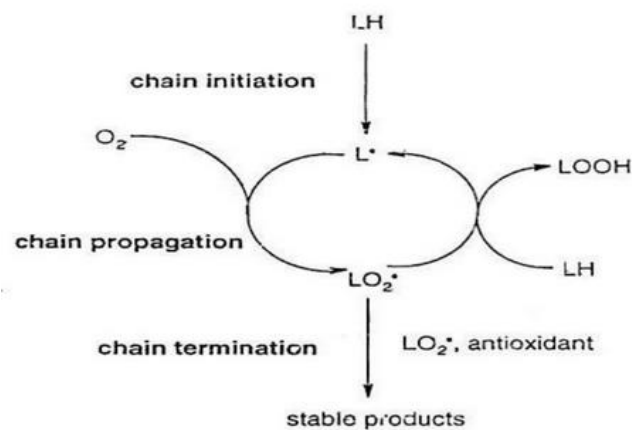
2.3.2 Sumber

Sumber radikal bebas ada dua yaitu yang bersifat internal dari dalam tubuh dan ada yang bersifat eksternal dari luar tubuh. Radikal bebas internal berasal dari oksigen yang kita hirup, oksigen yang biasa kita hirup merupakan penopang utama kehidupan karena menghasilkan banyak energi, namun hasil dari reaksi pembentukan energi tersebut akan menghasilkan ROS (*Reactive Oxygen Species*) (Khaira, 2010). ROS dalam tubuh memiliki berbagai bentuk yaitu superoksida anion (O_2^-), radikal hidroksil (HO), lipid (R), dan peroksida lainnya seperti ROO dan XO (Berawi, 2017). Contoh dari radikal bebas eksternal yaitu polusi udara, alkohol, rokok, radiasi ultra violet, obat-obatan tertentu seperti anastesi, pestisida,

sinar X dan kemoterapi (Khaira, 2010). Radikal bebas dan ROS yang diproduksi dalam jumlah yang normal sebenarnya juga diperlukan untuk fungsi biologis tubuh seperti untuk melawan radang dan membunuh bakteri (Putri, 2018).

2.3.3 Mekanisme

Berikut tahap mekanisme reaksi radikal bebas yaitu (Yuslianti, 2018): Yang pertama pembentukan awal radikal bebas (inisiasi), kemudian perambatan atau terbentuknya radikal baru (propagasi) dan tahap terakhir (terminasi) merupakan pemusnahan atau pengubahan menjadi radikal bebas stabil dan tak reaktif.



Gambar 2.2 Reaksi rantai oksidasi radikal bebas (Sumber: Yuslianti, 2018)

Pada tahap inisiasi radikal bebas dibentuk dan menyerang lipid sehingga terbentuk radikal lipid. Pada tahap selanjutnya, radikal lipid bereaksi dengan molekul oksigen membentuk radikal lipid peroksil. Radikal lipid peroksil menyerang molekul lipid yang lain dan mengambil molekul hidrogen untuk membentuk lipid hidroperoksid dan pada waktu yang sama menyerang molekul lipid yang lain, yang bereaksi dengan oksigen. Pada tahap propagasi terjadi

pemanjangan rantai radikal. Reaksi ini melanjutkan rangkaian proses oksidasi kedua sehingga reaksi menyebar dan satu molekul radikal dari proses inisiasi dapat menyebabkan oksidasi banyak molekul. Pada tahap terminasi terjadi reaksi senyawa radikal dengan senyawa radikal lainnya atau dengan penangkap radikal sehingga potensi propagasi rendah.

2.3.4 Penyakit yang ditimbulkan radikal bebas

Pada konsentrasi rendah sampai konsentrasi menengah, radikal bebas memberikan efeknya melalui regulasi kaskade pensinyalan sel. Di konsentrasi tinggi, mereka merusak semua makromolekul, menyebabkan kerusakan DNA, peroksidasi lipid, proteom modifikasi, kematian sel dan menyebabkan berbagai macam penyakit (Santo, 2016).

Penyakit yang disebabkan radikal bebas bersifat kronis yaitu dibutuhkan waktu bertahun-tahun untuk penyakit tersebut menjadi parah atau bersifat akumulatif. Contoh penyakit yang sering dihubungkan dengan radikal bebas adalah serangan jantung, kanker, katarak, dan menurunnya fungsi ginjal (Fakriah, 2019).

2.4 Antioksidan

2.4.1 Definisi

Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas dan dapat memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas (Syarif, dkk., 2015). Berdasarkan

fungsi, antioksidan dikelompokkan menjadi antioksidan primer, antioksidan sekunder, antioksidan tersier, oxygen scavenger, dan chelators. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi radikal bebas dalam tubuh penyebab penyakit karsinogenik, kardiovaskuler, dan penuaan dini (Kuncahyo, dkk., 2007). Antioksidan diperlukan karena tubuh manusia tidak memiliki sistem pertahanan antioksidan yang lebih, sehingga apabila terjadi paparan radikal bebas berlebihan, maka tubuh akan membutuhkan antioksidan eksogen dari asupan makanan maupun vitamin yang dikonsumsi (Waji, dkk., 2009).

2.4.2 Macam-macam Antioksidan

Berdasarkan sumber, antioksidan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu antioksidan sintetik (diperoleh dari hasil sintesis reaksi kimia) dan antioksidan alami (hasil ekstraksi bahan alami tanpa ada penambahan senyawa kimia) (Kuncahyo dkk, 2007).

a) Antioksidan Sintetik

Antioksidan sintetik banyak digunakan untuk menggantikan antioksidan alami karena mudah dicari dan didapatkan. Penggunaan antioksidan sintetik harus memenuhi beberapa syarat, yaitu tidak berbahaya bagi kesehatan, tidak menimbulkan warna yang tidak diinginkan, penggunaannya efektif dalam konsentrasi rendah (0,01 – 0,02) %, dapat terkonsentrasi pada permukaan atau lapisan lemak (lipofilik), ekonomis, mudah didapat, serta dapat bertahan dalam kondisi pengolahan pangan. Antioksidan sintetik yang sering digunakan dalam produk makanan adalah *butylated hydroxyanisole* (BHA), *butylated*

hydroxytoluene (BHT), *propylgallate* (PG), dan *nordihidro guaiaretic acid* (NDGA), *tertbutylated hydroxyquinon* (TBHQ) dan *tokoferol* (Winarno, 2008). Antioksidan tersebut adalah antioksidan alami yang telah diproduksi secara sintetis untuk tujuan komersial.

b) Antioksidan Alami

Antioksidan alami mempunyai gugus hidroksil dalam struktur molekul. Antioksidan alami mampu melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh spesies oksigen reaktif, mampu menghambat penyakit degeneratif serta mampu menghambat peroksidase lipid pada makanan. Antioksidan alami banyak ditemukan pada tumbuh-tumbuhan, baik dalam sayur maupun buah. Antioksidan alami dalam sayur dan buah berfungsi untuk mencegah radikal bebas di dalam tubuh, mengikat logam yang terlibat dalam reaksi radikal bebas, dan memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak. Senyawa antioksidan alami merupakan senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, tokoferol, kumarin, dan asam-asam polifungsional (Handayani, 2013).

2.4.3 Mekanisme Antioksidan

Terdapat beberapa cara senyawa antioksidan dalam menjalankan aktivitasnya. Setiap jenis antioksidan memiliki kinerja yang bervariasi satu dengan yang lainnya. Cara kerja tersebut meliputi mekanisme pencegahan terbentuknya molekul radikal, mereduksi molekul, mengeliminasi molekul yang rusak, memperbaiki kerusakan oksidatif dan mencegah terjadinya mutasi (Lingga, 2012).

Menurut Sanchez (2019), mekanisme reaksi senyawa antioksidan sangat erat kaitnya dengan reaktivitas dan struktur kimia radikal bebas serta lingkungan tempat spesies reaktif itu berasal. Antioksidan dengan berat molekul rendah dapat berinteraksi dengan radikal bebas dan dapat mengakibatkan berbagai penyakit (Kebede, 2019),

2.4.4 Sumber Antioksidan

Menurut Wijaya (2011), sumber antioksidan di bagi menjadi dua yaitu endogen dan eksogen. Antioksidan endogen berasal atau disintesis di dalam tubuh sedangkan antioksidan eksogen berasal dari luar tubuh atau dari makanan dan minuman. Menurut Asih (2015), sumber antooksidan eksogen dari tanaman dan buah yang dilaporkan memiliki kemampuan sebagai antioksidasi. Contohnya daun binahong (Selawa, 2013), buah mengkudu (Anwar, 2016), teh, anggur merah, apel dan tomat (Arifn, 2018), kunyit, jahe, pala, paprika, serai, lengkuas, bawang putih dan bawang merah (Sari, 2016). Beberapa tanaman tersebut diduga mempunyai aktivitas antioksidan karena terdapat kandungan metabolit sekunder flavonoid. Flavonoid telah menunjukkan kemampuan untuk mencegah oksidasi LDL (*Low-density Lipoprotein*) dengan menangkal radikal bebas dan ion-ion transisi sehingga flavonoid membantu dalam pencegahan penyakit tertentu, seperti kanker, aterosklerosis dan peradangan kronis, yang umumnya disebabkan oleh adanya ikatan rangkap pada flavon cincin aromatik pusat yang ditandai oleh struktur planar (Arifin, 2018).

2.5 Tinjauan Metode Infusa

2.5.1 Definisi

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infusa dapat diminum panas atau dingin (BPOM RI, 2010).

2.5.2 Pembuatan Infusa

Menurut BPOM RI (2010), pembuatan infusa merupakan cara yang paling sederhana untuk membuat sediaan herbal dari bahan lunak, misalnya daun dan bunga. Pembuatan infusa dapat dilakukan dengan cara mencampur simplisia halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya. Kemudian memanaskannya di atas pemanas air selama 15 menit dihitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sesekali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flanel, menambahkan air panas secukupnya pada ampas hingga memperoleh volume infusa yang diinginkan. Infusa simplisia yang mengandung minyak atsiri diserkai setelah dingin, infusa simplisia yang mengandung lendir tidak boleh diperas.

2.6 Uji aktivitas Antioksidan

Menurut PISOCHI dan NEGULESCU (2011), metode antioksidan yang biasa digunakan ada sembilan yaitu *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH); *2,2-azino-bis(2-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)* (ABTS); *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP); *Potassium Ferricyanide Reducing Power* (PFRAP); *Cupric Reducing Antioxidant Power* (CUPRAC); *Oxygen Radical Absorption Capacity*

(ORAC); *Hydroxyl Radical Averting Capacity* (HORAC); *Toral Peroxyl Radical Antioxidant Parameter* (TRAP), dan *Flourimetry*.

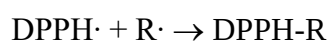
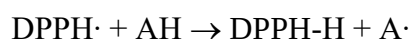
Metode yang digunakan dalam penetapan aktivitas antioksidan pada penelitian ini adalah metode DPPH. Metode DPPH merupakan metode *in vitro* yang sering dipilih sebagai metode pengujian aktivitas antioksidan karena sederhana, mudah, cepat, peka dan memerlukan sedikit sampel (Lung, 2017).

2.6.1 DPPH

2.6.1.1 Prinsip Metode

Prinsip kerja metode DPPH adalah adanya atom hidrogen dari senyawa antioksidan yang berikatan dengan elektron bebas pada senyawa radikal sehingga menyebabkan perubahan dari radikal bebas menjadi senyawa non-radikal. Hal ini ditandai dengan perubahan warna dari ungu menjadi kuning (senyawa radikal bebas tereduksi oleh adanya antioksidan) (Setiawan *et al.*, 2018).

Pada metode ini, DPPH yang telah mencapai keadaan stabil akibat peranan antioksidan yang diujikan, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Nilai absorbansi yang terukur akan mengalami penurunan dibandingkan blanko karena adanya reduksi oleh antioksidan (AH) ataupun bereaksi dengan radikal ($R\cdot$) dalam mekanisme pemutusan rantai autooksidasi. Berikut ini ialah reaksi yang umum terjadi:



Atau : DPPH (Ungu) + H (Antioksidan bahan alam) → DPPH-H (Tidak berwarna atau berwarna kuning)

Larutan DPPH berwarna ungu, sedangkan DPPH tereduksi tidak memiliki absorpsi maksimum pada panjang gelombang sinar tampak. Dengan demikian, semakin kuat kapasitas antioksidan suatu senyawa, maka semakin pudar warna ungu yang dihasilkan (Yuslianti, 2019).

2.6.1.2 Mekanisme

Hasil reaksi DPPH dapat diamati dengan perubahan larutan dari ungu menjadi kuning. Perubahan warna menunjukkan bahwa DPPH telah tereduksi oleh proses donasi hydrogen atau electron dari senyawa antioksidan sehingga warna berubah dari violet ke kuning dan DPPH memberikan serapan pada panjang gelombang 517 nm (Lung, 2017). Semakin tinggi aktivitas antioksidan maka warna ungu DPPH akan semakin berkurang sehingga menyebabkan penurunan nilai absorbansi sinar tampak pada spektrofotometer (Lisi, 2017). Radikal DPPH mempunyai absorbansi kuat pada panjang gelombang 517 nm (Souhoko, 2019). Pada panjang gelombang tersebut DPPH memberikan serapan kuat karena adanya elektron yang tidak berpasangan. Berikut mekanisme donor elektron dari antioksidan kepada senyawa DPPH.

Mekanisme kerja dari senyawa DPPH adalah dengan cara donasi atom hidrogen pada saat bereaksi dengan senyawa antioksidan. Hal ini menimbulkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning (Azizah, 2017). Tingkat perubahan warna dari reaksi tersebut menunjukkan kekuatan aktivitas dari senyawa yang

diuji dalam mendonorkan atom hidrogennya. Semakin kuning warna yang dihasilkan semakin potensi aktivitas antioksidan dari senyawa tersebut.

2.6.1.3 Tingkat Kekuatan

Parameter yang digunakan pengujian aktivitas antioksidan dengan penangkapan radikal DPPH ini adalah nilai konsentrasi hambatan atau *Inhibitory Concentration* (IC50) atau *Efficient Concentration* (EC50). Nilai IC50 didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat merendam 50% radikal bebas (Agustina, 2020). Semakin kecil nilai IC50, maka semakin aktif sampel tersebut sebagai antioksidan (Budilaksono, 2014).

2.6.2 ABTS (2,2'-azinobis (asam 3-ethylbenzthiazoline-6 sulfonat)

Pada metode pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode ABTS mekanisme kerja metode ini adalah hasil oksidasi kalium persulfat dengan garam diammonium ABTS, yang didasarkan pada terjadinya hilangnya warna biru pada pereaksi ABTS (Imrawati et al., 2017). ABTS merupakan suatu radikal dengan nitrogen yang memiliki karakteristik warna biru-hijau sehingga apabila terjadi reduksi oleh senyawa antioksidan maka akan mengalami perubahan menjadi bentuk non-radikal menjadi tidak berwarna. Metode ini sangat sensitif terhadap cahaya, pembentukan ABTS memerlukan waktu inkubasi selama 12-16 jam dalam kondisi gelap (Setiawan et al., 2018).

2.6.3 FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)

Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) merupakan metode lain yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan, senyawa antioksidan yang erat kaitannya dengan senyawa fenolik diharapkan suatu fraksi akan sebanding dengan konsentrasi fenoliknya, prinsip kerja metode ini adalah reduksi dari ion ferro menjadi ion ferri menggunakan kompleks ligan 2,4,6-tripiryridyl-s-triazine (TPTZ) sebagai pereaksi pada metode ini (Dontha, 2016).

2.6.4 CUPRAC (*Cupric ion reducing antioxidant capacity*)

Metode Cuprac (*Cupric ion reducing antioxidant capacity*) merupakan metode yang digunakan dalam penentuan aktivitas antioksidan dalam mengukur kapasitas antioksidan dari daun yodium terhadap absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 450nm. Metode ini memiliki kelebihan yaitu pereaksi yang digunakan cukup cepat dalam mengoksidasi tiol jenis antioksidan dan potensi redoksnya yang rendah karena pereaksi CUPRAC (*Cupric ion reducing antioxidant capacity*) yang selektif (Maryam *et al.*, 2015).

2.7 Spektrofotometri UV-Vis

2.7.1 Spektrofotometri Uv-Vis

Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis didasarkan pada hukum *Lambert-Beer*, Jika cahaya monokromatik melewati suatu media (larutan) maka cahaya tersebut sebagian akan di serap, sebagian dipancarkan dan sebagian lagi dipantulkan (Tri, 2012). Syarat-syarat pada hukum *Lambert-Beer* adalah sampel

homogen, tidak menyebabkan reaksi kimia, dan bersifat monoromatik (Tri, 2012). Keuntungan menggunakan spektrofotometri adalah teknik yang sederhana dengan tujuan menetapkan kuantitas zat yang bersifat mikro, hasil yang didapatkan akurat, angka didapat langsung terbaca oleh detektor dan dapat langsung tercetak berupa grafik yang sudah teregresikan (Wunas dan Susanti, 2011).

2.7.2 Instrumen Spektrofotometri UV-Vis

Bagian- bagian dari instrumentasi spektrofotometri UV-Vis yaitu :

1) Monokromator

Sinar pada suhu gelombang tertentu bersifat monokromatik. Hal tersebut akan terjadi jika melewati sinar polikromatik yaitu sinar dengan beberapa panjang gelombang melalui monokromator. Monokromator terddiri dari celah masuk (*extreance slit*), celah keluar (*exit slit*) dan elemen pendispersi. Elemen pendispersi berfungsi untuk mendispersikan radiasi yang jatuh pada panjang gelombang yang tepat (Gandjar dan Rohman, 2015).

2) Kuvet

Kuvet berfungsi sebagai tempat sampel. Daerah ultraviolet digunakan kuvet berbahan silika lebur atau berbahan kuasa. Pada daerah *visible* kuvet berbahan gelas borosilikat dan gelas corex (Gandjar dan Rohman, 2015).

3) Detektor

Detektor berfungsi sebagai pengukur intensitas radiasi. Detektor biasanya berupa kepingan elektronik yang berguna sebagai pengubah intensitas berkas sinar kedalam sinyal elektrik serta sebagai pengganda yang menyebabkan kekuatan sinyal meningkat (Gandjar dan Rohman, 2015)

4) Sumber Radiasi

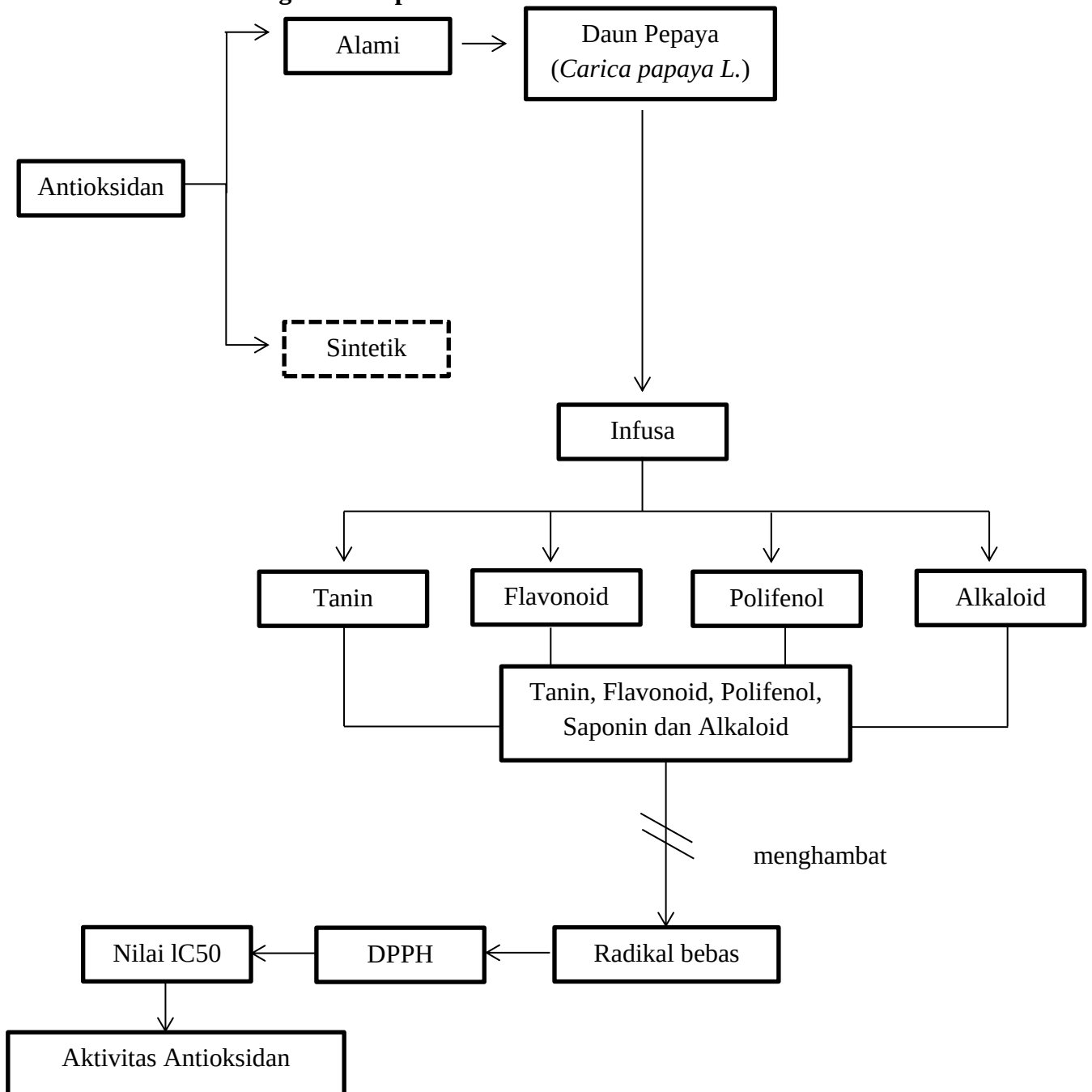
Menurut Gandjar dan Rohman (2015), syarat-syarat sumber sinar pada instrumen spektrofotometer UV-Vis yaitu harus mempunyai intensitas sinar stabil dan kuat, mampu melibatkan semua kisaran pengukuran pada daerah UV-Vis, tidak befluktuasi dengan waktu singkat dan lama. Intensitas sumber sinar tidak boleh beragam.

Lampu tungen berfungsi pada daerah *visible* dengan panjang gelombang kisaran 350-2000 nm. Lampu deuterium sering digunakan pada daerah ultraviolet dengan panjang gelombang kisaran 200-370 nm.

BAB III

KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep



Keterangan :

: Variabel yang diteliti
 : Variabel yang tidak diteliti

3.2 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah yang menjadi objek dalam penelitian. Berdasarkan kerangka konsep di atas, maka yang menjadi hipotesis adalah :

1) Hipotesis Nol (H_0)

Tidak terdapat aktivitas antioksidan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya L.*) dengan menggunakan metode DPPH

2) Hipotesis Alternatif (H_a)

Terdapat aktivitas antioksidan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya L.*) dengan menggunakan metode DPPH

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Uji aktivitas antioksidan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya L.*) dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) merupakan penelitian *true experimental*.

4.2 Populasi

Pada penelitian ini menggunakan daun pepaya gantung (*Carica papaya L.*) yang didapatkan dari daerah Desa Kencong dan Desa Jombang, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur – Indonesia.

4.3 Sampel Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan sampel infusan daun pepaya gantung (*Carica papaya L.*) yang dibuat dengan bermacam variasi konsentrasi.

4.4. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Ruang Laboratorium Bahan Alam dan Laboratorium Kimia Universitas dr.Soebandi Jember. Waktu penelitian ini dilakukan mulai bulan September 2022.

4.5 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

4.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya L.*) yang digunakan.

4.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat yang digunakan pada penelitian ini adalah aktivitas antioksidan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya L.*) yang ditunjukkan dengan nilai *Inhibition concentration* (IC50).

4.5.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah lokasi pengambilan sampel, cara pemanenan, metode ekstraksi, metode pengujian aktivitas antioksidan dan penetapan kadar flavonoid total.

4.6 Definisi Operasional

- a. Sampel tanaman pepaya gantung (*Carica papaya L.*) yang digunakan pada penelitian ini diambil dari kawasan Desa Kencong dan Desa Jombang, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur – Indonesia. Bagian sampel yang digunakan adalah bagian daun tumbuhan pepaya gantung (*Carica papaya L.*) berwarna hijau tua, tidak rusak, daun pada pelepah ke 10 dari pelepah daun muda.
- b. Infusa daun pepaya gantung yang diperoleh dari ekstraksi simplisia daun pepaya gantung (*Carica papaya L.*) dengan metode maserasi dengan pelarut air

- c. *Inhibition concentration* (1C50) merupakan nilai konsentrasi ekstrak daun pepaya gantung yang dianggap 50% radikal bebas.
- d. Total flavonoid merupakan nilai kadar flavonoid total pada ekstrak etanol daun pepaya gantung yang dinyatakan dalam massa (gram) ekuivalen kuersetin per massa ekstrak.
- e. Persen inhibisi merupakan kemampun senyawa antioksidan dalam ekstrak etanol daun pepaya gantung untuk menangkap radikal bebas dengan konsentrasi larutan uji.
- f. *Quercetin equivalen* (QE) merupakan kadar flavonoid total pada ekstrak daun pepaya gantung yang dinyatakan dalam massa (gram) ekuivalen kuersetin per massa (gram) ekstrak.

4.7 Alat dan Bahan

4.7.1 Alat

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1900i UV-VIS), blender (Sharp), neraca analitik (Pioneer), *rotary evaporator* (Biobase), mikro pipet (Nesco), kuvet (Quartz), alumunium foil, *stopwatch*, rak tabung reaksi, kertas saring, spatula, dan alat alat gelas laboratorium.

4.7.2 Bahan

Pada penelitian ini menggunakan bahan-bahan sebagai berikut: pepaya gantung (*Carica papaya L.*) yang di peroleh dari kawasan Desa Kencong dan Desa Jombang, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur – Indonesia, senyawa

DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) (Sigma-Aldrich), aluminium klorida (AlCl₃) (Pudak), kuersetin (Sigma-Aldrich), etanol p.a (Merch), aquadest.

4.8 Prosedur Penelitian

4.8.1 Determinasi Daun Pepaya Gantung

Determinasi daun pepaya gantung dilakukan pada Laboratorium Tanaman Politeknik Negeri Jember dengan membawa semua bagian tumbuhan untuk memastikan bahwa tumbuhan yang diuji merupakan spesies dari *Carica papaya* L.

4.8.2 Pembuatan Simplisia Daun Pepaya Gantung

Sampel daun dimulai dengan mengumpulkan daun pepaya gantung. kemudian daun pepaya gantung disortir dan dicuci menggunakan air bersih yang mengalir, daun pepaya gantung ditiriskan selanjutnya dipotong kecil-kecil. Daun kemudian dikeringkan dengan menutup kain hitam untuk mencegah pengaruh dari cahaya matahari langsung.

4.8.3 Pembuatan Infusa Daun Pepaya Gantung

Daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) yang sudah dikeringkan ditimbang sebanyak 10 gram ditambah 100 mL aquadest dan dimasak selama 15 menit hingga suhu mencapai 90°C, kemudian disaring menggunakan kertas saring dan ditambah air panas secukupnya dalam ampas lalu disaring kembali sampai diperoleh volume infusa sebanyak 100 mL.

4.9 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder pada infusa daun pepaya gantung seperti flavonoid, fenolik, alkaloid, dan tanin

4.9.1 Uji Alkaloid

Infusa daun pepaya gantung sebanyak 10 mg diberi beberapa tetes HCL 1%, hingga larut dan ditambahkan 1 mL pereaksi mayer. Apabila reaksi positif akan terdapat endapan atau larutan berubah menjadi keruh.

4.9.2 Uji Fenolik

Infusa daun pepaya gantung sebanyak 1 mg ditambahkan 2 tetes FeCl 1%. Hasil positif mengandung senyawa fenolik akan menunjukkan perubahan warna ungu, hijau, biru dan kehitaman.

4.9.3 Uji Flavonoid

Infusa daun pepaya gantung sebanyak 5 mg dilarutkan dengan etanol. Sebanyak 1 mL sampel kemudian ditambahkan 0,5 gram serbuk magnesium dan ditambahkan 10 mL HCl pekat. Hasil positif mengandung flavonoid apabila larutan berubah menjadi warna merah, jingga atau merah muda.

4.9.4 Uji Saponin

Infusa daun pepaya gantung sebanyak 5 mg dimasukkan ke dalam tabung reaksi 10 mL, kemudian ditambahkan aquadest panas dan didinginkan. Dikocok

kuat selama 10 detik, kemudian ditambahkan HCl 2N 1 tetes. Hasil positif mengandung saponin apabila menunjukkan adanya buih saat penambahan HCl.

4.9.5 Uji Tanin

Infusa daun pepaya gantung sebanyak 5 mg ditambahkan 100 mL aquadest disaring kemudian diencerkan dengan aquadest hingga tidak berwarna, larutan ditambahkan 2 tetes FeCl_3 1%. Hasil positif menunjukkan adanya senyawa tanin apabila terjadi perubahan warna biru atau hijau kehitaman (Hamed *et al.*, 2017).

4.10 Analisis Kandungan Flavonoid Total

4.10.1 Pembuatan Kurva Kalibrasi Kuersetin

Kuersetin sebanyak 20 mg ditimbang untuk dibuat dari larutan baku. Larutkan dalam etanol sebanyak 10 mL, Larutan baku dibuat seri konsentrasi 5 yaitu 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm. Larutan kemudian dipipet masing-masing sebanyak 0,5 mL dan dilarutkan dalam etanol sebanyak 15 mL. Selanjutnya ditambahkan 0,1 mL AlCl_3 10%, aquades sebanyak 2,8 L, dan 0,1 mL potassium asetat. Larutan selanjutnya diinkubasi selama 30 menit dan diukur absorbansinya pada suhu ruang dengan panjang gelombang 435 nm. Larutan blanko dibuat sama dengan larutan standar dengan mengganti AlCl_3 10% dengan aquades. Persamaan regresi dibuat antar konsentrasi kuersetin dengan serapan menggunakan spektrofotometer UV Vis (Lukmanto, 2015).

4.10.2 Penentuan Kadar Flavonoid Total

Sampel sebanyak 15 mg ditambahkan 10 mL etanol sehingga diperoleh konsentrasi larutan induk 1500 ppm. Dari larutan tersebut dipipet 1 mL kemudian ditambahkan AlCl_3 2% dan 1 mL kalium asetat 120 mM. Sampel diinkubasi selama 60 menit pada suhu kamar. Absorbansi ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 435 nm. Sampel dibuat dalam tiga kali replikasi sehingga didapatkan rata-rata absorbansi (Stankovie, M.S., 2011) nilai pengukuran absorbansi pada ekstrak etanol daun pepaya gantung (*Carica papaya* L) dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{\text{Kadar yang didapat} \times \text{volume dalam kuvet} \times \text{volume awal}}{\text{Volume pengambilan cuplikan} \times \text{berat ekstrak}}$$

4.11 Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

4.11.1 Pembuatan Larutan DPPH

Serbuk DPPH ditimbang sebanyak 5 mg kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dilarutkan dengan etanol p.a didalam labu ukur 100mL. Kemudian ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas, sehingga akan diperoleh konsentrasi sebesar 50 ppm (Nugroho, 2021)

4.11.2 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Larutan baku DPPH (5ppm) sebanyak Larutan baku DPPH/1 50 ppm dipipet sebanyak 2 mL, dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis, dengan panjang gelombang 400-800

nm. Panjang gelombang maksimum DPPH yang digunakan adalah 515,5 nm (Basuki, 2021)

4.11.3 Pembuatan Larutan Blanko

Larutan baku DPPH (50 ppm) dipipet sebanyak 2 mL kemudian ditambahkan etanol sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditutup dengan aluminium foil kemudian dihomogenkan. Larutan blanko diinkubasi selama 30 menit, kemudian dihitung panjang serapan blanko pada panjang gelombang 515,5 nm dengan spektrofotometer UV-Vis (Cahyaningsih dkk, 2019).

4.11.4 Pembuatan Larutan Pembanding Kuersetin

Kuersetin sebanyak 2 mg dilarutkan dalam 10 mL etanol p.a di dalam labu ukur sehingga diperoleh konsentrasi sebesar 200 ppm. Larutan induk dibuat pengenceran dengan konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm (Nugroho, 2021)

4.11.5 Optimasi Waktu Inkubasi

Larutan uji ekstrak dipipet 0,5 mL dari setiap seri konsentrasi (50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm dan 250 ppm) kemudian ditambahkan 3,5 mL larutan DPPH dan diinkubasi. Ukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm pada menit ke-0 sampai menit ke-60 dengan selang waktu 10 menit (Basuki, 2021).

4.11.6 Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun

Pepaya Gantung dan Kuersetin

Larutan uji ekstrak dipipet 0,5 mL dari setiap seri konsentrasi dan 0,5 mL larutan kuerselin dari masing-masing seri konsentrasi, dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu sesuai dengan hasil optimasi waktu inkubasi, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 517nm (Basuki 2020).

4.11.7 Pehitungan Nilai %Inhibisi

Perhitungan nilai %inhibisi dilakukan dengan menggunakan persamaan menurut Lestari *et al.*, (2021) :

$$\%inhibisi = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Keterangan :

Absorbansi blanko : Serapan DPPH (blanko) dalam etanol pada panjang gelombang maksimum yang telah ditetapkan.

Absorbansi sampel : Serapan sampel DPPH pada panjang gelombang maksimum yang telah ditetapkan.

Pada pengujian aktivitas antioksidan parameter yang digunakan adalah nilai konsentrasi persen inhibisi IC50 artinya konsentrasi sampel meredam radikal DPPH sebanyak 50%.

4.12 Analisis Data

Data hasil dari skrining fitokimia yang diperoleh kemudian dibuat tabel dan dibandingkan dengan literatur untuk mengetahui apakah ada senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, tamin, dan fenolik pada sampel. Data kemudian dianalisis untuk mengetahui perbedaan secara bermakna antara nilai IC₅₀ solusi pembanding dengan solusi uji. Nilai IC₅₀ kemudian diuji normalitasnya menggunakan *Shapiro wilk* sebagai syarat uji analisis T-*Independent unequal varances* (Welch's T-Test) untuk melihat perbedaan antar kelompok secara bermakna (signifikan) jika nilai $p < 0,05$ dan tidak bermakna (tidak signifikan) jika nilai $p > 0,05$ (Sadeli, 2016).

BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1 Hasil Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui identitas tanaman yang digunakan. Determinasi tanaman daun pepaya gantung dilakukan di UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu Politeknik Negeri Jember. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan merupakan spesies *Carica papaya* (L.) dari famili *Caricaceae*.

5.2 Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara acak bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah daun pepaya gantung. Kemudian dilanjutkan dengan sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan dan sortasi kering sehingga di dapatkan berat sampel sebesar 300 gram.

5.3 Ekstraksi

Proses ekstraksi daun pepaya gantung dalam penelitian ini menggunakan metode infusa dengan aquadest sebagai pelarutnya. Sebanyak 10 gram simplisia daun pepaya gantung dimasukkan di dalam panci yang berisi aquadest 100 mL kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit. Kemudian disaring menggunakan kertas saring dan ditambah air panas secukupnya dalam ampas lalu disaring kembali sampai diperoleh volume infusa sebanyak 100 mL.

5.4 Skrinning Fitokimia

Skrinning fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan. Hasil skrinning fitokimia pada ekstrak infusa daun pepaya gantung menunjukkan bahwa adanya senyawa metabolit sekunder yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.1 Hasil Skrinning Fitokimia

No.	Skrinning Fitokimia	Hasil
1	Uji Alkaloid	+
2	Uji Fenolik	+
3	Uji Flavonoid	+
4	Uji Saponin	+
5	Uji Tanin	+

Keterangan :

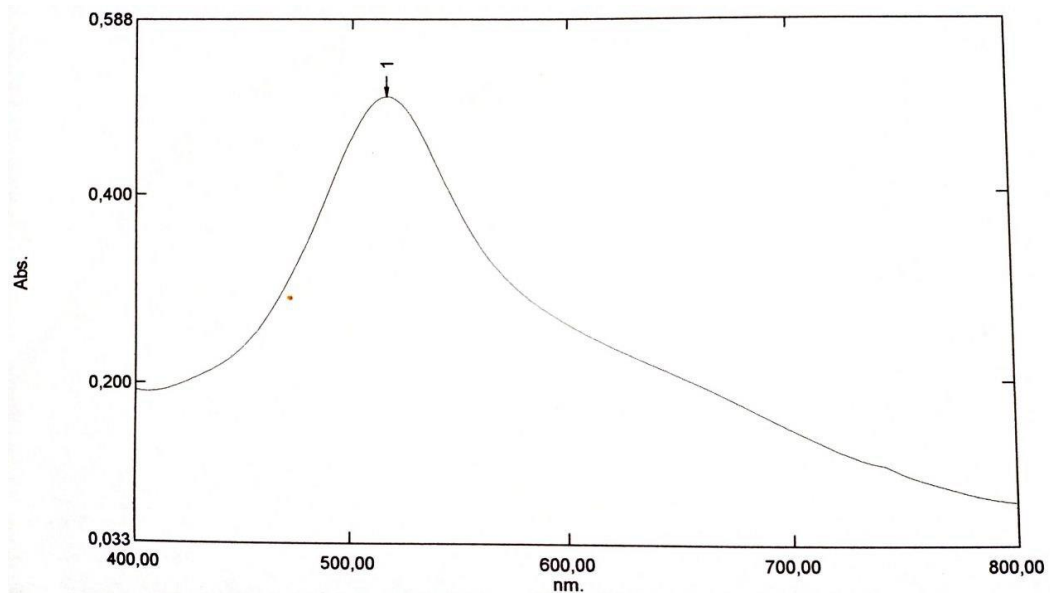
(+) positif : mengandung golongan senyawa

(-) negatif : tidak mengandung golongan senyawa

5.5 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

5.5.1 Hasil Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Hasil penentuan panjang gelombang maksimum DPPH 50 ppm dalam etanol dengan menggunakan spektrofometri UV-Vis menunjukkan bahwa larutan DPPH dalam etanol menghasilkan serapan maksimum sebesar 0,505 pada panjang gelombang 516 nm. Data hasil pengukuran panjang gelombang serapan maksimum dalam larutan DPPH dapat dilihat pada gambar 5.1



Gambar 5.1 Kurva Panjang Gelombang DPPH dalam Etanol

5.5.2 Hasil Optimasi Waktu Inkubasi

Proses waktu inkubasi dilakukan dengan memipet larutan kuersetin sebanyak 0,5 mL pada konsentrasi tertentu kemudian ditambahkan dengan 3,5 mL larutan DPPH. Nilai absorbansi selanjutnya diamati pada panjang gelombang 515 nm yang dimulai dari menit ke-0 hingga menit ke-10 dengan selang waktu tiap 5 menit. Hasil uji optimasi waktu inkubasi kuersetin diperoleh waktu terbaik pada menit ke-20 dengan melihat absorbansinya yang mulai stabil dan tidak berubah signifikan. Hasil absorbansi dapat di lihat pada tabel 5.2

Tabel 5.2 Hasil Absorbansi Optimasi Waktu Inkubasi Kuersetin

Konsentrasi	Abs. Blanko	Abs. Sampel	% Inhibisi	IC50
menit 0				
2	0,826	0,516	37,53026634	61,180758
4	0,826	0,507	38,61985472	
6	0,826	0,506	38,7409201	
8	0,826	0,505	38,86198547	
10	0,826	0,500	39,46731235	
menit 10				
2	0,826	0,504	38,98305085	92,369942
4	0,826	0,500	39,46731235	
6	0,826	0,500	39,46731235	
8	0,826	0,498	39,7094431	
10	0,826	0,495	40,07263923	
menit 20				
2	0,826	0,499	39,58837772	33,283185
4	0,826	0,497	39,83050847	
6	0,826	0,488	40,92009685	
8	0,826	0,487	41,04116223	
10	0,826	0,476	42,37288136	
menit 30				
4	0,826	0,490	40,6779661	35,743289
6	0,826	0,483	41,52542373	
8	0,826	0,480	41,88861985	
10	0,826	0,475	42,49394673	
menit 40				
2	0,826	0,487	41,04116223	47,625193
4	0,826	0,481	41,76755448	
6	0,826	0,480	41,88861985	
8	0,826	0,477	42,25181598	
10	0,826	0,473	42,73607748	
menit 50				
2	0,826	0,482	41,6464891	50,444444
4	0,826	0,479	42,00968523	
6	0,826	0,480	41,88861985	
8	0,826	0,476	42,37288136	
10	0,826	0,469	43,22033898	

menit 60				
2	0,826	0,476	42,37288136	63,532651
4	0,826	0,475	42,49394673	
6	0,826	0,476	42,37288136	
8	0,826	0,474	42,61501211	
10	0,826	0,466	43,58353511	

5.5.3 Hasil Pengujian Ekstrak Infusa Daun Pepaya Gantung dan Kuersetin

Pengujian aktivitas antioksidan kuersetin dilakukan dengan cara memipet 0,5 mL larutan pada setiap seri konsentrasi kemudian ditambahkan 3,5 mL ekstrak daun pepaya gantung. Campuran selanjutnya dilakukan inkubasi selama 20 menit sesuai dengan hasil optimasi waktu dan di ukur pada panjang gelombang 515 nm. Hasil pengujian dihitung dengan memperoleh nilai % inhibisi dari berbagai konsentrasi dengan memasukkan hasil pada rumus. Absorbansi kuersetin yang telah didapat dan telah dihitung nilai % inhibisi dapat dilihat pada tabel 5.3

Tabel 5.3 Hasil Analisis % Inhibisi Sampel dan Kuersetin

Sampel	Konsentrasi		Abs. Blanko	Abs. Sampel	% inhibisi
Infusa daun pepaya Gantung	Rep 1	100	0,540	0,342	36,667
		200	0,540	0,255	52,778
		300	0,540	0,210	61,111
		400	0,540	0,189	65,000
		500	0,540	0,152	71,852
	Rep 2	100	0,540	0,339	37,222
		200	0,540	0,248	54,074
		300	0,540	0,209	61,296
		400	0,540	0,174	67,778
		500	0,540	0,140	74,074
	Rep 3	100	0,540	0,327	39,444
		200	0,540	0,240	55,556
		300	0,540	0,194	64,074

Kuersetin	Rep 3	400	0,540	0,175	67,593
		500	0,540	0,137	74,630
	Rep 1	10	0,531	0,344	35,217
		20	0,531	0,286	46,139
		30	0,531	0,237	55,367
		40	0,531	0,200	62,335
		50	0,531	0,183	65,537
	Rep 2	10	0,531	0,323	39,171
		20	0,531	0,269	49,341
		30	0,531	0,226	57,439
		40	0,531	0,192	63,842
		50	0,531	0,177	66,667
	Rep 3	10	0,531	0,31	41,620
		20	0,531	0,256	51,789
		30	0,531	0,221	58,380
		40	0,531	0,186	64,972
		50	0,531	0,173	67,420

5.5.4 Hasil Analisis Nilai IC₅₀ Infusa Daun Pepaya Gantung dan Kuersetin

Nilai IC₅₀ dari masing-masing konsentrasi dapat diperoleh dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier, dimana konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu y. Persamaan $y = bx + a$ untuk penentuan nilai IC₅₀ dapat dihitung dengan menggunakan rumus : $IC_{50} = (50-a)/b$. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan yang sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 µg/mL, kuat dengan rentan nilai 50 µg/mL – 100 µg/mL, sedang dengan rentan nilai 100 µg/mL – 150 µg/mL, dan lemah jika nilai lebih dari 150 µg/mL. Semakin kecil nilai IC₅₀ semakin tinggi nilai aktivitas antioksidan (Agustina *et al.*, 2020). Aktivitas antioksidan juga dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi pada DPPH yaitu dari ungu berubah menjadi kuning jika terdapat aktivitas

antioksidan (Zuraida, *et al.*, 2017). Hasil analisis nilai IC₅₀ kuersetin dan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) dapat dilihat pada tabel 5.4

Tabel 5.4 Hasil Analisis IC₅₀ Sampel dan Kuersetin

Infusa Daun Pepaya Gantung				
Replikasi	IC ₅₀	$\bar{x}IC_{50} \pm SD$	RSD	Kategori
1	209,39	194,41 ± 17,27	8,89%	Lemah
2	198,31			
3	175,520			
Kuersetin				
1	26,199	22,6 ± 3,38	14,92%	Sangat Kuat
2	22,385			
3	19,448			

Berdasarkan data yang diperoleh dari tabel 5.4, dapat diketahui bahwa kuersetin mempunyai nilai rata-rata IC₅₀ sebesar 22,6 dan pada infusa daun pepaya gantung 194,41%. Nilai yang diperoleh dapat diartikan bahwa kemampuan menangkap radikal bebas kuersetin termasuk dalam golongan sangat kuat. Nilai RSD yang didapat dari pengujian kuersetin yaitu 14,92% yang tergolong baik, karena syarat nilai RSD yaitu $\leq 16\%$ (Pratiwi, *et al.*, 2016).

Nilai IC₅₀ pada infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini memiliki aktivitas antioksidan yang lebih lemah dibandingkan kuersetin yang digunakan sebagai pembanding. Hal ini bisa dibuktikan dari nilai IC₅₀ pada infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) yang diperoleh mempunyai nilai rata-rata sebesar 194,41 $\pm$ 17,27. Nilai RSD

yang didapat dari pengujian infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) yaitu 8,89% yang tergolong baik, karena syarat RSD yaitu $\leq 16\%$ (Pratiwi, *et al.*, 2016).

5.5.5 Kadar Flavonoid Total

Pengukuran kadar flavonoid total pada infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) dengan panjang gelombang 435 nm. Flavonoid dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi kuersetin yang telah di ukur sebelumnya. Kadar flavonoid dihitung sebagai kadar flavonoid total dalam sampel. Hasil perhiungan kadar flavonoid total dapat dilihat pada tabel 5.5.

Tabel 5.5 Kadar Flavonoid Total

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	%Flavonoid	Rata-rata	STDEV	RSD
Pepaya Gantung	0,330	44,52	5,57	4,90	0,61	12,54%
	0,290	38,17	4,77			
	0,269	34,84	4,36			

Berdasarkan data yang di peroleh dari tabel 5.5, dapat diketahui bahwa rata-rata kadar flavonoid total 4,90. Dan nilai STDEV 0,61.

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman merupakan langkah pertama dalam melakukan penelitian. Determinasi tanaman bertujuan untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar-benar tanaman pepaya gantung (*Carica papaya* L.) dan juga dapat mencegah adanya kesalahan dalam pemilihan tanaman uji atau sampel. Determinasi tanaman daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) dilaksanakan di Laboratorium Politeknik Negeri Jember. Hasil determinasi tanaman yang diperoleh menyatakan bahwa sampel yang akan digunakan benar-benar merupakan tanaman pepaya gantung (*Carica papaya* L.).

6.2 Pembuatan Infusa Daun Pepaya Gantung

Infusa merupakan metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini karena proses pengerjaannya yang mendekati cara masyarakat dalam membuat obat tradisional yaitu infusa daun pepaya gantung dibuat dengan cara perebusan dengan suhu 90°C selama 15 menit (Mukhlisa *et al.*, 2021). Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan infusa daun pepaya gantung baru setiap kali penggunaan di hari yang berbeda. Hal tersebut juga dilakukan dalam penelitian Hamel, *et al* (2021) karena metode infusa menghasilkan ekstrak yang tidak stabil serta mudah tercemar oleh bakteri atau jamur sehingga infusa yang disimpan lebih dari 24 jam akan rusak dan tidak dapat digunakan kembali (Nur Oktavia *et al.*, 2020).

6.3 Skrinning Fitokimia Infusa Daun Pepaya Gantung.

Dalam penelitian ini dilakukan skrinning terhadap empat senyawa tersebut karena menurut Nur Oktavia, *et al* (2020) infusa dapat menarik senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Menurut Nurulita, *et al* (2019) kandungan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan adalah flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin.

6.4 Aktivitas Antioksidan Dari Infusa Daun Pepaya Gantung

Pengujian aktivitas antioksidan kuersetin dan infusa daun pepaya gantung dilakukan sebanyak tiga kali replikasi dengan panjang gelombang 515 nm dan waktu inkubasi 20 menit. Pengujian sebanyak tiga kali replikasi bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam analisis sampel dan pengukuran aktivitas antioksidan. Konsentrasi kuersetin dan infusa daun pepaya gantung yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm. Penggunaan konsentrasi yang sama juga dilakukan oleh Toyibah (2019) dalam penelitian nya. Penggunaan lima konsentrasi bertujuan untuk membuat kurva baku yang menghasilkan persamaan regresi linier dan dapat digunakan untuk menghitung persentase peredaman radikal bebas. Konsentrasi pada sampel juga dapat mempengaruhi nilai absorbansi, semakin meningkat konsentrasi sampel maka nilai absorbansi yang diperoleh semakin rendah sehingga menghasilkan persentase peredaman yang lebih besar.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terjadi perubahan warna ungu pekat pada DPPH sebagai radikal bebas yang memudar menjadi kuning atau ungu

pudar setelah ditambahkan larutan kuersetin dan larutan infusa daun pepaya gantung. Hal tersebut terjadi karena adanya antioksidan yang mereduksi senyawa radikal bebas. Semakin pudar warna ungu yang diperoleh, maka menunjukkan kapasitas antioksidan suatu senyawa yang semakin kuat (Setiawan *et al.*, 2018; Yuslianti, 2019). Larutan DPPH secara visual tidak mengalami perubahan warna yang signifikan dari ungu pekat menjadi kuning setelah penambahan larutan infusa daun pepaya gantung. Perubahan warna ungu pekat menjadi ungu pudar juga dinyatakan bahwa infusa daun pepaya gantung memiliki aktivitas antioksidan sedangkan kekuatan aktivitas antioksidan pada infusa daun pepaya gantung dapat dilihat secara kuantitatif menggunakan spektrofotometeri UV-Vis untuk menunjukkan nilai yang lebih akurat (Rante, *et al.*, 2020)

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa infusa daun pepaya gantung mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan fenolik. Senyawa flavonoid sudah terbukti dapat mencegah kerusakan sel yang disebabkan oleh stres oksidatif. Mekanisme kerja flavonoid yaitu dengan mendonorkan ion hidrogen agar efek toksik pada radikal bebas dapat ternetralisir (Widiastini *et al.*, 2021). Sifat antioksidan flavonoid berasal dari kemampuan untuk mentransfer sebuah elektron ke senyawa radikal bebas dan juga membantu kompleks dengan logam. Kedua mekanisme itu membuat flavonoid memiliki beberapa efek, diantaranya menghambat peroksidasi lipid, menekan kerusakan jaringan radikal bebas dan menghambat aktivitas beberapa enzim (Yuhernita dan Juniarti, 2011). Senyawa lain merupakan senyawa yang tersusun oleh senyawa polifenol yang dapat menangkap radikal bebas. Penelitian Yuhernita dan Juniarti (2011) menunjukkan

bawah senyawa fenolik berperan sebagai antioksidan dengan kemampuannya menyumbang hydrogen. Polifenol dapat menyumbangkan satu elektron pada radikal bebas yang elektronnya tidak berpasangan sehingga reaksi oksidasi menjadi terhambat. Tanin berperan sebagai antioksidan biologis dikarenakan tanin mempunyai peranan biologis yang besar yaitu sebagai penghelat logam dan pengendap protein (Noer *et al.*, 2018). Tanin merupakan senyawa bioaktif golongan polifenol. Gugus $-OH$ pada tanin mampu berfungsi sebagai antioksidan karena dapat meredam radikal bebas superoksida (O_2^-), hidroksil, peroksil (ROO^-), hidrogen peroksida (H_2O_2), singlet oksigen (1O_2), oksigen nitrit (NO^-), dan perolsinitrit ($ONOO^-$) yang terdapat dalam tubuh. Saponin adalah golongan senyawa glikosida, dapat membentuk larutan koloidal dalam air dan buih bila dikocok. Saponin memberikan rasa pahit menusuk. Saponin bersifat iritator pada selaput lendir, sehingga memunculkan respon bersin. Senyawa saponin merupakan antioksidan sekunder dengan mekanisme kerja yaitu membentuk hidroperoksida dan superoksida yang menyebabkan terjadinya penghambatan dalam bentukan lipid peroksida (Gusungi *et al.*, 2020). Alkaloid memiliki efek antioksidan melalui aktivitasnya sebagai *scavenger*. Gugus indol pada senyawa alkaloid, mampu menghentikan reaksi berantai radikal bebas secara efisien (Yuhernita dan Juniarti, 2011). Senyawa alkaloid merupakan senyawa antioksidan dengan mekanisme kerja yaitu mendonorkan atom H pada radikal bebas sehingga berperan sebagai antioksidan primer (Siyanti *et al.*, 2019). Sebagai antioksidam alkaloid mampu melindungi sel dari toksisitas dan kerusakan genetik akibat oksidan H_2O_2 . Aktivitas antioksidan yang terdapat dalam tanaman daun pepaya

gantung (*Carica papaya* L.) kemungkinan dapat dipengaruhi dengan adanya senyawa yang mampu mendonorkan elektron pada radikal bebas.

Berdasarkan hasil yang didapatkan peneliti berasumsi bahwa kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) bahwa mengandung senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin dan saponin.

Optimasi waktu inkubasi dilakukan setelah penentuan panjang gelombang. Proses optimasi waktu inkubasi merupakan waktu yang dibutuhkan DPPH untuk bereaksi sempurna dengan larutan. Waktu yang ditetapkan ditunjukkan dengan absorbansi yang mulai stabil atau tidak berubah signifikan (Wulandari, *et al.*, 2020). Pengukuran absorbansi dimulai dari menit ke-0 hingga menit ke-60. Hasil dari waktu inkubasi menunjukkan bahwa kuersetin mulai memberikan absorbansi yang stabil pada menit ke 30. Optimasi waktu yang didapatkan selanjutnya dapat digunakan untuk pengukuran aktivitas antioksidan terhadap kuersetin dan ekstrak.

Nilai IC_{50} yang didapatkan untuk kuersetin yaitu $22,6 \pm 3,38$ yang tergolong antioksidan tingkat sangat kuat dengan nilai RSD 14,92% yang tergolong baik, karena syarat nilai RSD yaitu $\leq 16\%$ (Pratiwi, *et al.*, 2016). Kuersetin mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.). Hal ini dikarenakan kandungan senyawa kompleks (tidak murni) sedangkan kuersetin merupakan senyawa yang murni (Handayani, *et al.*, 2020). Pada keadaan ini dapat diartikan bahwa infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) tergolong lemah dalam menangkal radikal bebas sedangkan kuersetin memiliki kemampuan dalam menangkal radikal

bebas. Hal ini terlihat dari kemampuan infusa daun pepaya gantung dalam mereduksi senyawa radikal bebas dalam DPPH pada penelitian ini kurang stabil dan kurang optimal. Sedangkan kemampuan kuersetin dalam mereduksi senyawa radikal bebas dalam DPPH pada penelitian ini yaitu optimal.

Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sepriyani *et al*, (2020) pada sampel ekstrak daun pepaya menggunakan dengan metode DPPH yang menggunakan pelarut berbeda yaitu pelarut metanol. Inhibisi konsentrasi ekstrak metanol daun pepaya yang dihasilkan adalah sebesar 884,827 dengan artian aktivitas antioksidannya sangat lemah. Rendahnya aktivitas antioksidan pada suatu penelitian juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor suhu yang digunakan selama pengeringan sampel yang dapat menyebabkan rusaknya senyawa – senyawa antioksidan yang terkandung dalam sampel yang dapat menurunkan aktivitas antioksidan. Lamanya waktu ekstraksi dapat mempengaruhi penurunan aktivitas antioksidan karena dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dari suatu sampel (Rahman *et al.*, 2014). Dalam penelitian Muthia, *et al* (2018) dalam uji aktivitas pada fraksi etil asetat kulit buah mundar dengan metode DPPH didapatkan nilai IC_{50} kuersetin sebesar 2,038 ppm.

Pada sampel ekstrak etanol daun pepaya gantung yang digunakan penelitian terdapat perbedaan nilai IC_{50} karena dalam masing-masing ekstrak tersebut terdapat suatu perbedaan kandungan kimia pada sampel, sehingga dapat mempengaruhi nilai persen inhibisi dan nilai IC_{50} yang didapatkan. Besarnya nilai IC_{50} disebabkan oleh sedikitnya senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai antioksidan berdasarkan kepolaran pelarut yang digunakan (Huliselam *et*

al., 2015). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fathurrachman, (2014) menyebutkan bahwa semakin polar suatu pelarut maka semakin banyak metabolit sekunder yang tersari dalam proses ekstraksi. Lamanya waktu ekstraksi dapat mempengaruhi penurunan aktivitas antioksidan karena dapat menyebabkan terjadinya degradasi pada aktivitas antioksidan (Rahayu *et al.*, 2020)

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Terdapat kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenolik dalam Infusa Daun Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.)
2. Kandungan flavonoid total dalam infusa daun pepaya gantung 4,90%
3. Nilai aktivitas antioksidan IC₅₀ pada infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.) yaitu $19,4 \pm 1,73$ µg/mL yang tergolong antioksidan sangat kuat.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode yang lain untuk memperkuat hasil uji aktivitas antioksidan infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.)
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa lain yang terkandung dalam infusa daun pepaya gantung (*Carica papaya* L.)

DAFTAR PUSTAKA

- Ainia, N. (2017) *Uji Fitokimia Infusa Pekat Buah Pare (Momordica charantia L.) dan Pengaruh Lama Terapi dengan Variasi Dosis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus (Rattus norvegicus) yang Diinduksi Aloksan*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Amirullah (2015) *Metode penelitian manajemen*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Andarina, R. dan Djauhari, T. (2017) ‘Antioksidan dalam Dermatologi’, *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 4(1), pp. 39–48.
- Dewi, S.R., Argo, B.D. dan Ulya, N. (2018) ‘Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*’, *Rona Teknik Pertanian*, 11(1), pp. 1–10.
- Dwisatyadini, M. (2017) *Pemanfaatan tanaman obat untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, Optimalisasi Peran Sains dan Teknologi untuk Mewujudkan Smart City*. Tangerang Selatan.
- Fakriah, Kurniasih, E., Adriana dan Rusydi (2019) ‘Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas Dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan’, *Jurnal Vokasi*, 3(1), pp. 1–7.
- Fitriyanti, Hikmah, N. dan Astuti, K.I. (2020) ‘Efek Antiinflamasi Infusa Bunga Asoka (*Ixora coccinea* L) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Karagenan’, *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(4), pp. 355–359.
- Hamad, A., Anggraeni, W. dan Hartanti, D. (2017) ‘Artikel Penelitian Potensi Infusa Jahe (*Zingiber officinale* L) sebagai Bahan Pengawet Alami pada Tahu dan Daging Ayam Segar’, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), pp. 177–183.
- Hamzaini, N.S. (2016) *Perbandingan Metode DPPH Dan FRAP Modifikasi Pada Penentuan Kandungan Antioksidan Total Dalam Sampel Bengkuang, Bit Dan Kentang*. Skripsi. Universitas Andalas.
- Harizon, Pujiastuti, B., Kurnia, D., Sumiarsa, D., Supratman, U. and Shiono, Y. (2015) ‘Kueretin dan Kueretin-3-O-Glukosida dari Kulit Batang

- Sonneratia Alba* (Lythraceae)', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*, 1(1), pp. 33–38.
- Hartini, N. (2020) *Aktivitas Antioksidan Dari Ektrak Metanol Batang Dan Akar Gulma Siam (Chromoleana odorata) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Rainy Banda Aceh.
- Lestari, A.F. (2015) *Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Jatropha gossypifolia L. Dari Berbagai Metode Ekstraksi Remaserasi*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Linda, O. dan Rahayu, L.S. (2021) 'Prevensi Awal Dan Lanjutan Penyakit Degeneratif Untuk Usia Dewasa Di Masa Pandemi Covid-19', *Jurnal Arsip Pengabdian Masyarakat*, 2(1), pp. 107–115.
- Maulana K, A., Naid, T., Dharmawati, D.T. dan Pratama, M. (2019) 'Analisa Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) dengan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)', *Bionature*, 20(1), pp. 27–33.
- Nisak, K. (2017) *Aktivitas Antiamilase Dan Antioksidan Infusa Daun Jati Belanda (Guazuma ulmifolia Lam.)*. Skripsi. Universitas Jember. doi:10.1007/978-3-319-54102-0.
- Parwata, I.M.O.A. (2016) *Bahan Ajar Antioksidan*, Universitas Udayana.
- Pradipta, A. (2011) *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sansevieria trifasciata Prain Terhadap Staphylococcus aureus IFO 13276 Dan Pseudomonas aeruginosa IFO 12689*, *E Journal Uajy*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Pratiwi, S.E. (2020) *Studi Aktivitas Antioksidan Simplisia Tanaman Pepaya Gantung (Carica papaya L.) Berdasarkan Bagian Tanaman*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Putra, F.D. (2014) *Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Wani (Mangifera caesia) Pada Mencit Yang Diinduksi Streptozotocin*. Skripsi. Universitas Atma Jaya.
- Rahayu, A. (2011) *Pengaruh Ekstrak Buah Pepaya (Carica papaya Lamk.)*

- Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Salmonella typhi Dan Pengajarannya Di SMA Negeri 2 Palembang.* Skripsi. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Rahmawati, M. (2016) *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Secara In Vitro.* Skripsi. Universitas Jember.
- Rakhmatullah, A.N., Sugihartini, N. dan Susanti, H. (2020) ‘Aktivitas Antioksidan Dan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Ekstrak Etanol Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Yang Diperoleh Dari Simplisia Dan Buah Segar’, *Jurnal Surya Medika*, 5(2), pp. 146–152.
- Salamah, N. dan Widyasari, E. (2015) ‘Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2’-Difenil-1-Pikrilhidrazil’, *Pharmaciana*, 5(1), pp. 25–34.
- Santoso, D.S.P. (2020) *Potensi Antibiotik Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Bunga Pepaya Jantan (Carica papaya L) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Dan Escherichia Coli.* Skripsi. Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Sari, A. (2017) *Ekstraksi Cair-cair menggunakan pengkelat EDTA untuk Meningkatkan Kadar Zingibern dalam Minyak Atsiri Jahe.* Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Setiawan, F., Yunita, O. dan Kurniawan, A. (2018) ‘Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP’, *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2(2), pp. 82–89.
- Suarsa, I.W. (2015) *Spektroskopi.* Skripsi. Universitas Udayana.
- Suhartati, T. (2017) *Dasar-Dasar Spektrofotometri Uv-Vis Dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik.* AURA.
- Syafitri, R. (2018) *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Infusa Daun Salam (Eugenia polyantha Wight.) Dan Daun Tempuyung (Sonchus arvensis L.) Dengan Metode DPPH Secara Spektrofotometri UV-Vis.* Skripsi. Politeknik Kesehatan Palembang.
- Syarif, R.A., Muhajir, M., Ahmad, A.R. dan Malik, A. (2015) ‘Identifikasi

- Golongan Senyawa Antioksidan Dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa* L', *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), pp. 83–89.
- Taek, Y.M. (2018) *Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) Dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)*. Skripsi. Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
- Tangkumahat, F.G., Rorong, J.A. dan Fatimah, F. (2017) 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Bunga Dan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus* L.) Yang Hiperglikemik', *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(2), pp. 143–152.
- Toyibah, U. (2019) *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Infusa Kulit Buah Mangga Arumanis (Mangifera indica L. var. arumanis) Dengan Metode DPPH*. Skripsi. Politeknik Kesehatan Palembang.
- Wahyuni, Y, M.I. dan Agusraeni, R. (2018) 'Uji Potensi Antidiabetik Bunga Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Mencit Jantan Balb/C yang Diinduksi Streptozotocin (STZ)', *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1(1), pp. 131–144.
- Warono, D. dan Syamsudin (2013) 'Unjuk Kerja Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen', *Konversi*, 2(2), pp. 57–65.
- Wibowo, A.E., Widiastuti, I., Asiah, N. dan Fitriasari, A. (2017) 'Aktivitas Antioksidan ICTP (Infusa Campuran Teh Dengan Pepaya) Dan EECTP (Ekstrak Etanol Campuran Teh Dan Pepaya)', *Pharmacy*, 14(01), pp. 24–30.
- Widyasanti, A., Rohdiana, D. dan Ekatama, N. (2016) 'Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*) dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil)', *Journal Fortech*, 1(1), p. 2016.
- Wulandari, L., Nugraha, A.S. dan Azhari, N.P. (2020) 'Penentuan Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes Ekstrak Daun Kepundung (*Baccaurea racemosa* Muell.Arg.) secara *In Vitro*', *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 7(1), p. 60.
- Yuslianti, E.R. (2018) *Pengantar Radikal Bebas Dan Antioksidan*. 1st edn. Yogyakarta: Deepublish.
- Yuslianti, E.R. (2019) *Prinsip Dasar Pemeriksaan Radikal Bebas Dan*

Antioksidan. 1st edn. Yogyakarta: Deepublish.

Lampiran 1. Form Usulan Judul Penelitian



**UNIVERSITAS dr.
SOEBANDI**
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

FORM USULAN JUDUL PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Poppy Marina Utami
NIM : 18040078
Usulan Judul Penelitian : Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Pepaya Gantung
(*Carica papaya* L) Menggunakan Metode DPPH Secara *In-vitro*
Pembimbing I : Dr. apt. Fifteen Aprila Fajrin, M. Farm
Pembimbing II : apt. Sholihatil Hidayati, M. Farm

Menyatakan bahwa Usulan Judul Penelitian (Skripsi) mahasiswa tersebut di atas telah mendapat rekomendasi dari kedua pembimbing untuk dilanjutkan menjadi proposal penelitian.

Pembimbing I

Dr. apt. Fifteen Aprila Fajrin, M. Farm

Tanggal
6/21
12

Pembimbing II

apt. Sholihatil Hidayati, M. Farm

Tanggal
23/21
11

Mengetahui,
Komisi Bimbingan

apt. Dina Triangguluh Fauziah,
M. Farm

Tanggal
6/22
01

Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
UPA. PENGEMBANGAN PERTANIAN TERPADU
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember - 68101 Telp. (0331) 333532 - 333534 Fax. (0331) 333531
E-mail : Polije@polije.ac.id Web Site : <http://www.Polije.ac.id>

Kode Dokumen : FR-AUK-064
Revisi : 0

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TANAMAN

No: 174/PL17.8/PG/2022

Menindaklanjuti surat dari Dekan Universitas dr. Soebandi Program Studi Sarjana Farmasi No: 3083/FIKES.UDS/U/VIII/2022 perihal Permohonan Identifikasi Tanaman dan berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen tumbuhan yang dikirimkan ke UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu, Politeknik Negeri Jember oleh:

Nama : Poppy Marina Utami
NIM : 18040078
Jur/Fak/PT : Prodi Sarjana Farmasi/ Universitas dr. Soebandi

maka dapat disampaikan hasilnya bahwa spesimen tersebut di bawah ini (terlampir) adalah:
Kingdom/Regnum: Plantae; Devisio: Spermatophyta; Sub Devisio: Magnoliophyta; Kelas: Magnoliopsida; Ordo: Brassicales; Famili: Caricaceae; Genus: Carica; Spesies: Carica papaya, L.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 19 September 2022
Ka. UPA, Pengembangan Pertanian Terpadu

Idris Prastetyo, S.Pt, MP, IPM
NIP. 197106212001121001

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

Proses Pembuatan Simplisia Daun Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.)



Pengumpulan Daun Pepaya Gantung dan
Sortasi Kering



Pencucian Daun Pepaya Gantung



Sortasi Basah Daun Pepaya Gantung



Proses Perajangan Daun Pepaya Gantung



Proses Pengeringan Daun Pepaya Gantung



Proses Pengeringan Daun Pepaya Gantung



Proses Pembuatan Infusa Daun Pepaya
Gantung dengan cara dipanaskan



Proses bilas ampas

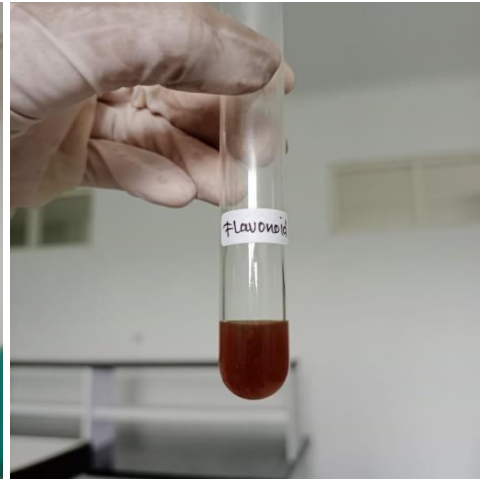


Proses penyaringan Infusa Daun Pepaya
Gantung

Skrinning Fitokimia Daun Pepaya Gantung



Uji Saponin



Uji Flavonoid



Uji Alkaloid



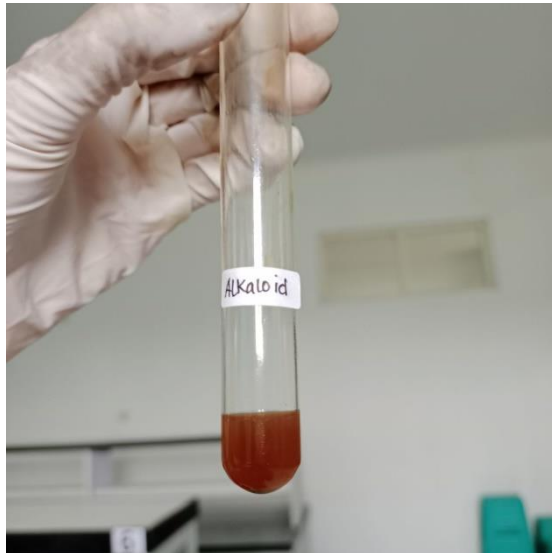
Uji Tanin



Uji Fenolik

Lampiran 4. Skrinning Fitokimia

➤ Uji Alkaloid



Larutan berubah menjadi keruh dan terdapat endapan menandakan adanya senyawa Alkaloid dalam infusa daun pepaya gantung

➤ Uji Fenolik



Larutan berubah menjadi kehitaman menandakan adanya senyawa Fenolik dalam infusa daun pepaya gantung

➤ **Uji Flavonoid**



Larutan berubah menjadi merah menandakan adanya senyawa Flavonoid dalam infusa daun pepaya gantung

➤ **Uji Saponin**



Larutan terdapat adanya buih menandakan adanya senyawa Saponin dalam infusa daun pepaya gantung

➤ **Uji Tanin**



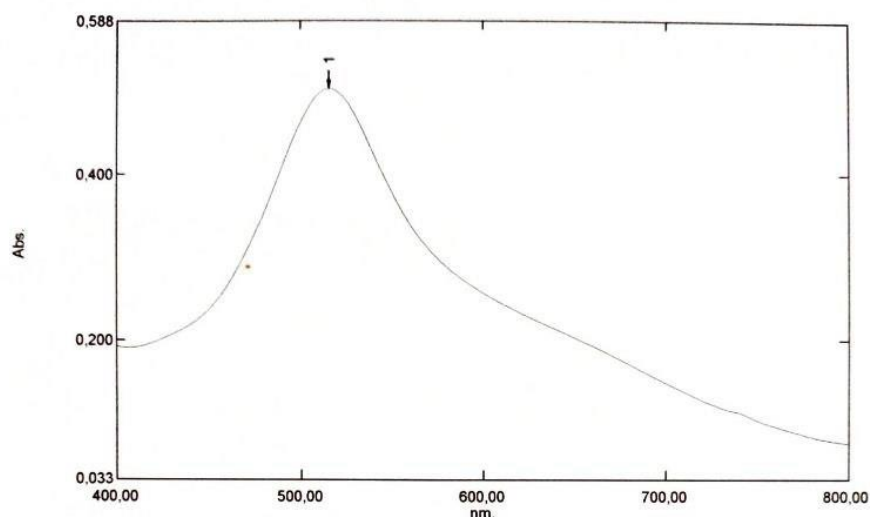
Larutan berubah menjadi hijau kehitaman menandakan adanya senyawa Tanin dalam infusa daun pepaya gantung

Lampiran 5. Grafik Panjang Gelombang

Spectrum Peak Pick Report

22/09/2022 13:43:00

Data Set: panjang gel DPPH - RawData



[Measurement Properties]
Wavelength Range (nm.): 400.00 to 800.00
Scan Speed: Medium
Sampling Interval: 1.0
Auto Sampling Interval: Disabled
Scan Mode: Single

No.	P/V	Wavelength	Abs.	Description
1		516.00	0.505	
2		406.00	0.191	

[Instrument Properties]
Instrument Type: UV-1900 Series
Measuring Mode: Absorbance
Slit Width: 1.0 nm
Light Source Change Wavelength: 340.8 nm
S/R Exchange: Normal

[Attachment Properties]
Attachment: None

[Operation]
Threshold: 0.0010000
Points: 4
InterPolate: Disabled
Average: Disabled

[Sample Preparation Properties]
Weight:
Volume:
Dilution:
Path Length:
Additional Information:

Lampiran 7. Perhitungan Pengujian Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

➤ Pembuatan Larutan DPPH

Diketahui :

- Berat serbuk DPPH : 5 mg
- Volume pelarut : 100 mL

$$\text{Konsentrasi Larutan DPPH} = \frac{mg}{mL} \times 1000$$

$$= \frac{5}{100} \times 1000$$

$$= 50 \text{ ppm}$$

➤ Pembuatan Larutan Uji Infusa Daun Pepaya Gantung

❖ Pembuatan Larutan Induk Infusa Daun Pepaya Gantung

Larutan induk 100 mL

- Simplisia = 10 gram
- Aquadest = 100 mL

❖ Pembuatan Larutan Pembanding Kuersetin

Larutan Induk 1000 ppm

$$\text{Konsentrasi Larutan Induk} = \frac{mg}{mL} \times 1000$$

$$= \frac{2}{20} \times 1000$$

$$= 100 \text{ ppm}$$

❖ Perhitungan Pengenceran 10;20;30;40;50 ppm

$$\text{Pengenceran} = V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$\text{▪ } 10 \text{ ppm} = \frac{10 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100} \times 1000 = 1 \text{ mL}$$

$$\text{▪ } 20 \text{ ppm} = \frac{20 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100} \times 1000 = 2 \text{ mL}$$

$$\text{▪ } 30 \text{ ppm} = \frac{30 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100} \times 1000 = 3 \text{ mL}$$

$$\text{▪ } 40 \text{ ppm} = \frac{40 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100} \times 1000 = 4 \text{ mL}$$

$$\text{▪ } 50 \text{ ppm} = \frac{50 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}}{100} \times 1000 = 5 \text{ mL}$$

➤ Pengukuran Waktu Inkubasi

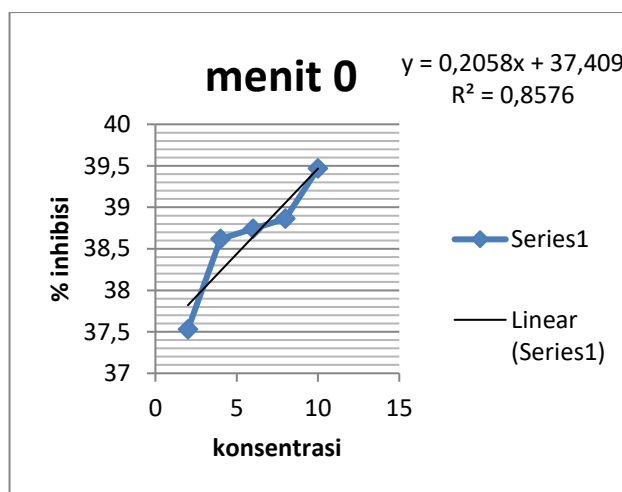
Nama Sampel : Kuersetin

Konsentrasi	Abs. Blanko	Abs. Sampel	% Inhibisi	IC50
menit 0				
2	0,826	0,516	37,53026634	61,180758
4	0,826	0,507	38,61985472	
6	0,826	0,506	38,7409201	
8	0,826	0,505	38,86198547	
10	0,826	0,500	39,46731235	
menit 10				
2	0,826	0,504	38,98305085	92,369942
4	0,826	0,500	39,46731235	
6	0,826	0,500	39,46731235	
8	0,826	0,498	39,7094431	
10	0,826	0,495	40,07263923	
menit 20				
2	0,826	0,499	39,58837772	33,283185
4	0,826	0,497	39,83050847	
6	0,826	0,488	40,92009685	
8	0,826	0,487	41,04116223	
10	0,826	0,476	42,37288136	
menit 30				
2	0,826	0,489	40,79903148	43,056521
4	0,826	0,490	40,6779661	
6	0,826	0,483	41,52542373	
8	0,826	0,480	41,88861985	
10	0,826	0,475	42,49394673	
menit 40				
2	0,826	0,487	41,04116223	47,625193
4	0,826	0,481	41,76755448	
6	0,826	0,480	41,88861985	
8	0,826	0,477	42,25181598	
10	0,826	0,473	42,73607748	
menit 50				
2	0,826	0,482	41,6464891	50,444444
4	0,826	0,479	42,00968523	
6	0,826	0,480	41,88861985	
8	0,826	0,476	42,37288136	
10	0,826	0,469	43,22033898	

menit 60				
2	0,826	0,476	42,37288136	63,532651
4	0,826	0,475	42,49394673	
6	0,826	0,476	42,37288136	
8	0,826	0,474	42,61501211	
10	0,826	0,466	43,58353511	

Persamaan Regresi dan Nilai IC₅₀

➤ Menit ke-0

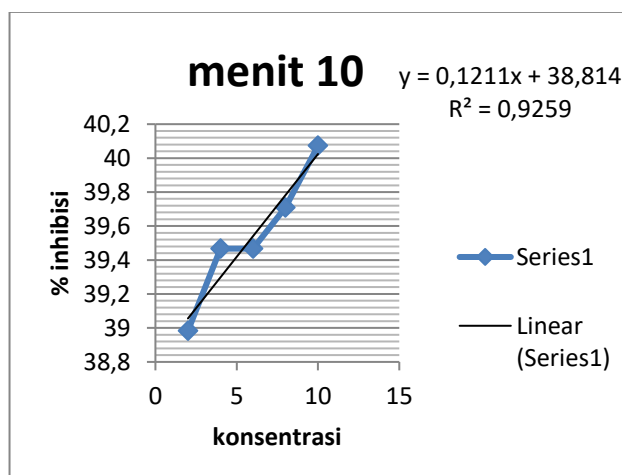


Pers. Regresi $y = bx + a$

$$y = 0,2058x + 37,409$$

$$IC_{50} = 61,180758$$

➤ Menit ke-10

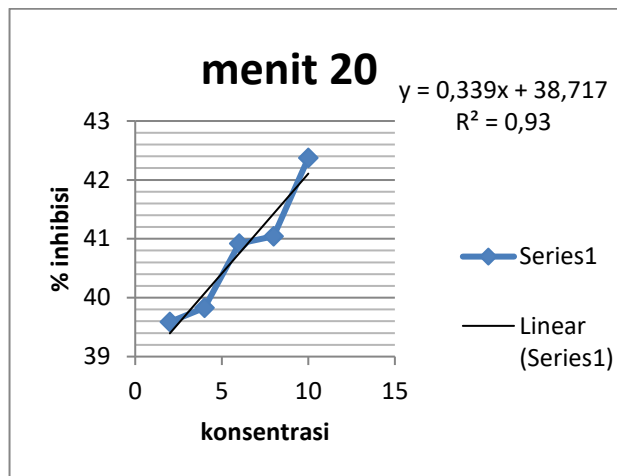


Pers. Regresi $y = bx + a$

$$y = 0,1211x + 38,814$$

$$IC_{50} = 92,369942$$

➤ Menit ke-20

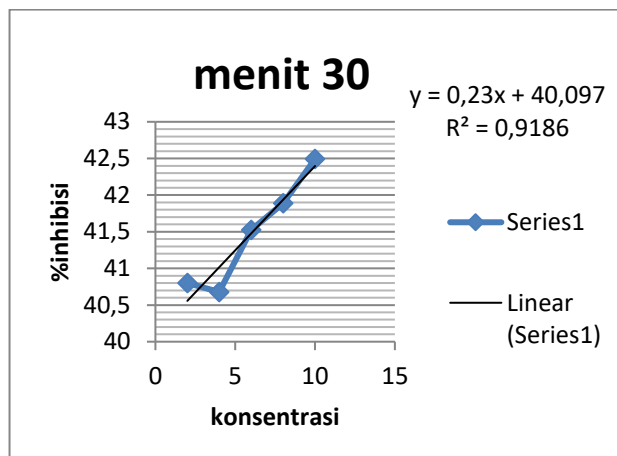


Pers. Regresi $y = bx + a$

$$y = 0,339x + 38,717$$

$$IC_{50} = 33,283185$$

➤ Menit ke-30

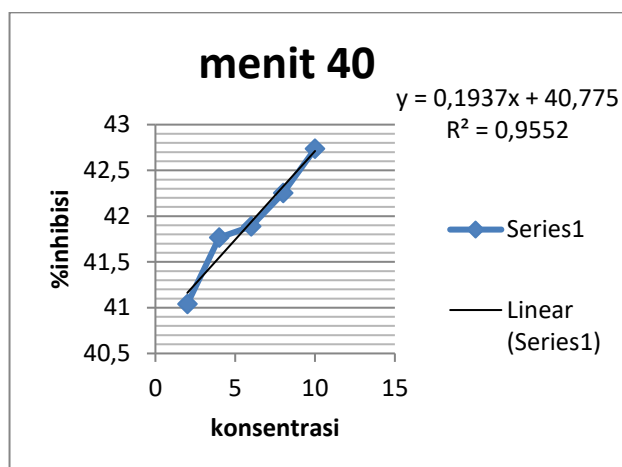


Pers. Regresi $y = bx + a$

$$y = 0,23x + 40,097$$

$$IC_{50} = 43,056521$$

➤ Menit ke-40

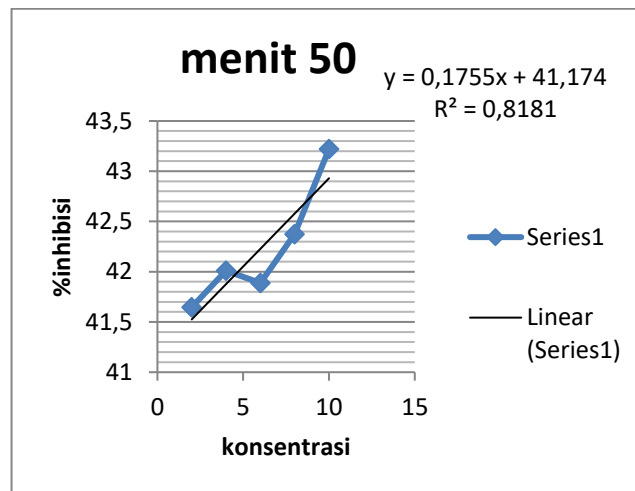


Pers. Regresi $y = bx + a$

$$y = 0,1937x + 40,775$$

$$IC_{50} = 47,625193$$

➤ Menit ke-50

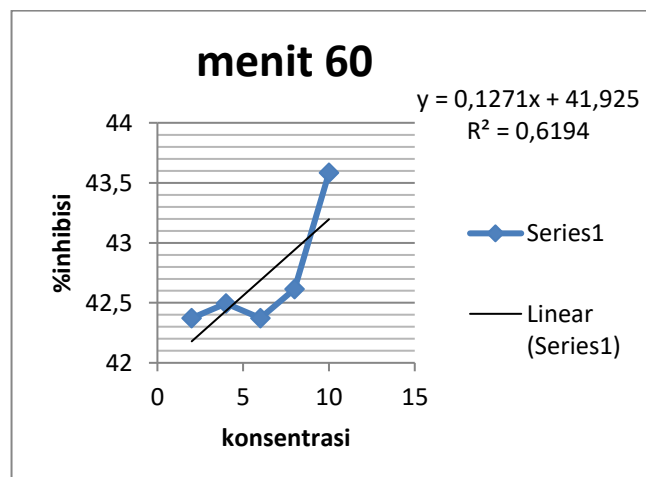


Pers. Regresi $y = bx + a$

$$y = 0,1755x + 41,174$$

$$IC_{50} = 50,444444$$

➤ Menit ke-60



Pers. Regresi $y = bx + a$

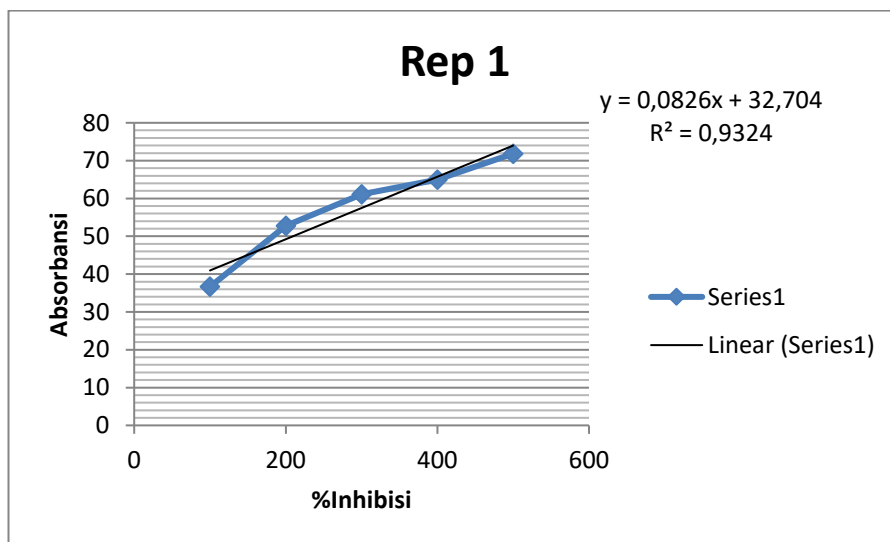
$$y = 0,1271x + 41,925$$

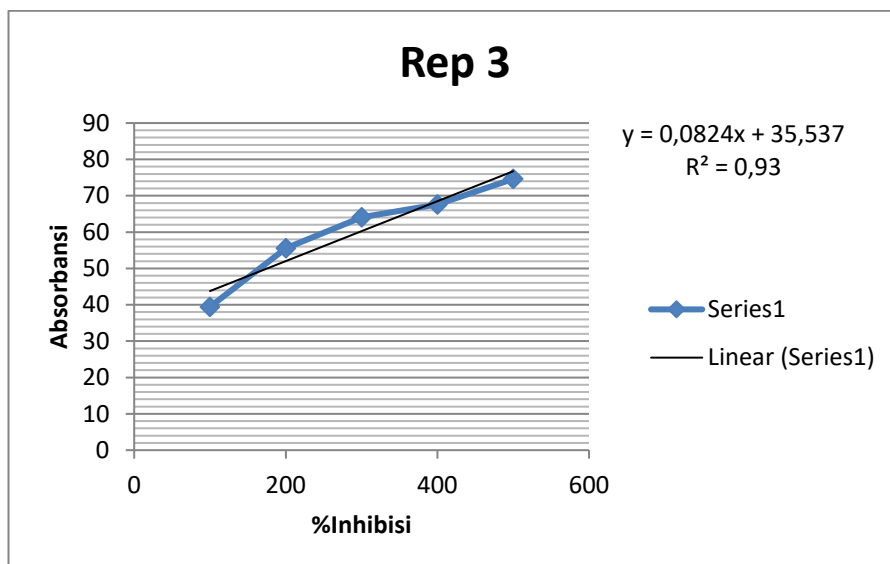
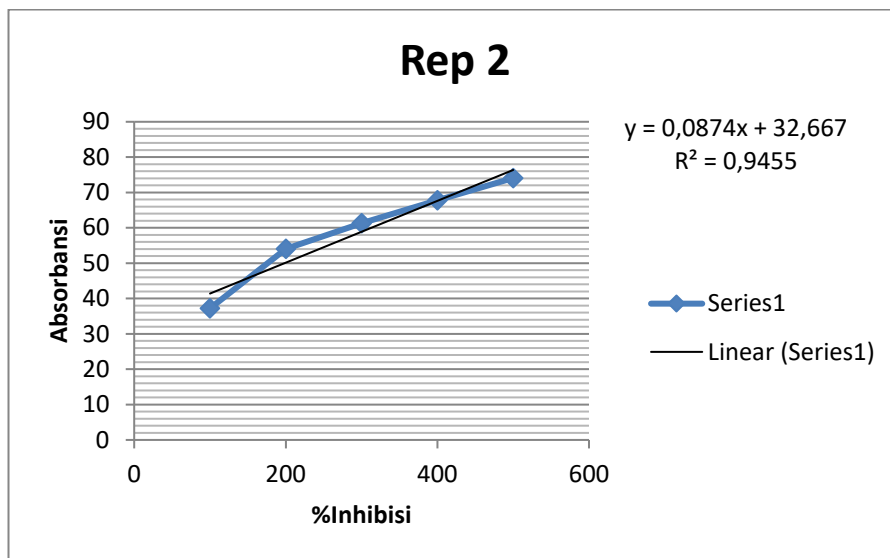
$$IC_{50} = 63,532651$$

**Lampiran 8. Hasil Absorbansi Optimasi Inkubasi Kuersetin dan
Infusa Daun Pepaya Gantung (*Carica papaya* L.)**

➤ **Infusa**

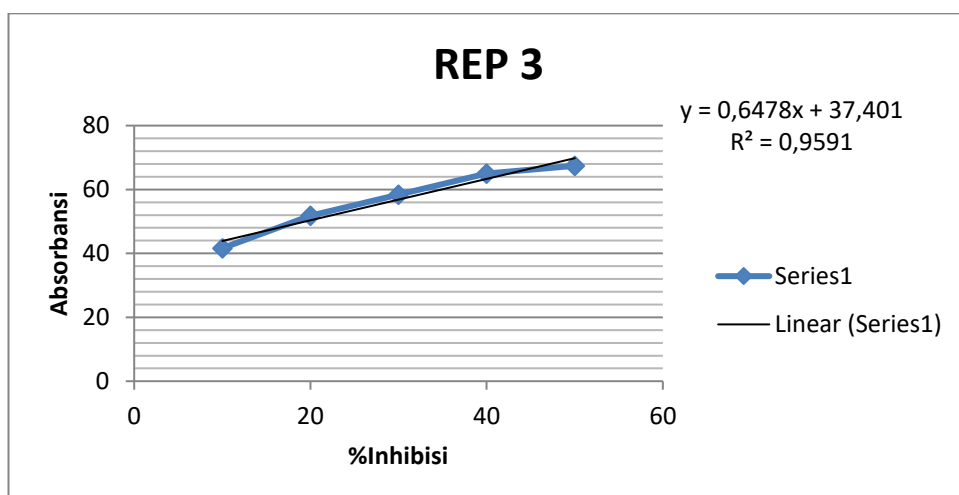
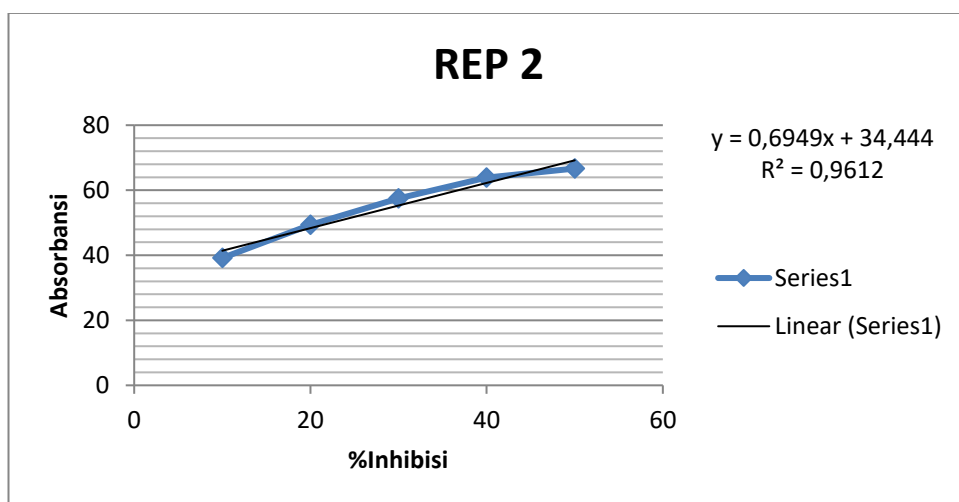
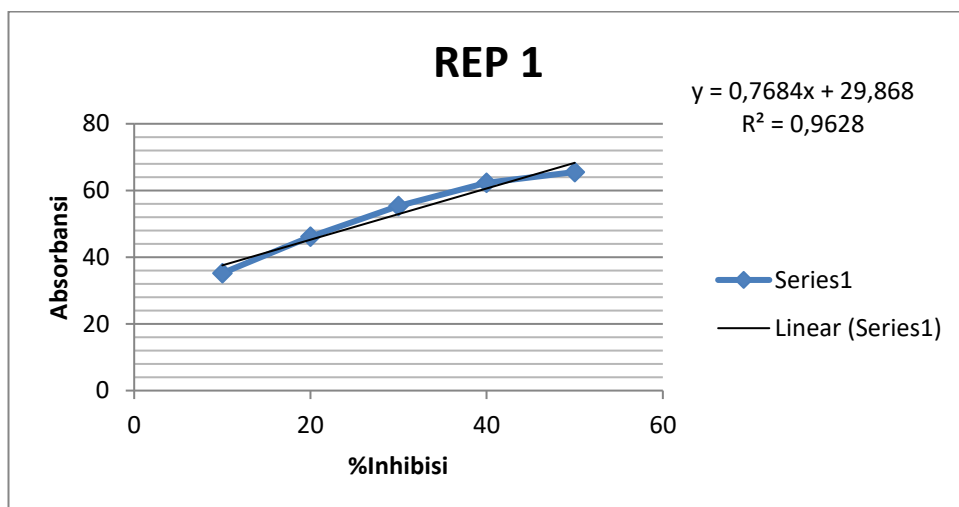
Infusa Daun Pepaya Gantung		Konsentrasi	Abs. Blanko	Abs. Sampel	%Inhibisi	IC50	$\bar{x}IC_{50} \pm SD$	RSD
	Rep 1	100	0,540	0,342	36,667	209,39	194,467±17,26	8,887
		200	0,540	0,255	52,778			
		300	0,540	0,21	61,111			
		400	0,540	0,189	65,000			
		500	0,540	0,152	71,185			
	Rep 2	100	0,540	0,339	37,222	198,31		
		200	0,540	0,248	54,407			
		300	0,540	0,209	61,260			
		400	0,540	0,174	67,778			
		500	0,540	0,14	74,074			
	Rep 3	100	0,540	0,327	39,444	175,520		
		200	0,540	0,24	55,5556			
		300	0,540	0,194	64,407			
		400	0,540	0,175	67,559			
		500	0,540	0,137	74,963			





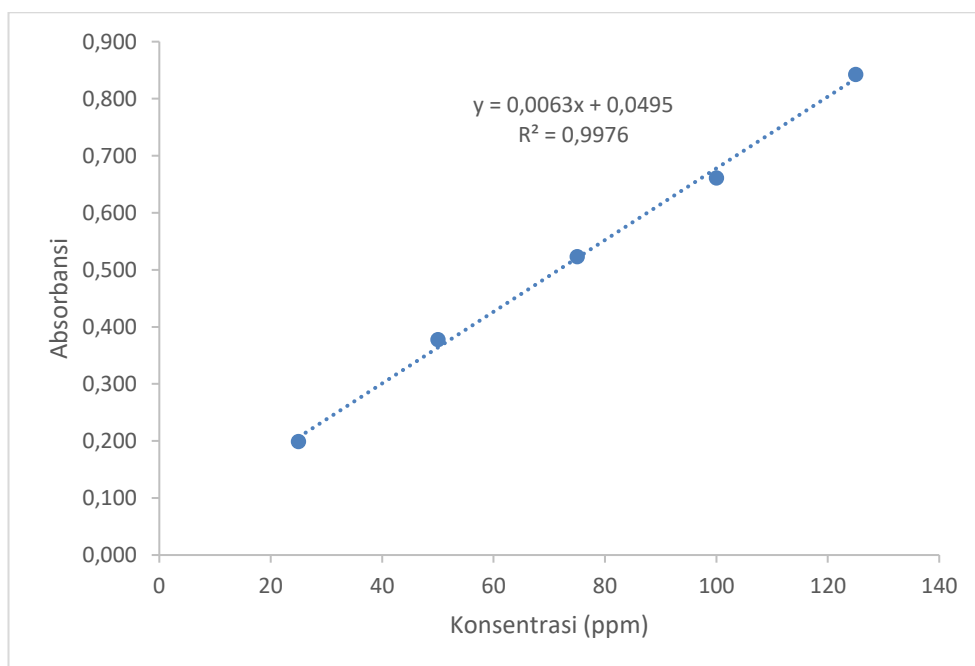
➤ **Kuersetin**

Kuersetin		Konsentrasi	Abs. Blanko	Abs. Sampel	%Inhibisi	IC50	$\bar{x}IC_{50} \pm SD$	RSD
	Rep 1	10	0,531	0,344	35,225	26,199	22,673±3,384	14,97
		20	0,531	0,286	46,597			
		30	0,531	0,237	55,364			
		40	0,531	0,2	62,357			
		50	0,531	0,183	65,516			
	Rep 2	10	0,531	0,323	39,176	22,385		
		20	0,531	0,269	49,329			
		30	0,531	0,226	57,473			
		40	0,531	0,192	63,891			
		50	0,531	0,177	66,667			
	Rep 3	10	0,531	0,31	41,669	19,448		
		20	0,531	0,256	51,721			
		30	0,531	0,221	58,331			
		40	0,531	0,186	64,941			
50		0,531	0,173	67,434				



LAMPIRAN 9. Kadar Flavonoid Total

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	%Flavonoid	Rata-rata	STDEV
Pepaya Gantung	0,330	44,52	5,57	4,90	0,61
	0,290	38,17	4,77		
	0,269	34,84	4,36		



Lampiran 10. *Photometry Test Report*

➤ Optimasi Inkubasi Infusa Daun Pepaya Gantung

Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL515,0	Comments
1	blanco	Unknown		*****	0.540	

Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL516,0	Comments
1	blangko	Unknown		*****	0.772	
2	10ppm1	Unknown		*****	0.342	
3	10ppm2	Unknown		*****	0.339	
4	10ppm3	Unknown		*****	0.327	
5	10ppm4	Unknown		*****	0.317	
6	10ppm5	Unknown		*****	0.326	
7						

Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL516,0	Comments
1	20ppm1	Unknown		*****	0.255	
2	20ppm2	Unknown		*****	0.248	
3	20ppm3	Unknown		*****	0.240	
4	20ppm4	Unknown		*****	0.232	
5	20ppm5	Unknown		*****	0.236	
6						

Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL516,0	Comments
1	30ppm1	Unknown		*****	0.210	
2	30ppm2	Unknown		*****	0.209	
3	30ppm3	Unknown		*****	0.194	
4	30ppm4	Unknown		*****	0.199	
5	30ppm5	Unknown		*****	0.214	
6						

Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL516,0	Comments
1	40ppm1	Unknown		*****	0.189	
2	40ppm2	Unknown		*****	0.174	
3	40ppm3	Unknown		*****	0.175	
4	40ppm4	Unknown		*****	0.193	
5	40ppm5	Unknown		*****	0.188	
6						

Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL516,0	Comments
1	50ppm1	Unknown		*****	0.152	
2	50ppm2	Unknown		*****	0.140	
3	50ppm3	Unknown		*****	0.146	
4	50ppm4	Unknown		*****	0.131	
5	50ppm5	Unknown		*****	0.137	
6						

➤ **Flavonoid Total**

Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL435,0	Comments
1	rep1	Unknown		*****	0.330	
2	rep2	Unknown		*****	0.290	
3	rep3	Unknown		*****	0.269	
4						