UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR *(Jatropha curcas* L.*)* DENGAN VARIASI PELARUT MENGGUNAKAN METODE DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:
RAHMAWATI QUINN
22482011421

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SAMARINDA
SAMARINDA
2026

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR *(Jatropha curcas* L.*)* DENGAN VARIASI PELARUT MENGGUNAKAN METODE DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)

SKRIPSI

Oleh:
RAHMAWATI QUINN
22482011421

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SAMARINDA
SAMARINDA
2026

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Rahmawati Quinn
NIM	:	22482011421
Tempat Tanggal Lahir	:	Tenggarong, 19 November 2003
Alamat	:	Jl. Jelawat Gg. Kartika 3 Timbau Tenggarong

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul ”Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dengan Variasi Pelarut Menggunakan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara referensi yang sesuai.

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

Samarinda, 27 Juni 2026



Rahmawati Quinn

HALAMAN PENGESAHAN

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) DENGAN VARIASI PELARUT MENGGUNAKAN METODE DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)

Dipersiapkan dan disusun oleh:
RAHMAWATI QUINN
22482011421

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 9 Juli 2026

Dosen Pembimbing	**Mengetahui :** STIKES Samarinda Ketua
apt. Siti Jubaidah, S.Far., M.Pd.	apt. Supomo, S.Si., M.Si.
NIDN. 1109098302	NIDN. 1103107701

Tim Penguji

Ketua: Henny Nurhasnawati, S.Si, M.Si. .....

Anggota:

1. Risa Supriningrum, S.Si, M.M. .....

2. apt. Siti Jubaidah, S.Far., M.Pd. .....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

”Keberhasilan bukan sekadar hasil dari kerja keras,melainkan sebuah harmoni antara usaha yang maksimal, doa yang dilangitkan, dan restu orang tua yang mengiringi setiap langkah”

”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (QS. Al-Baqarah:286)

Bismillahirrahmanirrahim
Dengan segala kerendahan hati, puji syukur yang tak tehingga saya haturkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, sang pemilik segala ilmu dan pemberi segala kemudahan. Hanya karena izin, berkah dan rida-Nya langkah saya dituntun dengan penuh keteguhan untuk menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada suri teladan kita nabi Muhammad SAW, yang telah mengikis kegelapan dan membawa umat manusia menuju indahnya dunia yang diterangi oleh ilmu pengetahuan.

Kepada kedua orang tua saya, khususnya mama saya yang telah memberikan cinta kasih tanpa syarat, bimbingan hidup, serta dukungan yang tidak pernah surut dari awal perkuliahan hingga titik ini. Terima kasih atas segala tetesan keringat, doa yang selalu meretas jalan kemudahan bagi saya, dan kesabaran tiada tepi dalam mendampingi tumbuh kembang saya. Lembar-lembar tugas akhir ini saya persembahkan sebagai wujud bakti dan rasa terima kasih yang tak terhingga. Keberhasilan ini bukan hanya milik saya, melainkan buah dari perjuangan dan rida mama dan papa yang senantiasa mengiringi setiap langkah kaki saya.

Kepada Rahmawati Quinn, diri saya sendiri yang telah memberikan usaha terbaik, keberanian, dan ketangguhan untuk terus berjalan melewati setiap kejenuhan dan rasa lelah. Terima kasih karena telah bertanggung jawab penuh untuk menuntaskan apa yang sudah dimulai dan tidak memilih untuk menyerah pada keadaan.

Kepada dosen pembimbing saya ibu Siti Jubaidah, terima kasih telah memberikan bimbingan, ilmu berharga, serta kesabaran yang luar biasa dari awal hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Kepada sahabat-sahabat tercinta saya Siti, Rama, Arda, Dila, Safira, Reva, Syahla, Gina, Icik dan Meli, yang telah memberikan warna, tawa, dan ruang untuk berbagi cerita. Terima kasih telah hadir sebagai penyemangat terbaik yang membuat perjalanan panjang dan melelahkan ini terasa lebih ringan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ”Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dengan Variasi Pelarut Menggunakan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, sehingga kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak apt. Supomo, M.Si selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda;
2. Ibu apt. Reksi Sundu, M.Sc selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi;
3. Ibu apt. Siti Jubaidah, S.Far., M.Pd selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, serta motivasi kepada penulis hingga terselesainya skripsi ini;
4. Dosen-dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran dalam penyusunan skripsi;
5. Seluruh dosen dan staf akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda yang telah memberikan bekal ilmu dan membantu segala proses administrasi selama masa perkuliahan penulis;
6. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan, doa yang tidak pernah putus, serta dukungan moril maupun materill yang luar biasa selama ini;
7. Kakak tercinta Devi Elvina yang telah memberikan perhatian, bantuan, serta semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis;
8. Teman-teman angkatan 2022, yang telah memberikan rasa solidaritas, perjuangan bersama, dan memori indah selama menempuh pendidikan ini.

Sebagai penutup, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Samarinda, 27 Juni 2026



Rahmawati Quinn

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai sivitas akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmawati Quinn

NIM : 22482011421

Program Studi : Sarjana Farmasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, Hak Bebas Royalti Nonekslusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul : ”Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dengan Variasi Pelarut Menggunakan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)” berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif ini Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Samarinda

Pada tanggal: 20 Juli 2026

Yang menyatakan



(Rahmawati Quinn)

ABSTRAK

Nama	:	Rahmawati Quinn
Program Studi	:	Sarjana Farmasi
Judul Skripsi	:	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dengan Variasi Jenis Pelarut Menggunakan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)
Pembimbing	:	apt. Siti Jubaidah, S.Far., M.Pd

Daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) mengandung berbagai metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi untuk menghambat atau mencegah terjadinya oksidasi pada senyawa lain akibat adanya radikal bebas. Radikal bebas menjadi penyebab berbagai macam penyakit karena dapat mengoksidasi komponen penting didalam tubuh. Perbedaan jenis pelarut dapat mempengaruhi kandungan senyawa aktif yang terekstrak, serta mempengaruhi nilai *Inhibitory Concentration* 50 (IC_{50}) ekstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berdasarkan variasi pelarut. Prosedur penelitian dimulai dari determinasi tumbuhan, pengumpulan sampel, pembuatan simplisia, penetapan susut pengeringan simplisia, pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi, penetapan kadar air, skrining fitokimia, penentuan aktivitas antioksidan dengan spektrofotometri UV-Vis. Data dianalisis menggunakan SPSS Statistik versi 26 dengan uji ANOVA dan uji lanjut LSD (*Least Significant Defference)*. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan nilai IC_{50} ekstrak etanol 70% sebesar 41,0872 ppm, etanol 95% sebesar 40,8550 ppm dan metanol sebesar 66,3632 ppm. Vitamin C sebagai pembanding memiliki nilai IC_{50} sebesar 7,3511 ppm. Ekstrak etanol 70% dan etanol 95% termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat, sedangkan ekstrak metanol termasuk kategori kuat. Analisis data menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara ekstrak metanol dengan etanol 70% dan etanol 95% ($p<0,05$). Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 95% ($p=0,947$). Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan, ekstrak etanol 70% dan etanol 95% memiliki aktivitas antioksidan yang setara serta lebih tinggi dibandingkan ekstrak metanol. Kedua pelarut etanol tersebut direkomendasikan sebagai pelarut terbaik untuk mengekstrak senyawa antioksidan dari daun jarak pagar.

Kata kunci: *Jatropha curcas* L., antioksidan, pelarut, DPPH, IC_{50}

ABSTRACT

Name	:	Rahmawati Quinn
Study Program	:	Bachelor of Pharmacy
Title	:	Antioxidant Activity Test of (*Jatropha Curcas* L.) Leaf Extract with Variations in Solvent Type Using the DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) Method
Supervisor	:	apt. Siti Jubaidah, S.Far., M.Pd

Jarak pagar leaves (*Jatropha curcas* L.) contain various secondary metabolites that have potential as natural antioxidants. Antioxidants are compounds that function to inhibit or prevent the oxidation of other compounds caused by free radicals. Free radicals cause various diseases because they can oxidize important components in the body. Differences in solvent types can affect the content of active compounds extracted, as well as the *inhibitory concentration* 50 (IC_{50}) value of the extract. This study aims to determine the antioxidant activity of *Jatropha curcas* L. leaf extract based on variations in solvents. The research procedure began with plant identification, sample collection, preparation of crude extracts, determination of the drying loss of the crude extracts, extraction using the maceration method, determination of moisture content, phytochemical screening, and determination of antioxidant activity via UV-Vis spectrophotometry. The data were analyzed using SPSS Statistics version 26 with an ANOVA test and a post-hoc LSD (*Least Significant Difference*) test. The results of antioxidant activity test showed IC_{50} values of 41,0872 ppm for the 70% ethanol extract, 40,8550 ppm for the 95% ethanol extract, and 66,3632 ppm for the methanol extract. Vitamin C, used as a reference, had an IC_{50} value of 7,3511 ppm. The 70% ethanol and 95% ethanol extracts fall into the very strong antioxidant category, while the methanol extracts falls into the strong category. Data analysis revealed a significant difference between the methanol extract and the 70% and 95% ethanol extracts (<0,05). However, there was no significant difference between the 70% ethanol extract and the 95% ethanol extract (p=0,947). Based on this study, it can be concluded that the 70% ethanol and 95% ethanol extracts have equivalent antioxidant activity and are more potent than the methanol extract. Both ethanol solvents are recommended as the best solvents for extracting antioxidant compounds from jarak pagar leaves.

Keywords: *Jatropha curcas* L., antioxidant, solvent, DPPH, IC_{50}

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **viii**
ABSTRAK ..... **ix**
ABSTRACT ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Hipotesis 3
D. Tujuan Penelitian 3
E. Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
A. Uraian Tumbuhan Jarak Pagar 5
B. Simplisia 6
C. Ekstraksi 9
D. Pelarut 10
E. Antioksidan 12
F. Vitamin C 12
G. Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) 13
H. IC_{50} (*Inhibitory Concentration* 50) 14
I. Spektrofotometri UV-Vis 15

BAB III METODE PENELITIAN **17**
A. Rancangan Penelitian 17
B. Objek Penelitian 17
C. Sampel dan Teknik Sampling 17
D. Variabel Penelitian 18

E. Definisi Operasional 18
F. Teknik Pengumpulan Data.....19
G. Analisis Data.....26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....27
A. Hasil Determinasi Tanaman.....27
B. Pembuatan Simplisia dan Serbuk Simplisia 27
C. Penetapan Susut Pengeringan Simplisia 28
D. Pembuatan Ekstrak Daun Jarak Pagar Dengan Variasi Jenis Pelarut 29
E. Penetapan kadar air 30
F. Skrining Fitokimia 32
G. Penentuan Aktivitas Antioksidan.....35

BAB V PENUTUP.....43
A. Kesimpulan 43
B. Saran 43

DAFTAR PUSTAKA 44
LAMPIRAN.....51

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.).....5
2. Struktur kimia vitamin C.....12
3. Reduksi DPPH oleh senyawa penangkap radikal bebas 13
4. Diagram alat spektrofotometer UV-Vis (*Single beam*).....15

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Daftar pelarut dan polaritasnya 11
2. Tingkat kekuatan antioksidan 14
3. Persentase susut pengeringan serbuk simplisia daun jarak pagar 28
4. Persentase Rendemen Ekstrak Daun Jarak Pagar 30
5. Persentase Penetapan Kadar Air Ekstrak Daun Jarak Pagar 31
6. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jarak Pagar 32
7. Hasil uji aktivitas antioksidan vitamin C 36
8. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar 38
9. Nilai IC_{50} vitamin C dan Ekstrak Daun Jarak Pagar 39
10. Hasil Uji ANOVA 41
11. Hasil Uji Lanjutan *Least Significant Difference* 41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Alur Penelitian 51
2. Hasil Determinasi Tanaman.....52
3. Tahapan Pembuatan Simplisia dan Serbuk Simplisia Daun Jarak Pagar.....53
4. Tahapan Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Simplisia 54
5. Perhitungan Susut Pengeringan Serbuk Simplisia Daun Jarak Pagar.....56
6. Tahapan Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar.....58
7. Tahapan Pembuatan Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar.....59
8. Tahapan Pembuatan Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar 60
9. Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Jarak Pagar.....61
10. Tahapan Penetapan Kadar Air Ekstrak Daun Jarak Pagar.....62
11. Perhitungan Kadar Air Ekstrak Daun Jarak Pagar.....66
12. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jarak Pagar 71
13. Perhitungan Pembuatan Larutan DPPH.....74
14. Tahapan Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm 75
15. Perhitungan Larutan Induk dan Seri Konsentrasi Vitamin C 76
16. Tahapan Pembuatan Larutan Induk dan Seri Konsentrasi Vitamin C 78
17. Perhitungan Larutan Induk dan Seri Konsentrasi Ekstrak.....79
18. Tahapan Pembuatan Larutan Induk Dan Seri Konsentrasi Ekstrak.....82
19. Peredaman Radikal Bebas DPPH Oleh Larutan Uji 84
20. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum DPPH 85
21. Spektrum Absorbansi Vitamin C Replikasi 1 86
22. Spektrum Absorbansi Vitamin C Replikasi 2 87
23. Spektrum Absorbansi Vitamin C Replikasi 3 88
24. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar Replikasi 1.....89
25. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar Replikasi 2.....90
26. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar Replikasi 3.....91
27. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar Replikasi 1.....92

28. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar Replikasi 2.....93
29. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar Replikasi 3.....94
30. Spektrum Absorbansi Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar Replikasi 1 95
31. Spektrum Absorbansi Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar Replikasi 2 96
32. Spektrum Absorbansi Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar Replikasi 3 97
33. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C 98
34. Grafik % Inhibisi Vitamin C 99
35. Perhitungan % Inhibisi dan IC_{50} Vitamin C 100
36. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar.....103
37. Grafik % Inhibisi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar 104
38. Perhitungan % Inhibisi dan IC_{50} Ekstrak Etanol 70% daun Jarak Pagar 105
39. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar.....108
40. Grafik % Inhibisi Ekstrak Etanol 95%.....109
41. Perhitungan % Inhibisi dan IC_{50} Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar 110
42. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar 113
43. Grafik % Inhibisi Ekstrak Metanol 114
44. Perhitungan % Inhibisi dan IC_{50} Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar.....115
45. Hasil Pengujian Analisis Data.....118

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan industrialisasi di era modern telah membawa perubahan signifikan pada pola hidup masyarakat. Perubahan ini, meskipun menawarkan kemudahan, secara bersamaan menimbulkan tantangan serius bagi kesehatan, terutama terkait peningkatan paparan zat reaktif yang dikenal sebagai radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Demi mencapai kestabilan, radikal bebas akan mengambil elektron dari molekul lain di sekitarnya. Proses ini dapat merusak sel-sel tubuh serta mengganggu fungsi organ dan jaringan (Maharani *et al*., 2021).

Radikal bebas menjadi penyebab berbagai macam penyakit karena dapat mengoksidasi komponen penting dalam tubuh seperti asam nukleat, protein, dan lipid. Proses oksidasi ini dapat memicu kerusakan serta degenerasi sel, sehingga mengganggu fungsi tubuh dan menimbulkan penyakit degeneratif. Paparan radikal bebas dapat dipicu oleh polusi udara, sinar UV berlebih, suhu ekstrem, bahan kimia berbahaya, dan kekurangan gizi. Kelebihan radikal bebas menyebabkan ketidakseimbangan dengan antioksidan alami (endogen) di dalam tubuh, sehingga timbul stres oksidatif dan kerusakan sel (Andriani dan Murtisiwi, 2018).

Antioksidan berfungsi mencegah atau mengurangi kerusakan sel akibat stres oksidatif (Bastos, 2021). Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi untuk menghambat atau mencegah terjadinya oksidasi pada senyawa lain akibat adanya radikal bebas. Berdasarkan sumbernya, antioksidan dibagi menjadi dua jenis, yaitu antioksidan sintesis dan antioksidan alami. Penggunaan antioksidan sintetis kini mulai ditinggalkan karena dapat menimbulkan efek samping bagi kesehatan, seperti kerusakan hati dan potensi pembentukan zat karsinogenik, oleh karena itu antioksidan alami kini lebih banyak digunakan karena lebih aman (Surya, 2017).

Antioksidan alami dapat ditemukan dalam berbagai bahan alam seperti buah-buahan, sayuran, biji-bijian, dan berbagai jenis tumbuhan (Nasution *et al*., 2019).

Daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) mengandung beragam metabolit sekunder. Hal tersebut terbukti dari hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh Rahman *et al*. (2023), membuktikan adanya senyawa golongan flavonoid, saponin, alkaloid, polifenol, dan tanin pada ekstrak daun jarak pagar. Keberhasilan ekstraksi senyawa aktif dari tumbuhan dapat dipengaruhi oleh metode ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan (Wiranata *et al*., 2022).

Tingkat kepolaran pelarut menjadi faktor penentu utama karena senyawa metabolit sekunder memiliki sifat kelarutan yang berbeda-beda. Secara umum pelarut diklasifikasikan berdasarkan tiga tingkat sifat kelarutan yakni nonpolar, semipolar, dan polar (Yani *et al*., 2023). Pemilihan pelarut yang sesuai dengan kepolaran senyawa target akan meningkatkan hasil ekstraksi senyawa aktif yang diinginkan. Salah satu aktivitas biologis penting yang sering diuji pada ekstrak tumbuhan adalah aktivitas antioksidan. Uji aktivitas antioksidan mempunyai berbagai metode pengukuran, salah satunya dapat diukur menggunakan metode penangkapan radikal bebas yaitu, metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) merupakan metode sederhana, cepat, dan mudah untuk penapisan aktivitas penangkap radikal bebas, metode ini terbukti akurat dan praktis (Devitria *et al*., 2020).

Penelitian oleh Yulia *et al*. (2024), melaporkan ekstrak etanol 96% daun jarak pagar menunjukan aktivitas antioksidan lemah dengan nilai *Inhibitory Concentration* 50 (IC_{50}) 319,90 ppm. Penelitian oleh Hasan *et al*. (2025), melaporkan ekstrak metanol daun jarak pagar menunjukan aktivitas antioksidan kuat dengan nilai *Inhibitory Concentration* 50 (IC_{50}) 85,82 µg/mL. Meskipun terdapat penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Yulia *et al.* (2024) dan Hasan *et al*. (2025) telah menunjukkan aktivitas antioksidan daun jarak pagar dengan pelarut etanol 96% dan metanol, namun belum ada studi yang secara spesifik membandingkan etanol 70%, etanol 95%, dan metanol pada sampel yang sama. Perbedaan kadar air antara etanol 70% dan 95% dapat mempengaruhi ekstraksi senyawa hidrofilik, sehingga diperlukan penelitian komparatif untuk

mengidentifikasi pelarut optimal terhadap aktivitas antioksidan (Yani *et al*., 2023). Masing-masing penelitian tersebut menghasilkan nilai IC_{50} yang berbeda. Berdasarkan prinsip *like dissolve like* senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut polar dan senyawa yang bersifat nonpolar akan larut dalam pelarut nonpolar (Wiranata *et al*., 2022). Perbedaan jenis pelarut dapat mempengaruhi kandungan senyawa aktif yang terekstrak, serta mempengaruhi nilai *Inhibitory Concentration* 50 (IC_{50}) ekstrak. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti akan menguji dan membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70%, etanol 95%, dan metanol menggunakan metode DPPH, serta mengidentifikasi pelarut yang paling optimal berdasarkan nilai *Inhibitory Concentration 50* (IC_{50}).

B. Rumusan Masalah

Bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berdasarkan variasi pelarut?

C. Hipotesis

Aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar dengan pelarut metanol memiliki nilai *Inhibitory Concentration* 50 (IC_{50}) terendah (aktivitas antioksidan tertinggi) dibandingkan etanol 70% dan etanol 95%.

D. Tujuan Penelitian

Mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berdasarkan variasi pelarut.

E. Manfaat Penelitian

1. Menambah ilmu pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam bidang fitokimia dan analisis farmasi serta menambah data ilmiah tentang pengaruh jenis pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar menggunakan metode DPPH.

2. Memberikan rekomendasi jenis pelarut yang paling optimal untuk penelitian selanjutnya dalam menghasilkan ekstrak daun jarak pagar dengan aktivitas antioksidan tertinggi yang dapat dijadikan referensi dalam pengembangan sediaan berbasis bahan alam, maupun pemanfaatan daun jarak pagar sebagai antioksidan alami.
3. Menambah khazanah pustaka di perpustakaan kampus mengenai pemanfaatan daun jarak pagar sebagai sumber antioksidan alami.
4. Memberikan alternatif pemanfaatan daun jarak pagar menjadi produk yang bermanfaat bagi kesehatan di kalangan masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tumbuhan Jarak Pagar

1. Klasifikasi Tumbuhan Jarak Pagar



Gambar 1. Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)
Sumber: Dokumentasi pribadi (2025)

Menurut Kemenkes RI (2016), klasifikasi dari tumbuhan jarak pagar adalah sebagai berikut:

Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Bangsa : Euphorbiales
Marga : Jatropha
Jenis : *Jatropha curcas* L.

2. Morfologi Tumbuhan

Jarak pagar merupakan tumbuhan perdu dengan tinggi mencapai 1-7 m dan memiliki cabang yang tidak beraturan. Batangnya berkayu dan menghasilkan getah lateks jika terluka atau dipotong. Daunnya tunggal, berlekuk dengan sudut tiga atau lima, bertulang menjari yang terdiri atas 5-7 tulang daun utama, permukaan atas daun berwarna hijau, sedangkan permukaan bawah lebih pucat. Panjang tangkai daun berkisar antara 4-15 cm. Perbungaannya majemuk dengan warna kuning

kehijauan. Buah berwarna hijau pada saat muda, kemudian berubah menjadi kuning kecoklatan hingga kehitaman saat masak. Buah bersifat tri-lokular, dimana setiap loculus mengandung satu biji, sehingga satu buah biasanya berisi tiga biji berbentuk bulat lonjong (Kesumasari *et al*., 2018).

3. Kandungan Kimia

Jarak pagar mengandung N-1-trikontanol, alpha-amirin, kampesterol, stigmast-5-ene-3beta, 7 alpha-diol, stigmaterol, beta-sitosterol,iso-viteksin, 7-keto-beta sitosterol, dan HCN. Daun dan batang mengandung saponin, flavonoida, dan polifenol sedangkan daunnya juga mengandung tanin (Kemenkes RI, 2016).

4. Kegunaan Daun Jarak Pagar

Daun jarak pagar digunakan untuk mengatasi cacingan, perut kembung, dan luka (Kemenkes RI, 2016).

B. Simplisia

Simplisia merupakan bahan alamiah yang berasal dari tumbuhan, hewan, atau mineral yang telah mengalami proses pengeringan, namun belum diolah lebih lanjut kecuali tindakan pembersihan, memperkecil ukuran, atau Tindakan sederhana lainnya yang tidak mengubah khasiatnya, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku obat tradisional. Proses pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari langsung, diangin-anginkan ditempat teduh, atau menggunakan alat pengering buatan (oven) dengan suhu tidak melebihi 60ºC, kecuali terdapat ketentuan khusus yang menyatakan lain (Kemenkes RI, 2022).

1. Penggolongan Simplisia

Berdasarkan bahan bakunya simplisia dibagi menjadi 3 jenis yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia mineral/pelikan

a. Simplisia nabati

Simplisia nabati merupakan simplisia yang berasal dari tumbuhan, berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan tertentu seperti daun, akar, rimpang, kulit batang, buah, atau biji, maupun eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan didefinisikan sebagai cairan atau zat yang secara alami keluar dari sel tumbuhan secara spontan, atau sengaja dikeluarkan melalui cara-cara tertentu

seperti penorehan, pemotongan, atau penggoresan, serta mencakup zat nabati lain yang dipisahkan dari tumbuhan dengan metode khusus tanpa melibatkan reaksi kimia (Kemenkes RI, 2022).

b. Simplisia hewani

Simplisia hewani merupakan simplisa yang berasal dari hewan, baik berupa hewan utuh yang telah dikeringkan, bagian tubuh hewan tertentu, maupun zat aktif bermanfaat yang dihasilkan oleh hewan melalui proses fisiologisnya (Maslahah, 2024).

c. Simplisia mineral/pelikan

Simplisia mineral atau dikenal juga sebagai simplisia pelikan merupakan simplisia yang berasal dari bahan mineral alam atau pelikan bahan galian yang mengandung senyawa tertentu yang belum mengalami pengolahan kimiawi, atau hanya diolah secara sederhana melalui proses fisik seperti pemurnian, pencucian, pengeringan, penghalusan, atau pemotongan, tanpa mengubah komposisi kimia dasarnya (Maslahah, 2024).

2. Proses Pembuatan Simplisia

Proses pembuatan simplisia menurut Ningsih (2016), meliputi beberapa tahapan utama, sebagai berikut:

a. Pengumpulan Bahan Baku

Aspek penting yang perlu diperhatikan dalam tahap pengumpulan bahan baku adalah waktu panen. Waktu panen harus ditentukan secara tepat sesuai dengan fase pertumbuhan agar kandungan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya mencapai tingkat maksimal.

b. Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan dengan tujuan memisahkan kotoran atau bahan asing serta bagian tumbuhan yang tidak diinginkan dari bahan simplisia. Bahan yang telah rusak atau busuk, serta bagian tumbuhan yang memang harus dipisahkan dan dibuang. Proses pemisahan ini bertujuan untuk menjaga kemurnian bahan simplisia, mengurangi kontaminasi awal yang dapat mengganggu tahapan pengolahan selanjutnya, menurunkan cemaran mikroba, serta menghasilkan simplisia yang seragam dalam hal jenis dan ukuran.

c. Pencucian

Pencucian bahan simplisia bertujuan untuk menghilangkan tanah serta kotoran lain yang melekat pada permukaannya. Proses pencucian ini dilakukan menggunakan air bersih yang memenuhi standar air minum, seperti air dari mata air, air sumur, atau air dari PDAM. Pencucian sebaiknya dilakukan dengan menggunakan air mengalir agar kotoran yang terlepas tidak menempel kembali.

d. Perajangan

Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengemasan, penyimpanan, serta pengolahan selanjutnya. Perajangan dapat dilakukan menggunakan pisau berbahan stainless steel atau alat perajang khusus agar diperoleh rajangan yang seragam. Semakin tipis ukuran rajangan atau serutan yang dihasilkan, semakin cepat proses penguapan air, sehingga waktu pengeringan menjadi lebih singkat. Namun, ukuran rajangan yang terlalu tipis dapat menyebabkan pengurangan atau hilangnya senyawa aktif yang bersifat volatile, yang pada akhirnya mempengaruhi komposisi, aroma, dan rasa yang diharapkan.

e. Pengeringan

Pengeringan simplisia bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga bahan tidak mengalami kerusakan dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, menghentikan reaksi enzimatis, serta mencegah pertumbuhan kapang, jamur, dan mikroorganisme lainnya. Dengan matinya sel pada bagian tumbuhan, proses metabolisme seperti sintesis dan transformasi senyawa akan terhenti, sehingga senyawa aktif yang telah terbentuk tidak mengalami perubahan enzimatik. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan selama proses pengeringan meliputi suhu pengeringan, kelembapan udara, aliran udara, durasi pengeringan, serta luas permukaan bahan. Simplisia dapat dikeringkan pada rentang suhu 30-90ºC, tetapi suhu optimal adalah tidak melebihi 60ºC.

f. Sortasi Kering

Sortasi kering bertujuan untuk memisahkan bahan asing serta bagian simplisia yang belum kering sempurna. Kegiatan ini dilakukan guna menjamin bahwa simplisia yang dihasilkan benar-benar bebas dari bahan asing.

g. Penyerbukan

Apabila simplisia yang akan dimanfaatkan diolah menjadi serbuk, tahap penyerbukan diperlukan. Hal ini dilakukan untuk mempermudah prosedur pengambilan sampel pada pengujian lebih lanjut. Pengayakan dilakukan untuk membedakan simplisia yang telah dihaluskan yang memiliki ukuran bervariasi, umumnya digunakan ayakan dengan ukuran mesh 60.

h. Penyimpanan

Penyimpanan dapat mempengaruhi mutu simplisia. Penyimpanan bertujuan untuk melindungi simplisia dari gangguan luar seperti suhu, cahaya, kelembapan, pencemaran mikroba, dan serangga atau benda asing lainnya.

C. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan teknik pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut antara dua pelarut yang tidak saling bercampur. Pemisahan komponen atau zat aktif dalam simplisia dapat dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi (Shofa, 2020). Dalam proses ekstraksi, pelarut berdifusi menuju material padat yang berasal dalam tumbuhan atau hewan sehingga menyebabkan dinding sel mengalami pembengkakan serta pelonggaran pada kerangka selulosa. Pembengkakan dan pelonggaran tersebut membuat pori-pori dinding sel melebar, yang memungkinkan pelarut menembus ke dalam sel dengan lebih mudah. Selanjutnya, isi sel pecah sehingga berbagai senyawa didalamnya larut dalam pelarut sesuai dengan derajat kelarutannya masing-masing, kemudian berdifusi keluar karena adanya perbedaan konsentrasi antara bagian dalam dan luar sel. Jumlah serta jenis senyawa yang terekstrak ke dalam pelarut sangat bergantung pada jenis pelarut yang digunakan (Wahyuningsih *et al*., 2024).

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana dan telah digunakan sejak lama. Meskipun demikian, metode ini masih diterapkan secara luas karena memiliki sejumlah keunggulan, seperti biaya oprasional yang rendah, peralatan yang sederhana, serta tidak melibatkan perlakuan panas. Hal ini menjadikan maserasi sebagai pilihan yang sesuai untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak stabil terhadap panas (termolabil). Dalam metode ini, simplisia dalam bentuk serbuk dimasukkan bersama pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert, kemudian ditutup rapat dan disimpan pada suhu ruang (Nugroho, 2017).

D. Pelarut

Beberapa parameter yang mempengaruhi keberhasilan ekstraksi meliputi jenis pelarut, konsentrasi pelarut, rasio antara pelarut dan bahan, serta volume pelarut yang digunakan. Pemilihan pelarut merupakan faktor kritis dalam proses ekstraksi karena berhubungan langsung dengan selektivitas dan rendemen senyawa target. Prinsip utama yang berlaku adalah "*like dissolves like*", dimana senyawa polar akan terlarut optimal dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, dan air. Sebaliknya, senyawa nonpolar hanya akan larut dengan baik dalam pelarut nonpolar seperti eter, kloroform, dan n-heksana. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan suatu zat meliputi pH, suhu, jenis pelarut, ukuran dan bentuk partikel zat, tingkat polaritas, serta konstanta dielektrik pelarut. (Wahyuningsih *et al*., 2024).

Dalam ekstraksi senyawa aktif dari bahan alam, pelarut yang memiliki nilai polaritas mendekati polaritas zat terlarutnya cenderung memberikan kinerja yang lebih baik karena meningkatkan kelarutan senyawa target. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi senyawa fitokimia umumnya diklasifikasikan berdasarkan tingkat polaritasnya dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Daftar Pelarut dan Polaritasnya (Abubakar & Haque, 2020)
"telah diolah kembali"

No	Pelarut	Polaritas
1.	n-Heksana	0,009
2.	Eter minyak bumi	0,117
3.	Dietil eter	0,117
4.	Etil asetat	0,228
5.	Khloroform	0,259
6.	Diklorometana	0,309
7.	Aseton	0,355
8.	n-Butanol	0,586
9.	Etanol	0,654
10.	Metanol	0,762
11.	Air	1.000

Berdasarkan indeks polaritas, air memiliki sifat yang paling polar di antara pelarut organik yang umum digunakan, diikuti oleh metanol yang lebih polar dibandingkan etanol. Perbedaan ini tercantum pada tabel 1 nilai indeks polaritas yaitu air sebesar 1.000, metanol sebesar 0,762 dan etanol sebesar 0,654 *(Alfauzi et al*., 2022). Selain itu, konstanta dielektrik dapat dijadikan pengukur relatif dari kepolaran suatu pelarut. Etanol termasuk ke dalam pelarut polar yang memiliki gugus karboksil (alkohol) serta gugus karbonil (keton). Etanol 70% memiliki nilai konstanta dielektrik lebih tinggi yaitu sebesar 41 dibandingkan etanol 96% sebesar 27 (Listiawati *et al*., 2022). Metanol juga termasuk pelarut polar yang memiliki ikatan O-H sehingga dapat membentuk ikatan hidrogen dengan kekuatan antarmolekul sangat kuat memiliki konstanta dielektrik 32,6. Semakin tinggi konstanta dielektrik suatu pelarut maka semakin besar juga kemungkinan pelarut dapat melarutkan zat terlarut yang sesuai dengan tingkat kepolarannya (Muzakki, 2019)

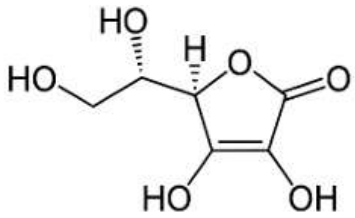
E. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang berperan dalam melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, yaitu molekul tidak stabil yang dapat memicu stress oksidatif. Antioksidan dapat bersumber dari produksi endogen oleh tubuh atau diperoleh dari sumber eksogen, seperti melalui asupan makanan dan suplemen (Fadlilah dan Lestari, 2023). Beberapa jenis makanan diketahui mengandung antioksidan dalam kadar tinggi, antara lain vitamin C (asam askorbat) yang banyak terdapat pada buah dan sayuran segar, vitamin E (tokoferol, tokotrienol) yang bersumber dari minyak nabati, kacang-kacangan serta biji-bijian dan kerotenoid (karoten sebagai provitamin A) yang ditemukan pada buah-buahan, sayuran serta telur (Khadim dan Al-Fartusie, 2021).

Di sisi lain, stress oksidatif didefinisikan sebagai kondisi ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dengan kapasitas antioksidan dalam tubuh yang berpotensi menyebabkan kerusakan oksidatif pada sel dan jaringan. Berbagai penyakit degeneratif berkaitan erat dengan stress oksidatif meliputi penyakit kardiovaskular, diabetes melitus, hipertensi, gangguan neurodegeneratif seperti penyakit alzheimer dan parkinson, kanker, penyakit ginjal kronik, gangguan hati, penyakit pernapasan, peradangan kronik, penuaan dini, serta infeksi virus (Khadim dan Al-Fartusie, 2021).

F. Vitamin C

Vitamin C yang dikenal juga sebagai asam askorbat, merupakan vitamin yang larut dalam air. Struktur kimia vitamin C dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



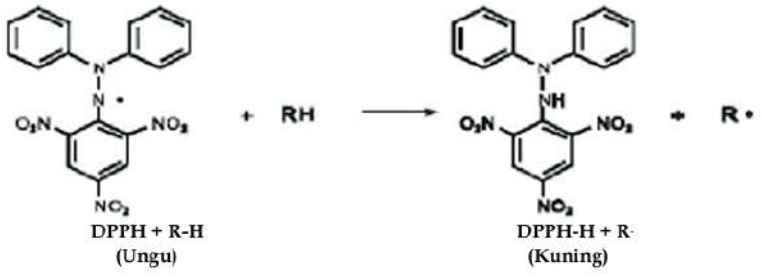
Gambar 2. Struktur Kimia Vitamin C (Khadim dan Al-Fartusie, 2021)

Rumus molekul vitamin C adalah $C_6H_8O_6$. Dalam lingkungan biologis, asam askorbat mendominasi pada kondisi pH rendah, sedangkan pada larutan netral dengan pH di atas 5, bentuk terionisasinya (askorbat) menjadi lebih dominan. Meskipun vitamin C bersifat esensial bagi manusia, tubuh manusia tidak mampu mensintesisnya secara endogen karena tidak adanya enzim L-gulanolactone oxidase. Kebutuhan vitamin C harus dipenuhi melalui asupan eksogen, terutama dari konsumsi buah-buahan dan sayuran segar yang kaya akan senyawa ini (Khadim dan Al-Fartusie, 2021).

Selain itu, vitamin C sebagai antioksidan alami yang sering dijadikan senyawa standar pembanding dalam pengujian aktivitas antioksidan karena sifatnya yang relatif aman dan tidak menimbulkan toksisitas, sehingga lebih disukai dibandingkan antioksidan sintetis (Safnowandi, 2022).

G. Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)

Pengujian aktivitas antioksidan secara in vitro dapat dilakukan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dengan warna ungu pekat dan menunjukkan absorbsi maksimum pada panjang gelombang 517 nm. Metode ini bekerja berdasarkan prinsip transfer elektron dari senyawa antioksidan terhadap radikal DPPH. Mekanisme ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Reduksi DPPH oleh senyawa penangkap radikal bebas (Theafelicia dan Wulan, 2023)

Ketika antioksidan mendonasikan elektron, radikal DPPH akan tereduksi menjadi senyawa non radikal yang berwarna kuning pucat. Perubahan warna ini

menyebabkan penurunan intensitas absorbsi pada panjang gelombang 517 nm, nilai penurunan absorbsi tersebut sebanding dengan jumlah elektron yang ditangkap, sehingga dapat digunakan untuk menghitung aktivitas antioksidan sampel yang dinyatakan sebagai nilai IC_{50} atau persentase inhibisi (Wulansari, 2018). Metode DPPH dapat digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan pada berbagai jenis sampel, baik dalam bentuk larutan (cair) maupun ekstrak padat, namun metode ini bersifat non spesifik karena tidak dapat mengidentifikasi atau membedakan komponen antioksidan individu yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Metode DPPH mengukur kapasitas antioksidan total sampel melalui mekanisme penangkapan atom hidrogen oleh radikal DPPH dari senyawa antioksidan yang terdapat dalam sampel (Theafelicia dan Wulan, 2023).

H. IC_{50} (*Inhibitory Concentration* 50)

Nilai IC_{50} merupakan parameter yang baik untuk mengevaluasi efisiensi atau potensi aktivitas antioksidan suatu senyawa murni. Tingkatan nilai IC_{50} dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

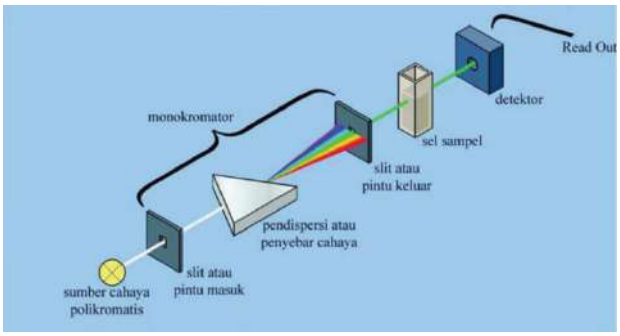
Tabel 2. Tingkat Kekuatan Antioksidan (Batubara *et al*., 2019)
"telah diolah Kembali"

Kategori	Konsentrasi (µg/ml)
Sangat kuat	<50
Kuat	50-100
Sedang	101-150
Lemah	151-200

Nilai IC_{50} yang lebih rendah menunjukkan kemampuan antioksidan yang lebih kuat karena hanya memerlukan konsentrasi yang lebih kecil untuk menghambat 50% radikal bebas (Faisal *et al*., 2022).

I. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang memanfaatkan daerah panjang gelombang ultraviolet (UV) dan visible (Vis) untuk mendeteksi serta mengukur serapan senyawa. Secara umum, senyawa yang dapat dianalisis dengan metode ini adalah senyawa yang mengandung gugus kromofor dan gugus auksokrom yang memungkinkan terjadinya transisi elektron, sehingga menghasilkan serapan karakteristik pada daerah UV-Vis. Dibandingkan dengan metode analisis lainnya, spektrofotometri UV-Vis memiliki keunggulan berupa proses pengujian yang sederhana, cepat, sensitif, serta tidak memerlukan persiapan sampel yang rumit (Sahumena *et al*., 2020). Beberapa instrumen spektrofotometer UV-Vis dirancang sebagai *single-beam*, yang memanfaatkan sinar ultraviolet dan sinar tampak untuk pengukuran. Instrumen *single beam* dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Diagram Alat Spektrofotometer UV-Vis (*Single beam*) (Suhartati, 2017)

Rentang panjang gelombang yang dapat dijangkau umumnya berkisar dari 190-210 nm batas bawah hingga 800-1000 nm batas atas, tergantung pada spesifikasi instrument. Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk analisis sampel dalam berbagai bentuk fase seperti larutan, gas dan uap. Namun, pada praktiknya, sampel biasanya harus dikonversi menjadi larutan yang jernih dan homogen untuk mendapatkan hasil pengukuran yang akurat. Dalam pemilihan pelarut untuk sampel berbentuk larutan, terdapat beberapa persyaratan penting yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Pelarut harus mampu melarutkan sampel secara sempurna.
2. Pelarut tidak boleh mengandung ikatan rangkap terkonjugasi dalam struktur molekulnya, tidak berwarna, serta tidak menyerap sinar pada daerah panjang gelombang yang digunakan oleh analit.
3. Tidak terjadi interaksi kimia antara pelarut dan senyawa yang dianalisis.
4. Pelarut harus memiliki tingkat kemurnian yang tinggi untuk menghindari kontaminasi yang dapat mengganggu pengukuran (Suhartati, 2017).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian metode eksperimental, yaitu metode penelitian dimana peneliti memberikan perlakuan kepada subjek penelitian (Medica *et al*., 2020). Tahapan penelitian dimulai dari determinasi tumbuhan, pengumpulan sampel, pembuatan simplisia, penetapan susut pengeringan simplisia, pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi, penetapan kadar air, skrining fitokimia, penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) untuk mengukur daya peredaman ekstrak terhadap radikal bebas menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai mei 2026 di Laboratorium Biologi Farmasi dan Laboratorium Kimia Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda.

B. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70%, etanol 95% dan metanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.).

C. Sampel dan Teknik Sampling

Sampel yang digunakan adalah daun jarak pagar yang diambil di Jalan Berambai, Kelurahan Sempaja Utara, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Teknik pengambilan sampel adalah teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan berdasarkan pertimbangan peneliti (Surahman *et al*., 2016). Pertimbangan yang dimaksud adalah sampel berupa daun jarak pagar yang diambil dalam keadaan baik, bebas dari hama, dan dipilih daun yang telah tua yaitu daun berwarna hijau tua dan dipanen pada sore hari.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 70%, etanol 95%, dan metanol dari daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.).

2. Variabel Terikat

Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai IC_{50} dari hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol yang digunakan pada penelitian ini adalah metode DPPH sebagai radikal bebas dan vitamin C sebagai pembanding.

E. Definisi Operasional

1. Antioksidan adalah senyawa yang terdapat pada ekstrak daun jarak pagar berfungsi menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas.
2. Ekstrak daun jarak pagar yaitu sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi simplisia menggunakan pelarut etanol 70%, etanol 95% dan metanol dengan metode maserasi.
3. Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) adalah metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dari ekstrak daun jarak pagar melalui penangkapan atom hidrogen oleh radikal DPPH dari senyawa antioksidan yang terdapat pada sampel.
4. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis spektroskopi yang memanfaatkan radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang 450-650 nm, dengan pengukuran dilakukan menggunakan alat spektrofotometer.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Alat dan Bahan

   a. Alat

   Alat yang digunakan antara lain oven (*Memmert*®), spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu UV-1800*), *waterbath*, *rotary evaporator* (*IKA*®), *dry cabinet*, desikator, maserator (*Iwaki*®) , ayakan mesh 60, neraca analitik (*Ohaus*®), blender (*Philips*®), toples kaca, rak tabung, gelas kimia (*Iwaki*®), gelas ukur (*Pyrex*®), labu ukur (*Iwaki*®), corong kaca, cawan porselen, kurs porselen, penjepit tabung, tabung reaksi (*Iwaki*®), kertas saring, kaca arloji, mikropipet (*Vitlab*®), batang pengaduk, pipet tetes, kuvet, spatel logam, sendok tanduk, botol coklat, vial coklat, dan *bluetip*.

   b. Bahan

   Bahan yang digunakan antara lain serbuk simplisia daun jarak pagar, etanol 70% (*Onemad*®), etanol 95% (*Onemad*®), metanol (*Bio analitika*®), vitamin C, serbuk DPPH (*Sigma aldrich®)*, aquadest (*Onemed*®), DMSO (*Supelco*®), asam klorida pekat, amil alkohol, serbuk magnesium, asam klorida 2N, pereaksi *Mayer*, pereaksi *Dragendorff*, pereaksi *Bouchardat*, besi(III) klorida 1%, kloroform, anhidrida asetat, asam sulfat, aluminium foil.

2. Prosedur Penelitian

   a. Determinasi Tumbuhan

   Determinasi tumbuhan dilakukan di laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Kota Samarinda.

   b. Pengumpulan Sampel

   Sampel yang digunakan berupa daun jarak pagar yang diperoleh di Jalan Berambai, Kelurahan Sempaja Utara, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Pada pengumpulan sampel menurut Krisdiyanto dan Sa'ad (2023) daun dipilih yang telah tua yaitu berwarna hijau tua dan dipanen pada sore hari dengan tujuan memaksimalkan kandungan senyawa kimia aktif, pada banyak spesises tumbuhan umumnya mencapai puncaknya menjelang akhir periode fotosintesis harian.

c. Pembuatan Simplisia

Daun jarak pagar yang telah dikumpulkan dilakukan sortasi basah untuk mengambil daun yang tua dan tidak rusak. Selanjutnya, dilakukan pencucian dengan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan tanah dan kotoran. Simplisia yang telah bersih ditiriskan, lalu dilakukan perajangan dan dilanjutkan pengeringan menggunakan oven pada suhu 60ºC (Ningsih, 2016).

Simplisia yang telah melalui proses pengeringan dilakukan sortasi kering untuk memisahkan dan menghilangkan benda asing atau kotoran yang masih menempel pada simplisia. Simplisia yang telah disortasi kering, dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak menggunakan ayakan mesh 60 (Nurhasnawati *et al*., 2019). Ditimbang beratnya, lalu serbuk simplisia ditempatkan ke dalam toples kaca dan disimpan di ruang yang terlindung dari cahaya atau paparan sinar matahari langsung.

d. Penetapan Susut Pengeringan Simplisia

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 1 gram menggunakan krus porselen yang telah dilengkapi tutup. Krus porselen terlebih dahulu dipanaskan pada suhu 105ºC selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditara hingga mencapai bobot tetap. Serbuk simplisia kemudian dimasukkan ke dalam krus porselen dan diratakan secara merata dengan cara menggoyangkan botol secara perlahan. Pengeringan dilakukan dalam oven pada suhu 105ºC dengan kondisi tutup botol terbuka hingga diperoleh bobot konstan tidak kurang dari 0,25% (Kemenkes RI, 2022). Selanjutnya susut pengeringan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Supriningrum *et al*., 2018):

$$\text{Susut Pengeringan} = \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat krus porselen kosong yang sudah konstan (g)

b = berat sampel awal (g)

c = berat krus porselen dan sampel (g)

e. Pembuatan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Serbuk daun jarak pagar yang telah dihaluskan ditimbang masing-masing sebanyak 125 gram, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, etanol 95%, dan metanol masing-masing sebanyak 1.250 mL. Sampel direndam selama 6 jam pertama sambil diaduk menggunakan maserator, setelah itu diamkan selama 18 jam, pisahkan maserat dengan cara difiltrasi, kemudian ampas diremaserasi menggunakan setengah dari pelarut awal. Kumpulkan semua maserat yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator*, dilanjutkan menggunakan *water bath* hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dihitung persentase rendemennya dengan rumus sebagai berikut (Kemenkes RI, 2022):

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak (gram)}}{\text{Bobot simplisia awal (gram)}} \text{ x } 100\%$$

f. Penetapan Kadar Air

Ekstrak ditimbang sebanyak 1 gram menggunakan cawan porselen. Cawan porselen terlebih dahulu dipanaskan pada suhu 105ºC selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditara hingga mencapai bobot tetap. Ekstrak kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen. Pengeringan dilakukan dalam oven pada suhu 105ºC hingga diperoleh bobot konstan tidak kurang dari 0,25% (Kemenkes RI, 2022). Dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Supriningrum *et al*., 2018):

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

a = berat cawan kosong yang sudah konstan (g)

b = berat sampel awal (g)

c = berat cawan dan sampel (g)

g. Skrining Fitokimia

Larutan uji disiapkan dari masing-masing ekstrak yang diperoleh menggunakan pelarut etanol 70%, etanol 95%, dan metanol. Pembuatan larutan uji dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak kental, kemudian melarutkannya dalam 50 mL aquades sambil dipanaskan di atas penangas air hingga larut sempurna. Larutan selanjutnya disaring dan filtrat yang diperoleh digunakan sebagai larutan uji untuk identifikasi kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Supriningrum *et al*., 2019). Serta uji terpenoid dan steroid. Beberapa uji skrining fitokimia dilakukan sebagai berikut:

1) Uji Alkaloid

Masing-masing jenis ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 1 mL, masing-masing 3 tabung dan tambahkan 5 tetes asam klorida 2N. Setelah itu tambahkan 2 tetes pereaksi *mayer*, 2 tetes pereaksi *bouchardat*, dan 2 tetes pereaksi *dragendrof*. Hasil reaksi dengan pereaksi *mayer* akan terbentuk endapan putih, pereaksi bouchardat terbentuk endapan coklat sampai hitam, pereaksi *dragendrof* terbentuk endapan merah jingga. Hasil uji dikatakan positif alkaloid apabila dua dari tiga uji dengan pereaksi menunjukkan hasil positif (Kusumo *et al*., 2022).

2) Uji Flavonoid

Masing-masing jenis ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 1 mL. Tambahkan 0,1 gram serbuk magnesium, 1 mL asam klorida pekat dan 2 mL amil alkohol. Sampel dikocok dan biarkan hingga terpisah. Hasil uji dikatakan positif flavonoid jika terbentuk warna kuning, jingga, dan merah pada lapisan amil alkohol (Litaay, 2023).

3) Uji Fenolik

Masing-masing jenis ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 1 mL dan diencerkan dengan aquades hingga tidak berwarna. Setelah itu ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1% lalu amati, jika terjadi perubahan warna hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin (Jubaidah *et al*., 2019).

4) Uji Saponin

Masing-masing jenis ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 1 mL dan tambahkan air panas secukupnya. Setelah didinginkan, larutan dikocok kuat selama 10 detik hingga menghasilkan busa stabil setinggi 1-10 cm. Apabila ditambahkan satu tetes asam klorida 2N dan busa tetap bertahan, hal tersebut menunjukkan hasil positif adanya senyawa saponin (Elfira *et al*., 2024).

5) Uji Terpenoid/Steroid

Masing-masing jenis ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g menggunakan cawan porselen dan tambahkan 1 mL n-Heksan. Setelah itu ditambahkan 10 tetes asetat anhidrida dan 3 tetes asam sulfat pekat. Hasil positif mengandung terpenoid jika terbentuk warna merah. Apabila terbentuk warna hijau atau biru kehijauan menunjukan hasil positif mengandung steroid (Kusumo *et al*., 2022).

h. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar diukur menggunakan metode DPPH menurut Susiloningrum dan Sari (2021), sebagai berikut:

1) Pembuatan larutan DPPH 40 ppm

Larutan DPPH dibuat dengan menimbang sebanyak 4 mg serbuk DPPH, kemudian melarutkannya terlebih dahulu dengan etanol 95% secukupnya di dalam gelas kimia hingga serbuk larut sempurna. Larutan tersebut selanjutnya dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan etanol 95% hingga tanda batas. Labu ukur kemudian dikocok hingga homogen. Larutan DPPH disimpan dalam botol coklat bertutup rapat karena sifatnya mudah bereaksi terhadap cahaya dan oksigen, sehingga dapat mengalami degradasi.

2) Pembuatan Larutan Blanko

Larutan DPPH 40 ppm diambil sebanyak 2 mL dan ditambahkan etanol 95% sebanyak 1 mL ke dalam tabung reaksi, kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit dalam kondisi terlindung dari cahaya.

3) Pembuatan Larutan Induk dan Seri Konsentrasi Ekstrak

Larutan induk dan seri konsentrasi dibuat secara terpisah untuk masing-masing jenis pelarut, yaitu etanol 70%, etanol 95%, dan metanol. Larutan induk konsentrasi 1000 ppm untuk ekstrak dengan pelarut etanol 70% dibuat dengan menimbang sebanyak 25 mg ekstrak kental etanol 70% daun jarak pagar, dimasukkan ke dalam gelas kimia, ditambahkan DMSO 15 tetes, diaduk hingga larut sempurna, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan dicukupkan volumenya dengan etanol 70% hingga tanda batas sehingga diperoleh larutan induk 1000 ppm. Dari larutan induk tersebut, diambil 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas untuk memperoleh larutan konsentrasi 100 ppm. Selanjutnya, seri konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dibuat dengan mengambil larutan induk 100 ppm masing-masing sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol 70% hingga tanda batas serta dikocok hingga homogen. Prosedur yang sama dilakukan untuk pembuatan larutan induk serta seri konsentrasi menggunakan ekstrak dengan pelarut etanol 95% dan ekstrak dengan pelarut metanol.

4) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH dilakukan dengan memipet sebanyak 2 mL larutan DPPH 40 ppm, kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 450-600 nm. Panjang gelombang maksimum ditetapkan berdasarkan nilai absorbansi tertinggi yang diperoleh pada kurva spektrum.

5) Pembuatan Larutan Vitamin C Sebagai Pembanding

Larutan induk vitamin C konsentrasi 1000 ppm dibuat dengan menimbang sebanyak 10 mg vitamin C murni, kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia dan dilarutkan dengan etanol 70% secukupnya. Larutan tersebut selanjutnya dipindahkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian volumenya dicukupkan dengan etanol 70% hingga tanda batas dan dikocok hingga homogen, selanjutnya untuk memperoleh konsentrasi 100 ppm,

diambil 1 mL larutan induk 1000 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, lalu ditambahkan etanol hingga tanda batas dan dihomogenkan. Dibuat seri konsentrasi larutan standar vitamin C 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dengan memipet larutan induk 100 ppm masing-masing sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol 70% hingga tanda batas serta dikocok hingga homogen. Larutan standar vitamin C disimpan dalam wadah tertutup rapat dan terlindung dari cahaya untuk mencegah oksidasi.

6) Pengujian Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan untuk ekstrak dan vitamin C dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Larutan uji pada masing-masing konsentrasi diambil 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL larutan DPPH 40 ppm, diinkubasi atau didiamkan ditempat gelap selama 30 menit, kemudian absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan sebelumnya. Pengukuran dilakukan dengan tiga kali pengulangan untuk setiap sampel. Dihitung persentase hambatan DPPH menggunakan rumus (Sukweenadhi *et al*., 2020):

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

Nilai konsentrasi sampel diplot pada sumbu x dan % inhibisi pada sumbu y untuk kemudian dibuat persamaan regresi linier sebagai berikut:

$$y = bx + a$$

Keterangan:

y = 50

x = konsentrasi larutan uji

a = tetapan slope

b = tetapan intersep.

Persamaan regresi linier yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} masing-masing sampel yang dinyatakan dengan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai IC_{50}. Nilai IC_{50} didefinisikan sebagai konsentrasi sampel uji yang mampu menghambat atau menangkap 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC_{50} yang diperoleh, semakin tinggi aktivitas antioksidan sampel tersebut (Molyneux, 2003).

G. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} dianalisis menggunakan SPSS Statistik versi 26 dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Data dinyatakan normal dan homogen apabila memiliki nilai signifikan ($p>0,05$). Apabila syarat normalitas dan homogenitas terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan uji ANOVA pada tingkat kepercayaan 95%. Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan antar kelompok, maka dilanjutkan dengan uji LSD *(Least Significant Difference)* untuk menentukan pasangan kelompok yang berbeda secara nyata. Sebaliknya, jika data tidak memenuhi syarat parametrik, maka analisis perbandingan antar kelompok dilakukan dengan *Kruskal-Wallis Test*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Determinasi Tanaman

Tanaman yang akan digunakan sebagai sampel penelitian dilakukan determinasi terlebih dahulu. Proses determinasi ini dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang akan diteliti, sehingga dapat meminimalkan kesalahan pengumpulan sampel dan mencegah kemungkinan tercampurnya tanaman yang akan diteliti dengan spesies tanaman lain (Klau dan Hesturini, 2021). Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jarak pagar yang diperoleh di Jalan Berambai, Kelurahan Sempaja Utara, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Determinasi tanaman dilakukan di laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Kota Samarinda. Hasil yang diperoleh yaitu berupa tanaman jarak pagar dengan nama spesies *Jatropha curcas* L., dapat dilihat pada lampiran 2.

B. Pembuatan Simplisia dan Serbuk Simplisia

Proses pembuatan simplisia sampai menjadi serbuk simplisia dalam penelitian ini adalah dengan cara memanen sampel penelitian berupa daun jarak pagar sebanyak 5 kg, kemudian dilakukan sortasi basah untuk memilih daun yang telah tua yaitu berwarna hijau tua dan tidak rusak, selanjutnya daun jarak pagar dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun. Perajangan dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan bahan simplisia. Pengeringan menggunakan oven dengan suhu 60ºC untuk menjaga kestabilan senyawa yang terkandung dalam bahan simplisia. Bahan simplisia yang telah kering dilakukan penghalusan dengan cara diblender untuk memperoleh serbuk simplisia, kemudian serbuk simplisia diayak menggunakan mesh 60 untuk mendapatkan serbuk dengan luas permukaan yang lebih besar (Kemenkes RI, 2017).

Semakin besar luas permukaan simplisia, semakin luas pula kontak antara simplisia dengan pelarut (Widwiastuti *et al*., 2022). Serbuk simplisia yang telah diayak kemudian disimpan dalam wadah bertutup rapat dan diberi *silica gel*.

C. Penetapan Susut Pengeringan Simplisia

Penetapan susut pengeringan simplisia ini bertujuan untuk memberikan batasan maksimum atau rentang mengenai jumlah senyawa yang hilang selama proses pengeringan (Depkes RI, 2000). Penetapan susut pengeringan pada penelitian ini dilakukan dengan memanaskan 1 gram serbuk simplisia menggunakan oven pada suhu 105ºC selama 30 menit, selanjutnya dilakukan pendinginan menggunakan desikator selama 15 menit dan ditimbang hingga diperoleh bobot konstan. Berdasarkan susut pengeringan yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Persentase Susut Pengeringan Serbuk Simplisia Daun Jarak Pagar

Pengujian ke-	Susut Pengeringan (%)	Rata-rata ± Standar Deviasi
1	10,56	**10,46 ± 0,10**
2	10,45	
3	10,37	

Hasil penelitian ini menunjukan nilai susut pengeringan sebesar 10,46 ± 0,10%. Nilai tersebut sedikit lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh A'yuni *et al.* (2024) memperoleh susut pengeringan sebesar 11%. Meskipun demikian, hasil yang diperoleh masih sedikit melebihi syarat parameter susut pengeringan simplisia daun jarak pagar yaitu <10% (Kemenkes RI, 2022). Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan air, minyak atsiri dan senyawa lainnya yang masih cukup tinggi dalam bahan baku sebelum dilakukan pengujian (Rismayuti *et al*., 2024).

D. Pembuatan Ekstrak Daun Jarak Pagar Dengan Variasi Jenis Pelarut

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian pelarut diuapkan sehingga menghasilkan cairan kental atau serbuk yang memenuhi baku yang telah ditetapkan (Kemenkes RI, 2020). Maserasi merupakan teknik ekstraksi konvensional yang dilakukan dengan merendam serbuk simplisia ke dalam pelarut selama periode waktu tertentu tanpa pemanasan (Arifin *et al*., 2025). Pelarut yang digunakan dalam proses pembuatan ekstrak ini adalah pelarut etanol 70%, etanol 95% dan metanol. Pelarut yang digunakan adalah pelarut yang mampu mengekstraksi sebagian besar metabolit sekunder yang diinginkan dari simplisia (Mubarokah *et al*., 2023).

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara memasukkan 125 gram serbuk simplisia kering ke dalam masing-masing wadah, kemudian ditambahkan 1.250 mL pelarut etanol 70%, etanol 95% dan metanol. Pengadukan dilakukan secara kontinyu selama 6 jam menggunakan maserator untuk meningkatkan kontak antara serbuk simplisia dengan pelarut dan didiamkan selama 18 jam (Kemenkes RI, 2022). Maserat disaring menggunakan corong yang telah dilapisi kertas saring, kemudian ampas diremaserasi menggunakan jenis pelarut yang sama dengan jumlah volume pelarut sebanyak setengah dari jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Remaserasi dilakukan untuk memaksimalkan penarikan senyawa aktif yang tertinggal dalam ampas simplisia.

Maserat yang telah diperoleh dari setiap penyarian dikumpulkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60ºC untuk meminimalkan kandungan pelarut yang terdapat dalam maserat. Penguapan dilanjutkan menggunakan *waterbath* pada suhu 60ºC untuk memperoleh ekstrak kental, dilakukan selama kurang lebih 8 hari untuk etanol 70%, 4 hari untuk etanol 95% dan 3 hari untuk metanol. Ekstrak kental yang telah diperoleh dipindahkan dalam wadah tertutup rapat dan disimpan dalam *dry cabinet*.

Ekstrak kental yang diperoleh dihitung nilai rendemennya dan dinyatakan dalam persen (%). Rendemen merupakan persentase ekstrak yang diperoleh dari simplisia awal. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan, maka semakin

besar jumlah ekstrak yang berhasil diekstraksi dari bahan simplisia (Issusilaningtyas *et al*., 2023). Hasil rendemen dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Persentase Rendemen Ekstrak Daun Jarak Pagar

Sampel Ekstrak	Berat Serbuk Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Etanol 70%	125	26,67	21,336
Etanol 95%	125	12,87	10,296
Metanol	125	15,86	12,688

Berdasarkan hasil analisis rendemen yang disajikan pada tabel 4, ekstrak etanol 70% daun jarak pagar menghasilkan rendemen tertinggi yaitu 21,336%, diikuti oleh ekstrak metanol sebesar 12,688%, dan ekstrak etanol 95% sebesar 10,296%. Rendemen daun jarak pagar yang digunakan dalam penelitian ini tidak kurang dari 10,2% sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan (Kemenkes RI, 2022).

Hasil rendemen ekstrak daun jarak pagar pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya, Putra *et al.* (2026) memperoleh rendemen 12,8% menggunakan pelarut etanol 96%, sedangkan Hasan *et al.* (2025) mendapatkan rendemen 13,3% dengan pelarut metanol. Sementara itu, Fitri *et al.* (2021) melaporkan ekstrak daun jarak pagar menggunakan pelarut etanol 70% menghasilkan rendemen sebesar 14,32%. Perbedaan rendemen tersebut diduga disebabkan oleh tingkat kepolaran masing-masing pelarut. Etanol 70% memiliki konstanta dielektrik yang lebih tinggi dibandingkan etanol 95% dan metanol. Semakin tinggi konstanta dielektrik suatu pelarut, semakin baik kemampuannya melarutkan senyawa aktif sesuai dengan tingkat kepolarannya (Muzakki, 2019).

E. Penetapan kadar air

Penetapan kadar air adalah pengukuran kandungan air yang terdapat dalam bahan (Depkes RI, 2000). Penetapan kadar air sangat penting dilakukan untuk

menjaga kualitas ekstrak serta mencegah pertumbuhan mikroba. Semakin rendah kadar air dalam ekstrak, semakin kecil pula risiko pertumbuhan mikroba, jamur, maupun kerusakan akibat serangga (Rosidah *et al*., 2020). Penetapan kadar air dilakukan dengan memanaskan ekstrak daun jarak pagar di dalam oven pada suhu 105ºC selama 1 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang hingga diperoleh bobot konstan. Berdasarkan penetapan kadar air yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Persentase Penetapan Kadar Air Ekstrak Daun Jarak Pagar

Sampel	Pengujian 1 (%)	Pengujian 2 (%)	Pengujian 3 (%)	Rata-rata ± Standar Deviasi (%)
Ekstrak etanol 70%	21,61	19,16	19,7	20,16 ± 1,29
Ekstrak etanol 95%	14,56	14,7	16,3	15,19 ± 0,97
Ekstrak metanol	13,37	12,78	14,18	13,44 ± 0,70

Berdasarkan hasil analisis kadar air yang disajikan pada tabel 5, ekstrak etanol 70% menunjukkan kadar air tertinggi yaitu 20,16 ± 1,29%, diikuti ekstrak etanol 95% sebesar 15,19 ± 0,97%, dan ekstrak metanol dengan kadar air terendah yaitu 13,44 ± 0,70%. Kadar air ekstrak daun jarak pagar yang digunakan dalam penelitian ini masih memenuhi persyaratan mutu bahan baku, yaitu <17,8% (Kemenkes RI, 2022). Namun, kadar air ekstrak etanol 70% yang dihasilkan melebihi batas persyaratan mutu ekstrak yang umum diterapkan.

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, kadar air ekstrak pada penelitian ini relatif lebih tinggi. Fitri *et al.* (2021) melaporkan kadar air ekstrak etanol 70% sebesar 0,81%, sedangkan Putra *et al.* (2026) memperoleh kadar air ekstrak etanol 96% sebesar 6,06%. Belum terdapat data kadar air ekstrak metanol dari penelitian sebelumnya. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pelarut sangat berpengaruh terhadap kadar air ekstrak yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan tingkat kepolaran pelarut, dimana etanol 70% memiliki tingkat kepolaran yang lebih tinggi dibandingkan etanol 95% dan metanol, sehingga lebih mampu mengekstrak senyawa-senyawa polar termasuk air yang terdapat dalam daun jarak pagar. Perbedaan hasil dengan penelitian sebelumnya

kemungkinan disebabkan oleh variasi kondisi ekstraksi, asal bahan baku, serta metode pengeringan yang digunakan.

F. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mendeteksi keberadaan senyawa kimia dalam tumbuhan berdasarkan golongannya. Metode ini berfungsi sebagai informasi awal dalam mengidentifikasi golongan senyawa yang berpotensi memiliki aktivitas biologis pada suatu tanaman (Sukmawati *et al*., 2024). Skrining fitokimia dilakukan dengan mengambil sedikit sampel ekstrak, lalu ditambahkan reagen sesuai senyawa target yang akan diidentifikasi. Berikut hasil skrining fitokimia dari ketiga sampel ekstrak :

Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jarak Pagar

Golongan senyawa	**Pereaksi**	**Parameter**	**Hasil**		
			Etanol 70%	**Etanol 95%**	**Metanol**
Alkaloid	Asam klorida 2N + *Mayer*	Terbentuk endapan putih	+	+	+
	Asam Klorida 2N+*Bouchardat*	Terbentuk endapan coklat sampai hitam	++	+	+
	Asam Klorida 2N+*Dragendrof*	Terbentuk endapan jingga-merah	+	+	++
Flavonoid	Serbuk magnesium+asam klorida pekat+amil alkohol	Terbentuk warna kuning, jingga dan merah pada lapisan amil alkohol	++	+	+
Fenolik	Besi (III) klorida 1%	Perubahan warna hijau kehitaman	++	+	++
Saponin	Air panas+asam klorida 2N	Menghasilkan busa stabil setinggi 1-10 cm	+	-	-
Terpenoid/ steroid	Kloroform+asetat anhidrida+asam sulfat pekat	Terbentuk warna merah (terpenoid)	-	-	-
		Terbentuk warna hijau atau hijau kebiruan (steroid)	+	+	+

Keterangan :

(-) = Tidak mengandung senyawa

(+) = Mengandung senyawa

(++) = Mengandung senyawa dengan intensitas warna pekat atau lebih banyak endapan

Alkaloid merupakan kelompok senyawa kimia yang berperan sebagai metabolit sekunder pada tumbuhan maupun hewan. Senyawa ini umumnya mengandung atom nitrogen yang terikat dalam cincin heterosilkik, bersifat basa serta memiliki berbagai fungsi fisiologis. Larutan asam klorida digunakan untuk mengekstraknya, pengujian alkaloid dapat dilakukan dengan tiga jenis pereaksi yaitu *mayer, dragendorff* dan *bouchardat* (Elfira *et al*., 2024).

Pada uji alkaloid menggunakan pereaksi *mayer*, nitrogen dalam alkaloid bereaksi dengan ion kalium (K^+) dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang berupa endapan putih. Pengujian dengan pereaksi *dragendorff*, keberadaan alkaloid ditunjukkan oleh terbentuknya endapan berwarna merah bata hingga coklat jingga. Endapan ini terbentuk akibat interaksi antara senyawa alkaloid dengan ion tetraiodobismutat (III). Uji *bouchardat* menghasilkan endapan berwarna coklat yang menandakan hasil positif. Reaksi *bouchardat* melibatkan iodida kalium dan iodin, sedangkan pembentukan endapan pada kedua reaksi tersebut disebabkan oleh ikatan kovalen koordinasi antara ion logam dengan alkaloid (Indah *et al*., 2019). Hasil uji alkaloid dinyatakan positif apabila minimal dua dari tiga pengujian menggunakan pereaksi tersebut menunjukkan hasil positif (Kusumo *et al*., 2022). Ekstrak daun jarak pagar dengan variasi jenis pelarut positif mengandung senyawa alkaloid. Hal ini ditunjukkan oleh hasil positif pada ketiga pengujian menggunakan pereaksi *mayer, dragendorff dan bouchardat*.

Pada pengujian senyawa flavonoid, penambahan asam klorida pekat berfungsi untuk menghidrolisis flavonoid menjadi bentuk aglikon melalui pemutusan ikatan O-glikosida. Gugus glikosil akan digantikan oleh ion H^+ dari asam karena sifat elektrofiliknya. Selanjutnya, reduksi dengan magnesium dan asam klorida pekat menghasilkan senyawa kompleks berwarna merah, jingga dan kuning pada flavonol, flavon, flavanonol dan xanton (Affandy *et al*., 2021). Ekstrak

daun jarak pagar dengan variasi jenis pelarut positif mengandung senyawa flavonoid. Hal ini ditunjukkan oleh terbentuknya warna jingga kecoklatan pada lapisan amil alkohol ekstrak metanol, warna kuning pucat pada ekstrak etanol 95%, serta warna merah bata pekat ekstrak etanol 70%.

Pada pengujian senyawa fenolik, penambahan larutan besi (III) klorida 1% meghasilkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Perubahan warna tersebut terjadi akibat reaksi antara besi (III) klorida 1% dengan gugus hidroksil (-OH) aromatis (Affandy *et al*., 2021). Ekstrak daun jarak pagar dengan variasi jenis pelarut positif mengandung senyawa fenolik. Hal ini ditunjukkan pada ketiga ekstrak menghasilkan perubahan warna hijau kehitaman.

Pada pengujian senyawa saponin, terbentuknya buih yang stabil disebabkan oleh kemampuan glikosida untuk membentuk busa dalam air. Selain itu, glikosida tersebut dapat mengalami hidrolisis menjadi glukosa dan senyawa aglikon lainnya (Oktavia dan Sutoyo, 2021). Ekstrak metanol dan ekstrak etanol 95% daun jarak pagar tidak mengandung saponin, sedangkan ekstrak etanol 70% daun jarak pagar positif mengandung saponin. Perbedaan hasil pengujian tersebut diduga disebabkan oleh tingkat polaritas pelarut yang memengaruhi selektivitasnya dalam mengekstrak senyawa target dari tanaman.

Pada pengujian senyawa terpenoid/steroid, terbentuk perubahan warna hijau hingga biru untuk senyawa steroid, sedangkan senyawa terpenoid menghasilkan warna merah atau merah kecoklatan yang agak gelap. Prinsip uji ini didasarkan pada kemampuan triterpenoid/terpenoid dan steroid membentuk kompleks berwarna setelah penambahan asam sulfat pekat dalam pelarut asam asetat anhidrat (Innaya *et al*., 2024). Ekstrak daun jarak pagar dengan variasi jenis pelarut positif mengandung steroid. Hal ini ditunjukkan pada ketiga sampel ekstrak menghasilkan perubahan warna hijau. Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan, ekstrak daun jarak pagar mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, fenolik, dan steroid pada ekstrak etanol 95% maupun metanol, sedangkan ekstrak etanol 70% mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin dan steroid. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh (A'yuni *et al*., 2024 ; Sadik dan Disi, 2023).

G. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar dengan variasi jenis pelarut dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Metode DPPH merupakan salah satu teknik yang paling umum digunakan untuk menentukan kapasitas antioksidan. Prinsip kerja metode ini didasarkan pada perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning akibat reduksi radikal DPPH oleh atom hidrogen yang disumbangkan oleh senyawa antioksidan yang terdapat dalam bahan uji (Ahyani *et al*., 2025).

Pengukuran aktivitas penangkapan radikal DPPH oleh senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Melalui metode ini, diperoleh nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan sebagai IC_{50}. Nilai IC_{50} didefinisikan sebagai konsentrasi senyawa uji yang mampu meredam atau menangkap radikal bebas sebesar 50% (Munira *et al*., 2024). Metode DPPH tergolong mudah, cepat dan efisien karena hanya membutuhkan jumlah sampel yang relatif sedikit serta waktu pengujian singkat (Maulidia *et al*., 2024).

1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Pada penelitian ini, tahap awal pengujian aktivitas antioksidan adalah penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Tujuan penentuan panjang gelombang maksimum adalah untuk mengetahui daerah serapan optimum yang dihasilkan oleh larutan baku, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai absorbansi yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Sukmawati *et al*., 2018). Penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH dilakukan pada rentang panjang gelombang 450-650 nm dengan menggunakan konsentrasi larutan 40 ppm. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum diperoleh pada 518 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,8910. Hubungan antara absorbansi dan konsentrasi bersifat liniear apabila nilai absorbansi berada dalam rentang 0,2 – 0,8, yang dikenal sebagai daerah berlakunya Hukum *Lambert-Beer* (Suhartati, 2017). Meskipun nilai absorbansi pada penelitian ini sedikit melewati batas ideal, hasil tersebut masih dapat digunakan karena bentuk puncak pada grafik spektrum tidak tumpul,

sehingga alat spektrofotometer tetap mampu membaca sampel dengan akurat. Grafik spektrum dapat dilihat pada lampiran 20.

2. Penentuan Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Penentuan aktivitas antioksidan vitamin C diawali dengan pembuatan larutan induk vitamin C dengan konsentrasi 1000 ppm dan diencerkan menjadi 100 ppm, kemudian dibuat larutan seri 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Vitamin C merupakan antioksidan alami yang memiliki aktivitas antioksidan sangat tinggi, sehingga paling umum digunakan sebagai senyawa pembanding dalam pengujian aktivitas antioksidan ekstrak tanaman (Rusli *et al*., 2023). Masing-masing larutan seri sebanyak 1 mL dipipet dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL larutan DPPH. Campuran tersebut diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit agar reaksi antara sampel dan DPPH berlangsung secara sempurna. Penyimpanan pada tempat gelap dilakukan untuk mencegah terurainya larutan DPPH yang bersifat mudah teroksidasi (Latu dan Suleman, 2023), dan absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Nilai absorbansi yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung persen inhibisi. Konsentrasi sampel kemudian diplot pada sumbu x dan % inhibisi pada sumbu y. Persamaan regresi linier dibuat berdasarkan plot tersebut. Nilai IC_{50} diperoleh dengan mensubstitusi nilai y = 50 ke dalam persamaan regresi linier y = a + bx dan nilai x yang akan diperoleh sebagai IC_{50}. Kurva regresi linier vitamin C dapat dilihat pada lampiran 34. Persen inhibisi dan persamaan regresi linier disajikan pada tabel, sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Sampel		% Inhibisi					Persamaan regresi liniear
		2 ppm	4 ppm	6 ppm	8 ppm	10 ppm	
Vitamin C	(1)	9,3097	20,3852	33,9575	45,7107	55,3950	y= 5,8748x + 2,2971 r = 0,9985
	(2)	15,5179	29,7410	46,8525	67,8486	78,7649	y= 8,2301x – 1,6355 r = 0,9962
	(3)	10,5692	25,9334	42,2607	60,8855	74,4541	y= 8,1361x – 5,9559 r = 0,9991

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan vitamin C yang disajikan pada Tabel 7, koefisien korelasi pada replikasi 1 adalah 0,9985, replikasi 2 sebesar 0,9962 dan replikasi 3 sebesar 0,9991. Ketiga nilai koefisien korelasi tersebut mendekati 1, sehingga memenuhi kriteria penerimaan koefisien korelasi. Uji linieritas untuk larutan pembanding vitamin C menunjukkan hubungan yang linier (Sahumena *et al*., 2020). Persamaan regresi linier selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai IC_{50}, yang dapat dilihat pada Lampiran 35.

3. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar menggunakan variasi jenis pelarut yaitu etanol 70%, etanol 95% dan metanol, dilakukan dengan perlakuan yang sama. Proses dimulai dengan pembuatan larutan induk ekstrak dengan konsentrasi 1000 ppm, kemudian diencerkan menjadi 100 ppm. Selanjutnya, dibuat larutan seri 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Masing-masing larutan seri ekstrak sebanyak 1 mL dipipet ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL larutan DPPH. Campuran tersebut diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit agar reaksi antara sampel dan DPPH berlangsung secara sempurna. Penyimpanan pada tempat gelap dilakukan untuk mencegah terurainya larutan DPPH yang bersifat mudah teroksidasi (Latu dan Suleman, 2023), dan absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Nilai absorbansi yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung persen inhibisi. Konsentrasi sampel kemudian diplot pada sumbu x dan % inhibisi pada sumbu y. Persamaan regresi linier dibuat berdasarkan plot tersebut. Nilai IC_{50} diperoleh dengan mensubstitusi nilai y = 50 ke dalam persamaan regresi linier y = a + bx dan nilai x yang akan diperoleh sebagai IC_{50}. Kurva regresi linier ekstrak daun jarak pagar dapat dilihat pada Lampiran 37 ekstrak etanol 70%, Lampiran 40 ekstrak etanol 95% dan Lampiran 43 ekstrak metanol, yang disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Sampel		% Inhibisi					Persamaan regresi liniear
		2 ppm	4 ppm	6 ppm	8 ppm	10 ppm	
Ekstrak etanol 70%	(1)	2,4898	5,6477	8,0769	10,2429	12,7732	y= 1,2581x + 0,2976 r = 0,9977
	(2)	3,5981	5,9315	8,1938	10,4381	13,2347	y= 1,189x + 1,1454 r = 0,9990
	(3)	2,8290	4,4225	7,0546	9,5613	11,9427	y= 1,1683x + 0,1522 r = 0,9971
Ekstrak etanol 95%	(1)	1,7758	3,3902	6,0424	8,0488	10,7241	y= 1,1278x – 0,7703 r = 0,9970
	(2)	2,4496	4,7161	6,9597	9,1346	12,4084	y= 1,2168x – 0,1671 r = 0,9964
	(3)	2,2084	4,7348	7,2778	10,3563	13,3846	y= 1,3987x – 0,7997 r = 0,9987
Ekstrak metanol	(1)	1,2565	2,7027	4,0540	5,6187	7,3257	y= 0,7527x – 0,3248 r = 0,9989
	(2)	1,4928	2,8065	4,0605	5,7722	6,8670	y= 0,6857x+ 0,0856 r = 0,9981
	(3)	1,5786	2,8065	4,3325	6,4374	8,2441	y= 0,8481x – 0,4087 r = 0,9953

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak yang disajikan pada Tabel 8, koefisien korelasi untuk ekstrak etanol 70% berturut-turut adalah 0,9977 replikasi 1, 0,9990 replikasi 2 dan 0,9971 replikasi 3. Pada ekstrak etanol 95% 0,9970 replikasi 1, 0,9964 replikasi 2 dan 0,9987 replikasi 3, sedangkan untuk ekstrak metanol, koefisien korelasi pada replikasi 1 sebesar 0,9989, replikasi 2 sebesar 0,9981 dan replikasi 3 sebesar 0,9953. Ketiga sampel ekstrak tersebut menunjukkan nilai koefisien korelasi yang mendekati 1 pada semua replikasi. Hal ini memenuhi syarat kriteria penerimaan koefisien korelasi, sehingga uji linieritas untuk ekstrak daun jarak pagar menghasilkan hubungan yang linier (Sahumena *et al*., 2020). Persamaan regresi linier yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung nilai IC_{50}, yang dapat dilihat pada Lampiran 38 ekstrak etanol 70%, Lampiran 41 ekstrak etanol 95% dan Lampiran 40 ekstrak metanol.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan replikasi atau pengulangan sebanyak 3 kali, untuk meminimalkan kesalahan dalam pengukuran. Nilai IC_{50} dari vitamin C dan ekstrak daun jarak pagar dengan variasi pelarut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 9. Nilai IC_{50} vitamin C dan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Sampel	Nilai IC_{50} (ppm)	Rata-rata ± Standar Deviasi (ppm)	Kategori
Vitamin C	8,9019	7,3511 ± 1,3765	Sangat Kuat
	6,2739		
	6,8774		
Ekstrak Etanol 70% daun jarak pagar	39,5059	41,0872 ± 1,5805	Sangat Kuat
	41,0888		
	42,6669		
Ekstrak Etanol 95% daun jarak pagar	45,0171	40,8550 ± 4,3610	Sangat Kuat
	41,2287		
	36,3192		
Ekstrak Metanol daun jarak pagar	66,8590	66,3632 ± 6,6918	Kuat
	72,7933		
	59,4372		

Berdasarkan hasil pengujian, nilai IC_{50} vitamin C sebagai pembanding adalah 7,3511 ± 1,3765 ppm. Nilai IC_{50} ekstrak etanol 70% daun jarak pagar adalah 41,0872 ± 1,5805 ppm, ekstrak etanol 95% sebesar 40,8550 ± 4,3610 ppm dan ekstrak metanol sebesar 66,3632 ± 6,6918 ppm. Semakin kecil nilai IC_{50}, semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Molyneux, 2003). Ekstrak etanol 70% dan etanol 95% memiliki aktivitas antioksidan yang relatif sama dan lebih kuat dibandingkan ekstrak metanol.

Hasil penelitian ini lebih baik dibandingkan penelitian sebelumnya. Yulia *et al.* (2024) melaporkan nilai IC_{50} ekstrak etanol 96% sebesar 319,90 ppm, sedangkan Hasan *et al.* (2025) memperoleh nilai IC_{50} ekstrak metanol sebesar 85,82 µg/ml. Nilai IC_{50} yang lebih rendah pada penelitian ini menunjukkan potensi antioksidan daun jarak pagar yang lebih tinggi. Perbedaan hasil ini diduga disebabkan oleh variasi kondisi ekstraksi, asal bahan baku dan metode pengeringan.

Jenis pelarut berpengaruh signifikan terhadap kemampuan mengekstrak senyawa aktif sesuai prinsip *like dissolve like*, yaitu senyawa polar lebih mudah larut dalam pelarut polar, sedangkan senyawa nonpolar akan larut dalam pelarut nonpolar (Wiranata *et al*., 2022). Etanol 70% memiliki konstanta dielektrik tertinggi sebesar 41 (Listiawati *et al*., 2022). Etanol 70% mampu mengekstrak senyawa aktif dalam jumlah paling banyak, menghasilkan rendemen tertinggi yaitu 21,336%. Hal ini didukung oleh hasil skrining fitokimia yang menunjukkan warna paling pekat pada senyawa fenolik dan flavonoid.

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% hampir setara dengan etanol 95%. Hal ini disebabkan oleh dua faktor. Pertama, etanol 95% memiliki konstanta dielektrik 27 (Listiawati *et al*., 2022). Etanol 95% lebih selektif dalam menyari senyawa metabolit sekunder sehingga memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat, meskipun rendemennya lebih rendah 10,296%, serta intensitas warna senyawa flavonoid dan fenolik pada skrining fitokimia lemah. Kedua, ekstrak etanol 70% mengandung air lebih tinggi 20,16% dibandingkan etanol 95% 15,19%, sehingga terjadi pengenceran senyawa aktif ketika pengujian dilakukan dengan bobot yang sama.

Ekstrak metanol memiliki aktivitas antioksidan yang kuat meskipun memperoleh rendemen 12,688% serta hasil skrining fitokimia pada senyawa fenolik menunjukkan intensitas warna yang pekat. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan senyawa-senyawa yang bersifat polar tidak tertarik secara maksimal, meskipun konstanta dielektriknya 32,6 (Muzakki, 2019). Secara keseluruhan temuan penelitian ini memperkuat bahwa uji aktivitas antioksidan daun jarak pagar bersifat non spesifik karena tidak dapat mengidentifikasi komponen antioksidan individu yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan (Theafelicia dan Wulan, 2023).

Data yang telah diperoleh dari hasil pengujian aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} dianalisis menggunakan SPSS Statistik versi 26. Hasil uji normalitas *Shaphiro-Wilk* menunjukkan bahwa data nilai IC_{50} pada semua kelompok sampel berdistribusi normal ($p > 0,05$). Selain itu, uji homogenitas *varians Levene's Test* juga memperlihatkan bahwa varians antarkelompok bersifat

homogen (p > 0,05), dapat dilihat pada lampiran 45. Dengan demikian, data memenuhi prasyarat untuk dilakukan analisis parametrik yang disajikan pada tabel 10, sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Uji ANOVA

	Sum of Squares	*df*	*Mean Square*	*F*	*Sig.*
Between Groups	5274.497	3	1758.166	103.131	.000
Within Groups	136.383	8	17.048		
Total	5410.881	11			

Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap nilai IC_{50} di antara keempat kelompok perlakuan (F = 103,131 ; p = 0,000). Hal ini mengindikasikan bahwa jenis pelarut yang digunakan memberikan pengaruh yang bermakna terhadap aktivitas antioksidan ekstrak, maka dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* yang disajikan pada tabel 11, sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Lanjutan *Least Significant Difference*

(I) Sampel	(J)Sampel	*Mean Difference* (I-J)	*Std.Error*	*Sig.*	*95% Confidence Interval*	
					Lower Bound	*Upper Bound*
1	2	-33.73613*	3.37124	.000	-41.5102	-25.9620
	3	-33.50393*	3.37124	.000	-41.2780	-25.7298
	4	-59.01210*	3.37124	.000	-66.7862	-51.2380
2	1	33.73613	3.37124	.000	25.9620	41.5102
	3	.23220	3.37124	.947	-7.5419	8.0063
	4	-25.27597*	3.37124	.000	-33.0501	-17.5019
3	1	33.50393*	3.37124	.000	25.7298	41.2780
	2	-.23220	3.37124	.947	-8.0063	7.5419
	4	-25.50817*	3.37124	.000	-33.2823	-17.7341
4	1	59.01210	3.37124	.000	51.2380	66.7862
	2	25.27597*	3.37124	.000	17.5019	33.0501
	3	25.50817*	3.37124	.000	17.7341	33.2823

Keterangan:

Sampel 1 = Vitamin C
Sampel 2 = Ekstrak Etanol 70%
Sampel 3 = Ekstrak Etanol 95%
Sampel 4 = Ekstrak Metanol

Hasil uji lanjutan *Least Significant Difference* menunjukkan bahwa ekstrak metanol berbeda signifikan dengan ekstrak etanol 70%, ekstrak etanol 95% dan vitamin C ($p < 0,05$). Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 95% ($p = 0,947$). Hal ini menunjukan bahwa ekstrak etanol 70% dan etanol 95% memiliki aktivitas antioksidan yang relatif sama, sedangkan ekstrak metanol memiliki aktivitas antioksidan yang paling rendah.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, aktivitas antioksidan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan. Ekstrak etanol 70% menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 41,0872 ± 1,5805 ppm, ekstrak etanol 95% sebesar 40,8550 ± 4,3610 ppm dan ekstrak metanol sebesar 66,3632 ± 6,6918 ppm. Hasil analisis statistik uji lanjutan *Least Significant Difference* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara ekstrak metanol dengan ekstrak etanol 70% dan etanol 95% ($p < 0,05$). Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara etanol 70% dan etanol 95% ($p = 0,947$). Etanol 70% dan etanol 95% termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} yang relatif sama, sedangkan ekstrak metanol memiliki nilai IC_{50} yang lebih tinggi sehingga termasuk dalam kategori kuat. Etanol 70% dan etanol 95% lebih optimal dalam mengekstrak senyawa antioksidan dari daun jarak pagar dibandingkan dengan metanol. Kedua pelarut etanol tersebut dapat dijadikan alternatif pelarut yang lebih unggul dalam pemanfaatan daun jarak pagar sebagai sumber antioksidan alami.

B. Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menggunakan etanol 70% dan etanol 95% sebagai pelarut dalam pembuatan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) guna menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Ekstrak tersebut selanjutnya dapat dikembangkan menjadi sediaan berbasis bahan alam.

DAFTAR PUSTAKA

A'yuni, T. A., Sela, Anggraeny, R. N., & Karomah, N. 2024. Standarisasi Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatrophoa curcas* L .) Parameter Spesifik dan Non Spesifik. *Mantra Bhakti*, *2*(1), 1–8. https://doi.org/10.47575/mb.v2i1.627

Abubakar, A. R., & Haque, M. 2020. Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes. *Journal of Pharmacy & BioAllied Sciences*, *12*(1), 1–10. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS

Affandy, F., Wirasisya, D. G., & Hanifa, N. I. 2021. Skrining Fitokimia Pada Tanaman Penyembuh Luka Di Lombok Timur. *Sasambo Journal of Pharmacy*, *2*(1), 1–6.

Ahyani, I. N., Mahbub, F., Kanalung, A. T. P., & Kusumaningtyas, F. A. 2025. Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Coklat dengan Metode DPPH dan FRAP. *Majalah Farmaseutik*, *21*(2), 213–220.

Alfauzi, R. A., Hartati, L., Suhendra, D., Rahayu, T. P., & Hidayah, N. 2022. Ekstraksi Senyawa Bioaktif Kulit Jengkol (*Archidendron jiringa*) dengan Konsentrasi Pelarut Metanol Berbeda Sebagai Pakan Tambahan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, *20*(3), 95–103.

Andriani, D., & Murtisiwi, L. 2018. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, *2*(1).

Arifin, J. F. N., Devitri, R. W., Septiarini, R. T., Zahara, E. S., Maulidya, V., Maulidya, Y. E., Rahmawati, E. E., Sabila, Z., Humaidah, Z., Hisbiah, A., S.Klau, I. C., & Ningsih, A. W. 2025. Tinjauan Literatur : Efektivitas Maserasi sebagai Metode Ekstraksi Fitokimia. *Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, *3*(6), 228–242.

Bastos, M. L. D. A. 2021. Biological activities : Anti-Infectious , Antioxidant and Healing of The Vegetable Species Jatropha multifida. *Brazilian Journal of Nursing*, *74*(2), 1–9.

Batubara, R., Nurminah, M., Hanum, T. I., & Surjanto. 2019. Potency of Gaharu Leaves that Grows Naturally and Cultivately as Raw Material of Antioxidant-Rich Tea. *International Conference on Environmental Awareness for Sustainable Development*, *1*. https://doi.org/10.4108/eai.1-4-2019.2287276

Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* (Pertama). Departemen Kesehatan RI.

Devitria, R., Sepriyani, H., & Sari, S. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ciplukan Menggunakan Metode *2,2-diphenyl 1-picrilhidrazyl* (DPPH). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, *9*(1), 31–36.

Elfira, E., Nurbaiti, Kaban, F. O., & Nasution, D. L. 2024. Analisis Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Senduduk. *Jurnal Farmasetis*, *13*(3), 129–138.

Fadlilah, A. R., & Lestari, K. 2023. Review: Peran Antioksidan Dalam Imunitas Tubuh. *Farmaka*, *21*(2), 171–178.

Faisal, A. P., Nasution, P. R., & Wakidi, R. F. 2022. Aktivitas Antioksidan dari Daun Bintangur (*Calophyllum inophyllum* L.) Terhadap Radikal Bebas DPPH (*1,1 Difenil-2-pikrihidrazil*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, *4*(1), 1–10.

Fitri, D. R., Syafei, D., & Sari, C. P. 2021. Karakteristik Nanopartikel Ekstrak Etanol 70 % Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan Metode Gelasi Ionik. *Jurnal Farmasi Higea*, *13*(1), 1–7.

Hasan, H., Hutuba, A. H., Suryadi, A. M. A., Taupik, M., Manno, M. R., & Kaino, R. 2025. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Dari Spesies Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan Jarak Merah (*Jatropha gossypiifolia* L.) Menggunakan Metode *2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil* (DPPH). *Journal of Pharmacology and Natural Products (JPNP)*, *2*(2), 39–53.

Indah, S., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. 2019. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 56–62.

Innaya, A. Y., Rohmawati, N. V., Ramadhani, M. W., Raisya, N., Hidayah, U., & Faisal. 2024. Uji Skrining Fitokimia pada Kulit Delima Merah (*Punica granatum* L.) di Taman Alquran Universitas Islam Malang. *Era Sains : Journal of Science, Engineering and Information Systems Research*, *2*(1), 30–38.

Issusilaningtyas, E., Aji, A. P., & Fauziah, A. R. 2023. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Bakau Hitam (*Rhizopora mucronata*). *Sains Indonesiana:Jurnal Ilmiah Nusantara*, *1*(1), 109–117.

Jubaidah, S., Sundu, R., & Sabriningsih, N. 2019. Penetapan Kadar Fenolik Total Fraksi Polar dan Nonpolar Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, *1*(2), 140–147.

Kementerian Kesehatan RI. 2016. *Inventaris Tumbuhan Obat Indonesia*(Jilid I Ed). Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia* (II). Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan RI. 2020. *Farmakope Indonesia* (VI). Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan RI. 2022. *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia* (II). Kementerian Kesehatan RI.

Kesumasari, N. M., Napitupulu, M., & Jura, M. R. 2018. Analisis Kadar Flavonoid Pada Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcus* L.), Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.), dan Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Akademika Kimia*, *7*(1), 28–31.

Khadim, R., & Al-Fartusie, F. 2021. Antioxidant Vitamins and Their Effect On Immune System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–12. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1853/1/012065

Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. 2021. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgesik dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, *4*(1), 6–12. https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.59

Krisdiyanto, N. R., & Sa'ad, M. 2023. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visibel. *Pharmacy Medical Journal*, *6*(1), 34–42.

Kusumo, D. W., Susanti, Ningrum, E. K., & Makayasa, C. H. A. 2022. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Bunga Pepaya (*Carica papaya* L .). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, *5*(2), 478–483.

Latu, S., & Suleman, A. W. 2023. Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Klebet (*Ficus superba* Miq) dengan Metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrihidrazil*). *Jurnal Ilmiah Jophus : Journal of Pharmacy UMUS*, *4*(02), 23–30.

Listiawati, M. D. A., Nastiti, K., & Audina, M. 2022. Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Kadar Fenolik Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, *3*(1), 110–120.

Litaay, G. W. 2023. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Telenursing*, *5*(2), 3393–3401.

Maharani, A. I., Riskierdi, F., Febriani, I., Kurnia, K. A., Rahman, N. A., Ilahi, N. F., & Farma, S. A. 2021. Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas. *Inovasi Riset Biologi Dalam Pendidikan Dan Pengembangan Sumber Daya Lokal*, 390–399.

Maslahah, N. 2024. Standar Simplisia Tanaman Obat Sebagai Bahan Sediaan Herbal. *Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah, Obat Dan Aromatik*, *2*(2), 1–4.

Maulidia, A., Wijayanti, S., Mustamin, F., & Ubrusun, J. 2024. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Pada Biji Buah Terap (*Artocarpus odoratissimus*) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Farmasimed*, *7*(1), 73–80.

Medica, P., Husada, F., Ustiawaty, J., Medica, P., Husada, F., Andriani, H., Sukmana, D. J., & Mada, U. G. 2020. *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif* (H. Abadi (ed.); 1st ed., Issue March). CV. Pustaka Ilmu Group.

Molyneux, P. 2003. The Use of The Stable Free Radical diphenylpicryl- hydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, *26*(2), 212–219.

Mubarokah, A., Kurniawan, & Kusumaningtyas, N. M. 2023. Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol 96 %, Metanol 96 %, Etil Asetat 96 % Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Global Farmasi*, 1–8.

Munira, Nasir, M., & Halimatussakdiah. 2024. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Beberapa Jenis Bunga dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, *4*(1), 21–27.

Muzakki, W. A. 2019. *Pengaruh Jenis Pelarut dan Lama Waktu Ekstraksi Metode Microwave Assisted Extraction (MAE) Terhadap Aktivitas Antioksidan Nannochloropsis oculata, Thesis*, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.

Nasution, A. D. M., Amna, U., & Halimatussakdiah. 2019. Skrining Fitokimia Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dari Kota Langsa. *Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, *1*(1), 11–15.

Ningsih, I. Y. 2016. *Modul Saintifikasi Jamu Penanganan Pasca Panen*. Universitas Jember, Jember.

Nugroho, A. 2017. *Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam* (Pertama). Lambung Mangkurat University, Banjarmasin.

Nurhasnawati, H., Sundu, R., Sapri, Supriningrum, R., Kuspradini, H., & Arung, E. T. 2019. Antioxidant Activity Total Phenolic and Flavonoid Content of Several Indigenous Species of Ferns In East Kalimantan Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, *20*(2), 576–580. https://doi.org/10.13057/biodiv/d200238

Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. 2021. Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan *Selaginella doederleinii*. *Jurnal Kimia Riset*, *6*(2), 141–153.

Putra, F. A., Fitriani, O. S., Ijra, Rahmadasmi, N., & Rosa, R. 2026. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Penetapan Kadar Fenol dan Flavonoid Pada Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Pharma Saintika*, *9*(April), 105–119.

Rahman, S., Toepak, E. P., Angga, S. C., & Ysrafil. 2023. Uji Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, *4(2)*.

Rismayuti, B. A., Supriningrum, R., & Supomo. 2024. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan*, *10*(2), 114–124.

Rosidah, I., Zainuddin, Agustini, K., Bunga P, O., & Pudjiastuti, L. 2020. Standardisasi Ekstrak Etanol 70% Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.).*Farmasains*, *7*(1), 13–20. https://doi.org/10.22236/farmasains.v7i1.4175

Rusli, N., Saehu, M. S., & Fatmawati. 2023. Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun *Meistera chinensis* dengan Metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, *9*(1), 43–48. https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.296

Sadik, F., & Disi, M. Z. A. 2023. Standarisasi Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai Vasorelaxan. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *5*(1), 54–62.

Safnowandi. 2022. Pemanfaatan Vitamin C Alami Sebagai Antioksidan Pada Tubuh Manusia. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, *2*(1), 6–13.

Sahumena, M. H., Ruslin, Asriyanti, & Djuwarno, E. N. 2020. Identifikasi Jamu Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *2*(2), 65–72.

Shofa, S. A. 2020. *Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Pada Nanopartikel Kitosan Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum Liin.), Jeringau (Acorus calamus L.), Temu Mangga (Curcuma mangga Val), dan Kombinasinya, Skripsi*, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang.

Suhartati, T. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Aura CV. Anugrah Utama Raharja.

Sukmawati, J., Fadilah, N. N., & Agustien, G. S. 2024. Uji Aktivitas Salep Ekstrak Etanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Luka Sayat Pada Mencit Putih (*Mus musculus*). *Perjuangan Nature Pharmaceutical Conference*, *1*(1), 86–98.

Sukmawati, Sudewi, S., & Pontoh, J. 2018. Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoscus manihot* L.) yang Diukur Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, *7*(3), 32–41.

Sukweenadhi, J., Yunita, O., Setiawan, F., Kartini, Siagian, M. T., Danduru, A. P., & Avanti, C. 2020. Antioxidant Activity Screening of Seven Indonesian Herbal Extract. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, *21*(5), 2062–2067. https://doi.org/10.13057/biodiv/d210532

Supriningrum, R., Fatimah, N., & Nur Wahyuni, S. 2018. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) Berdasarkan Perbedaan Cara Pengeringan. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, *4*(2), 156–161.

Supriningrum, R., Fatimah, N., & Purwanti, E. 2019. Karakterisasi Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Putat. *Al Ulum Sains dan Teknologi*, *5*(1), 6–12.

Surahman, Rachmat, M., & Supardi, S. 2016. *Metodologi Penelitian* (pertama). Kementerian Kesehatan RI.

Surya, A. 2017. *Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ubi Jalar Kuning (Ipomea batatas* L.*) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)*. *73*, 2–9.

Susiloningrum, D., & Sari, D. E. M. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valeton & Zijp) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*, *5*(2), 117–127.

Theafelicia, Z., & Wulan, S. N. 2023. Perbandingan Berbagai Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan (DPPH, ABTS DAN FRAP) Pada Teh Hitam (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, *24*(1), 35–44.

Wahyuningsih, S., Yunita, I., Sundari, U. Y., Nurmalasari, E., Suryandani, H., Pagalla, D. B., Kalalinggi, S. Y., Alpian, Ramlah, & Nasrullah, M. 2024. *Ekstraksi Bahan Alam* (U. Y. Sundari (ed.); 2024th ed.). CV. Gita Lentera Redaksi.

Widwiastuti, H., Asworo, R. Y., Tjahjaningsih, Y. S., Cahyaning, W. N., & Dewi, A. 2022. Pengaruh Ukuran Simplisia dan Lama Kontak Pada Ekstraksi Senyawa Aktif Simplisia Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Kimia Mulawarman*, *19*(2), 86–90.

Wiranata, I. G., Malida, M., & Sasadara, V. 2022. Pengaruh Pelarut dan Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder dan Nilai IC 50 Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris* L .). *Jurnal Integrasi Obat Tradisional*, *2*(1), 7–13.

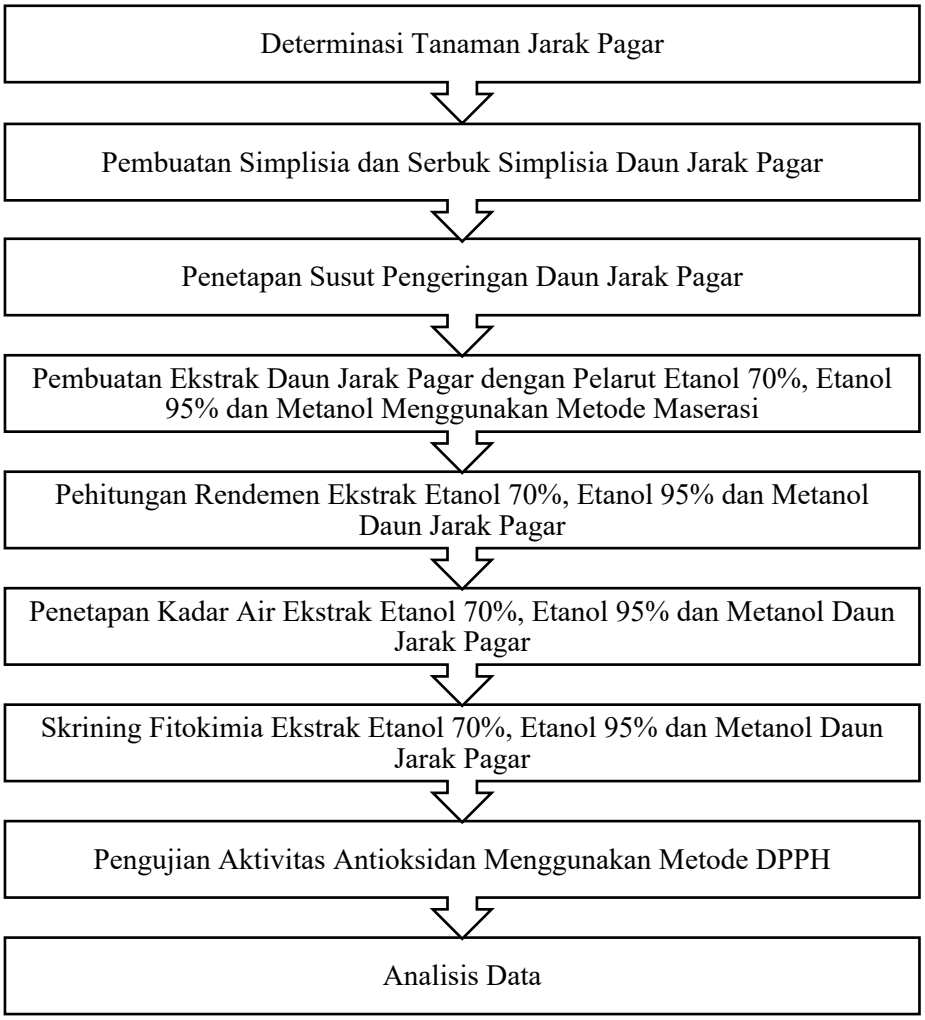
Wulansari, A. N. 2018. Alternatif Cantigi Ungu (*Vaccinium varingiaefolium*) Sebagai Antioksidan Alami: Review. *Farmaka*, *16*(2), 419–429.

Yani, N. ketut L. P., Nastiti, K., & Noval. 2023. Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L .). *Jurnal Surya Medika (JSM)*, *9*(1), 34–44.

Yulia, M., Riflyani, & Rahmayulis. 2024. Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Farmasi Sains dan Obat Tradisional*, *3*(1), 49–62.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian



Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN TROPIS
LABORATORIUM EKOLOGI DAN KONSERVASI BIODIVERSITAS HUTAN TROPIS
HERBARIUM MULAWARMAN (SHMU)
Alamat: Kampus Unmul Gunung Kelua, Jl. Panajam Gd. B11 Lt.1 Samarinda 75123
Email: lab.ekobio@fahutan.unmul.ac.id

Samarinda, 26 Februari 2026

Nomor : 042/UN17.4.08/TA.00.01/2026
Lampiran : -
Perihal : *Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan*

Kepada Yth.
Bpk/Ibu/Sdr(i). Rahmawati Quinn (22482011421)
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda (STIKSAM)
di-
Tempat

Dengan Hormat,
Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke "Herbarium Mulawarman", Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Tropis, Universitas Mulawarman Samarinda, adalah sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Tracheophyta
Subdivisi	:	Spermatophyta
Kelas	:	Magnoliopsida
Ordo	:	Malpighiales
Famili	:	Euphorbiaceae
Spesies	:	*Jatropha curcas* L.
Sinonim	:	*Castiglionia lobata* Ruiz & Pav., *Curcas curcas* (L.) Britton & Millsp., *Manihot curcas* (L.) Crantz
Nama Lokal	:	Jarak Pagar

Demikian surat hasil identifikasi/determinasi tumbuhan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya, semoga bermanfaat bagi saudara. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Penanggung Jawab,

Dr. Ir. Rini Diana, M.A.
NIP. 196403031989032002

Tembusan:
Arsip

Lampiran 3. Tahapan Pembuatan Simplisia dan Serbuk Simplisia Daun Jarak Pagar

	
1. Pengumpulan Sampel	2. Sortasi Basah
	
3. Pencucian	4. Perajangan
 	
5. Pengeringan (Oven) dan Sortasi Kering	6. Penghalusan
	 
7. Pengayakan dengan Mesh 60	8. Serbuk Simplisia Daun Jarak Pagar

Lampiran 4. Tahapan Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Simplisia




1. Pengovenan krus porselen selama 30 menit dengan suhu 105ºC



2. Pendinginan menggunakan desikator selama 15 menit





3. Penimbangan krus porselen kosong





4. Bobot krus berisi sampel (Oven 1)





5. Bobot krus berisi sampel (Oven 2)

(Lanjutan)





6. Bobot krus berisi sampel (Oven 3)





7. Bobot krus berisi sampel (Oven 4)

Lampiran 5. Perhitungan Susut Pengeringan Serbuk Simplisia Daun Jarak Pagar

A. Bobot konstan / bobot tetap tidak lebih dari 0,25%

Penimbangan dinyatakan sudah mencapai bobot tetap apabila perbedaan dua kali penimbangan setelah dikeringkan atau dipijarkan tidak lebih dari 0,25% atau tidak melebihi 0,5 mg.

B. Selisih 2 penimbangan

Replikasi	Berat krus kosong (g)	Berat dua penimbangan terakhir (g)		Selisih dua penimbangan terakhir (g)	Selisih dua penimbangan terakhir (%)
1.	30,3444	31,2401	31,2388	0,0013	0,0041
2.	36,0931	36,9888	36,9886	0,0002	0,0005
3.	30,7975	31,6942	31,6938	0,0004	0,0012

C. Rumus susut pengeringan

$$\text{Susut Pengeringan} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

a = Berat Krus

b = Berat Sampel

c = Berat Krus + Sampel Konstan

D. Perhitungan:

1. Krus I

Berat Sampel Awal = 1 gram

$$\text{Susut Pengeringan} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-(31,2388-30,3444)}}{\text{1}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-0,8944}}{\text{1}} \text{ x } 100\%$$

$$= 10,56\%$$

(Lanjutan)

2. Krus 2

Berat Sampel Awal = 1 gram

Susut Pengeringan $= \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\%$

$= \frac{1-(36,9886-36,0931)}{1} \times 100\%$

$= \frac{1-0,8955}{1} \times 100\%$

$= 10,45\%$

3. Krus 3

Berat Sampel Awal = 1 gram

Susut Pengeringan $= \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\%$

$= \frac{1-(31,6938-30,7975)}{1} \times 100\%$

$= \frac{1-0,8963}{1} \times 100\%$

$= 10,37\%$

E. Standar deviasi

No	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	10,56	0,10	0,01
2	10,45	-0,01	0,00
3	10,37	-0,09	0,01
$\sum$	10,46		0,02

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X- \bar{X})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{0,02}}{3-1} = \frac{\sqrt{0,02}}{2} = 0,10$$

Lampiran 6. Tahapan Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar

 	 
1. Serbuk simplisia sebanyak 125 g dan 1.250 mL etanol 70%	2. Serbuk ditambahkan etanol 70% dan dilakukan pengadukan kontinyu dengan maserator selama 6 jam dan didiamkan selama 18 jam
	 
3. Penyaringan maserat	4. Remaserasi dan penyaringan
	 
5. Penguapan dengan *rotary evaporator*	6. Penguapan dengan waterbath sampai ekstrak kental dan hasil ekstrak kental

Lampiran 7. Tahapan Pembuatan Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar

 	 
1. Serbuk simplisia sebanyak 125 g dan 1.250 mL etanol 95%	2. Serbuk ditambahkan etanol 95% dan dilakukan pengadukan kontinyu dengan maserator selama 6 jam dan didiamkan selama 18 jam
	
3. Penyaringan maserat	4. Remaserasi dan penyaringan
	 
5. Penguapan dengan *rotary evaporator*	6. Penguapan dengan waterbath sampai ekstrak kental dan hasil ekstrak kental

Lampiran 8. Tahapan Pembuatan Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar

 	 
1. Serbuk simplisia sebanyak 125 g dan 1.250 mL metanol	2. Serbuk ditambahkan metanol dan dilakukan pengadukan kontinyu dengan maserator selama 6 jam dan didiamkan selama 18 jam
	 
3. Penyaringan maserat	4. Remaserasi dan penyaringan
	 
5. Penguapan dengan *rotary evaporator*	6. Penguapan dengan waterbath sampai ekstrak kental dan hasil ekstrak kental

Lampiran 9. Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Jarak Pagar

A. Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar

Berat cawan kosong = 195,13 gram

Berat cawan + isi = 221,80 gram

Berat ekstrak = 26,67 gram

Berat serbuk simplisia = 125 gram

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Serbuk Simplisisa}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{26,67}{125} \text{ x } 100\%$$

$$= 21,336\%$$

B. Rendemen Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar

Berat cawan kosong = 91,65 gram

Berat cawan + isi = 104,52 gram

Berat ekstrak = 12,87 gram

Berat Serbuk Simplisia = 125 gram

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Serbuk Simplisisa}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{12,87}{125} \text{ x } 100\%$$

$$= 10,296\%$$

C. Rendemen Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar

Berat cawan kosong = 53.19 gram

Berat cawan + isi = 69,05 gram

Berat ekstrak = 15,86 gram

Berat serbuk simplisia = 125 gram

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Serbuk Simplisisa}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{15,86}{125} \text{ x } 100\%$$

$$= 12,688\%$$

Lampiran 10. Tahapan Penetapan Kadar Air Ekstrak Daun Jarak Pagar

<table>
<tr><td colspan="2"> </td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Pengovenan cawan selama 1 jam dengan suhu 105ºC</td><td>2. Pendinginan dengan desikator selama 15 menit</td></tr>
<tr><td>Etanol 70%</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>Etanol 95%</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>Metanol</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td>Cawan 1</td><td>Cawan 2 Cawan 3</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Bobot cawan kosong</td></tr>
</table>

(Lanjutan)

Etanol 70%			
Etanol 95%			
Metanol			
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
4. Bobot cawan berisi sampel (oven 1)			

(Lanjutan)

Etanol 70%			
Etanol 95%			
Metanol			
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
5. Bobot cawan berisi sampel (oven 2)			

(Lanjutan)

Etanol 70%			
Etanol 95%			
Metanol			
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3
6. Bobot cawan berisi sampel (oven 3)			

Lampiran 11. Perhitungan Kadar Air Ekstrak Daun Jarak Pagar

A. Bobot konstan tidak lebih dari 0,25%

Penimbangan dinyatakan sudah mencapai bobot tetap apabila perbedaan dua kali penimbangan setelah dikeringkan atau dipijarkan tidak lebih dari 0,25% atau tidak melebihi 0,5 mg.

B. Selisih 2 penimbangan

Ekstrak Etanol 70%					
Replikasi	Berat cawan kosong (g)	Berat dua penimbangan terakhir (g)		Selisih dua penimbangan terakhir (g)	Selisih dua penimbangan terakhir (%)
Cawan(1)	44,4424	45,2282	45,2263	0,0019	0,0042
Cawan(2)	53,2070	54,0172	54,0154	0,0018	0,0033
Cawan(3)	104,1243	104,9291	104,9273	0,0018	0,0017
Ekstrak Etanol 95%					
Cawan(1)	45,1372	45,9925	45,9916	0,0009	0,0019
Cawan(2)	53,1661	54,0195	54,0191	0,0004	0,0007
Cawan(3)	60,3399	61,1779	61,1769	0,0010	0,0016
Ekstrak Metanol					
Cawan(1)	34,0724	34,9393	34,9387	0,0006	0,0017
Cawan(2)	33,8320	34,7060	34,7042	0,0018	0,0051
Cawan(3)	33,3205	34,1795	34,1787	0,0008	0,0023

C. Rumus kadar air

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

a = Berat Cawan

b = Berat Sampel

c = Berat Krus + Sampel Konstan

(Lanjutan)

D. Perhitungan:

1. Ekstrak etanol 70% daun jarak pagar

Cawan (1)

Berat Sampel Awal = 1 gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-(45,2263-44,4424)}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-0,7839}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= 21{,}61\%$$

Cawan (2)

Berat Sampel Awal = 1 gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-(54,0154-53,2070)}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1- 0,8084}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= 19{,}16\%$$

Cawan (3)

Berat Sampel Awal = 1 gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-(104,9273-104,1243)}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-0,8030}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= 19{,}7\%$$

(Lanjutan)

2. Ekstrak etanol 95% daun jarak pagar

Cawan (1)

Berat Sampel Awal = 1 gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-(45,9916-45,1372)}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-0,8544}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= 14{,}56\%$$

Cawan (2)

Berat Sampel Awal = 1 gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-(54,0191-53,1661)}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-0,8530}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= 14{,}7\%$$

Cawan (3)

Berat Sampel Awal = 1 gram

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{b-(c-a)}}{\text{b}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-(61,1769-60,3399)}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{\text{1-0,8370}}{1} \text{ x } 100\%$$

$$= 16{,}3\%$$

3. Ekstrak metanol daun jarak pagar

Cawan (1)

Berat Sampel Awal = 1 gram

(Lanjutan)

Kadar Air $= \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\%$

$= \frac{1-(34,9387-34,0724)}{1} \times 100\%$

$= \frac{1-0,8663}{1} \times 100\%$

$= 13,37\%$

Cawan (2)

Berat Sampel Awal = 1 gram

Kadar Air $= \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\%$

$= \frac{1-(34,7042-33,8320)}{1} \times 100\%$

$= \frac{1-0,8722}{1} \times 100\%$

$= 12,78\%$

Cawan (3)

Berat Sampel Awal = 1 gram

Kadar Air $= \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\%$

$= \frac{1-(34,1787-33,3205)}{1} \times 100\%$

$= \frac{1-0,8582}{1} \times 100\%$

$= 14,18\%$

(Lanjutan)

E. Standar deviasi kadar air ekstrak daun jarak pagar

1. Ekstrak etanol 70%

No	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	21,61	1,45	2,11
2	19,16	-1,00	0,99
3	19,70	-0,46	0,21
∑	20,16		3,31

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X- \bar{X})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{3,31}}{3-1} = \frac{\sqrt{3,31}}{2} = 1,29$$

2. Ekstrak etanol 95%

No	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	14,56	-0,63	0,39
2	14,70	-0,49	0,24
3	16,30	1,11	1,24
∑	15,19		1,87

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X- \bar{X})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{1,87}}{3-1} = \frac{\sqrt{1,87}}{2} = 0,97$$

3. Ekstrak metanol

No	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	13,37	-0,07	0,01
2	12,78	-0,66	0,44
3	14,18	0,74	0,54
∑	13,44		0,99

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X- \bar{X})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{0,99}}{3-1} = \frac{\sqrt{0,99}}{2} = 0,70$$

Lampiran 12. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jarak Pagar

Metabolit sekunder	Pereaksi	Teori	Hasil dan pengamatan			Keterangan
Alkaloid	*Mayer*	Endapan				(+) Terbentuk endapan putih kekuningan pada ketiga sampel
			Etanol 70% (+)	Etanol 95% (+)	Metanol (+)	
	Bouchardat	Endapan coklat-hitam				(+) Terbentuk endapan coklat pada etanol 95% dan metanol (++) Terbentuk endapan coklat pekat pada etanol 70%
			Etanol 70% (++)	Etanol 95% (+)	Metanol (+)	
	Dragendrof	Endapan jingga-merah				(+) Terbentuk endapan merah pada etanol 70% dan terbentuk endapan jingga pada etanol 95% (++) Terbentuk endapan merah pekat pada metanol
			Etanol 70% (+)	Etanol 95% (+)	Metanol (++)	

(Lanjutan)

Metabolit sekunder	Pereaksi	Teori	Hasil dan pengamatan			Keterangan
Flavonoid	Serbuk magnesium+ asam klorida pekat+amil alkohol	Terbentuk warna kuning, jingga dan merah pada lapisan amil alkohol				(+) Terbentuk warna kuning pada lapisan amil alkohol etanol 70% dan terbentuk warna jingga pada lapisan amil alkohol metanol (++) Terbentuk warna merah pekat pada lapisan amil alkohol etanol 70%
			Etanol 70% (++)	Etanol 95% (+)	Metanol (+)	
Fenolik	Besi (III) klorida 1%	Perubahan warna hijau kehitaman				(+) Perubahan warna hijau kehitaman pada etanol 95% (++) Perubahan warna hijau kehitaman pekat pada etanol 70% dan metanol
			Etanol 70% (++)	Etanol 95% (+)	Metanol (++)	
Saponin	Air panas+ asam klorida 2N	Menghasilkan busa stabil setinggi 1-10 cm				(+) Menghasilkan busa stabil pada etanol 70% (-) Tidak menghasilkan busa pada etanol 95% dan metanol
			Etanol 70% (+)	Etanol 95% (-)	Metanol (-)	

(Lanjutan)

Metabolit sekunder	Pereaksi	Teori	Hasil dan pengamatan			Hasil
Terpenoid/ steroid	Kloroform+asetat anhidrida +asam sulfat pekat	Terbentuk warna merah hasil positif terpenoid/ terbentuk warna hijau kebiruan hasil positif steroid				(+) Steroid Terbentuk warna hijau kebiruan
			Etanol 70% (+)	Etanol 95% (+)	Metanol (+)	

Lampiran 13. Perhitungan Pembuatan Larutan DPPH

Konsentrasi DPPH = 40 ppm

Dibuat dalam labu ukur 100 mL = 0,1 L

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

$$40 \text{ ppm} = \frac{\text{x}}{0{,}1 \text{ L}}$$

x = 40 ppm x 0,1 L

x = 4 mg

Jadi, pembuatan larutan DPPH dengan cara menimbang serbuk DPPH sebanyak 4 mg dan dilarutkan menggunakan etanol 95% secukupnya di dalam gelas kimia, diaduk hingga larut sempurna. Larutan tersebut dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan etanol 95% hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Lampiran 14. Tahapan Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm

	
1. Serbuk DPPH sebanyak 4 mg (0,0040 g)	2. Serbuk DPPH dilarutkan dengan etanol 95%, kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan etanol 95% hingga tanda batas

Lampiran 15. Perhitungan Larutan Induk dan Seri Konsentrasi Vitamin C

1. Perhitungan pembuatan larutan induk vitamin C

   Konsentrasi larutan induk vitamin C = 1000 ppm

   Dibuat dalam labu ukur 10 mL = 0,01 L

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

   $$1000 \text{ ppm} = \frac{\text{x}}{0{,}01 \text{ L}}$$

   x = 1000 x 0,01

   x = 10 mg

   Jadi, pembuatan larutan induk vitamin C 1000 ppm dengan cara menimbang 10 mg serbuk vitamin C dan dilarutkan menggunakan etanol 70% secukupnya didalam gelas kimia, diaduk hingga larut sempurna. Larutan tersebut dipindahkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas dan dihomogenkan.

2. Perhitungan pembuatan larutan vitamin C 100 ppm

   Dibuat dari larutan induk 1000 ppm

   C1 x V1 = C2 x V2

   1000 ppm x V1 = 100 ppm x 10 mL

   1000 ppm x V1 = 1000

   $$\text{V1} = \frac{1000}{1000} = 1 \text{ mL} = 1000 \text{ µL}$$

   Jadi, pembuatan larutan vitamin C 100 ppm dengan cara mengambil 1 mL larutan induk 1000 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, lalu ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas dan dihomogenkan.

3. Perhitungan pembuatan larutan seri konsentrasi vitamin C

   Konsentrasi larutan seri vitamin C 2, 4, 6, 8, 10 ppm

   Dibuat dari larutan 100 ppm

   a) Seri konsentrasi 2 ppm

      C1 x V1 = C2 x V2

      100 ppm x V1 = 2 ppm x 10 mL

      100 ppm x V1 = 20

(Lanjutan)

$$V1 = \frac{20}{100} = 0{,}2 \text{ mL} = 200 \text{ µL}$$

b) Seri konsentrasi 4 ppm

C1 x V1 = C2 x V2

100 ppm x V1 = 4 ppm x 10 mL

100 ppm x V1 = 40

$$V1 = \frac{40}{100} = 0{,}4 \text{ mL} = 400 \text{ µL}$$

c) Seri konsentrasi 6 ppm

C1 x V1 = C2 x V2

100 ppm x V1 = 6 ppm x 10 mL

100 ppm x V1 = 60

$$V1 = \frac{60}{100} = 0{,}6 \text{ mL} = 600 \text{ µL}$$

d) Seri konsentrasi 8 ppm

C1 x V1 = C2 x V2

100 ppm x V1 = 8 ppm x 10 mL

100 ppm x V1 = 80

$$V1 = \frac{80}{100} = 0{,}8 \text{ mL} = 800 \text{ µL}$$

e) Seri konsentrasi 10 ppm

C1 x V1 = C2 x V2

100 ppm x V1 = 10 ppm x 10 mL

100 ppm x V1 = 100

$$V1 = \frac{100}{100} = 1 \text{ mL} = 1000 \text{ µL}$$

Jadi, pembuatan larutan seri konsentrasi vitamin C dengan cara mengambil 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1 mL larutan vitamin C 100 ppm. Masukkan ke dalam masing-masing labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Lampiran 16. Tahapan Pembuatan Larutan Induk dan Seri Konsentrasi Vitamin C

	
1. Sebuk vitamin C sebanyak 10 mg (0,0100 g)	2. Vitamin C dilarutkan dengan etanol 70%, kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas
	
3. Larutan vitamin C 1000 ppm diambil 1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas	4. Larutan vitamin C 100 ppm diambil masing-masing 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas

Lampiran 17. Perhitungan Larutan Induk dan Seri Konsentrasi Ekstrak

1. Perhitungan pembuatan larutan induk ekstrak daun jarak pagar dengan variasi jenis pelarut 1000 ppm

   Konsentrasi larutan induk 1000 ppm

   Dibuat dalam labu ukur 25 mL = 0,025 L

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

   $$1000 \text{ ppm} = \frac{\text{x}}{0{,}025 \text{ L}}$$

   x = 1000 ppm x 0,025 L

   x = 25

   Jadi, pembuatan larutan induk ekstrak daun jarak pagar dengan variasi jenis pelarut 1000 ppm dengan cara menimbang masing-masing 25 mg ekstrak etanol 70%, etanol 95% dan metanol daun jarak pagar, kemudian dilarutkan menggunakan DMSO 15 tetes dan ditambahkan pelarut sesuai jenis ekstrak secukupnya. Masing-masing larutan tersebut dituangkan ke dalam labu ukur 25 mL dan tambahkan pelarut hingga tanda batas dan dihomogenkan.

2. Perhitungan pembuatan larutan ekstrak daun jarak pagar dengan variasi jenis pelarut 100 ppm

   Konsentrasi larutan = 100 ppm

   Dibuat dari larutan induk ekstrak 1000 ppm

   C1 x V1 = C2 x V2

   1000 ppm x V1 = 100 ppm x 10 mL

   1000 ppm x V1 = 1000

   $$\text{V1} = \frac{1000}{1000} = 1 \text{ mL} = 1000 \text{ µL}$$

   Jadi, pembuatan larutan ekstrak daun jarak pagar dengan variasi jenis pelarut 100 ppm dengan cara mengambil 1 mL larutan induk ekstrak 1000 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, lalu ditambahkan pelarut hingga tanda batas dan dihomogenkan.

(Lanjutan)

3. Perhitungan pembuatan larutan seri konsentrasi ekstrak

Konsentrasi larutan seri ekstrak daun jarak pagar = 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm

Dibuat dari larutan ekstrak 100 ppm

f) Seri konsentrasi 2 ppm

C1 x V1 = C2 x V2

100 ppm x V1 = 2 ppm x 10 mL

100 ppm x V1 = 20

V1 = $\frac{20}{100}$ = 0,2 mL = 200 µL

g) Seri konsentrasi 4 ppm

C1 x V1 = C2 x V2

100 ppm x V1 = 4 ppm x 10 mL

100 ppm x V1 = 40

V1 = $\frac{40}{100}$ = 0,4 mL = 400 µL

h) Seri konsentrasi 6 ppm

C1 x V1 = C2 x V2

100 ppm x V1 = 6 ppm x 10 mL

100 ppm x V1 = 60

V1 = $\frac{60}{100}$ = 0,6 mL = 600 µL

i) Seri konsentrasi 8 ppm

C1 x V1 = C2 x V2

100 ppm x V1 = 8 ppm x 10 mL

100 ppm x V1 = 80

V1 = $\frac{80}{100}$ = 0,8 mL = 800 µL

j) Seri konsentrasi 10 ppm

C1 x V1 = C2 x V2

100 ppm x V1 = 10 ppm x 10 mL

100 ppm x V1 = 100

V1 = $\frac{100}{100}$ = 1 mL = 1000 µL

(Lanjutan)

Jadi, pembuatan larutan seri konsentrasi ekstrak daun jarak pagar dengan cara mengambil 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL larutan ekstrak 100 ppm. Masukkan ke dalam masing-masing labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan pelarut hingga tanda batas.

Lampiran 18. Tahapan Pembuatan Larutan Induk Dan Seri Konsentrasi Ekstrak

		
1. Ekstrak etanol 70%, etanol 95% dan metanol masing-masing sebanyak 25 mg (0,0250 g).		
		
2. Masing-masing ekstrak dilarutkan menggunakan DMSO 15 tetes, diaduk hingga larut sempurna dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, kemudian tambahkan pelarut sesuai jenis ekstraknya (etanol 70%, etanol 95% dan metanol) hingga tanda batas sehingga diperoleh larutan induk 1000 ppm.		
		
3. Larutan induk 1000 ppm masing-masing ekstrak diambil 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian tambahkan pelarut sesuai jenis ekstraknya (etanol 70%, etanol 95% dan metanol) hingga tanda batas sehingga diperoleh larutan induk 100 ppm.		

(Lanjutan)

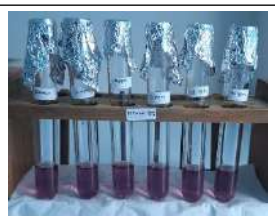
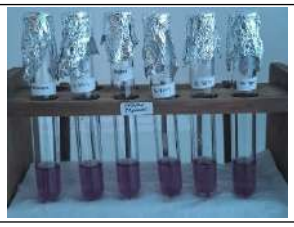






4. Larutan induk 100 ppm masing-masing ekstrak diambil 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian tambahkan pelarut sesuai jenis ekstraknya (etanol 70%, etanol 95% dan metanol) hingga tanda batas sehingga diperoleh seri konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 ppm.

Lampiran 19. Peredaman Radikal Bebas DPPH Oleh Larutan Uji

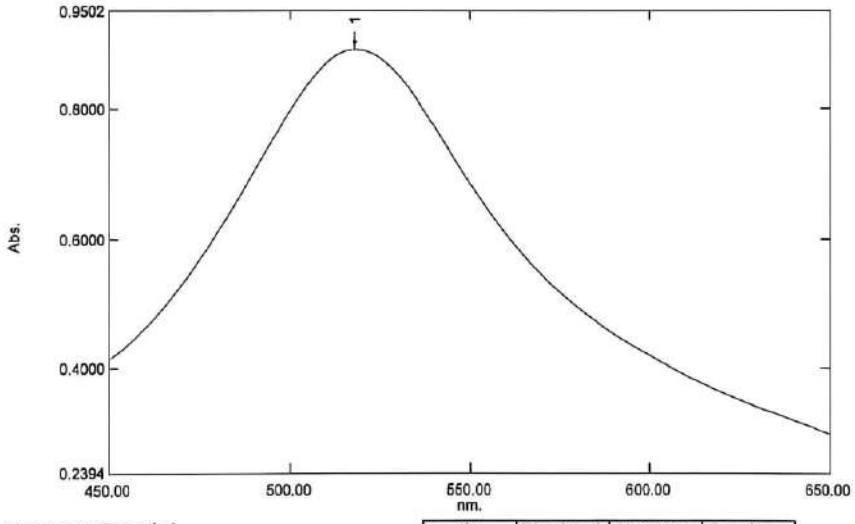
Sampel	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Ekstrak etanol 70%			
Ekstrak etanol 95%			
Ekstrak metanol			

Lampiran 20. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Spectrum Point Pick Report

04/09/2026 02:29:58 PM

Data Set: Lamda Max DPPH - RawData



No.	Wavelength	Absorbance	Description
1	518.00	0.8910	Lamda Max
2			

[Measurement Properties]
Wavelength Range (nm.): 450.00 to 650.00
Scan Speed: Medium
Sampling Interval: 0.2
Auto Sampling Interval: Enabled
Scan Mode: Single

[Instrument Properties]
Instrument Type: UV-1800 Series
Measuring Mode: Absorbance
Slit Width: 1.0 nm
Light Source Change Wavelength: 364.0 nm
S/R Exchange: Normal

[Attachment Properties]
Attachment: None

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

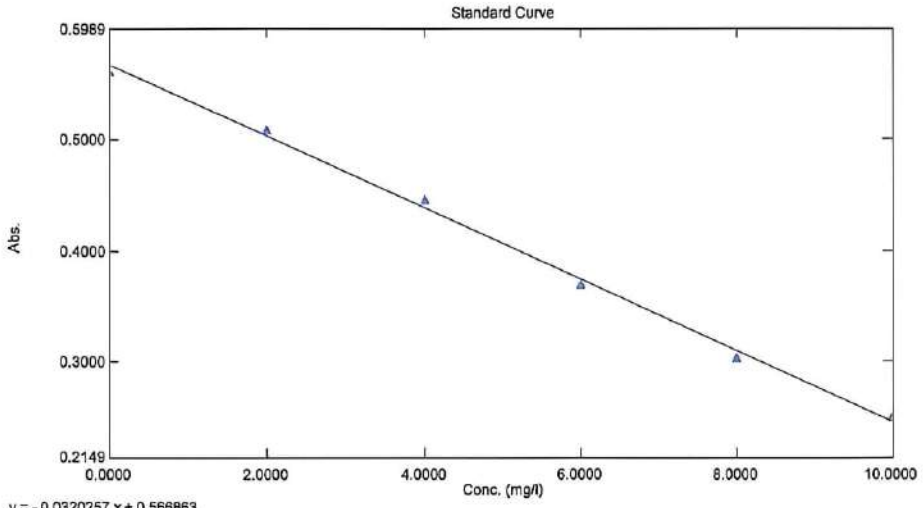
[Sample Preparation Properties]
Weight:
Volume:
Dilution:
Path Length:
Additional Information:

Lampiran 21. Spektrum Absorbansi Vitamin C Replikasi 1

Standard Table Report

04/09/2026 02:52:48 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Vitamin C\Vitamin C 1.pho



y = - 0.0320257 x + 0.566863
Correlation Coefficient r2 = 0.99725

Standard Table

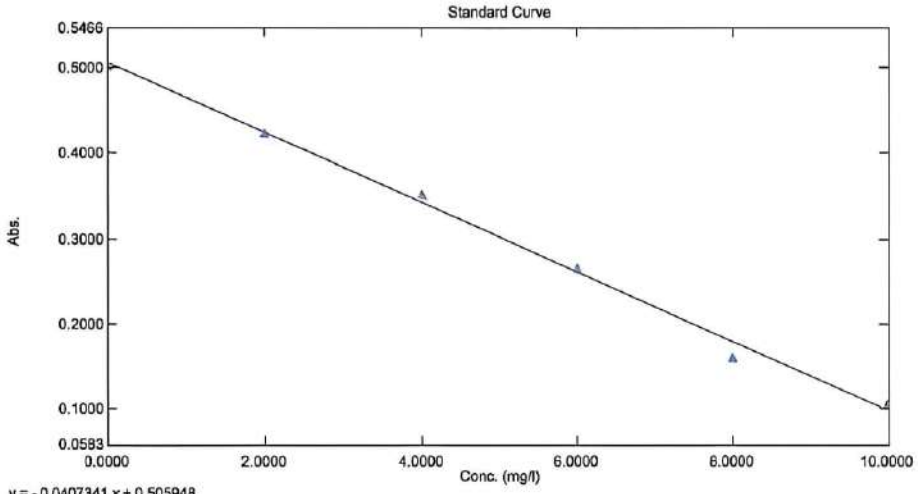
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Vitamin C 0	Std-Repeat		0.0000	0.5607	1.0000	
2	Vitamin C 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.5608	1.0000	
3	Vitamin C 0-Avg	Average		0.0000	0.5607	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
4	Vitamin C 1	Std-Repeat		2.0000	0.5085	1.0000	
5	Vitamin C 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.5085	1.0000	
6	Vitamin C 1-Avg	Average		2.0000	0.5085	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
7	Vitamin C 2	Std-Repeat		4.0000	0.4464	1.0000	
8	Vitamin C 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.4464	1.0000	
9	Vitamin C 2-Avg	Average		4.0000	0.4464	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
10	Vitamin C 3	Std-Repeat		6.0000	0.3703	1.0000	
11	Vitamin C 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.3704	1.0000	
12	Vitamin C 3-Avg	Average		6.0000	0.3703	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
13	Vitamin C 4	Std-Repeat		8.0000	0.3044	1.0000	
14	Vitamin C 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.3044	1.0000	
15	Vitamin C 4-Avg	Average		8.0000	0.3044	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
16	Vitamin C 5	Std-Repeat		10.0000	0.2500	1.0000	
17	Vitamin C 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.2501	1.0000	
18	Vitamin C 5-Avg	Average		10.0000	0.2501	1.0000	Avg of preceding 2 Samples

Lampiran 22. Spektrum Absorbansi Vitamin C Replikasi 2

Standard Table Report

04/10/2026 11:51:31 AM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Vitamin C\Vitamin C 2.pho



y = - 0.0407341 x + 0.505948
Correlation Coefficient r2 = 0.99527

Standard Table

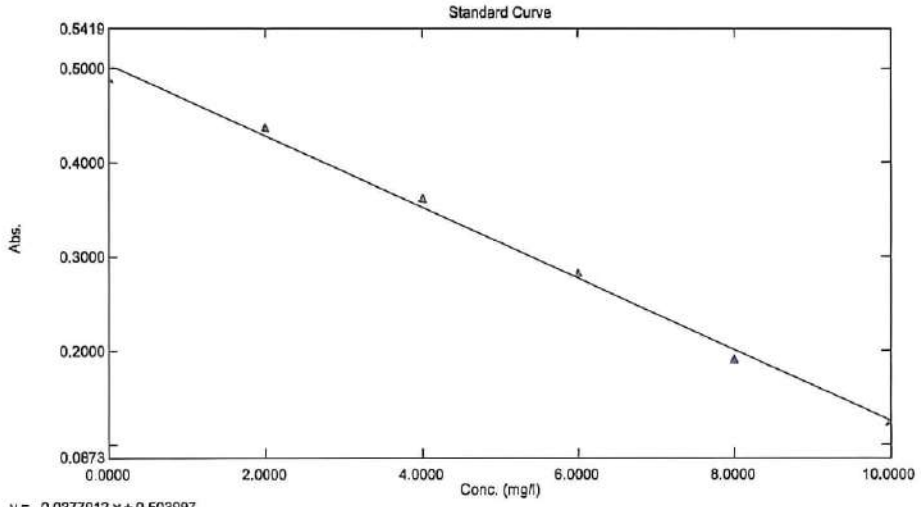
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Vitamin C 0	Std-Repeat		0.0000	0.5021	1.0000	
2	Vitamin C 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.5020	1.0000	
3	Vitamin C 0-Avg	Average		0.0000	0.5020	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
4	Vitamin C 1	Std-Repeat		2.0000	0.4241	1.0000	
5	Vitamin C 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.4241	1.0000	
6	Vitamin C 1-Avg	Average		2.0000	0.4241	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
7	Vitamin C 2	Std-Repeat		4.0000	0.3525	1.0000	
8	Vitamin C 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.3529	1.0000	
9	Vitamin C 2-Avg	Average		4.0000	0.3527	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
10	Vitamin C 3	Std-Repeat		6.0000	0.2668	1.0000	
11	Vitamin C 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.2668	1.0000	
12	Vitamin C 3-Avg	Average		6.0000	0.2668	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
13	Vitamin C 4	Std-Repeat		8.0000	0.1614	1.0000	
14	Vitamin C 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.1613	1.0000	
15	Vitamin C 4-Avg	Average		8.0000	0.1614	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
16	Vitamin C 5	Std-Repeat		10.0000	0.1066	1.0000	
17	Vitamin C 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.1066	1.0000	
18	Vitamin C 5-Avg	Average		10.0000	0.1066	1.0000	Avg of preceding 2 Samples

Lampiran 23. Spektrum Absorbansi Vitamin C Replikasi 3

Standard Table Report

04/10/2026 01:01:27 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Vitamin C\Vitamin C 3.pho



y = -0.0377912 x + 0.503997
Correlation Coefficient r2 = 0.99485

Standard Table

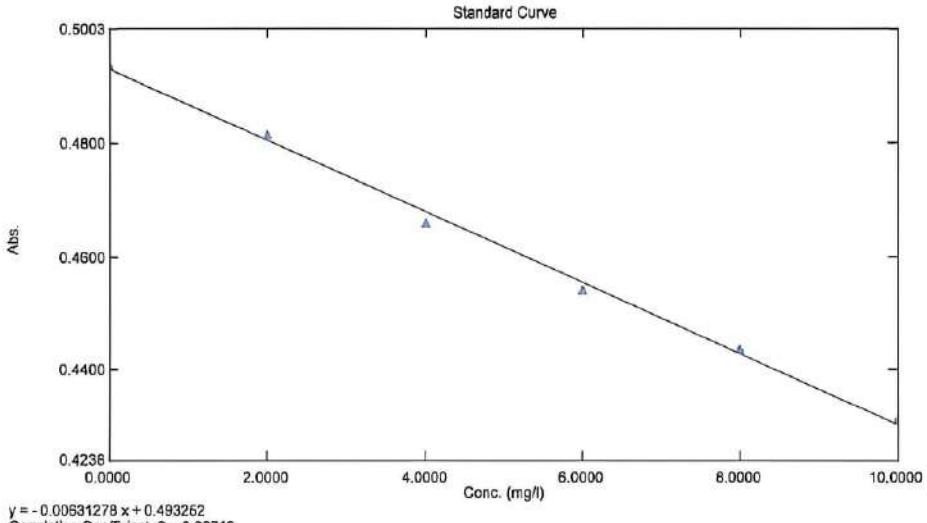
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Vitamin C 0	Std-Repeat		0.0000	0.4901	1.0000	
2	Vitamin C 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.4901	1.0000	
3	Vitamin C 0-Avg	Average		0.0000	0.4901	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
4	Vitamin C 1	Std-Repeat		2.0000	0.4382	1.0000	
5	Vitamin C 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.4384	1.0000	
6	Vitamin C 1-Avg	Average		2.0000	0.4383	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
7	Vitamin C 2	Std-Repeat		4.0000	0.3630	1.0000	
8	Vitamin C 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.3630	1.0000	
9	Vitamin C 2-Avg	Average		4.0000	0.3630	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
10	Vitamin C 3	Std-Repeat		6.0000	0.2820	1.0000	
11	Vitamin C 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.2821	1.0000	
12	Vitamin C 3-Avg	Average		6.0000	0.2820	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
13	Vitamin C 4	Std-Repeat		8.0000	0.1916	1.0000	
14	Vitamin C 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.1917	1.0000	
15	Vitamin C 4-Avg	Average		8.0000	0.1917	1.0000	Avg of preceding 2 Samples
16	Vitamin C 5	Std-Repeat		10.0000	0.1261	1.0000	
17	Vitamin C 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.1262	1.0000	
18	Vitamin C 5-Avg	Average		10.0000	0.1262	1.0000	Avg of preceding 2 Samples

Lampiran 24. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar Replikasi 1

Standard Table Report

04/15/2026 01:53:35 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Ekstrak Daun Jarak Pagar\Etanol 70%\Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar 1.pho



y = - 0.00531278 x + 0.493262
Correlation Coefficient r2 = 0.99712

Standard Table

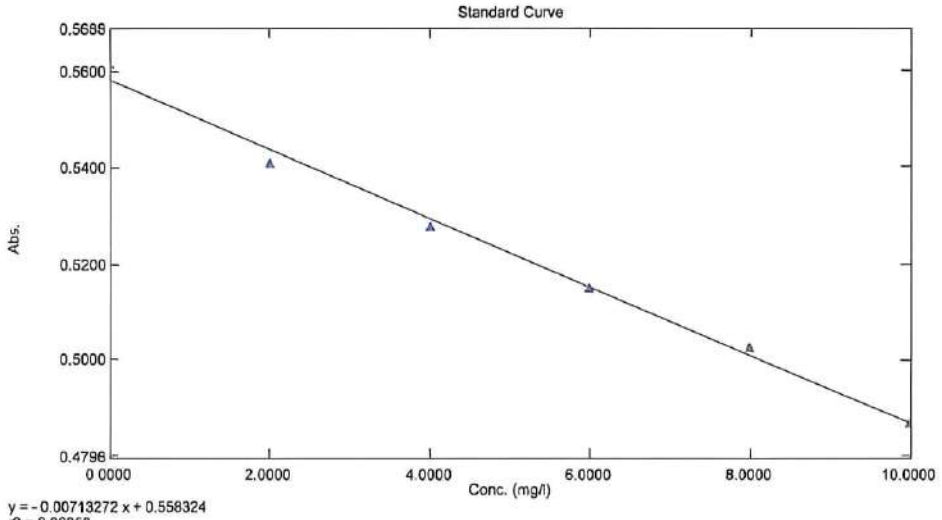
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0	Std-Repeat		0.0000	0.4940	1.0000	
2	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.4939	1.0000	
3	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-Avg	Average		0.0000	0.4940	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
4	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1	Std-Repeat		2.0000	0.4818	1.0000	
5	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.4816	1.0000	
6	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-Avg	Average		2.0000	0.4817	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
7	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2	Std-Repeat		4.0000	0.4660	1.0000	
8	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.4661	1.0000	
9	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-Avg	Average		4.0000	0.4661	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
10	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3	Std-Repeat		6.0000	0.4540	1.0000	
11	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.4541	1.0000	
12	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-Avg	Average		6.0000	0.4541	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
13	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4	Std-Repeat		8.0000	0.4435	1.0000	
14	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.4434	1.0000	
15	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-Avg	Average		8.0000	0.4434	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
16	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5	Std-Repeat		10.0000	0.4309	1.0000	
17	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.4310	1.0000	
18	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-Avg	Average		10.0000	0.4309	1.0000	Avg of preceding 2 Sample

Lampiran 25. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar Replikasi 2

Standard Table Report

06/23/2026 11:59:56 AM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Ekstrak Daun Jarak Pagar\Etanol 70%\Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar 2.pho



y = - 0.00713272 x + 0.558324
r2 = 0.99353

Standard Table

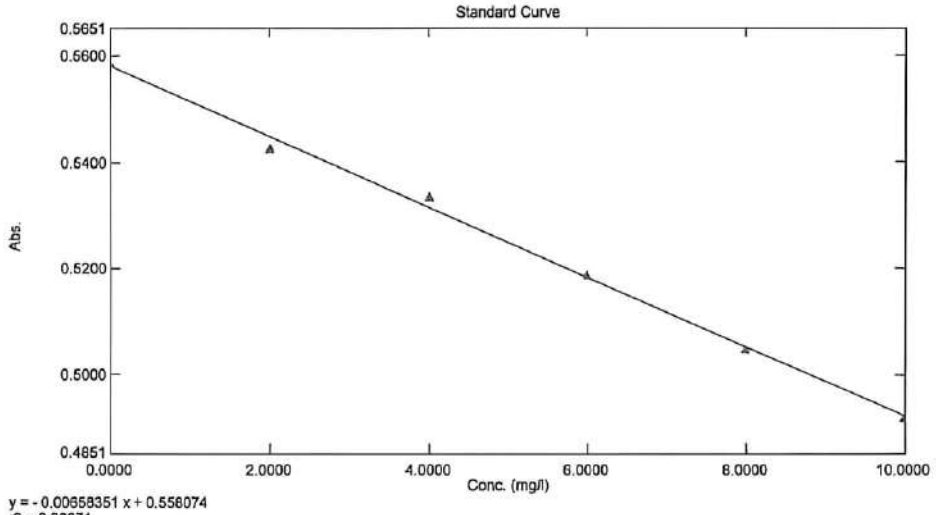
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0	Std-Repeat		0.0000	0.5613	1.0000	
2	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.5615	1.0000	
3	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-Avg	Average		0.0000	0.5614	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
4	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1	Std-Repeat		2.0000	0.5412	1.0000	
5	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.5411	1.0000	
6	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-Avg	Average		2.0000	0.5412	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
7	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2	Std-Repeat		4.0000	0.5281	1.0000	
8	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.5281	1.0000	
9	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-Avg	Average		4.0000	0.5281	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
10	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3	Std-Repeat		6.0000	0.5155	1.0000	
11	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.5154	1.0000	
12	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-Avg	Average		6.0000	0.5154	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
13	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4	Std-Repeat		8.0000	0.5028	1.0000	
14	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.5028	1.0000	
15	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-Avg	Average		8.0000	0.5028	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
16	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5	Std-Repeat		10.0000	0.4871	1.0000	
17	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.4870	1.0000	
18	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-Avg	Average		10.0000	0.4871	1.0000	Avg of preceding 2 Sample

Lampiran 26. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar Replikasi 3

Standard Table Report

06/23/2026 12:00:26 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Ekstrak Daun Jarak Pagar\Etanol 70%\Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar 3.pho



y = - 0.00658351 x + 0.556074
r2 = 0.99671

Standard Table

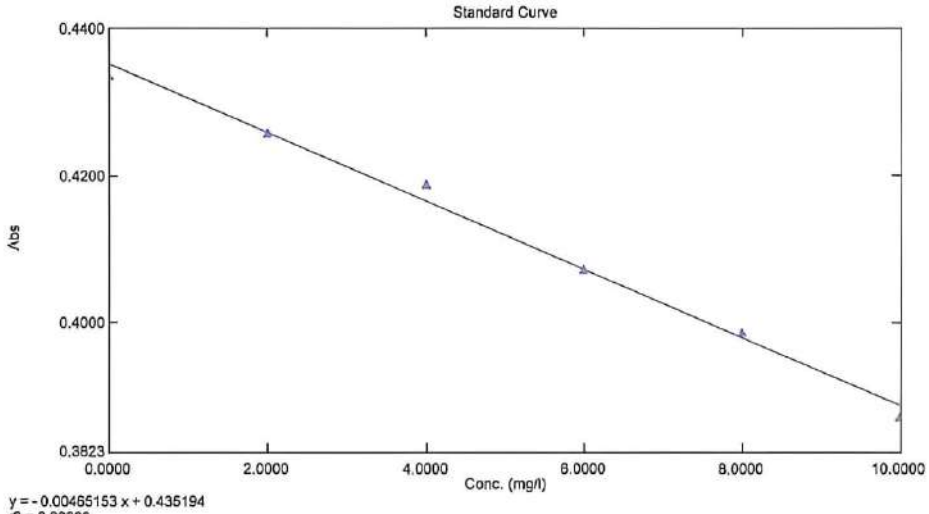
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0	Std-Repeat		0.0000	0.5563	1.0000	
2	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.5566	1.0000	
3	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-Avg	Average		0.0000	0.5565	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
4	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1	Std-Repeat		2.0000	0.5427	1.0000	
5	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.5427	1.0000	
6	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-Avg	Average		2.0000	0.5427	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
7	Ekstrak daun Jarak Pagar 2	Std-Repeat		4.0000	0.5338	1.0000	
8	Ekstrak daun Jarak Pagar 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.5338	1.0000	
9	Ekstrak daun Jarak Pagar 2-Avg	Average		4.0000	0.5338	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
10	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3	Std-Repeat		6.0000	0.5191	1.0000	
11	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.5191	1.0000	
12	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-Avg	Average		6.0000	0.5191	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
13	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4	Std-Repeat		8.0000	0.5050	1.0000	
14	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.5052	1.0000	
15	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-Avg	Average		8.0000	0.5051	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
16	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5	Std-Repeat		10.0000	0.4915	1.0000	
17	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.4921	1.0000	
18	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-Avg	Average		10.0000	0.4918	1.0000	Avg of preceding 2 Sample

Lampiran 27. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar Replikasi 1

Standard Table Report

06/23/2026 12:01:16 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Ekstrak Daun Jarak Pagar\Etanol 95%\Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar 1.pho



y = - 0.00465153 x + 0.435194
r2 = 0.99306

Standard Table

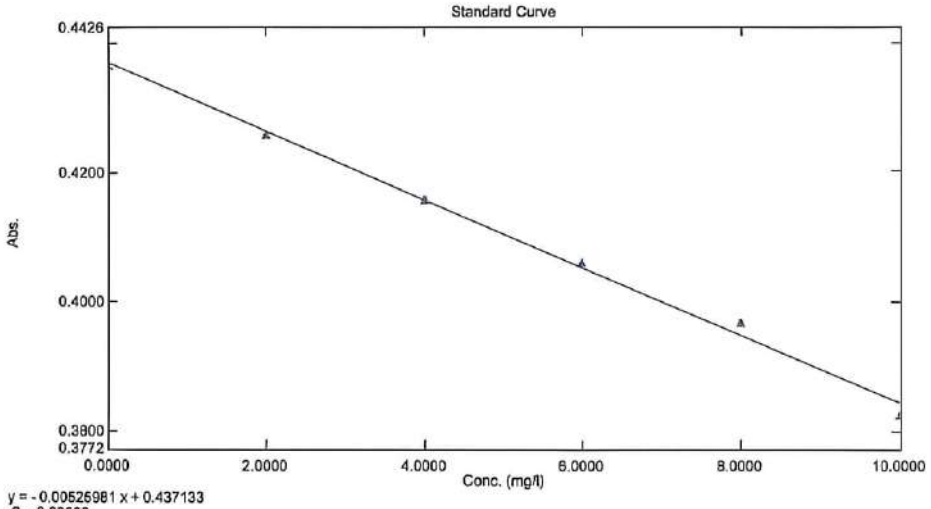
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0	Std-Repeat		0.0000	0.4337	1.0000	
2	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.4336	1.0000	
3	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-Avg	Average		0.0000	0.4336	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
4	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1	Std-Repeat		2.0000	0.4259	1.0000	
5	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.4259	1.0000	
6	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-Avg	Average		2.0000	0.4259	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
7	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2	Std-Repeat		4.0000	0.4189	1.0000	
8	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.4186	1.0000	
9	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-Avg	Average		4.0000	0.4189	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
10	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3	Std-Repeat		6.0000	0.4074	1.0000	
11	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.4073	1.0000	
12	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-Avg	Average		6.0000	0.4074	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
13	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4	Std-Repeat		8.0000	0.3988	1.0000	
14	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.3988	1.0000	
15	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-Avg	Average		8.0000	0.3987	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
16	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5	Std-Repeat		10.0000	0.3871	1.0000	
17	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.3871	1.0000	
18	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-Avg	Average		10.0000	0.3871	1.0000	Avg of preceding 2 Sample

Lampiran 28. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar Replikasi 2

Standard Table Report

06/23/2026 12:01:42 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Ekstrak Daun Jarak Pagar\Etanol 95%\Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar 2.pho



y = - 0.0052981 x + 0.437133
r2 = 0.99588

Standard Table

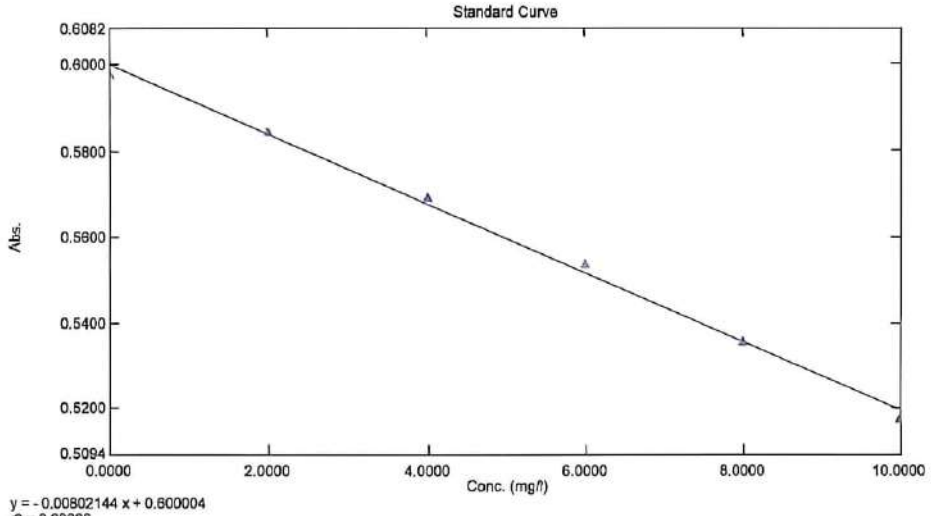
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0	Std-Repeat		0.0000	0.4368	1.0000	
2	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.4368	1.0000	
3	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-Avg	Average		0.0000	0.4368	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
4	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1	Std-Repeat		2.0000	0.4261	1.0000	
5	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.4261	1.0000	
6	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-Avg	Average		2.0000	0.4261	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
7	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2	Std-Repeat		4.0000	0.4161	1.0000	
8	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.4163	1.0000	
9	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-Avg	Average		4.0000	0.4162	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
10	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3	Std-Repeat		6.0000	0.4064	1.0000	
11	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.4063	1.0000	
12	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-Avg	Average		6.0000	0.4064	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
13	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4	Std-Repeat		8.0000	0.3969	1.0000	
14	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.3969	1.0000	
15	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-Avg	Average		8.0000	0.3969	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
16	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5	Std-Repeat		10.0000	0.3827	1.0000	
17	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.3826	1.0000	
18	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-Avg	Average		10.0000	0.3826	1.0000	Avg of preceding 2 Sample

Lampiran 29. Spektrum Absorbansi Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar Replikasi 3

Standard Table Report

06/23/2026 12:02:10 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Ekstrak Daun Jarak Pagar\Etanol 95%\Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar 3.pho



y = -0.00802144 x + 0.600004
r2 = 0.99905

Standard Table

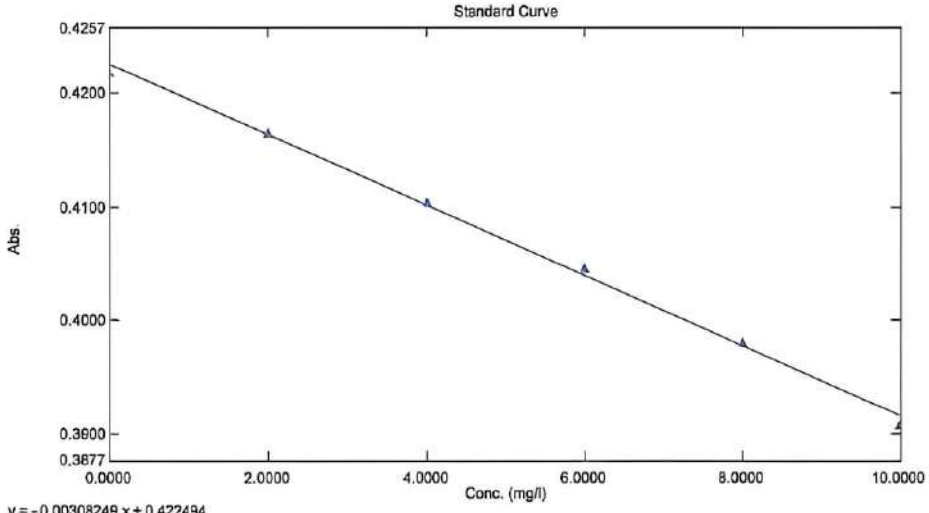
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0	Std-Repeat		0.0000	0.5978	1.0000	
2	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.5978	1.0000	
3	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-Avg	Average		0.0000	0.5977	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
4	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1	Std-Repeat		2.0000	0.5844	1.0000	
5	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.5847	1.0000	
6	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-Avg	Average		2.0000	0.5845	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
7	Ekstrak Daun jarak Pagar 2	Std-Repeat		4.0000	0.5693	1.0000	
8	Ekstrak Daun jarak Pagar 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.5695	1.0000	
9	Ekstrak Daun jarak Pagar 2-Avg	Average		4.0000	0.5694	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
10	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3	Std-Repeat		6.0000	0.5542	1.0000	
11	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.5543	1.0000	
12	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-Avg	Average		6.0000	0.5542	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
13	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4	Std-Repeat		8.0000	0.5358	1.0000	
14	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.5359	1.0000	
15	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-Avg	Average		8.0000	0.5358	1.0000	Avg of preceding 2 Sample
16	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5	Std-Repeat		10.0000	0.5177	1.0000	
17	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.5178	1.0000	
18	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-Avg	Average		10.0000	0.5177	1.0000	Avg of preceding 2 Sample

Lampiran 30. Spektrum Absorbansi Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar Replikasi 1

Standard Table Report

05/16/2026 04:20:12 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Ekstrak Daun Jarak Pagar\Metano\Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar 1.pho



y = -0.00308249 x + 0.422494
Correlation Coefficient r2 = 0.99760

Standard Table

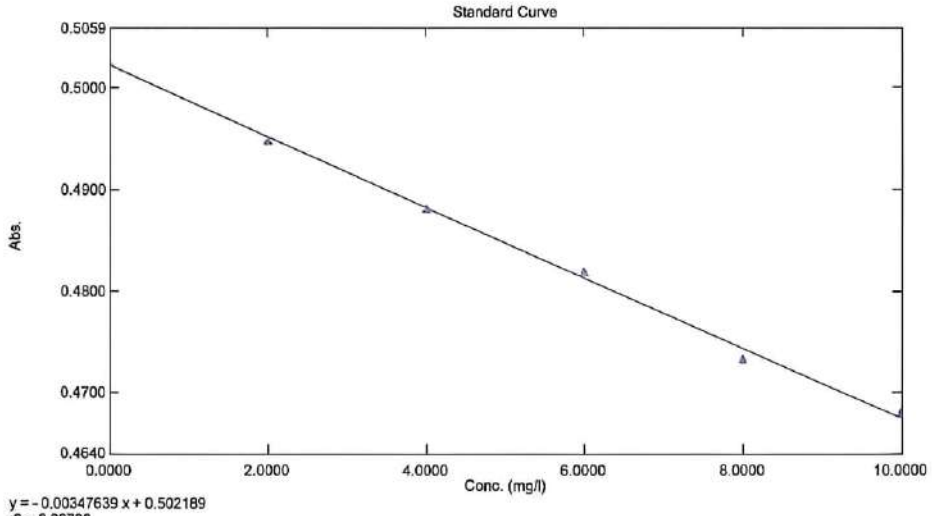
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0	Std-Repeat		0.0000	0.4219	1.0000	
2	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.4218	1.0000	
3	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-Avg	Average		0.0000	0.4218	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
4	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1	Std-Repeat		2.0000	0.4165	1.0000	
5	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.4165	1.0000	
6	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-Avg	Average		2.0000	0.4165	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
7	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2	Std-Repeat		4.0000	0.4105	1.0000	
8	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.4104	1.0000	
9	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-Avg	Average		4.0000	0.4104	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
10	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3	Std-Repeat		6.0000	0.4048	1.0000	
11	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.4046	1.0000	
12	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-Avg	Average		6.0000	0.4047	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
13	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4	Std-Repeat		8.0000	0.3981	1.0000	
14	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.3981	1.0000	
15	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-Avg	Average		8.0000	0.3981	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
16	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5	Std-Repeat		10.0000	0.3909	1.0000	
17	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.3909	1.0000	
18	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-Avg	Average		10.0000	0.3909	1.0000	Avg of preceding 2 Sam

Lampiran 31. Spektrum Absorbansi Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar Replikasi 2

Standard Table Report

08/23/2026 12:04:02 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Ekstrak Daun Jarak Pagar\Metanol\Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar 2.pho



y = -0.00347639 x + 0.502189
r2 = 0.99780

Standard Table

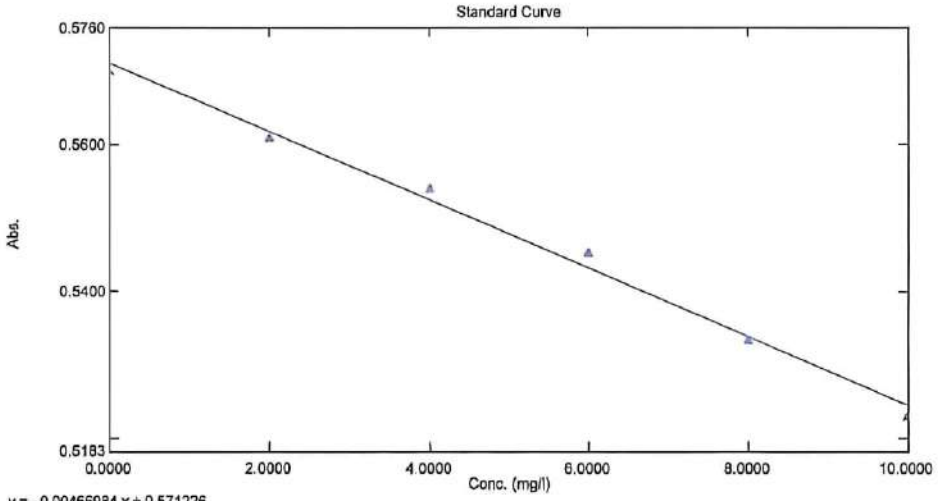
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	Wgt.Factor	Comments
1	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0	Std-Repeat		0.0000	0.5023	1.0000	
2	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.5024	1.0000	
3	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-Avg	Average		0.0000	0.5024	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
4	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1	Std-Repeat		2.0000	0.4951	1.0000	
5	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.4948	1.0000	
6	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-Avg	Average		2.0000	0.4949	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
7	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2	Std-Repeat		4.0000	0.4884	1.0000	
8	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.4882	1.0000	
9	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-Avg	Average		4.0000	0.4883	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
10	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3	Std-Repeat		6.0000	0.4819	1.0000	
11	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.4821	1.0000	
12	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-Avg	Average		6.0000	0.4820	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
13	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4	Std-Repeat		8.0000	0.4735	1.0000	
14	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.4732	1.0000	
15	Ekstrak Daun Jarak Pagar 4-Avg	Average		8.0000	0.4734	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
16	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5	Std-Repeat		10.0000	0.4680	1.0000	
17	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.4678	1.0000	
18	Ekstrak Daun Jarak Pagar 5-Avg	Average		10.0000	0.4679	1.0000	Avg of preceding 2 Sam

Lampiran 32. Spektrum Absorbansi Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar Replikasi 3

Standard Table Report

08/23/2026 12:04:35 PM

File Name: D:\SPEKTRO\SPEKTRO 2026\Quinn\Ekstrak Daun Jarak Pagar\Metanol\Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar 3.pho



y = -0.00466984 x + 0.571226
r2 = 0.99293

Standard Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL518.0	WgtFactor	Comments
1	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0	Std-Repeat		0.0000	0.5701	1.0000	
2	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-2	Std-Repeat		0.0000	0.5702	1.0000	
3	Ekstrak Daun Jarak Pagar 0-Avg	Average		0.0000	0.5701	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
4	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1	Std-Repeat		2.0000	0.5614	1.0000	
5	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-2	Std-Repeat		2.0000	0.5609	1.0000	
6	Ekstrak Daun Jarak Pagar 1-Avg	Average		2.0000	0.5611	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
7	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2	Std-Repeat		4.0000	0.5540	1.0000	
8	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-2	Std-Repeat		4.0000	0.5542	1.0000	
9	Ekstrak Daun Jarak Pagar 2-Avg	Average		4.0000	0.5541	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
10	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3	Std-Repeat		6.0000	0.5456	1.0000	
11	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-2	Std-Repeat		6.0000	0.5451	1.0000	
12	Ekstrak Daun Jarak Pagar 3-Avg	Average		6.0000	0.5454	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
13	Ekstrak daun Jarak Pagar 4	Std-Repeat		8.0000	0.5335	1.0000	
14	Ekstrak daun Jarak Pagar 4-2	Std-Repeat		8.0000	0.5334	1.0000	
15	Ekstrak daun Jarak Pagar 4-Avg	Average		8.0000	0.5334	1.0000	Avg of preceding 2 Sam
16	Ekstrak daun Jarak Pagar 5	Std-Repeat		10.0000	0.5232	1.0000	
17	Ekstrak daun Jarak Pagar 5-2	Std-Repeat		10.0000	0.5231	1.0000	
18	Ekstrak daun Jarak Pagar 5-Avg	Average		10.0000	0.5231	1.0000	Avg of preceding 2 Sam

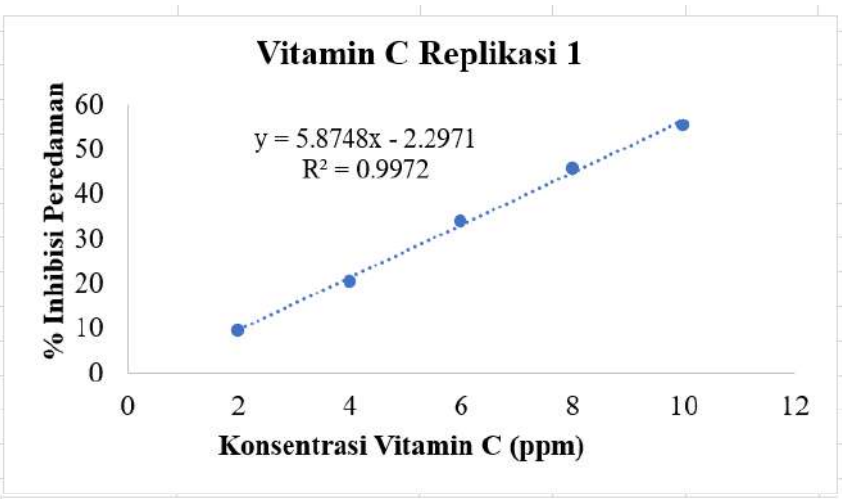
Lampiran 33. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

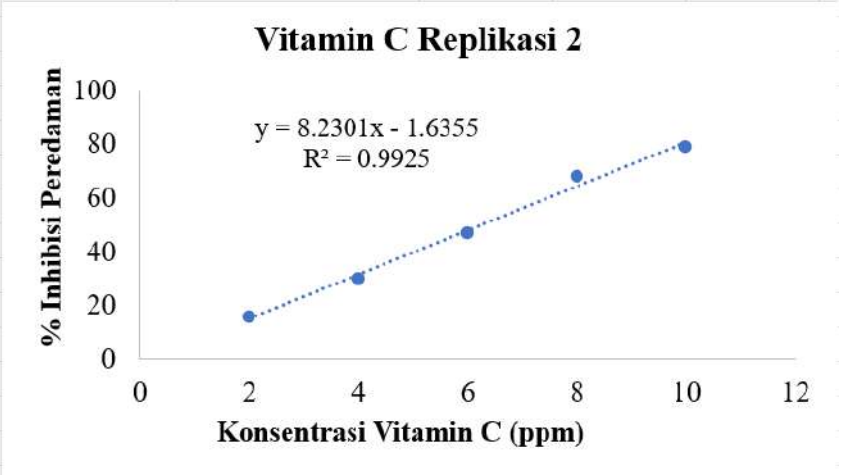
Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C Replikasi 1						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,5607	0,5085	9,3098	y=5,8748x – 2,2971 R^2=0,9972	8,9019
2.	4		0,4464	20,3852		
3.	6		0,3703	33,9576		
4.	8		0,3044	45,7107		
5.	10		0,2501	55,3950		

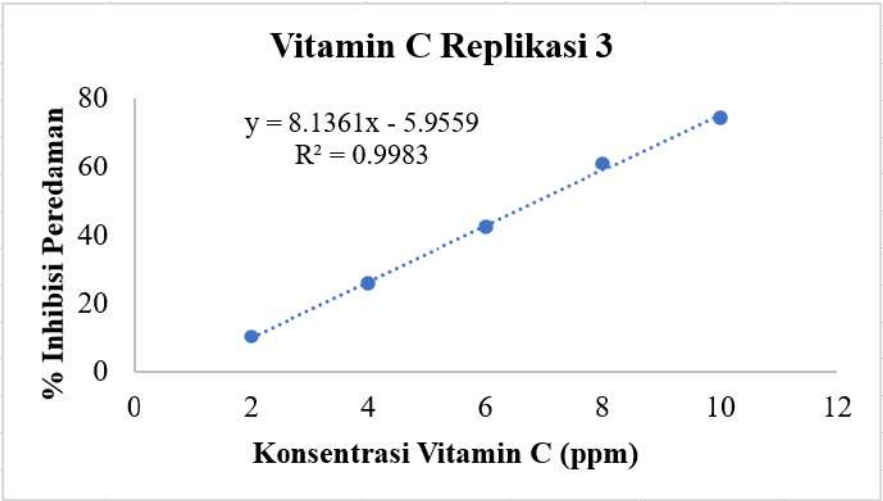
Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C Replikasi 2						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,5020	0,4241	15,5179	y=8,2301x – 1,6355 R^2=0,9925	6,2739
2.	4		0,3527	29,7410		
3.	6		0,2668	46,8526		
4.	8		0,1614	67,8486		
5.	10		0,1066	78,7649		

Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C Replikasi 3						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,4901	0,4383	10,5693	y=8,1361x – 5,9559 R =0,9983	6,8774
2.	4		0,3630	25,9335		
3.	6		0,2820	42,4607		
4.	8		0,1917	60,8855		
5.	10		0,1252	74,4542		

Lampiran 34. Grafik % Inhibisi Vitamin C







Lampiran 35. Perhitungan % Inhibisi dan IC_{50} Vitamin C

1. Replikasi 1

   a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

   1) Konsentrasi 2 ppm = $\frac{0{,}5607 - 0{,}5085}{0{,}5607}$ x 100% = 9,3098

   2) Konsentrasi 4 ppm = $\frac{0{,}5607 - 0{,}4464}{0{,}5607}$ x 100% = 20,3852

   3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0{,}5607 - 0{,}3703}{0{,}5607}$ x 100% = 33,9576

   4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0{,}5607 - 0{,}3044}{0{,}5607}$ x 100% = 45,7107

   5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0{,}5607 - 0{,}2501}{0{,}5607}$ x 100% = 55,3950

   b) Perhitungan IC_{50}

   y = bx + a

   y = 5,8748x – 2,2971

   50 = 5,8748x (-2,2971)

   50 + 2,2971= 5,8748x

   52,2971 = 5,8748x

   x = $\frac{52{,}2971}{5{,}8748}$ = 8,9019

2. Replikasi 2

   a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

   1) Konsentrasi 2 ppm = $\frac{0{,}5020 - 0{,}4241}{0{,}5020}$ x 100% = 15,5179

   2) Konsentrasi 4 ppm = $\frac{0{,}5020 - 0{,}3527}{0{,}5020}$ x 100% = 29,7410

   3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0{,}5020 - 0{,}2668}{0{,}5020}$ x 100% = 46,8526

(Lanjutan)

4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0,5020 - 0,1614}{0,5020}$ x 100% = 67,8486

5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0,5020 - 0,1066}{0,5020}$ x 100% = 78,7649

b) Perhitungan IC_{50}

y = bx + a

y = 8,2301x – 1,6355

50 = 8,2301x (-1,6355)

50 + 1,6355= 8,2301x

52,6355 = 8,2301x

x = $\frac{52,6355}{8,2301}$ = 6,2739

3. Replikasi 3

a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

1) Konsentrasi 2 ppm = $\frac{0,4901 - 0,4383}{0,4901}$ x 100% = 10,5693

2) Konsentrasi 4 ppm = $\frac{0,4901 - 0,3630}{0,4901}$ x 100% = 25,9335

3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0,4901 - 0,2820}{0,4901}$ x 100% = 42,4607

4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0,4901 - 0,1917}{0,4901}$ x 100% = 60,8855

5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0,4901 - 0,1252}{0,4901}$ x 100% = 74,4542

(Lanjutan)

b) Perhitungan IC_{50}

$y = bx + a$

$y = 8{,}1361x - 5{,}9559$

$50 = 8{,}1361x\ (-5{,}9559)$

$50 + 5{,}9559 = 8{,}1361x$

$52{,}9559 = 8{,}1361x$

$$x = \frac{55{,}9559}{8{,}1361} = 6{,}8774$$

4. Standar Deviasi

No	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	8,9019	1,5508	2,4051
2	6,2739	-1,0772	1,1603
3	6,8774	-0,4737	0,2244
$\sum$	7,3511		3,7897

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{3{,}7897}}{3-1} = \frac{\sqrt{3{,}7897}}{2} = 1{,}3765$$

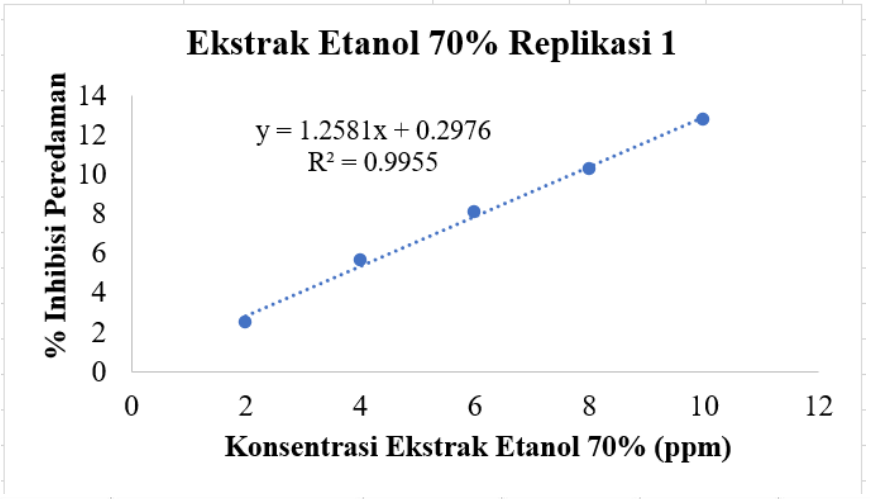
Lampiran 36. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar

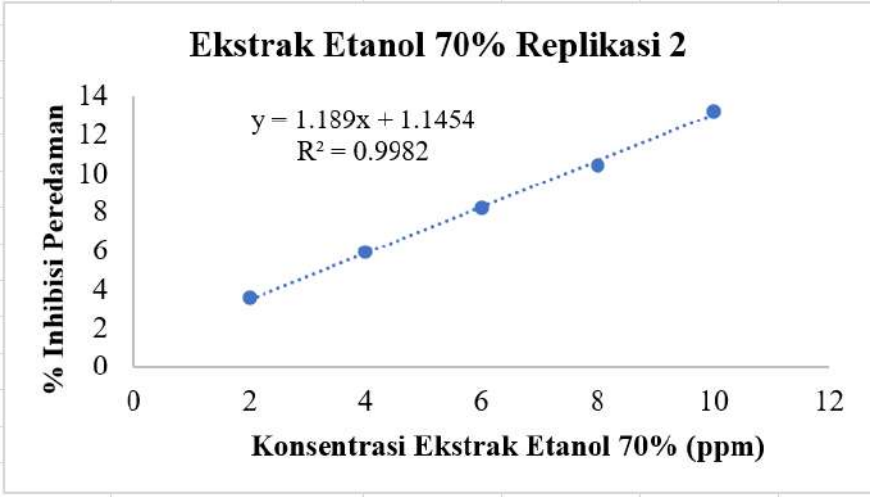
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar Replikasi 1						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,4940	0,4817	2,4899	y=1,2581x + 0,2976 R^2=0,9955	39,5059
2.	4		0,4661	5,6478		
3.	6		0,4541	8,0769		
4.	8		0,4434	10,2429		
5.	10		0,4309	12,7733		

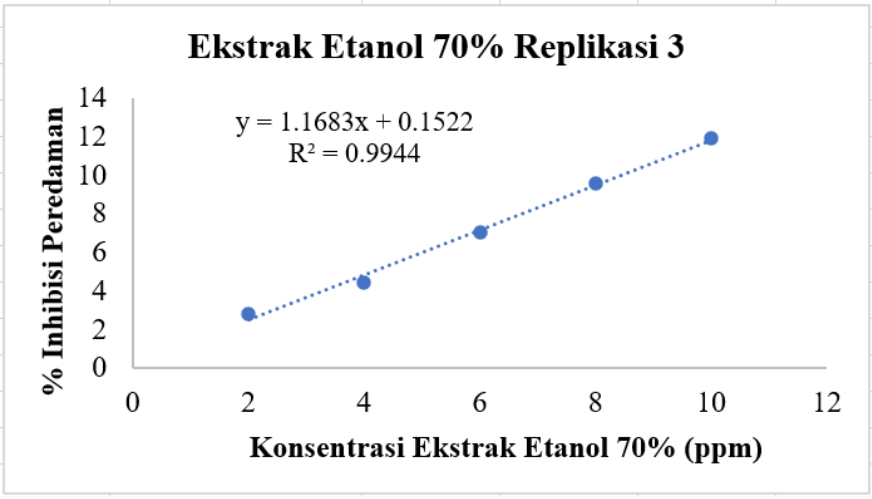
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar Replikasi 2						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,5614	0,5412	3,5981	y=1,189x + 1,1454 R^2=0,9982	41,0888
2.	4		0,5281	5,9316		
3.	6		0,5154	8,1938		
4.	8		0,5028	10,4382		
5.	10		0,4871	13,2348		

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar Replikasi 3						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,5585	0,5427	2,8290	y=1,1683x + 0,1522 R^2=0,9944	42,6669
2.	4		0,5338	4,4226		
3.	6		0,5191	7,0546		
4.	8		0,5051	9,5613		
5.	10		0,4918	11,9427		

Lampiran 37. Grafik % Inhibisi Ekstrak Etanol 70% Daun Jarak Pagar







Lampiran 38. Perhitungan % Inhibisi dan IC_{50} Ekstrak Etanol 70% daun Jarak Pagar

1. Replikasi 1

   a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

   1) Konsentrasi 2 ppm $= \frac{0{,}4940 - 0{,}4817}{0{,}4940}$ x 100% = 2,4899

   2) Konsentrasi 4 ppm $= \frac{0{,}4940 - 0{,}4661}{0{,}4940}$ x 100% = 5,6478

   3) Konsentrasi 6 ppm $= \frac{0{,}4940 - 0{,}4541}{0{,}4940}$ x 100% = 8,0769

   4) Konsentrasi 8 ppm $= \frac{0{,}4940 - 0{,}4434}{0{,}4940}$ x 100% = 10,2429

   5) Konsentrasi 10 ppm $= \frac{0{,}4940 - 0{,}4309}{0{,}4940}$x 100% = 12,7733

   b) Perhitungan IC_{50}

   y = bx + a

   y = 1,2581x + 0,2976

   50 = 1,2581x + 0,2976

   50 – 0,2976 = 1,2581x

   49,7024 = 1,2581x

   $x = \frac{49{,}7024}{1{,}2581} = 39{,}5059$

2. Replikasi 2

   a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

   1) Konsentrasi 2 ppm $= \frac{0{,}5614 - 0{,}5412}{0{,}5614}$ x 100% = 3,5981

   2) Konsentrasi 4 ppm $= \frac{0{,}5614 - 0{,}5281}{0{,}5614}$ x 100% = 5,9316

(Lanjutan)

3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0,5614 - 0,5154}{0,5614}$ x 100% = 8,1938

4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0,5614 - 0,5028}{0,5614}$ x 100% = 10,4382

5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0,5614 - 0,4871}{0,5614}$ x 100% = 13,2348

b) Perhitungan IC_{50}

y = bx + a

y = 1,189x + 1,1454

50 = 1,189x + 1,1454

50 - 1,1454= 1,189x

48,8546 = 1,189x

x = $\frac{48,8546}{1,189}$ = 41,0888

3. Replikasi 3

a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

1) Konsentrasi 2 ppm = $\frac{0,5585 - 0,5427}{0,5585}$ x 100% = 2,8290

2) Konsentrasi 4 ppm = $\frac{0,5585 - 0,5338}{0,5585}$ x 100% = 4,4226

3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0,5585 - 0,5191}{0,5585}$ x 100% = 7,0546

4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0,5585 - 0,5051}{0,5585}$ x 100% = 9,5613

5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0,5585 - 0,4918}{0,5585}$ x 100% = 11,9427

(Lanjutan)

b) Perhitungan IC_{50}

y = bx + a

$y = 1{,}1683x + 0{,}1522$

$50 = 1{,}1683x + 0{,}1522$

$50 - 0{,}1522 = 1{,}1683x$

$49{,}8478 = 1{,}1683x$

$$x = \frac{49{,}8478}{1{,}1683} = 42{,}6669$$

4. Standar Deviasi

No	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	39,5059	-1,5813	2,5005
2	41,0888	0,0016	0,0000
3	42,6669	1,5797	2,4955
$\sum$	41,0872		4,9960

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X - \overline{X})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{4{,}9960}}{3-1} = \frac{\sqrt{4{,}9960}}{2} = 1{,}5805$$

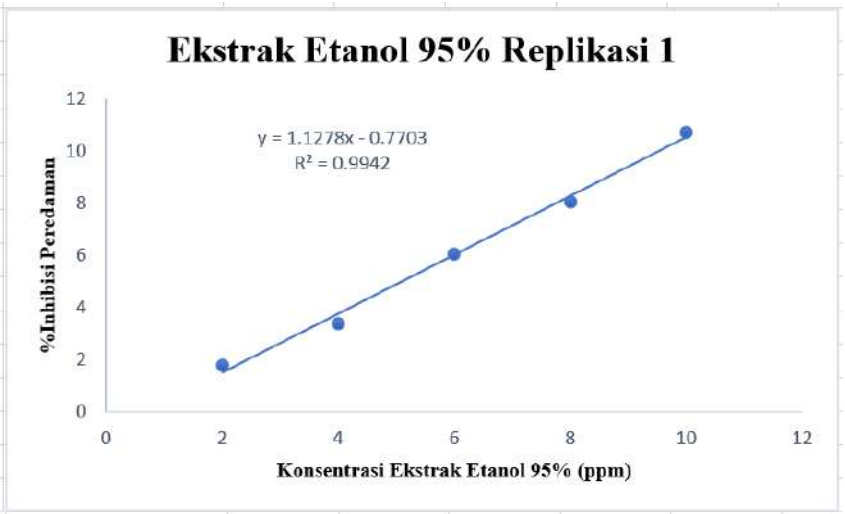
Lampiran 39. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar

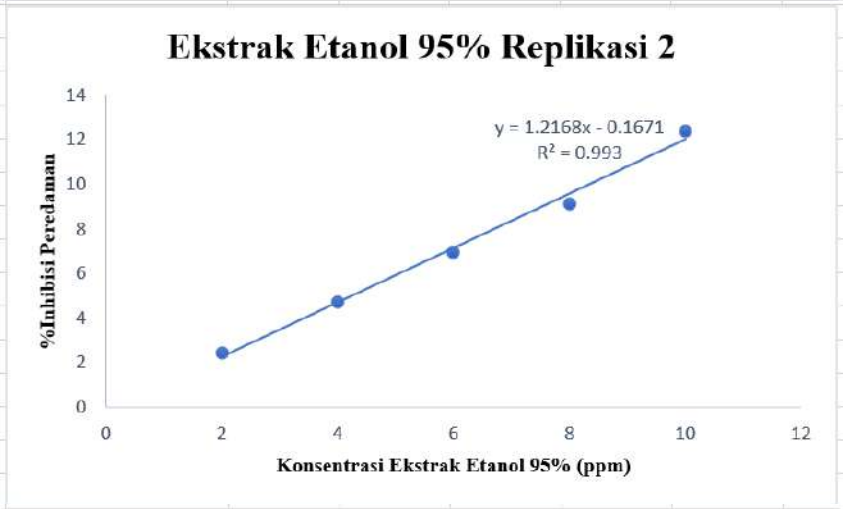
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar Replikasi 1						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,4336	0,4259	1,7758	y=1,1278x – 0,7703 R^2=0,9942	45,0171
2.	4		0,4189	3,39022		
3.	6		0,4074	6,0424		
4.	8		0,3987	8,0489		
5.	10		0,3871	10,7242		

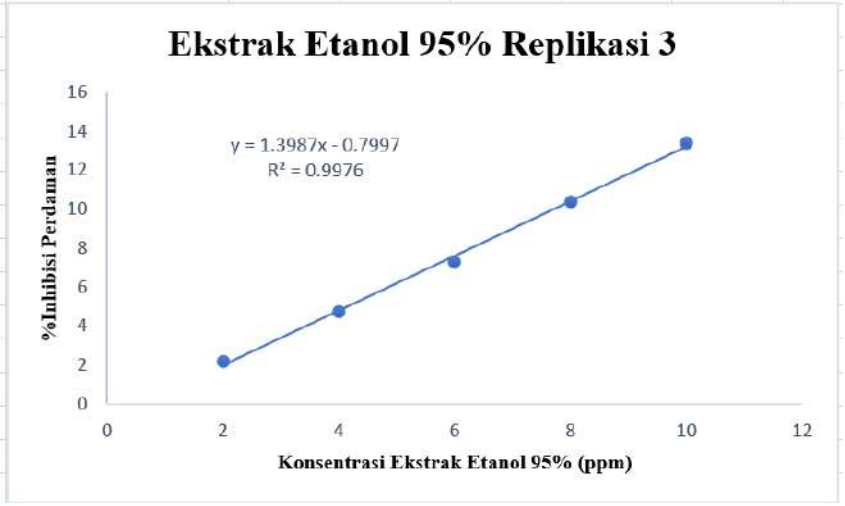
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar Replikasi 2						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,4368	0,4261	2,4496	y=1,2168x – 0,1671 R^2=0,993	41,2287
2.	4		0,4162	4,7161		
3.	6		0,4064	6,9597		
4.	8		0,3969	9,1346		
5.	10		0,3826	12,4084		

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar Replikasi 3						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,5977	0,5845	2,2085	y=1,3987x – 0,7997 R^2=0,9976	36,3192
2.	4		0,5694	4,7348		
3.	6		0,5542	7,2779		
4.	8		0,5358	10,3564		
5.	10		0,5177	13,3846		

Lampiran 40. Grafik % Inhibisi Ekstrak Etanol 95%







Lampiran 41. Perhitungan % Inhibisi dan IC_{50} Ekstrak Etanol 95% Daun Jarak Pagar

1. Replikasi 1

   a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

   1) Konsentrasi 2 ppm $= \frac{0{,}4336 - 0{,}4259}{0{,}4336}$ x 100% = 1,7758

   2) Konsentrasi 4 ppm $= \frac{0{,}4336 - 0{,}4189}{0{,}4336}$ x 100% = 3,3902

   3) Konsentrasi 6 ppm $= \frac{0{,}4336 - 0{,}4074}{0{,}4336}$ x 100% = 6,0424

   4) Konsentrasi 8 ppm $= \frac{0{,}4336 - 0{,}3987}{0{,}4336}$ x 100% = 8,0489

   5) Konsentrasi 10 ppm $= \frac{0{,}4336 - 0{,}3871}{0{,}4336}$ x 100% = 10,7241

   b) Perhitungan IC_{50}

   y = bx + a

   y = 1,1278x – 0,7703

   50 = 1,1278x (-0,7703)

   50 + 0,7703 = 1,1278x

   50,7703 = 1,1278x

   $x = \frac{50{,}7703}{1{,}1278} = 45{,}0171$

2. Replikasi 2

   a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

   1) Konsentrasi 2 ppm $= \frac{0{,}4368 - 0{,}4261}{0{,}4368}$ x 100% = 2,4496

   2) Konsentrasi 4 ppm $= \frac{0{,}4368 - 0{,}4162}{0{,}4368}$ x 100% = 4,7161

(Lanjutan)

3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0,4368 - 0,4064}{0,4368}$ x 100% = 6,9597

4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0,4368 - 0,3969}{0,4368}$ x 100% = 9,1346

5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0,4368 - 0,3826}{0,4368}$ x 100% = 12,4084

b) Perhitungan IC_{50}

y = bx + a

y = 1,2168x – 0,1671

50 = 1,2168x (-0,1671)

50 + 0,1671= 1,2168x

50,1671 = 1,2168x

x = $\frac{50,1671}{1,2168}$ = 41,2287

3. Replikasi 3

a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

1) Konsentrasi 2 ppm = $\frac{0,5977 - 0,5845}{0,5977}$ x 100% = 2,2085

2) Konsentrasi 4 ppm = $\frac{0,5977 - 0,5694}{0,5977}$ x 100% = 4,7348

3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0,5977 - 0,5542}{0,5977}$ x 100% = 7,2779

4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0,5977 - 0,5358}{0,5977}$ x 100% = 10,3564

5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0,5977 - 0,5177}{0,5977}$ x 100% = 13,3846

(Lanjutan)

b) Perhitungan IC_{50}

y = bx + a

$y = 1{,}3987x - 0{,}7997$

$50 = 1{,}3987x\ (-0{,}7997)$

$50 + 0{,}7997 = 1{,}3987x$

$50{,}7997 = 1{,}3987x$

$$x = \frac{50{,}7997}{1{,}3987} = 36{,}3192$$

4. Standar Deviasi

No	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	45,0171	4,1621	17,3231
2	41,2287	0,3737	0,1397
3	36,3192	-4,5358	20,5735
$\sum$	40,8550		38,0362

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{38{,}0362}}{3-1} = \frac{\sqrt{38{,}0362}}{2} = 4{,}3610$$

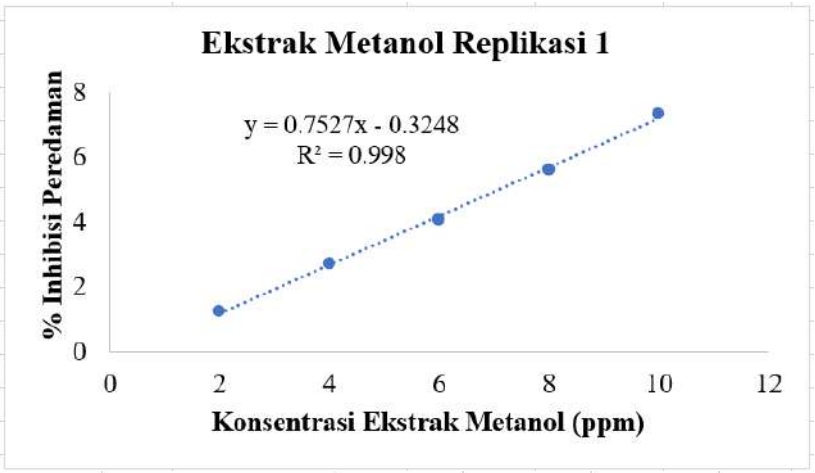
Lampiran 42. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar

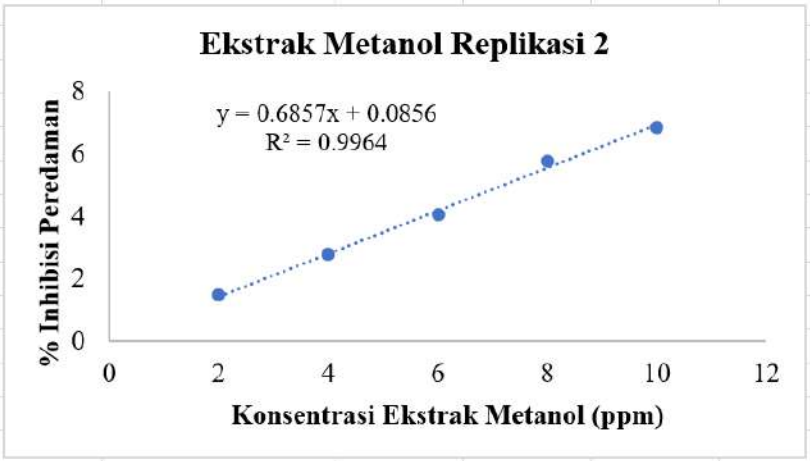
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar Replikasi 1						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,4218	0,4165	1,2565	y=0,7527x – 0,3248 R^2=0,998	66,8590
2.	4		0,4104	2,7027		
3.	6		0,4047	4,0541		
4.	8		0,3981	5,6188		
5.	10		0,3909	7,3257		

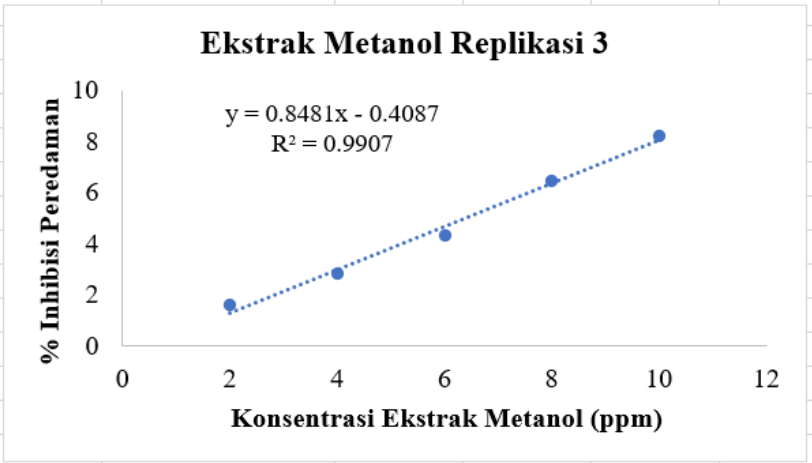
Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar Replikasi 2						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,5024	0,4949	1,4928	y=0,6857x + 0,0856 R^2=0,9964	72,79335
2.	4		0,4883	2,8065		
3.	6		0,4820	4,0605		
4.	8		0,4734	5,7723		
5.	10		0,4679	6,8670		

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar Replikasi 3						
No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Persen Inhibisi (%)	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}
		Blanko	Sampel			
1.	2	0,5701	0,5611	1,5788	y=0,8481x – 0,4087 R^2=0,9907	59,4372
2.	4		0,5541	2,8065		
3.	6		0,5454	4,3326		
4.	8		0,5334	6,4375		
5.	10		0,5231	8,2442		

Lampiran 43. Grafik % Inhibisi Ekstrak Metanol







Lampiran 44. Perhitungan % Inhibisi dan IC_{50} Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar

1. Replikasi 1

   a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

   1) Konsentrasi 2 ppm = $\frac{0{,}4218 - 0{,}4165}{0{,}4218}$ x 100% = 1,25652

   2) Konsentrasi 4 ppm = $\frac{0{,}4218 - 0{,}4104}{0{,}4218}$ x 100% = 2,7027

   3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0{,}4218 - 0{,}4047}{0{,}4218}$ x 100% = 4,0541

   4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0{,}4218 - 0{,}3981}{0{,}4218}$ x 100% = 5,6188

   5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0{,}4218 - 0{,}3909}{0{,}4218}$x 100% = 7,3257

   b) Perhitungan IC_{50}

   y = bx + a

   y = 0,7527x – 0,3248

   50 = 0,7527x (-0,3248)

   50 + 0,3248 = 0,7527x

   50,3248 = 0,7527x

   x = $\frac{50{,}3248}{0{,}7527}$ = 66,8590

2. Replikasi 2

   a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

   1) Konsentrasi 2 ppm = $\frac{0{,}5024 - 0{,}4949}{0{,}5024}$ x 100% = 1,4928

   2) Konsentrasi 4 ppm = $\frac{0{,}5024 - 0{,}4883}{0{,}5024}$ x 100% = 2,8065

(Lanjutan)

3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0,5024 - 0,4820}{0,5024}$ x 100% = 4,0605

4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0,5024 - 0,4734}{0,5024}$ x 100% = 5,7723

5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0,5024 - 0,4679}{0,5024}$ x 100% = 6,8670

b) Perhitungan IC_{50}

y = bx + a

y = 0,6857x + 0,0856

50 = 0,6857x + 0,0856

50 – 0,0856 = 0,6857x

49,9144 = 0,6857x

x = $\frac{49,9144}{0,6857}$ = 72,7933

3. Replikasi 3

a) Perhitungan % Inhibisi

$$\text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko-Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

1) Konsentrasi 2 ppm = $\frac{0,5701 - 0,5611}{0,5701}$ x 100% = 2,2085

2) Konsentrasi 4 ppm = $\frac{0,5701 - 0,5541}{0,5701}$ x 100% = 4,7348

3) Konsentrasi 6 ppm = $\frac{0,5701 - 0,5454}{0,5701}$ x 100% = 7,2779

4) Konsentrasi 8 ppm = $\frac{0,5701 - 0,5334}{0,5701}$ x 100% = 6,4375

5) Konsentrasi 10 ppm = $\frac{0,5977 - 0,5177}{0,5977}$ x 100% = 8,2442

(Lanjutan)

b) Perhitungan IC_{50}

y = bx + a

$y = 0{,}8481x - 0{,}4087$

$50 = 0{,}8481x\ (-0{,}4087)$

$50 + 0{,}4087 = 0{,}8481$

$50{,}4087 = 0{,}8481x$

$x = \frac{50{,}4087}{0{,}8481} = 59{,}4372$

4. Standar Deviasi

No	x	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	66,8590	0,4958	0,2459
2	72,7933	6,4301	41,3466
3	59,4372	-6,9260	47,9690
$\sum$	66,3632		89,5615

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{89{,}5615}}{3-1} = \frac{\sqrt{89{,}5615}}{2} = 6{,}6918$$

Lampiran 45. Hasil Pengujian Analisis Data

1. Hasil uji statistik nilai IC_{50}

   a. Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Sampel	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai_IC50	Vitamin_C	.301	3	.	.911	3	.422
	E_Etanol_70	.175	3	.	1.000	3	.998
	E_Etanol_95	.201	3	.	.994	3	.858
	E_Metanol	.196	3	.	.996	3	.877

a. Lilliefors Significance Correction

   b. Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai_IC50	Based on Mean	1.868	3	8	.213
	Based on Median	1.431	3	8	.304
	Based on Median and with adjusted df	1.431	3	4.048	.357
	Based on trimmed mean	1.842	3	8	.218

   c. Uji ANOVA

ANOVA

Nilai_IC50

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5274.497	3	1758.166	103.131	.000
Within Groups	136.383	8	17.048		
Total	5410.881	11			

   d. Uji lanjut *Least Significant Difference*

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai_IC50

LSD

		Mean Difference (I-J)			95% Confidence Interval	
(I) Sampel	(J) Sampel		Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
1	2	-33.73613*	3.37124	.000	-41.5102	-25.9620
	3	-33.50393*	3.37124	.000	-41.2780	-25.7298
	4	-59.01210*	3.37124	.000	-66.7862	-51.2380
2	1	33.73613*	3.37124	.000	25.9620	41.5102
	3	.23220	3.37124	.947	-7.5419	8.0063
	4	-25.27597*	3.37124	.000	-33.0501	-17.5019
3	1	33.50393*	3.37124	.000	25.7298	41.2780
	2	-.23220	3.37124	.947	-8.0063	7.5419
	4	-25.50817*	3.37124	.000	-33.2823	-17.7341
4	1	59.01210*	3.37124	.000	51.2380	66.7862
	2	25.27597*	3.37124	.000	17.5019	33.0501
	3	25.50817*	3.37124	.000	17.7341	33.2823

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Rahmawati Quinn, lahir di Tenggarong pada tanggal 19 November 2003. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, anak dari pasangan Bapak Marco Maweikere dan Ibu Sri Nuryanti. Pendidikan yang telah ditempuh yaitu mulai dari Pendidikan taman kanak-kanak di TK Negeri Pembina pada tahun 2009 sampai dengan tahun 2010 dan melanjutkan ke pendidikan dasar di SD Negeri 007 Tenggarong pada tahun 2010 sampai dengan tahun 2016. Kemudian, dilanjutkan dengan menempuh pendidikan menengah pertama di MTs Negeri 1 Kutai Kartanegara pada tahun 2016 sampai dengan tahun 2019. Selanjutnya menempuh pendidikan menengah atas di SMK Negeri 17 Samarinda pada tahun 2019 sampai dengan tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan tinggi program studi Sarjana Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda dan telah menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi yang berjudul ”UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) DENGAN VARIASI PELARUT MENGGUNAKAN METODE DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)”.