

**ANALISIS JENIS PELARUT TERHADAP KADAR FLAVONOID DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN PUCUK MERAH MENGGUNAKAN
PERBEDAAN METODE EKSTRAKSI**

SKRIPSI

OLEH :

**PUTRI FILDA KHOIRUNNISA
066120027**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

**ANALISIS JENIS PELARUT TERHADAP KADAR FLAVONOID DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN PUCUK MERAH MENGGUNAKAN
PERBEDAAN METODE EKSTRAKSI**

SKRIPSI

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pada Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Pakuan**

OLEH :

**PUTRI FILDA KHOIRUNNISA
066120027**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Daun Pucuk Merah Menggunakan Perbedaan Metode Ekstraksi

Nama : Putri Filda Khoirunnisa

NPM : 066120027

Program Studi : Farmasi

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan

Bogor, November 2024

Pembimbing Pendamping



Dra. Trirakhma Sofihidayati, M.Si.

Pembimbing Utama



Dr. apt. Novi Fajar Utami., M.Farm.

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Dra. Ike Yulia W., M.Farm.

Dekan FMIPA-UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasi atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dibuatkan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, November 2024



Putri Filda Khoirunnisa

HALAMAN PELIMPAHAN HAK CIPTA
PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER
INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Putri Filda Khoirunnisa

Npm : 066120027

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Daun Pucuk Merah Menggunakan Perbedaan Metode Ekstraksi

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir diatas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir tugas ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, November 2024



Putri Filda Khoirunnisa

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat yang tak terhitung jumlahnya dalam proses menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini saya persembahkan sebagai bukti semangat, usaha, serta cinta dan kasih sayang yang tiada terhingga kepada orang-orang yang sangat berharga dalam hidup saya.

Untuk karya yang sederhana ini, maka penulis persembahkan untuk :

Orang tua saya yaitu Bapak Alimudin dan Ibu Lutfiah. Terima kasih atas segala bentuk bantuan, semangat dan doa yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan. Terima kasih Ayah dan Ibu menjadi penguat dan pengingat paling hebat. Terima kasih sudah menjadi tempatku untuk pulang. Terimakasih Ayah dan Ibu.

Adikku tercinta, Alisy Nurafiifah. Terima kasih sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini, terima kasih atas semangat, doa dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat, adikku.

Dosen pembimbing saya, Ibu Dr. apt. Novi Fajar Utami., M.Farm. dan Ibu Dra. Trirakhma Sofihidayati, M.si. Terimakasih atas bimbingan, arahan, saran, nasihat, semangat dan doa sehingga karya sederhana ini selesai dengan indah. Terima kasih Ibu.

Sahabat saya, Hevi Auliya Salma, Cecilia Oktavia Kanza, dan Karenina Tantri. Terima kasih telah menghibur hari-hari tersulit dalam proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas bantuan, tenaga, waktu, serta kasih sayang selama perkuliahan. Semoga kita bisa mencapai apa yang selalu kita semogakan selama ini.

Tim pucuk merah dan gundala, Uti, diba, Cecil, Nurik, Seryul, Emul dan Rizky Aditia, Yanuar Rizaldy, Raditia Wiryawan, Rahmadani. Terima kasih atas dukungan, dorongan, motivasi dan kerjasamanya selama penelitian ini. *See u on top, guys.*

Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. (QS. Al-Insyirah :5-6).

Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini bisa membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada 20 Januari 2003 di Tangerang, Banten, adalah putri pertama Bapak Alimudin dan Ibu Lutfiah. Penulis memulai pendidikan formalnya pada tahun 2008 di SDN Kapuk Jaya dan lulus pada tahun 2014. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan tingkat menengahnya di MTS Al-Hasaniyah sampai tahun 2017 dan masuk ke MA Al-Hasaniyah hingga lulus tahun 2020. Pada tahun yang sama penulis memilih untuk melanjutkan pendidikan tingkat sarjana S1 di Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor dan dinyatakan lulus pada 25 Oktober 2024. Selama duduk dibangku perguruan tinggi penulis pernah menjadi anggota dalam acara Rapat Koordinasi Nasional atau yang biasa disebut RAKORNAS & PIMFI 2023 yang diadakan oleh Ikatan Senat Mahasiswa Farmasi Seluruh Indonesia (ISMAFARSI).

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT sang Maha segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Daun Pucuk Merah Menggunakan Perbedaan Metode Ekstraksi**” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata 1 Sarjana Farmasi (S.Farm).

Selesainya skripsi ini terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan doa. Penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. apt. Novi Fajar Utami, M.Farm. selaku dosen Pembimbing Utama dan Dra. Trirakhma Sofihidayati, M.Si. selaku dosen Pembimbing Pendamping.
2. Dekan FMIPA dan Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, Bogor.
3. Seluruh Dosen dan Staf Program studi Farmasi.
4. Kedua Orang Tua dan Adik yang senantiasa memberikan motivasi dan doa yang tiada hentinya mengiringi setiap langkah dan perjuangan penulis

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Bogor, November 2024

Penulis

RINGKASAN

PUTRI FILDA KHOIRUNNISA. 066120027. 2024. **Analisis Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Daun Pucuk Merah Menggunakan Perbedaan Metode Ekstraksi.** Pembimbing: Novi Fajar Utami dan Trirakhma Sofihidayati

Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) diketahui mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid, steroid, saponin, dan senyawa-senyawa fenolik. Banyak penelitian yang telah menyatakan bahwa senyawa flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan. Peran antioksidan sangat penting dalam meredam efek radikal bebas yang berkaitan erat dengan penyakit degeneratif seperti hipertensi, jantung koroner, diabetes, dan kanker.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi perbedaan signifikan kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) menggunakan metode DPPH pada penelitian ini daun pucuk merah diekstraksi menggunakan metode maserasi dan MAE dengan pelarut yang digunakan yaitu etanol 96%, etil asetat, dan n-Heksan. Ekstrak yang di dapat kemudian dilakukan uji kadar flavonoid dan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa etanol 96% dengan metode ekstraksi MAE memiliki aktivitas antioksidan yang baik dibandingkan etil asetat dengan IC₅₀ 40,8023 ppm dan kadar flavonoid 7,0877% dibuktikan dengan nilai sig <0,05 dan terdapat pengaruh jenis pelarut dan metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid dan antioksidan.

Kata Kunci : Daun Pucuk Merah, Maserasi, MAE, Antioksidan, DPPH, Perbedaan Jenis Pelarut, Etanol 96%, Etil asetat, n-Heksan.

SUMMARY

PUTRI FILDA KHOIRUNNISA. 066120027. 2024. **Analysis Of Solvent Type On Flavonoid Levels And Antioxidant Activity Of Red Shoots Leaves Using Different Extraction Methods.** Supervisor: Novi Fajar Utami and Trirakhma Sofihidayati

Red shoots (*Syzygium myrtifolium* Walp.) are known to contain secondary metabolite compounds such as alkaloids, flavonoids, tannins, triterpenoids, steroids, saponins, and phenolic compounds. Many studies have stated that flavonoid compounds have potential as antioxidants. The role of antioxidants is very important in reducing the effects of free radicals which are closely related to degenerative diseases such as hypertension, coronary heart disease, diabetes and cancer.

This study aims to determine the correlation between significant differences in flavonoid levels and antioxidant activity of red shoot leaf extract (*Syzygium myrtifolium* Walp.) using the DPPH method. In this study, red shoot leaves were extracted using the maceration and MAE method with the solvents used, namely 96% ethanol, ethyl acetate, and n-Hexane. The extract obtained was then tested for flavonoid levels and antioxidant activity using the DPPH method.

The research results showed that 96% ethanol with the MAE extraction method had good antioxidant activity compared to ethyl acetate with an IC₅₀ of 40.8023 ppm and a flavonoid content of 7.0877% as evidenced by a sig value <0.05 and there was an influence of the type of solvent and extraction method on the content. flavonoids and antioxidants.

Keyword : Daun Pucuk Merah, Maserasi, MAE, Antioksidan, DPPH, Perbedaan Jenis Pelarut, Etanol 96%, Etil asetat, n-Heksan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	ii
HALAMAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan penelitian.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pucuk Merah	4
2.1.1 Deskripsi Daun Pucuk merah.....	4
2.1.2 Kandungan Senyawa.....	5
2.1.3 Manfaat Daun Pucuk Merah	5
2.2 Metode Ekstraksi.....	5
2.2.1 Pengertian Estraksi.....	5
2.2.2 Jenis Pelarut	7
2.3 Senyawa Flavonoid	8
2.4 Spektrofotometri UV-Vis.....	9
2.5 Antioksidan.....	10
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12

3.2.1	Alat.....	12
3.2.2	Bahan	12
3.3	Metode Penelitian	12
3.3.1	Pengumpulan Bahan Baku dan Determinasi.....	12
3.3.2	Pembuatan simplisia kering	12
3.3.3	Pembuatan Ekstrak Kental.....	13
3.3.3.1	Ekstraksi Maserasi.....	13
3.3.4	Karakteristik Mutu Simplisia dan Ekstrak.....	14
3.3.4	Skrining Fitokimia	15
3.3.5	Uji Kuantitatif Flavonoid.....	16
3.3.6	Uji Aktivitas Antioksidan	17
3.4	Statistik Analisis Data.....	19
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1	Hasil Determinasi Daun Pucuk Merah	20
4.2	Hasil Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Pucuk merah	20
4.3	Hasil Rendemen Ekstrak Simplisia.....	20
4.4	Hasil Penetapan Kadar Air Simplisia Dan Ekstrak.....	22
4.5	Hasil Penetapan Kadar Abu Simplisia Dan Ekstrak	23
4.6	Hasil Uji Fitokimia	24
4.7	Hasil Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Pucuk Merah.....	25
4.7.1	Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin ...	25
4.7.2	Hasil Optimasi Waktu Inkubasi	25
4.7.3	Hasil Penentuan Kurva Standar Kuersetin.....	26
4.7.4	Hasil Pengukuran Kadar Flavonoid Total Ekstak Daun Pucuk Merah	26
4.8	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.....	27
4.8.1	Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH.....	27
4.8.2	Hasil Optimasi Waktu Inkubasi DPH	27
4.8.3	Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pucuk Merah	28
4.9	Analisis Statistik	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	31

5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Pucuk Merah.....	4
2. Struktur etanol.....	7
3. Etil asetat.....	8
4. Struktur n-heksan	8
5. Struktur Flavonoid.....	9
6. Spektrofotometri UV – Vis	10
7. Struktur senyawa DPPH dan antioksidan.....	11
8. Serbuk Simplisia Daun Pucuk Merah	20
9. Rendemen Ekstrak.....	21
10. Reaksi DPPH dan antioksidan.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kategori Aktifitas Antioksidan	11
2. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Pucuk Merah Metode Maserasi dan MAE.....	22
3. Hasil kadar air serbuk dan ekstrak simplisia daun pucuk merah metode maserasi dan MAE	23
4. Hasil Penetapan Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak Daun Pucuk Merah Metode Maserasi dan MAE.....	23
5. Hasil Uji Fitokimia Serbuk dan Ekstrak Daun Pucuk Merah	24
6. Hasil kadar flavonoid	26
7. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pucuk Merah Dengan Variasi pelarut ..	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian	39
2. Alur Penelitian Penetapan Kadar Flavonoid	40
3. Alur Pengujian Aktivitas Antioksidan	41
4. Hasil Determinasi	42
5. Perhitungan Rendemen	44
6. Perhitungan Kadar Air	46
7. Perhitungan Penetapan Kadar Abu	49
8. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	52
9. Waktu Inkubasi Optimum Kuersetin.....	52
10. Data Deret Standar Kuersetin.....	53
11. Pengukuran Kadar Flavonoid Total	55
12. Perhitungan Larutan Induk DPPH.....	57
13. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DDPH.....	58
14. Waktu Inkubasi Optimum DPPH.....	59
15. Data Deret Standar Vitamin C	60
16. Perhitungan Deret Standar Vitamin C.....	60
17. Pengukuran Deret Sampel Uji Aktivitas Antioksidan Dengan DPPH.....	62
18. Analisis Statistik Anova	64
19. Dokumentasi.....	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) merupakan tanaman hias yang banyak dimanfaatkan untuk mempercantik pekarangan rumah atau sebagai pembatas di jalan raya. Tanaman ini memiliki morfologi yang spesifik, yaitu bagian pucuk daun (daun muda) berwarna merah dan bagian bawahnya (daun dewasa) berwarna hijau. Tanaman pucuk merah diketahui mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid, steroid, saponin, dan senyawa-senyawa fenolik (Setiawan & Wakhidah, 2023).

Banyak penelitian yang telah menyatakan bahwa senyawa flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terikat pada karbon cincin aromatik sehingga dapat menangkap radikal bebas yang dihasilkan dari reaksi peroksidasi lemak. Senyawa flavonoid akan menyumbangkan satu atom hidrogen untuk menstabilkan radikal peroksidasi lemak (Hamid *et al.*, 2010).

Antioksidan merupakan suatu substansi yang dalam konsentrasi kecil signifikan menghambat atau mencegah oksidasi pada substrat. Peran antioksidan sangat penting dalam meredam efek radikal bebas yang berkaitan erat dengan penyakit degeneratif seperti hipertensi, jantung koroner, diabetes, dan kanker. Antioksidan alami sebagian besar berasal dari tanaman, seperti senyawa tokoferol, karotenoid, asam askorbat, fenol, dan flavonoid (Juniarti dkk., 2009). Sumber antioksidan yang efektif dan relatif aman adalah antioksidan yang berasal dari alam (Bahriul dkk., 2014).

Aktivitas penangkapan radikal bebas dievaluasi menggunakan sistem pendeteksian radikal bebas *2,2-difenil-1-pikrilhidrazil* (DPPH). Uji aktivitas pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) karena merupakan metode uji aktivitas antioksidan dengan waktu relatif singkat dan telah digunakan secara luas. Berdasarkan penelitian Sugihartini & Maryati, (2022) daun

pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) diketahui memiliki nilai IC_{50} yang sangat kuat yaitu 2,195 ppm, konsentrasi <50 ppm menggunakan metode ekstraksi maserasi selama 3x24 jam dapat menghambat 50% radikal DPPH. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) yang sangat kuat karena memiliki kandungan beberapa metabolit sekunder.

Perkembangan metode ekstraksi dari konvensional (sederhana) ke arah modern, diharapkan akan mendapatkan hasil ekstraksi dengan kadar optimal. Ekstraksi dengan cara konvensional (maserasi) dan cara modern (MAE). Metode maserasi memiliki keuntungan yaitu alat yang sederhana, biaya yang murah, tetapi membutuhkan waktu yang sedikit lama (Handoyo, 2020). Diperlukan metode ekstraksi yang tepat untuk mempercepat waktu ekstraksi salah satunya dengan menggunakan metode MAE.

Ekstraksi MAE merupakan metode non konvensional dengan kelebihan pada efisiensi energi lebih besar, pelarut lebih sedikit, waktu ekstraksi lebih cepat dan tingkat pengeringannya yang lebih tinggi (Sari dkk., 2020). Kelemahan metode MAE dalam beberapa kasus *microwave* dengan pemberian daya yang sangat tinggi dapat menurunkan efisiensi ekstraksi (degradasi komponen termolabil) sehingga menurunkan kandungan senyawa yang terdapat pada suatu larutan (Iriany dkk., 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, optimasi pelarut dan waktu maserasi flavonoid daun belimbing wuluh menghasilkan flavonoid pada ekstraksi maserasi dengan volume 250mL dan waktu 48 jam sebesar 72,31 mg (Yulianingtyas & Kusmartono, 2016). Optimasi metode MAE untuk menentukan kadar flavonoid total alga coklat (*Padina Australis*) memperoleh kadar total flavonoid sebesar 0,29% (Sari dkk., 2020).

Pelarut merupakan salah satu faktor penting untuk memperoleh ekstrak suatu tanaman. Pada penelitian ini menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol 96% untuk membandingkan pelarut yang lebih baik menarik senyawa flavonoid dan antioksidan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, ekstraksi kulit buah naga merah menggunakan pelarut etanol 96% memperoleh kandungan senyawa flavonoid sebesar 108,18 mg/g ekstrak (Pujiastuti & El zeba, 2021).

Berdasarkan penelitian Senet dkk. (2018) ekstraksi akar kersen dengan pelarut etil asetat memperoleh kandungan flavonoid dari hasil uji fitokimia.

Berdasarkan hal ini penulis melakukan penelitian untuk membandingkan 2 metode ekstraksi yang tepat untuk mengesktrak daun pucuk merah yakni Maserasi dan MAE (*Microwave Assited Exstraction*) menggunakan 3 pelarut berbeda yaitu etanol 96%, etil asetat dan n-Heksan hasil ekstraksi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis.

1.2 Tujuan penelitian

1. Menentukan kadar flavonoid ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dengan metode ekstraksi maserasi dan MAE berdasarkan perbedaan pelarut
2. Menentukan aktivitas antioksidan ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dengan metode DPPH berdasarkan perbedaan pelarut

1.3 Hipotesis

1. Didapatkan kadar flavonoid ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) yang paling tinggi pada perbandingan metode ekstraksi maserasi dan MAE berdasarkan perbedaan pelarut
2. Didapatkan hasil aktivitas antioksidan terbaik ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dengan metode DPPH berdasarkan perbedaan pelarut

BAB II

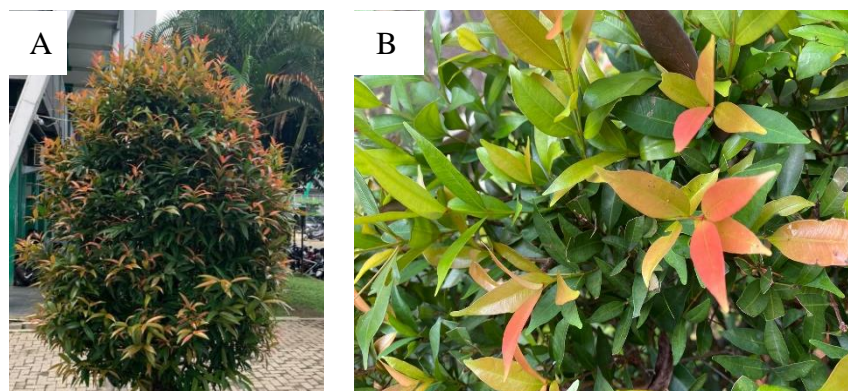
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pucuk Merah

2.1.1 Deskripsi Daun Pucuk merah

Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) merupakan spesies asli wilayah Asia Tenggara. Habitat asli pucuk merah berupa hutan pantai, hutan hujan primer, dan hutan hujan sekunder. Saat ini pucuk merah di beberapa tempat hanya digunakan sebagai tanaman hias, komponen di kebun dan tanaman pinggir jalan. Hal tersebut kemungkinan karena warna merah yang menarik pada daun mudanya. Pucuk merah merupakan tumbuhan yang mengandung beberapa senyawa aktif sebagai pendukung bioaktivitas potensial (Setiawan & Wakhidah, 2023). Berdasarkan Herbarium Bogoriense, (2014) sistematika tumbuhan daun pucuk merah berasal dari family *Myrtaceae*, species *Syzygium Myrtifolium* Walp. dan nama lain *Syzygium campanulatum* Korth dan *Syzygium oleana*.

Pucuk merah berupa daun tunggal berbentuk lancip, warna daun mengalami perubahan, bertangkai sangat pendek, permukaan atas daun mengkilap dan tumbuh berhadapan. Ukuran daun pucuk merah panjang ± 6 cm dan lebar ± 2 cm dengan pertulangan daunnya menyirip, bunga majemuk tersusun. Daun pucuk merah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman Pucuk Merah (Dokumen pribadi, 2023)

(a) pohon pucuk merah, (b) daun pucuk merah.

2.1.2 Kandungan Senyawa

Senyawa yang paling mudah ditemukan pada tanaman pucuk merah adalah flavonoid karena senyawa ini adalah kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Berdasarkan penelitian (Sugihartini & Maryati, 2022) menyatakan bahwa tanaman pucuk merah positif mengandung flavonoid, saponin, dan tanin. Pucuk merah merupakan tumbuhan yang mengandung beberapa senyawa aktif sebagai pendukung bioaktivitas potensial. Senyawa fitokimia tersebut meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, lipid (Sofiyanti dkk., 2022). Berdasarkan penelitian Sembiring dkk. (2017) daun pucuk merah diketahui mengandung minyak atsiri yang terkandung dalam daun muda pucuk merah memiliki rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan daun tua sebanyak 0,18 % dan 0,118% .

2.1.3 Manfaat Daun Pucuk Merah

Hasil penelitian Sugihartini & Maryati, (2022) menyatakan daun pucuk merah diduga memiliki potensi sebagai antioksidan alami terutama dari kandungan flavonoid. Berdasarkan penelitian Alawiyah *et al.* (2019) ekstrak etanol daun merah pucuk merah (*Syzygium aromaticum* L.) diketahui memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 2,195 ppm. Daun tanaman pucuk merah merupakan bagian yang paling berpotensi dijadikan sebagai bahan obat herbal. Berdasarkan penelitian Setiawan & Wakhidah, (2023) tumbuhan daun pucuk merah juga berpotensi antara lain sebagai antiseptik, antibakteri, antidiabetes, antihipertensi, hingga upaya rehabilitasi dari luka bakar. Dari hasil studi literatur tersebut dapat disimpulkan bahwa tumbuhan ini berpotensi untuk diolah menjadi obat-obatan modern. Penelitian Made *et al.* (2022) juga menyatakan pucuk merah juga sangat berpotensi sebagai obat hipertensi.

2.2 Metode Ekstraksi

2.2.1 Pengertian Estraksi

Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut dalam cairan pelarut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan cairan pelarut. Tujuan ekstraksi agar dapat menarik komponen kimia atau zat aktif dalam sampel (Handoyo, 2020). Menurut Mukhriani (2014), ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang

sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Sediaan pekat hasil dari ekstraksi dinamakan ekstrak.

Mengingat besarnya potensi senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid, steroid, saponin, dan senyawa-senyawa fenolik yang terdapat pada daun pucuk merah maka perlu dilakukan penelitian tentang metode yang paling tepat untuk mendapatkan ekstrak dari daun pucuk merah tersebut. Pengambilan flavonoid dari suatu tanaman dapat dilakukan dengan ekstraksi. Selama proses ekstraksi, bahan aktif akan terlarut oleh zat penyari yang sesuai sifat kepolarannya. Efektivitas ekstraksi suatu senyawa oleh pelarut sangat tergantung kepada kelarutan senyawa tersebut dalam pelarut, sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat yang sama. Penggunaan jenis pelarut atau kekuatan ion pelarut dapat memberikan pengaruh terhadap rendemen senyawa yang dihasilkan (Kemit dkk., 2016). Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

a. Maserasi

Penggunaan metode maserasi karena mudah dilakukan dan tidak memerlukan pemanasan, sehingga kecil kemungkinan bahan alam rusak ataupun terurai (Sugihartini & Maryati, 2022). Prinsip kerja maserasi didasarkan pada kemampuan larutan penyari untuk dapat menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung berbagai komponen aktif. Zat aktif akan terdistribusi atau larut dalam larutan penyari atau pelarut (Addisu & Assefa, 2016). Keuntungan metode maserasi yaitu alat yang sederhana, membutuhkan biaya yang murah, tetapi membutuhkan waktu yang sedikit lama (Handoyo, 2020).

b. MAE

Microwave assisted extraction (MAE) merupakan metode ekstraksi non konvensional yang digunakan untuk mengekstraksi senyawa bioaktif dari berbagai tanaman karena mempunyai keuntungan seperti tingkat pengeringan yang lebih tinggi, efisiensi energi lebih tinggi, pelarut yang digunakan lebih sedikit dan waktu ekstraksi cepat (Camel, 2000). Prinsip

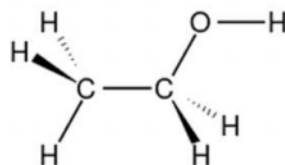
kerja ekstraksi dengan MAE yaitu dengan merambatkan panas melalui radiasi gelombang mikro (Koesnadi dkk., 2021). Menurut penelitian Iriany dkk. (2021) diketahui kelemahan metode MAE dalam beberapa kasus *microwave* dengan pemberian daya yang sangat tinggi dapat menurunkan efisiensi ekstraksi (degradasi komponen termolabil) sehingga menurunkan kandungan senyawa yang terdapat pada suatu larutan.

2.2.2 Jenis Pelarut

Menurut Handoyo (2020) pemilihan pelarut didasarkan pada kemampuan polaritas yang besar atau bersifat semipolar sehingga dapat melarutkan berbagai komponen kimia dalam sampel yang bersifat polar hingga nonpolar dalam jumlah yang maksimum. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

- a. Ekstraksi dengan pelarut etanol 96%

Etanol 96% memiliki struktur kimia C_2H_5OH dengan BM 46,07 pemilihan pelarut ini didasarkan karena etanol merupakan pelarut universal, bersifat polar, selektif, mempunyai kemampuan menyari yang baik dan dapat menyari senyawa yang bersifat polar, semi polar maupun nonpolar, mampu berpenetrasi sampai ke dinding sel sampel dibandingkan dengan etanol yang konsentrasinya lebih rendah dan mudah diuapkan sehingga mudah diperoleh ekstrak etanol yang pekat (Chandra *et al.*, 2023). Struktur etanol dapat dilihat pada Gambar 2.

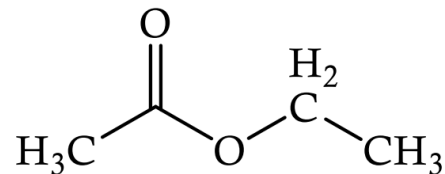


Gambar 2. Struktur etanol (Chandra *et al.*, 2023)

- b. Ekstraksi dengan pelarut etil asetat

Etil asetat memiliki struktur kimia $CH_3COOC_2H_5$ dengan nama lain ester asetat, cairan tak berwarna dan memiliki aroma khas. Menurut Harborne, (1987) etil asetat merupakan pelarut semi polar yang dapat melarutkan

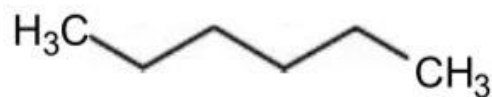
senyawa semi polar yang pada dinding sel. Struktur etil asetat dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Etil asetat (Harborne, 1987)

c. Ekstraksi dengan pelarut n-heksan

n-Heksan merupakan senyawa hidrokarbon golongan alkana dengan rumus C_6H_{14} . Menurut Hastuti dkk. (2018) pelarut n-heksan adalah pelarut non-polar yang bersifat stabil dan mudah menguap, selektif melarutkan dan dapat mengekstrak pewangi seperti minyak atsiri dalam jumlah besar. Berdasarkan penelitian Wahdaningsih dkk. (2015) n-heksan diketahui dapat menarik senyawa seperti steroid, alkaloid, dan flavonoid. Struktur n-heksan dapat dilihat pada gambar 4.

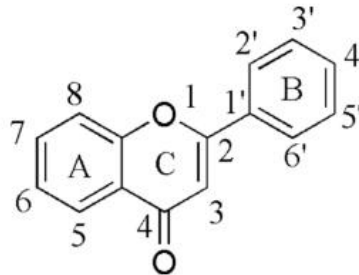


Gambar 4. Struktur n-heksan (Wahdaningsih dkk., 2015)

2.3 Senyawa Flavonoid

Menurut Wang *et al.* (2018) senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6, artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C6 (cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon. Flavonoid banyak ditemukan pada tanaman, yang berkontribusi memproduksi pigmen berwarna kuning, merah, oranye, biru, dan warna ungu dari buah, bunga, dan daun, termasuk dalam famili polifenol yang larut dalam air. Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol

yang mempunyai sifat antioksidan (Sayuti dan Yenrina, 2015). Struktur flavonoid dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur Flavonoid (Sayuti dan Yenrina, 2015)

Salah satu cara untuk menganalisis senyawa flavonoid yaitu dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Analisis senyawa flavonoid total dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kadar flavonoid total yang terkandung pada ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.). Analisis menggunakan Spektrofotometri UV-Vis karena flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar *ultraviolet* dan spektrum sinar tampak (Aminah dkk., 2017).

2.4 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang menggunakan panjang gelombang UV dan *Visible* sebagai area serapan untuk mendeteksi senyawa. Pengujian dengan Spektrofotometri UV-Vis tergolong cepat jika dibandingkan dengan metode lain (Abriyani dkk., 2023). Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis (*Ultra Violet-Visible*) berdasarkan pada serapan cahaya, dimana atom dan molekul berinteraksi dengan cahaya (Iqbal *et al.*, 2011). Gabungan antara prinsip spektrofotometri *Ultraviolet* dan *Visible* disebut spektrofotometer *Ultraviolet-Visible* (UV-Vis). Sumber UV dan *Visible* adalah dua sumber sinar yang berbeda yang digunakan pada instrumen ini. Spektrofotometri UV-Vis berdasar pada hukum Lambert-Beer yaitu jika sinar monokromatik melewati suatu senyawa maka sebagian sinar akan diabsorpsi, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi akan dipancarkan. Cermin yang berputar pada bagian dalam spektrofotometer akan membagi sinar dari sumber cahaya menjadi dua (Sembiring

dkk., 2019). Menurut penelitian Warono & Syamsudin, (2013) Panjang gelombang pada daerah *ultraviolet* adalah 180 – 380 nm, sedangkan pada daerah *visible* adalah 30 – 780 nm. Spektrofotometri UV-Vis dapat dilihat pada Gambar 6.



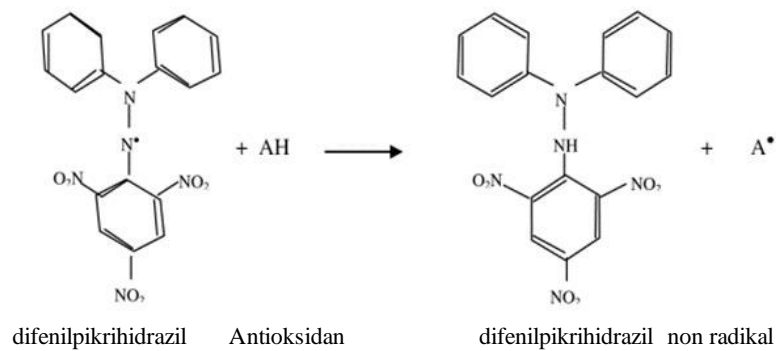
Gambar 6. Spektrofotometri UV – Vis (Dokumentasi Pribadi, 2024)

2.5 Antioksidan

Di dalam tubuh kita terdapat senyawa yang dapat menangkal radikal bebas yang disebut antioksidan. Menurut Alawiyah *et al.* (2019) antioksidan adalah suatu substansi yang dalam konsentrasi kecil signifikan menghambat atau mencegah oksidasi pada substrat. Antioksidan adalah senyawa yang memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya dengan cuma-cuma kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali dan dapat memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas (Syarif dkk., 2015). Pola hidup dan pola makan yang tidak benar serta bertambahnya usia menyebabkan produksi antioksidan dalam tubuh semakin berkurang sehingga kita memerlukan antioksidan dari luar tubuh. Menurut Syarif dkk. (2015) antioksidan banyak kita temukan pada tumbuh-tumbuhan. Berdasarkan penelitian Bahriul dkk. (2014) sumber antioksidan yang efektif dan relatif aman adalah antioksidan yang berasal dari alam.

Pengujian aktivitas antiradikal bebas dengan menggunakan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) (Alawiyah *et al.*, 2019). Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna dari ungu ke kuning. Struktur senyawa DPPH dan antioksidan dapat dilihat pada gambar 7.

Suatu senyawa dikatakan sebagai antiradikal bebas sangat kuat apabila nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$, kuat apabila nilai IC_{50} antara $50-100 \mu\text{g/mL}$, sedang apabila nilai IC_{50} berkisar antara $100-150 \mu\text{g/mL}$, lemah apabila nilai IC_{50} berkisar antara $150-250 \mu\text{g/mL}$ dan sangat lemah apabila IC_{50} diatas $250 \mu\text{g/mL}$ (Syarif dkk., 2015). Kategori Aktivitas Antioksidan dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 7. Struktur senyawa DPPH dan antioksidan (Prakash, 2001)

Tabel 1. Kategori Aktifitas Antioksidan (Syarif dkk., 2015)

Kategori	Nilai $IC_{50}(\mu\text{g/mL})$
Sangat Kuat	<50
Kuat	50-100
Sedang	100-150
Lemah	150-250
Sangat Lemah	>250

BAB III

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April – Juni 2024 di Laboratorium Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah grinder (Philips® 2106), mesh 40, cawan penguap, pipet tetes, gelas ukur (Pyrex®), oven (Samsung® MG23K3505AK), gelas piala (Pyrex®), tabung reaksi (Pyrex®), rak tabung, aluminium foil, tanur, kuvet, rotary evaporator, erlenmeyer (Pyrex®), microwave (Samsung® ME731k), krus porselen, labu ukur, silica gel, spektrofotometri UV-Vis (Jasco V-703®).

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pucuk merah, etanol, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) (Sigma®), vitamin C (C₆H₈O₆) (Merck®), kuersetin (C₁₅H₁₀O₇) (Sigma®), methanol (CH₃OH) p.a, natrium asetat (CH₃COONa) (Merck®), Aluminium klorida (AlCl₃) 10% (Merck®), aquadest (H₂O), Hidrogen klorida (HCl) pekat (Merck®) dan bahan kimia lainnya.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku dan Determinasi

Daun Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari perkebunan kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Dilakukan determinasi tanaman. Determinasi dilakukan di Bioprosect (Biological Product and Service Provider Section) Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Indonesia, Kecamatan Beji, Depok, Jawa Barat.

3.3.2 Pembuatan simplisia kering

Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) sebanyak 18,011 kg yang telah dikumpulkan disortasi basah untuk membersihkan daun memisahkan bagian

tanaman yang tidak dikehendaki, kemudian dilakukan sortasi basah, daun pucuk merah dicuci bersih dengan air mengalir agar debu dan kotoran yang menempel pada daun tersebut hilang. Daun pucuk merah dijemur dibawah sinar matahari sampai kering, kemudian dilakukan sortasi kering yang bertujuan untuk memisahkan bagian tumbuhan yang tidak diinginkan atau pengotor lain yang masih tertinggal pada simplisia kering. Simplisia kering daun pucuk merah dihaluskan menggunakan grinder lalu diayak menggunakan mesh 40 (Ningsih, 2016). Rendemen serbuk dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen Serbuk (\%)} = \frac{\text{Bobot Serbuk yang diperoleh (g)}}{\text{Bobot simplisia (g)}} \times 100\%$$

3.3.3 Pembuatan Ekstrak Kental

3.3.3.1 Ekstraksi Maserasi

Sampel daun pucuk merah ditimbang 500 gram dimaserasi dengan etanol 96% 5000 mL dengan perbandingan bahan dan pelarut (1:10). Pelarut dibagi menjadi tiga bagian, maserasi pertama sebanyak 2500 mL, maserasi kedua 1500 mL, maserasi ketiga sebanyak 1000 mL, dimasukkan ke dalam botol gelap, dimaserasi selama 6 jam pertama sambil sesekali di aduk, kemudian didiamkan selama 18 jam, selanjutnya dipisahkan filtrat dengan cara disaring, kemudian dilakukan proses remaserasi dengan cara merendam sisa penyaringan dengan pelarut yang baru sebanyak 2 kali pengulangan hingga filtrat yang diperoleh pada hasil penyaringan jernih sebagai penanda bahwa semua sari telah terekstrak di dalam pelarut (KeMenKes, RI, 2013). Filtrat yang di peroleh dari hasil maserasi dipekatkan menggunakan menggunakan *rotary evaporator*, kemudian di uapkan diatas *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental. Dilakukan 2 kali pengulangan dan dilakukan hal yang sama pada pelarut etil asetat dan n-heksana. Rendemen ekstrak dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{\text{Bobot Ekstrak yang diperoleh (g)}}{\text{Bobot serbuk (g)}} \times 100\%$$

3.3.3.2 Ekstraksi MAE

Serbuk daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) ditimbang 501 gram. Proses ekstraksi dilakukan secara bertahap, setiap 50 gram serbuk daun

pucuk merah dimasukkan ke dalam erlenmeyer lalu dilarutkan dengan etanol sebanyak 500 ml.). Larutan sampel dimasukkan ke dalam *microwave* selama 6 menit dengan daya 800 watt dan suhu 80°C (Alawiyah *et al.*, 2019). Dilakukan proses yang sama sebanyak 2 kali pengulangan. Dilakukan proses yang sama untuk pelarut etil asetat dan n-Heksan.

Rendemen ekstrak dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{\text{Bobot Ekstrak yang diperoleh (g)}}{\text{Bobot serbuk (g)}} \times 100\%$$

3.3.4 Karakteristik Mutu Simplisia dan Ekstrak

3.3.4.1 Perhitungan Rendemen Serbuk

Perhitungan rendemen serbuk yaitu dengan membandingkan antara berat awal dengan berat akhir yang diperoleh.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot yang diperoleh}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100\%$$

3.3.4.2 Penetapan Kadar Air Serbuk dan Ekstrak

Cawan dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 20 menit, kemudian dinginkan cawan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang berat cawan kosong. Sebanyak 2 g serbuk dan ekstrak dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Kemudian cawan beserta isi dimasukkan ke dalam oven 105°C selama 5 jam, setelah pemanasan cawan berisi sampel disimpan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang cawan yang berisi sampel dilakukan 5 kali pengulangan hingga diperoleh berat yang konstan (selisih berat antar penimbangan cawan setelah dikeringkan yaitu 0,0025 g atau 0,25%), kadar air tidak boleh lebih dari 10% (KeMenKes, RI, 2017). Kadar air dihitung menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot Sampel Awal (g)} - \text{Bobot sampel akhir (g)}}{\text{Bobot sampel awal (g)}} \times 100\%$$

3.3.4.3 Penetapan Kadar Abu Serbuk dan Ekstrak

Krus ditara dengan oven selama 5 jam dengan suhu 105°C, lalu dimasukkan dalam desikator, kemudian ditimbang serbuk simplisia daun pucuk merah 2 gram dan dimasukkan ke krus silikat yang telah dipijar dan ditara. Serbuk simplisia daun

pucuk merah dalam porselin dipijarkan perlahan-lahan dengan suhu $\pm 600^{\circ}\text{C}$ sampai arang habis. Dinginkan lalu ditimbang, dilalukan 5 kali pengulangan dipijar kembali sampai bobot konstan (KeMenKes, RI, 2013). Kadar abu dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{\text{krus isi sebelum dipijar} - \text{krus isi setelah dipijar}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

3.3.4 Skrining Fitokimia

3.3.4.1 Identifikasi Alkaloid

Ekstrak ditimbang 500 mg dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 1 ml HCl 2N dan 9 mL air dipanaskan diatas penangas air selama 5 menit. Larutan dibagi menjadi 3 masukkan ke dalam tabung reaksi dan masing-masing ditambah dengan pereaksi alkaloid (Dragendorff, Mayer dan Bouchardat).

- Diuji menggunakan pereaksi Dragendorff, hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna merah bata sampai jingga.
- Diuji menggunakan pereaksi Mayer, hasil positif dengan terbentuknya endapan berwarna putih kekuningan.
- Diuji menggunakan Bouchardat, hasil positif dengan terbentuknya endapan coklat hingga hitam (Hanani, 2015).

3.3.4.2 Identifikasi Flavonoid

Ekstrak ditimbang 500 mg dimasukkan ke dalam cawan porselin lalu diuapkan hingga kering, ditambahkan 2 - 3 tetes etanol, kemudian ditambah dengan 0,1g serbuk Mg dan beberapa tetes asam klorida 5N. Adanya senyawa flavonoid ditandai dengan warna merah hingga merah lembayung (Hanani, 2015).

3.3.4.3 Identifikasi Saponin

Ekstrak kental daun pucuk merah 500 mg dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan aquadest 10 mL dipanaskan di atas penangas air selama 10 menit. Setelah dingin, larutan dikocok kuat selama 10 detik hasil positif ditunjukkan dengan terbentuk buih yang stabil (selama kurang lebih 10 menit). Bila ditambah 1 tetes asam klorida 2N buih tidak hilang maka hal tersebut memberikan indikasi adanya saponin (Hanani, 2015).

3.3.4.4 Identifikasi Tanin

Sebanyak 500 mg ekstrak dilarutkan dengan akuades kemudian ditambah 1% gelatin dalam 10% NaCl. Endapan warna putih menunjukkan hasil positif senyawa tanin. Ekstrak sebanyak 500 mg ditambahkan larutan FeCl₃. Terbentuknya warna biru hingga hitam atau hijau hingga coklat menunjukkan hasil positif adanya senyawa tanin (Hanani, 2015).

3.3.5 Uji Kuantitatif Flavonoid

3.3.5.1 Pembuatan Larutan pereaksi

1. Pembuatan Natrium Asetat 1 M

Ditimbang natrium asetat 4,1 gram dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan akuades sampai tanda batas. Didapatkan larutan natrium asetat 1 M.

2. Pembuatan Alumunium Klorida 10%

Ditimbang alumunium klorida 5 gram, masukkan ke dalam labu ukur 50 mL dilarutkan sedikit demi sedikit dengan akuades lalu ditambahkan akuades hingga tanda batas, dan dihomogenkan.

3. Pembuatan Standar Induk Kuersetin

Ditimbang 10 mg bubuk kuersetin dimasukkan pada labu ukur 100 mL, dilarutkan dengan metanol sampai tanda batas dan dihomogenkan hingga didapat konsentrasi larutan baku kuersetin 100 ppm (Asmorowati, 2019).

3.3.5.2 Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Diambil 1 mL kuersetin 100 ppm dimasukkan pada labu ukur 10 mL, ditambahkan metanol 1 mL, larutan AlCl₃ 10% 1 mL, larutan natrium asetat 1M 1 mL dan akuades hingga tanda batas. Kemudian diinkubasi selama 30 menit dan diukur panjang gelombang pada 430 nm (Aminah dkk., 2017).

3.3.5.3 Penetapan Waktu Inkubasi Optimum

Larutan standar kuersetin 100 ppm dimasukkan dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan metanol p.a 1 ml, 1 ml AlCl₃ 10% lalu ditambahkan 1 mL natrium asetat 1M dan akuades sampai tanda batas. Kemudian dihomogenkan dan dinkubasi

pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum pada 5, 10, 15, 20, 25, 30, dan 60 menit, sehingga didapat waktu optimum yang stabil yaitu pada waktu 30 menit (Aminah dkk., 2017).

3.3.5.4 Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Kuersetin

Deret standar kuersetin dibuat dari larutan 100 ppm dengan deret 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dengan mengambil masing-masing 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL larutan kuersetin 100 ppm dimasukkan dalam labu ukur 10 mL. Kemudian masing-masing campuran ditambahkan 1 mL metanol, 1 mL larutan $AlCl_3$ 10% dan 1 mL natrium asetat 1M, selanjutnya larutan tersebut dikocok hingga homogen kemudian diinkubasi pada waktu 30 menit dan diukur absorbansi pada panjang gelombang 430 (Aminah dkk., 2017).

3.3.5.5 Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Pucuk Merah

Ekstrak daun pucuk merah ditimbang sebanyak 10 mg dimasukkan pada labu ukur 10 mL, ditambahkan metanol sampai tanda batas dikocok hingga 10 menit sampai ekstrak larut. Dari larutan tersebut dipipet 1 mL ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan 1 mL $AlCl_3$ 10%, 1 mL natrium asetat 1M, metanol 1 mL, dan akuades hingga tanda batas. Larutan dikocok hingga homogen lalu diinkubasi pada waktu optimum dan diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum. Sampel larutan tersebut dilakukan pengukuran absorbansi sebanyak tiga kali pengulangan (Mulangsri & Hastuti, 2021).

Nilai absorban yang diperoleh dimasukkan ke dalam persamaan sebagai berikut :

$$\text{Kadar flavonoid} = \frac{c \text{ sampel} \times \text{volume} \times fp \times 10^{-3}}{\text{bobot sampel}}$$

3.3.6 Uji Aktivitas Antioksidan

3.3.6.1 Pembuatan Larutan Pereaksi

1. Larutan DPPH 1 mM

DPPH ditimbang sebanyak 39,432 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan dengan metanol p.a sampai tanda batas (labu sudah dilapisi aluminium foil). Didapatkan larutan induk DPPH 1 mM (Utami dkk., 2018).

2. Larutan Blanko

Dipipet 1 ml larutan DPPH 1 mM ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan. Larutan blanko diinkubasi pada suhu 25-30°C selama 30 menit (Utami dkk., 2018).

3. Larutan Baku Standar Vitamin C

Vitamin C ditimbang sebanyak 25 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 25ml kemudian dilarutkan dengan metanol sampai tanda batas (1000 ppm). Untuk larutan induk vitamin C 100 ppm, dari larutan vitamin C 1000 ppm dipipet 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL ditambahkan dengan metanol p.a sampai tanda batas (Dillasamola & Linda, 2016).

3.3.6.2 Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Larutan DPPH 1 mM dipipet 1 mL ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas, dihomogenkan. Larutan di inkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Di ukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 500-600 nm didapatkan panjang gelombang maksimum pada 515 nm (Utami dkk., 2018).

3.3.6.3 Optimasi Waktu Inkubasi

Larutan standar vitamin C 100 ppm dipipet sebanyak 0,6 mL ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM, kemudian ditambahkan dengan metanol p.a sampai tanda batas, dihomogenkan. Serapan diukur pada panjang gelombang 515 nm pada 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 menit sehingga didapat waktu serapan optimum yang stabil yaitu pada waktu 30 menit (Miranti dkk., 2018).

3.3.6.4 Pembuatan Larutan Deret Vitamin C (Kontrol Positif)

Dari larutan induk vitamin C 100 ppm dibuat larutan deret konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Tiap konsentrasi ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM dan metanol p.a sampai tanda batas, kemudian diinkubasi pada waktu 30 menit. Serapan diukur pada panjang gelombang 515 nm (Utami dkk., 2018).

3.3.6.5 Pembuatan Deret Larutan Uji

1. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun Pucuk merah 1000 ppm
Ekstrak kental daun pucuk merah ditimbang sebanyak 25 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml, ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. (Wilapangga & Sari, 2018).
2. Pembuatan Deret Larutan Ekstrak Daun Pucuk Merah
Larutan induk daun pucuk merah 1000 ppm dibuat seri konsentrasi ekstrak etanol 96% dan etil asetat 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm, dengan cara mengambil 0,2;0,4;0,6;0,8, 1 mL larutan daun pucuk merah 1000 ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Masing-masing konsentrasi ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 Mm dan metanol p.a hingga tanda batas. Di inkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang 515 nm (Himawan dkk., 2020).

3.3.6.7 Penentuan IC₅₀ (*Inhibitor Concentration*)

Deret larutan uji, larutan kontrol positif dan blanko diukur serapan pada spektrofotometer dengan panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Aktivitas antioksidan ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan peresentase inhibisi serapan DPPH :

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

Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier dengan konsentrasi (ppm) sebagai sumbu X dan nilai % inhibisi antioksidan sebagai kordinatnya sumbu Y. Dihitung dengan persamaan $y = bx+a$ (Utami dkk., 2018).

3.4 Statistik Analisis Data

Analisis statistik menggunakan SPSS. Pengujian *One Way Anova* Rancangan Acak Lengkap (RAL) diaplikasikan, kemudian dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui korelasi antara aktivitas antioksidan metode DPPH dan kadar senyawa flavonoid dengan menggunakan perbedaan jenis pelarut dan metode ekstraksi pada ekstrak daun pucuk merah. Pada analisis data digunakan taraf kepercayaan 95% ($\alpha < 0,05$).

BAB IV

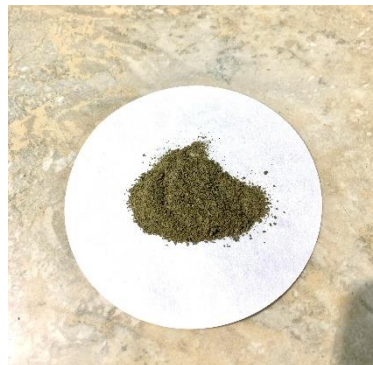
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Determinasi Daun Pucuk Merah

Determinasi tanaman daun pucuk merah dilakukan di Universitas Indonesia. Hasil determinasi menunjukkan bahwa daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) termasuk ke dalam famili *Myrtaceae*, tujuan dari determinasi untuk memastikan kebenaran mengenai identitas tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama penelitian.

4.2 Hasil Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Pucuk merah

Serbuk simplisia daun pucuk merah memiliki warna kehijauan, daun pucuk merah yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 18.011 kg, dalam pembuatan serbuk simplisia daun pucuk merah diserbukkan dengan cara digrinder dan diayak dengan mesh 40 dan menghasilkan serbuk simplisia daun pucuk merah sebanyak 6498 g, sehingga rendemen serbuk simplisia daun pucuk merah yang didapat sebesar 36%. Hasil simplisia daun pucuk merah dapat di lihat pada Gambar 8.

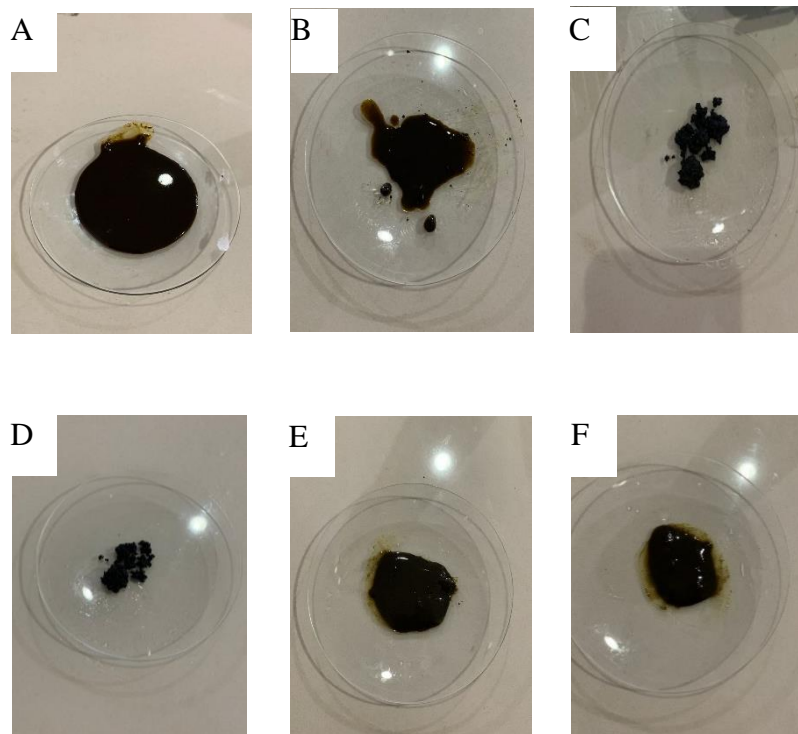


Gambar 8. Serbuk Simplisia Daun Pucuk Merah

4.3 Hasil Rendemen Ekstrak Simplisia

Ekstrak daun pucuk merah diperoleh dengan cara metode maserasi dan *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Serbuk simplisia yang digunakan masing- masing sebanyak 500 g dengan menggunakan pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-Heksan dengan perbandingan 1:10 dan dilakukan pengulangan sebanyak dua kali (duplo).

Penentuan rendemen ekstrak bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Hasil rendemen ekstrak dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Rendemen Ekstrak (a) Ekstrak maserasi etanol 96%, (b) Ekstrak MAE etanol 96%, (c) Ekstrak maserasi etil asetat, (d) Ekstrak MAE etil asetat, (e) ekstrak maserasi n-Heksan, (f) ekstrak MAE n-Heksan.

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh pada penelitian ini didapatkan hasil rata rata rendemen dari metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebesar 50,7%, etil asetat sebesar 19,8%, n-Heksan sebesar 1,4% sedangkan hasil rata – rata rendemen dari metode MAE menggunakan pelarut etanol 96% sebesar 44,55%, etil asetat sebesar 15,8%, n-Heksan sebesar 1,35%. Berdasarkan penelitian Prasetyo dkk, (2015) hasil rendemen ekstrak menunjukkan bahwa metode maserasi menghasilkan rendemen ekstrak yang lebih besar dibandingkan dengan metode MAE. Lamanya proses metode maserasi memungkinkan banyak senyawa polar yang tertarik sehingga menghasilkan rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan metode MAE. Keunggulan dari proses ekstraksi metode MAE adalah dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas ekstraksi bahan aktif bersifat polar dengan

memberikan panas secara merata sehingga tidak merusak zat aktif yang terkandung dalam simplisia, pelarut yang digunakan lebih sedikit dan waktu ekstraksi cepat (Camel, 2000). Hasil rata – rata rendemen ekstrak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Pucuk Merah Metode Maserasi dan MAE

Sampel	Pelarut	Rata – rata (%) \pm SD
Ekstraksi Maserasi	Etanol 96%	50,7 \pm 0,5656
	Etil asetat	19,8 \pm 0,9899
	n-Heksan	1,4 \pm 0,1414
Ekstraksi MAE	Etanol 96%	44,55 \pm 0,7778
	Etil asetat	15,8 \pm 0,9899
	n-Heksan	1,35 \pm 0,0707

4.4 Hasil Penetapan Kadar Air Simplisia Dan Ekstrak

Penetapan kadar air termasuk parameter penting dalam standarisasi mutu simplisia. Kadar air tidak boleh lebih dari 10% (KeMenKes, RI, 2017). Tingginya kadar air dapat mengakibatkan tumbuhnya bakteri maupun jamur. Hasil yang diperoleh pada pengujian kadar air serbuk daun pucuk merah sebesar 6,1010% ekstrak maserasi dengan pelarut etanol 96% dan etil asetat sebesar 5,3697%, dan 3,2508%, Sedangkan ekstrak MAE dengan pelarut etanol 96% dan etil asetat sebesar 4,7623% dan 3,9524%. Sesuai dengan syarat kadar air simplisia dan ekstrak tidak boleh lebih dari 10% artinya serbuk simplisia dan ekstrak daun pucuk merah memenuhi syarat standar kadar air. Berdasarkan penelitian Fardin dkk, (2022) hasil kadar air simplisia dan ekstrak daun salam menggunakan metode maserasi sebesar 7,3% dan 6,53%. Perbedaan hasil kadar air dapat dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, ukuran partikel dll. Rendemen ekstrak dengan metode MAE didapatkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak maserasi hal ini dapat dipengaruhi karena pada proses ekstraksi MAE menggunakan pemanasan dengan bantuan gelombang mikro sehingga lebih banyak proses penguapannya yang bisa mempengaruhi kadar air ekstrak MAE dibandingkan maserasi. Rendemen kadar air ekstrak daun pucuk merah menggunakan pelarut etanol 96%

pada metode maserasi dan MAE lebih tinggi dibandingkan menggunakan pelarut etil asetat. Hasil kadar air serbuk dan ekstrak daun pucuk merah dapat dilihat pada Tabel 3 dan hasil perhitungan kadar air simplisia dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 3. Hasil kadar air serbuk dan ekstrak simplisia daun pucuk merah metode maserasi dan MAE

Sampel		Rata – rata(%) ± SD	Syarat (DepKes RI, 2000)
Serbuk simplisia		6,1010 ± 0,0054	≤ 10%
Ekstrak Maserasi	Etanol 96%	5,3697 ± 0,0083	≤ 10%
	Etil asetat	3,2508 ± 0,0032	≤ 10%
Ekstrak MAE	Etanol 96%	4,7623 ± 0,0168	≤ 10%
	Etil asetat	3,9524 ± 0,0055	≤ 10%

4.5 Hasil Penetapan Kadar Abu Simplisia Dan Ekstrak

Tujuan dilakukan penetapan kadar abu untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari awal proses sampai terbentuknya ekstrak (DepKes RI 2000). Hasil rata-rata kadar abu pada serbuk simplisia daun pucuk merah sebesar 6,2561% ± 0,0028, ekstrak maserasi dengan pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-Heksan sebesar 5,8182%, 4,3209 % dan 3,4141%. Ekstrak MAE dengan pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-Heksan sebesar 4,3701%, 3,6620% dan 2,8808%. Berdasarkan penelitian Fardin dkk, (2022) hasil kadar abu simplisia daun salam menggunakan metode maserasi sebesar 5,0258%. Faktor yang mempengaruhi tingginya kadar abu salah satunya yaitu suhu pada waktu pengeringan. Sesuai dengan syarat (DepKes, RI, 2000) penetapan kadar abu termasuk parameter penting dalam standarisasi mutu simplisia. Kadar abu tidak boleh lebih dari 10%. Hasil penetapan kadar abu simplisia dan ekstrak daun pucuk merah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak Daun Pucuk Merah Metode Maserasi dan MAE

Sampel		Rata – rata(%) ± SD	Syarat (DepKes RI, 2000)
Serbuk simplisia		6,2561 ± 0,0028	≤ 10%
Etanol 96%		5,8182 ± 0,0096	≤ 10%

Sampel		Rata-rata(%)± SD	Syarat (DepKes RI, 2000)
Ekstrak	Etil asetat	4,3209 ± 0,2405	≤ 10%
Maserasi	n-Heksan	3,4141 ± 0,1537	≤ 10%
Ekstrak	Etanol 96%	4,3701 ± 0,0076	≤ 10%
MAE	Etil asetat	3,6620 ± 0,0111	≤ 10%
	n-Heksan	2,8808 ± 0,0040	≤ 10%

4.6 Hasil Uji Fitokimia

Pada penelitian ini dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat di dalam daun pucuk merah. Dari hasil uji fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun pucuk merah menggunakan metode maserasi dan MAE menggunakan pelarut etanol 96% dan etil asetat mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Sedangkan ekstrak daun pucuk merah menggunakan metode maserasi dan MAE menggunakan pelarut n-Heksan tidak mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Sesuai dengan penelitian Sugihartini & Maryati, (2022) ekstrak daun pucuk merah mengandung senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, triterpenoid, steroid, dan saponin. Pelarut n-Heksan merupakan pelarut non-polar maka dari itu senyawa yang terdapat dalam kandungan daun pucuk merah tidak dapat tertarik. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Fitokimia Serbuk dan Ekstrak Daun Pucuk Merah

Senyawa	Sampel Ekstrak Metode Maserasi			Sampel Ekstrak Metode MAE		
	Etanol 96%	Etil Asetat	n- Heksan	Etanol 96%	Etil Asetat	n-Heksan
Alkaloid	+	+	-	+	+	-
Flavonoid	+	+	-	+	+	-
Tanin	+	+	-	+	+	-
Saponin	+	+	-	+	+	-

Keterangan : + = terdapat senyawa

- = tidak terdapat senyawa

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% dan etil asetat daun pucuk merah mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Hal ini di buktikan dengan hasil uji reaksi positif pada senyawa tersebut, tetapi hasil uji alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin negatif pada ekstrak dengan pelarut n-Heksan. Hasil yang didapatkan sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiawan & Wakhidah, (2023). Oleh karena itu, tidak dilakukan uji lanjut kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun pucuk merah dengan pelarut n-Heksan.

4.7 Hasil Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Pucuk Merah

4.7.1 Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui panjang gelombang saat mencapai serapan maksimum, selain itu juga memiliki daya serap yang relatif konstan. Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin dengan cara membaca serapan larutan baku kuersetin dengan konsentrasi 100 ppm pada panjang gelombang 400-800 nm (Aminah dkk., 2017). Hasil yang diperoleh dari penelitian yaitu 430 nm. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.7.2 Hasil Optimasi Waktu Inkubasi

Penentuan optimasi waktu inkubasi bertujuan untuk menentukan waktu penyimpanan yang dapat menghasilkan serapan atau absorban sehingga menghasilkan nilai serapan yang sesuai dan stabil. Hasil penentuan waktu inkubasi kuersetin dapat dilihat pada Lampiran 8.

Penentuan nilai serapan waktu inkubasi optimum dilakukan pada waktu 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit. Hasil waktu inkubasi optimum yang diperoleh adalah waktu 30 menit pada gelombang 430 nm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai serapannya tidak mengalami penurunan. Hasil dari waktu inkubasi optimum sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bachtiar dkk. (2023) bahwa panjang gelombang maksimum yang diperoleh dari kuersetin dengan konsentrasi 100 ppm dan waktu inkubasi 30 menit yaitu 430 nm. Hasil yang didapat sesuai

dengan rentang panjang gelombang maksimum kuersetin yaitu pada 400-800 nm (Aminah dkk., 2017).

4.7.3 Hasil Penentuan Kurva Standar Kuersetin

Penentuan kurva standar kuersetin dilakukan untuk menghitung konsentrasi sampel melalui persamaan regresi linear yang diperoleh. Penentuan kadar kurva standar kuersetin dibuat dengan konsentrasi pengukuran yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm dari hasil deret konsentrasi tersebut diperoleh persamaan $y = 0,0712x + 0,0768$ dengan nilai $R^2 = 0,9989$. Hal ini menunjukkan bahwa deret tersebut telah linear, dengan didapatkan nilai R^2 yang mendekati 1 artinya terdapat korelasi terhadap nilai absorbansi dan konsentrasi. Hasil penentuan kurva standar kuersetin dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.7.4 Hasil Pengukuran Kadar Flavonoid Total Ekstak Daun Pucuk Merah

Pengukuran kadar flavonoid total ekstrak etanol 96% daun pucuk merah dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 430 dengan waktu inkubasi optimum 30 menit. Didapatkan presentase rata – rata kadar flavonoid pada sampel uji dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil kadar flavonoid

Sampel	Rata – rata Kadar (%) \pm SD
Maserasi Etanol 96%	6,3855 \pm 0,2869
Maserasi Etil Asetat	3,2786 \pm 0,0028
MAE Etanol 96%	7,0877 \pm 0,0197
MAE Etil Asetat	4,8124 \pm 0,0013

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar flavonoid daun pucuk merah menggunakan metode MAE dengan pelarut etanol 96% sebesar 7,0877% \pm 0,0197 lebih besar dari metode maserasi dengan pelarut etanol 96% karena metode MAE memanfaatkan radiasi gelombang mikro dalam pemanasan pelarut secara efisien. Gelombang mikro dapat mengurangi aktivitas enzim yang dapat memecahkan senyawa. Sehingga pecahnya senyawa aktif dapat mempermudah dengan waktu yang begitu cepat (Tirta yasa dkk., 2019). Etanol 96%

merupakan pelarut yang lebih polar dibandingkan etil asetat dan n-Heksan sehingga senyawa yang sifatnya polar akan terlarut lebih banyak dalam etanol 96%. Kesesuaian pelarut dan metode ekstraksi mempengaruhi banyaknya kadar flavonoid yang diperoleh.

4.8 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

4.8.1 Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH bertujuan untuk mengetahui panjang gelombang saat mencapai serapan maksimum, selain itu juga memiliki daya serap yang relatif konstan. Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dengan cara membaca serapan larutan baku DPPH dengan konsentrasi 100 ppm pada panjang gelombang 500-600 nm (Utami dkk., 2018). Hasil yang diperoleh dari penelitian yaitu 515 nm. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin dapat dilihat pada Lampiran 12.

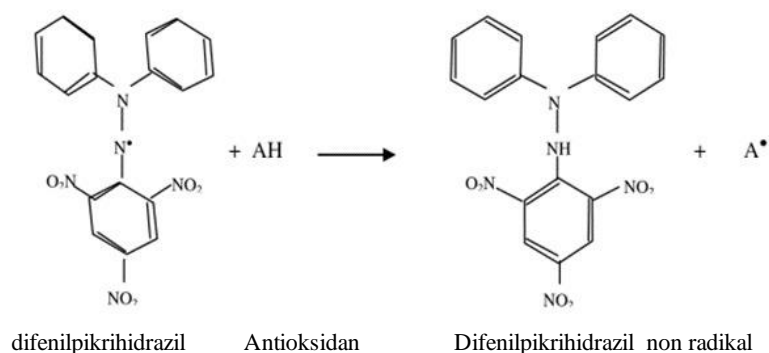
4.8.2 Hasil Optimasi Waktu Inkubasi DPH

Penentuan optimasi waktu inkubasi bertujuan untuk menentukan waktu penyimpanan yang dapat menghasilkan serapan atau absorban sehingga menghasilkan nilai serapan yang sesuai dan stabil. Hasil penentuan waktu inkubasi kuersetin dapat dilihat pada Lampiran 13.

Penentuan nilai serapan waktu inkubasi optimum dilakukan pada waktu 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit. Hasil waktu inkubasi optimum yang diperoleh adalah waktu 30 menit pada gelombang 515 nm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai serapannya tidak mengalami penurunan. Hasil dari waktu inkubasi optimum tidak berbeda jauh dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sugihartini & Maryati, (2022) bahwa panjang gelombang maksimum yang diperoleh dari DPPH dengan konsentrasi 100 ppm dan waktu inkubasi 30 menit yaitu 516 nm. Hasil yang didapat masih sesuai dengan rentang panjang gelombang maksimum pada beberapa penelitian sejenis yang berkisar yaitu antara 600-800 nm (Utami dkk., 2018).

4.8.3 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pucuk Merah

Berdasarkan penelitian sebelumnya ekstrak etanol daun pucuk merah mengandung senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, dan saponin. Kandungan beberapa senyawa tersebut mengindikasikan adanya aktivitas antioksidan didalam ekstrak daun pucuk merah. Uji aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil) dan instrumen spektrofotometer visibel. Metode penangkal radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil) merupakan salah satu metode yang dapat menggambarkan aktivitas antioksidan ekstrak. Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna dari ungu ke kuning. Prinsip metode DPPH yaitu adanya kemampuan senyawa di dalam sampel untuk menangkap radikal bebas yang ditandai dengan berubahnya warna larutan DPPH dari ungu ke kuning (Sugihartini & Maryati, 2022). Reaksi DPPH dan antioksidan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Reaksi DPPH dan antioksidan (Ulfah dkk., 2023)

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH bertujuan untuk mengetahui panjang gelombang saat mencapai serapan maksimum sehingga didapatkan pada $\lambda = 515$ nm. Sedangkan pengujian waktu inkubasi optimum menunjukkan kestabilannya pada waktu 30 menit. Kemudian dilakukan pengujian pada masing masing sampel ekstrak etanol 96% dan etil asetat daun pucuk merah dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai IC₅₀ suatu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk

menghambat 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC_{50} maka antioksidan itu semakin kuat dalam menangkal radikal bebas. Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 96% metode maserasi daun pucuk merah pada panjang gelombang 515 dan waktu inkubasi 30 menit memiliki nilai IC_{50} sebesar 48,4422 ppm, pada ekstrak etil asetat metode maserasi daun pucuk merah pada panjang gelombang 515 dan waktu inkubasi 30 menit memiliki nilai IC_{50} sebesar 89,8467 ppm. Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 96% metode MAE daun pucuk merah pada panjang gelombang 515 dan waktu inkubasi 30 menit memiliki nilai IC_{50} sebesar 40,8023ppm, dan pada ekstrak etil asetat metode MAE daun pucuk merah pada panjang gelombang 515 dan waktu inkubasi 30 menit memiliki nilai IC_{50} sebesar 77,6591ppm. Berdasarkan klasifikasi aktivitas antioksidan, suatu sampel uji dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat jika memiliki nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$, $IC_{50} 50\text{-}100 \mu\text{g/mL}$ sebagai antioksidan kuat, $IC_{50} 100\text{-}150 \mu\text{g/mL}$ sebagai antioksidan sedang, $IC_{50} 150\text{-}250$ sebagai antioksidan lemah, $IC_{50} > 250 \mu\text{g/mL}$ sebagai antioksidan sangat lemah (Syarif dkk., 2015).

Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol 96% metode MAE memiliki aktivitas antioksidan paling baik dengan kriteria sangat kuat dengan IC_{50} 40,8023ppm.

Vitamin C digunakan sebagai pembanding dari sampel ekstrak daun pucuk merah karena vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga berpengaruh dalam penentuan aktivitas antioksidan DPPH, dilihat dari hasil pada pengujian persen inhibisi vitamin C tertinggi berada pada nilai IC_{50} sebesar 5,1967 ppm. Dalam pengujian antioksidan biasanya vitamin C digunakan sebagai pembanding karena vitamin C adalah senyawa antioksidan alami, selain itu senyawa antioksidan alami tidak menimbulkan toksisitas dan relatif aman (Rantung dkk., 2021). Hasil analisis antioksidan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pucuk Merah Dengan Variasi pelarut

Sampel	Rata – rata IC_{50}	Kategori
Vitamin C	5.1967	Sangat Kuat

Sampel	Rata – rata IC ₅₀	Kategori
Ekstrak Maserasi		
Etanol 96%	48,4422	Sangat Kuat
Etil Asetat	89,8467	Kuat
Ekstrak MAE		
Etanol 96%	40,8023	Sangat Kuat
Etil Asetat	77,6591	Kuat

4.9 Analisis Statistik

Berdasarkan hasil penetapan kadar flavonoid dan antioksidan yang diperoleh pada analisis statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS. Pengujian *One Way Anova (Analysis Of Variance)* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) diaplikasikan, kemudian dilakukan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil Uji Anova kadar flavonoid terhadap perbedaan metode dan pelarut ekstraksi. Hasil perbedaan metode didapatkan nilai sig 0,00 lebih kecil dari alfa 0,05 maka keputusan yang diambil terima H₁ dan tolak H₀ artinya terdapat pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar flavonoid, sedangkan hasil perbedaan pelarut didapatkan nilai sig 0,00 lebih kecil dari alfa maka keputusan yang diambil yaitu tolak H₀ dan terima H₁ artinya terdapat pengaruh perbedaan pelarut terhadap kadar flavonoid. Berdasarkan hasil Uji Anova Antioksidan terhadap perbedaan metode dan pelarut ekstraksi. Hasil perbedaan metode didapatkan nilai sig 0,00 lebih kecil dari alfa 0,05 maka keputusan yang diambil tolak H₀ dan terima H₁ artinya terdapat pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas Antioksidan, sedangkan hasil perbedaan pelarut didapatkan nilai sig 0,00 lebih kecil dari alfa maka keputusan yang diambil yaitu tolak H₀ dan terima H₁ artinya terdapat pengaruh perbedaan pelarut terhadap aktivitas Antioksidan.

Pada hasil uji lanjut Duncan untuk faktor pelarut dan metode ekstraksi berada pada kolom yang berbeda artinya pelarut etanol 96%, etil asetat dan metode ekstraksi maserasi dan MAE memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar flavonoid dan aktivitas Antioksidan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil kadar flavonoid ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dengan metode MAE menggunakan pelarut etanol 96% menghasilkan kadar flavonoid tertinggi sebesar 7,0877%.
2. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dengan metode DPPH menggunakan metode MAE dan pelarut 96% menghasilkan aktivitas antioksidan terbaik dengan nilai IC₅₀ 40,8023ppm dengan kategori sangat kuat.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap metode ekstraksi dan metode penangkapan radikal bebas yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Wibiksana, K. T., Syahfitri, F., Apriliyanti, N., & Salmaduri, A. R. (2023). Metode Spektrofotometri Uv-Vis Dalam Analisis Penentuan Kadar Vitamin C Pada Sampel Yang Akan Diuji. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(1), 1610–1613.
- Addisu, S., & Assefa, A. (2016). Role of Plant Containing Saponin on Livestock Production ; A Review. *Advances in Biological Research*, 10(5), 309–314. <https://doi.org/10.5829/idosi.abr.2016.309.314>
- Alawiyah, A. L., Senania, A., Sari, H., Perdana, F., & Musthafa, I. (2019). Antioxidant activity of volatile compounds from *Syzygium aromaticum (L.) leaves*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(1–6). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/5/055038>
- Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226–230. <https://doi.org/10.33096/jffi.v4i2.265>
- Asmorowati, H. (2019). Penetapan kadar flavonoid total buah alpukat biasa (*Persea americana Mill.*) dan alpukat mentega (*Persea americana Mill.*) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), 51–63. <https://doi.org/10.20885/jif.vol15.iss2.art1>
- Bachtiar, A. R., Handayani, S., & Ahmad, A. R. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Dengan (*Dillenia serrata*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Makassar Natural Product Journal*, 1(2), 86–101. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
- Bahri, S., Hartono, D., & Wusnah. (2016). Proses Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata B.C*) Secara Fermentasi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 1, 57–65.
- Bahriul, P., Rahman, N., & Diah, A. W. M. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Menggunakan DPPH. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 143–149.
- Camel, V. (2000). Microwave-assisted solvent extraction of environmental samples. *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*, 19(4), 229–248. [https://doi.org/10.1016/S0165-9936\(99\)00185-5](https://doi.org/10.1016/S0165-9936(99)00185-5)
- Chandra, M. A., Pambudi, D. R., Fitriyanti, F., Kholilah, S., & Jamalluddin, W. Bin. (2023). Effect of differences in solvent ethanol extract of dayak onion bulbs and incubation time of *Propionibacterium acnes* on the antibacterial activity test. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 01(01), 65–75.

<https://doi.org/10.20885/jif.specialissue2023.art7>

- Dewatisari, W. F., Rumiyan, L., & Rakhmawati, I. (2017). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria sp.* *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197–202. <https://doi.org/10.25181/jppt.v17i3.336>
- Dillasamola, D., & W Linda, M. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Afrika Selatan (*Vernonia amygdalina Del .*) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhidrazil). Fakultas Farmasi Universitas Andalas Padang, Akademi Farmasi Prayoga Padang. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 1(1), 29–35.
- Fardin, Adnan, J., & Putrisari. (2022). Potensi Sediaan Sirup Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Sebagai Kandidat Obat Herbal Terstandar Dalam Menurunkan Kadar Asam Urat Darah Pada Mencit. *Jurnal Farmasi Pelamonia*, 2775–8567, 10–13.
- Hamid, A. ., Aiyelaagbe, O. ., Usman, A. ., Ameen, O. ., & Lawal, A. (2010). ANTIOXIDANTS : Its medicinal and pharmacological applications. *African Journal of Pure and Applied Chemistry.*, 4(8), 143–151.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Gramedia Digital Indonesia. Jakarta.
- Handoyo, D. L. Y. (2020). The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v2i1.1546>
- Harborne J.B., 1987, Metode Fitokimia, Diterjemahkan oleh Padmawinata, K. & Soediro, I., eds. Penerbit ITB, Bandung, p. 49. Press University
- Hastuti, D., Rohadi, R., & Putri, A. S. (2018). Rasio n-heksana-Etanol Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Oleoresin Ampas Jahe (*Zingiber majus Rumph*) Varietas Emprit. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(1), 41–56. <https://doi.org/10.26623/jtphp.v13i1.2374>
- Herbarium Bogoriense, 2014, *Identifikasi Tumbuhan*. Bogor: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
- Himawan, H. C., I, I., & Lubis, A. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Jambu Mawar (*Syzygium Jambos Alston*) Metode Peredaman Radikal Bebas Dengan DPPH. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 5(2), 52–59. <https://doi.org/10.47219/ath.v5i2.105>
- Iqbal, Rustam, N., & Kasman. (2011). Analysis of Absorbance Value on the Flavonoid Level of Red Betel (*Piper Crocatm*) and Green Betel (*Piper Betle L*) Leaves. *Journal Gravitasi*, 15(1), 1–8.

- Iriany, Angkasa, H., & Namira, C. A. (2021). Ekstraksi Tanin dari Buah Balakka (*Phyllanthus emblica L.*) dengan Bantuan Microwave: Pengaruh Daya Microwave, Perbandingan Massa Kering Terhadap Jumlah Pelarut Etil Asetat Extraction of Tannin from Indian Gooseberry. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 10(1), 8–12. <https://talenta.usu.ac.id/jtk>
- Juniarti, Osmeli, D., & Yuhernita. (2009). Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (Brine Shrimp Lethality Test) Dan Antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazyl) Dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius L.*). *Makara Journal of Science*, 13(1). <https://doi.org/10.7454/mss.v13i1.378>
- Kadarohman, A., Salima, G., Salim, A. H., Safitri, A., Gustiawan, K. H., Sardjono, R. E., Pratiwi, A., Muftiasih, A., & Khumaisah, L. (2022). Sintesis Frukton Dari Etanol Dan Asam Asetat. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(3), 251–258. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Kementrian Kesehatan RI, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 3-30.
- Kementrian Kesehatan RI, 2013. *Farmakope Herbal Indonesia*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Kementrian Kesehatan RI, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 3-30.
- Kementrian Kesehatan RI, 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. II. Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Jakarta.
- Kemit, N., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2016). Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana Mill*). *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 5(2), 130–141.
- Koesnadi, E. A., Putra, I. N. K., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2021). Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora foetida L.*) Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE) The Effect of Extraction Time on Antioxidant Activity of Rambusa Leaves Extract (*Passiflora foe*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(3), 357–366.
- Made, N., Sandhiutami, D., Dewi, R. S., Rahma, F., & Yang, F. (2022). *Potential Use of Some Indonesian Angiotensin-converting Enzyme In Vitro Plants to Inhibits*. 10(L), 1571–1576.
- Miranti, M., Wardatun, S., & Fauzi, A. (2018). Aktivitas Antioksidan Minuman Jeli Sari Buah Pepaya California (*Carica papaya L.*) Mira. *ABSTRAK*, 39–51. <http://www.nber.org/papers/w16019>

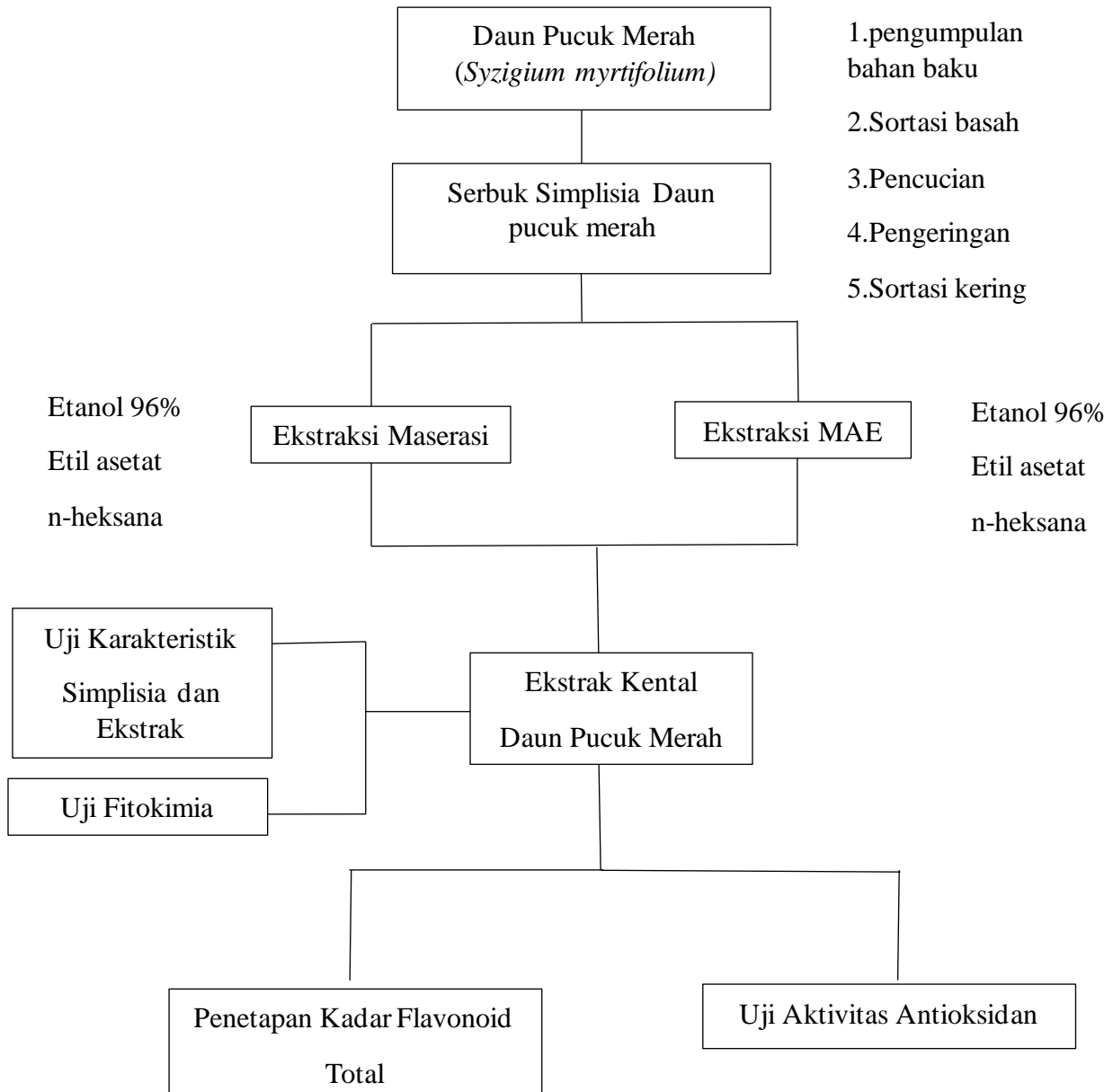
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan senyawa, dan Identifikasi senyawa aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 361–367. <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.4142>
- Mulangsri, D. A. K., & Hastuti, Y. D. (2021). Perbedaan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Metode Refluks dari Beberapa Jenis Pelarut dan Aktivitas Antibakteri. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 18(2), 85–93.
- Ningsih, I. Y. (2016). Modul Saintifikasi Jamu Penanganan Pasca Panen. *Fakultas Farmasi Universitas Jember*.
- Prakash, A. (2001). Antioxidant activity medallion laboratories. *Journal of Analytical Progres*, 19(2), 1-4.
- Prasetyo, A. H., Sukatiningsih, & Windrati, W. S. (2015). Ekstraksi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi, Kajian jenis kopi dan lama maserasi. *Teknologi Hasil Pertanian*, 10(10), 1–5.
- Pujiastuti, E., & El'Zeba, D. (2021). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Dan 96% Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Spektrofotometri. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 28–43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>
- Rantung, O., Korua, A. I., & Datau, H. (2021). Perbandingan Ekstraksi Vitamin C dari 10 Jenis Buah-Buahan Menggunakan Sonikasi Dan Homogenisasi. *Indonesian Journal of Laboratory*, 4(3), 124–133. <https://doi.org/10.22146/ijl.v4i3.69983>
- Sari, B. L., Triastinurmiatiningsih, T., & Haryani, T. S. (2020). Optimasi Metode Microwave-Assisted Extraction (MAE) untuk Menentukan Kadar Flavonoid Total Alga Coklat Padina australis. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1), 38–49. <https://doi.org/10.20961/alchemy.16.1.34186.38-49>
- Sembiring, F. R., Sulaeman, R., & Budiani, E. S. (2017). Karakteristik Minyak Atsiri Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium campanulatum* Korth.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 1(1), 1–8.
- Senet, M. R. M., Raharja, I. G. M. A. P., Darma, I. K. T., Prastakarini, K. T., Dewi, N. M. A., & Parwata, I. M. O. A. (2018). Penentuan Kandungan Total Flavonoid Dan Total Fenol Dari Akar Kersen (*Muntingia calabura*) Serta Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia*, 1(12), 13–18. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i01.p03>
- Setiawan, D. A., & Wakhidah, A. Z. (2023). Botanical, ecology, phytochemical, bioactivity, and utilization of kelat oil (*Syzygium myrtifolium* Walp.) in Indonesia: A Review. *Jurnal Biologi Udayana*, 27(1), 84–94. <https://doi.org/10.24843/jbiounud.2023.v27.i01.p09>

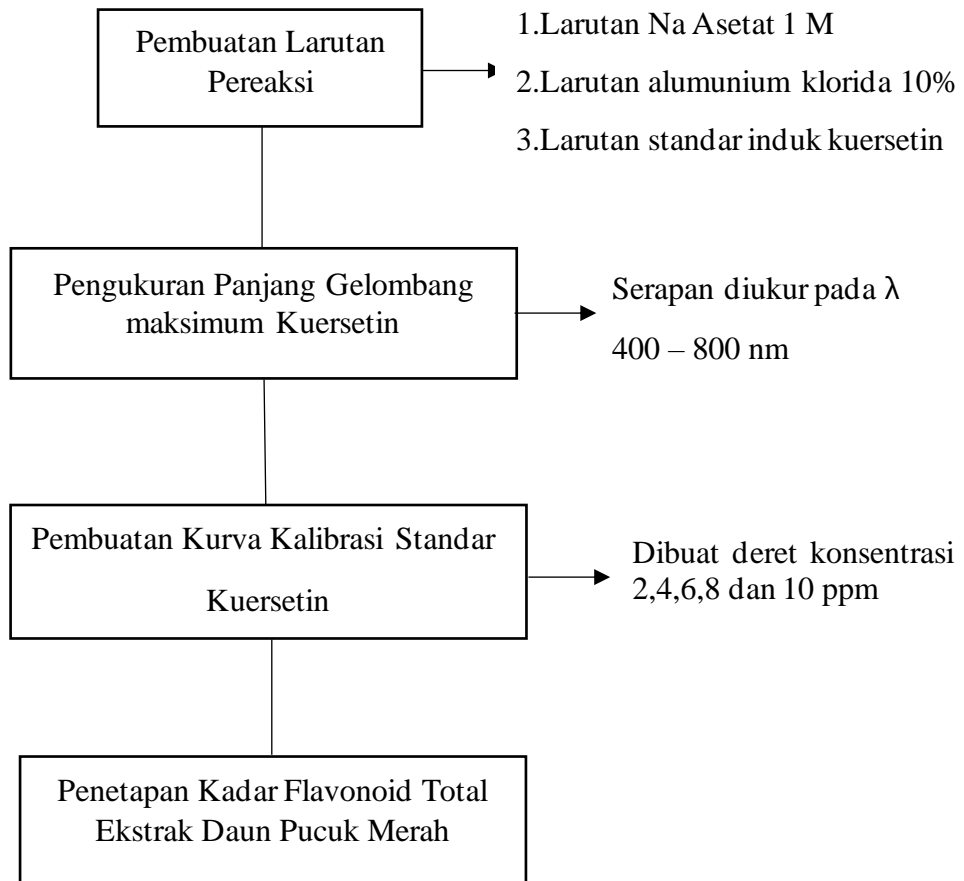
- Sayuti, Kesuma dan Yenrina, Rina. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
- Sofiyanti, N., Iriani, D., & Lestari, A. R. (2022). Kajian Anatomi-Histokimia Tangkai Daun dan Karakteristik Epidermis Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp. – *Myrtaceae*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 7(2), 83–90. <https://doi.org/10.14710/baf.7.2.2022.83-90>
- Sugihartini, A., & Maryati, M. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium*) Dan Penetapan Kadar Fenol Total Antioksidan (*Syzygium myrtifolium*) *Journal of Pharmacy*, 1(3), 267–277.
- Syarif, R. A., Muhajir, Ahmad, A. R., & Malik, A. (2015). Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan Dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun Cordia (*myxa* L.) Rezki. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 83–89.
- Tirta yasa, G., Kencana Putra, N., & Anak agung istri sri, W. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruitz & Pav) Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(3), 278–284.
- Ulfah, M., Nur Arifah, R., & Nunung Fadhila, N. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Dan Herba (*Amomum compactum*) Beserta Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total. *Jurnal Redoks*, 8(1), 1–6. h
- Utami, N. F., Nhestricia, N., Maryanti, S., Tisya, T., & Maysaroh, S. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* P.) Berdasarkan Perbedaan Ekologi Dataran Tinggi Di Pulau Jawa. *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi Vol.*, 8(1), 67–72.
- Wahdaningsih, S., Budilaksono, W., & Fahrurroji, A. (2015). Uji aktivitas antioksidan fraksi n-heksana kulit buah naga merah menggunakan metode 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, 1(2), 115. <https://doi.org/10.26418/jurkeswa.v1i2.42997>
- Wang, T. yang, Li, Q., & Bi, K. shun. (2018). Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(1), 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.ajps.2017.08.004>
- Warono, D., & Syamsudin. (2013). Unjuk Kerja Spektrofotometer Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Jurnal Teknik Kimia*, 2(2), 57–65.
- Wilapangga, A., & Sari, L. P. (2018). Analisis Fitokimia Dan Antioksidan Metode Dpph Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha*). *IJOB*, 2(1), 19–24. <https://ijobb.esaunggul.ac.id/index.php/IJOB/article/view/27/21>

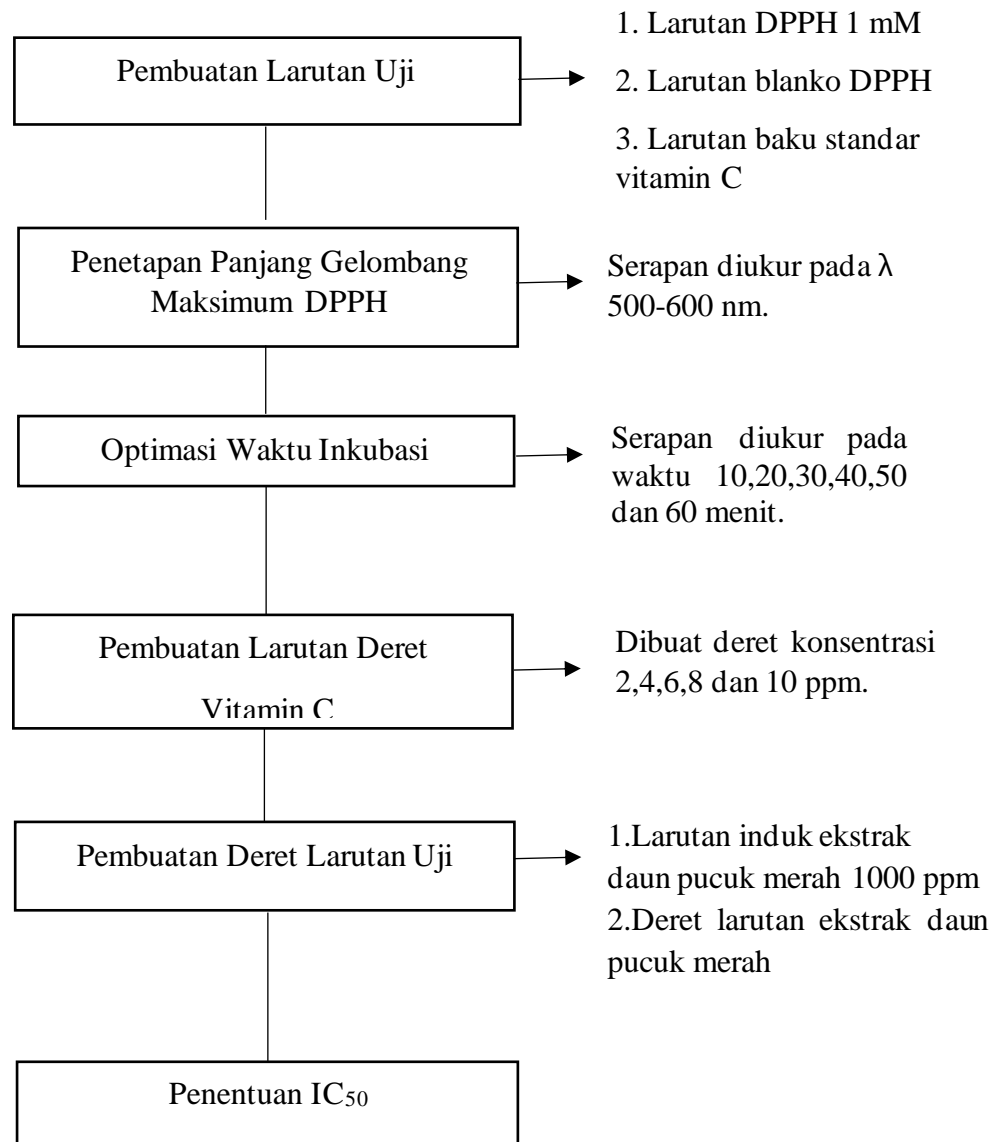
Yulianingtyas, A., & Kusmartono, B. (2016). Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Optimization of Solvent Volume and Maceration Time on Extraction of Flavonoids From *Averrhoa Bilimbi* Leaves. *Jurnal Teknik Kimia* , 10(2), 58–64.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian



Lampiran 2. Alur Penelitian Penetapan Kadar Flavonoid

Lampiran 3. Alur Pengujian Aktivitas Antioksidan

Lampiran 4. Hasil Determinasi



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN BIOLOGI
Gedung E Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Kampus UI Depok 16424
Telp. +62-21 727 0163, +62-21 7884 9009, Fax. +62-21 7884 9010
www.biologi.ui.ac.id

Depok, 30 April 2024

Nomor : 316/UN2.F3.11/PDP.02.00/2024
Lampiran : 1 halaman (Daftar Referensi dan Catatan Identifikator)
Perihal : Hasil identifikasi tumbuhan

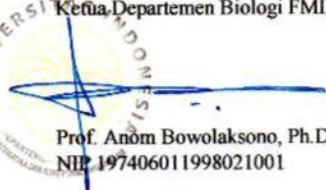
Kepada
Annissa Dibha Nazmah
Program Studi Farmasi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan
Tegallega, Bogor
Jawa Barat 16129

Dengan hormat,
bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke Herbarium Depokensis (UIDEP), Ruang Koleksi Biota Universitas Indonesia, pada tanggal 28 Maret 2024, adalah sebagai berikut dengan acuan yang tertera pada lampiran.

No.	Dugaan dan Kode Spesimen	Hasil Identifikasi	
		Spesies	Famili
1.	Daun Pucuk Merah (<i>Syzygium myrtifolium</i>) [J124-P-107]	<i>Syzygium myrtifolium</i> Walp. *	Myrtaceae

*lihat catatan identifikator

Departemen Biologi FMIPA UI dan Herbarium Depokensis (UIDEP), Ruang Koleksi Biota Universitas Indonesia tidak bertanggung jawab terhadap tindakan penyalahgunaan hasil identifikasi. Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya oleh pihak yang bersangkutan.

Ketua, Departemen Biologi FMIPA UI,

 Prof. Anom Bowolaksono, Ph.D.
 NIP. 197406011998021001



UNIVERSITAS INDONESIA
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN
 ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN BIOLOGI
 Gedung E Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Kampus UI Depok 16424
 Telp. +62-21 727 0163, +62-21 7884 9009, Fax. +62-21 7884 9010
 www.biologi.ui.ac.id

Daftar Referensi

No.	Referensi
1.	Backer, C. A. & R. C. Bakhuizen Van Den Brink Jr. 1963. <i>Flora of Java Vol. I</i> . N. V. P. Noordhoff, Belanda: pp337—340. Plants of the World online. 2024. <i>Syzygium myrtifolium</i> Walp. 1 hlm. https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:60445221-2 , diakses pada tanggal 25 April 2024, pkl. 10.35 WIB.

Catatan Identifikator

No.	Catatan
1.	Identifikator merekomendasikan untuk menggunakan nama <i>author</i> pada akhir nama ilmiah, khususnya untuk keperluan publikasi ilmiah.

Lampiran 5. Perhitungan Rendemen

Sampel	Bobot bahan segar (g)	Bobot simplisia kering (g)	Rendemen (%)
Daun pucuk merah	18011	6498	36,07

Perhitungan rendemen simplisia daun pucuk merah

Bobot bahan segar = 18011g

Bobot simplisia kering = 6498 g

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{6498}{18011} \times 100\% = 36 \%$$

Data Hasil Rendemen Ekstrak

Sampel	Berat Ekstrak (g)	Berat simplisia (g)	Rendemen Ekstrak (%)	Rata – rata ± SD (%)	
Maserasi	Etanol 96% 1	252	500,02	50,3	
	Etanol 96% 2	256	500,04	51,1	50,7±0,5656
	Etil asetat 1	103	500,03	20,5	
	Etil asetat 2	96	500,02	19,1	19,8±0,9899
	N-heksan 1	6,5	500,01	1,3	
	N-heksan 2	7,5	500,03	1,5	1,4±0,1414
MAE	Etanol 96% 1	225,5	500,06	45,1	
	Etanol 96% 2	221	500,04	44	44,55±0,7778
	Etil asetat 1	82,5	500,04	16,5	
	Etil asetat 2	75,5	500,07	15,1	15,8±0,9899
	N-heksan 1	7	500,02	1,3	
	N-heksan 2	6,5	500,05	1,5	1,35±0,0707

Perhitungan rendemen ekstrak simplisia daun pucuk merah

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{\text{Bobot Ekstrak yang diperoleh (g)}}{\text{Bobot serbuk (g)}} \times 100\%$$

Ekstrak maserasi etanol 96% simple

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{252}{500,02} \times 100\% = 50,3\%$$

Ekstrak maserasi etanol 96% duplo

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{256}{500,04} \times 100\% = 51,1 \%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{50,3\% + 51,1\%}{2} = 50,7\%$$

Ekstrak maserasi etil asetat simple

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{103}{500,03} \times 100\% = 20,5 \%$$

Ekstrak maserasi etil asetat duplo

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{96}{500,02} \times 100\% = 19,1 \%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{20,5\% + 19,1\%}{2} = 19,8\%$$

Ekstrak maserasi N-heksan simple

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{6,5}{500,01} \times 100\% = 1,3 \%$$

Ekstrak maserasi N-heksan duplo

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{7,5}{500,03} \times 100\% = 1,5 \%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{1,3\% + 1,5\%}{2} = 1,4 \%$$

Ekstrak MAE etanol 96 % simple

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{225,5}{500,06} \times 100\% = 45,1 \%$$

Ekstrak MAE etanol 96 % duplo

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{221}{500,04} \times 100\% = 44 \%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{45,1\% + 44\%}{2} = 44,55 \%$$

Ekstrak MAE etil asetat simple

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{82,5}{500,04} \times 100\% = 16,5 \%$$

Ekstrak MAE etil asetat duplo

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{75,5}{500,07} \times 100\% = 15,1 \%$$

$$\text{Rata – rata} = \frac{16,5\% + 15,1 \%}{2} = 15,8 \%$$

Ekstrak MAE N-heksan simplo

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{7}{500,02} \times 100\% = 1,4 \%$$

Ekstrak MAE N-heksan duplo

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{6,5}{500,05} \times 100\% = 1,3 \%$$

$$\text{Rata – rata} = \frac{1,4\% + 1,3 \%}{2} = 1,35\%$$

Lampiran 6. Perhitungan Kadar Air

Kadar Air Serbuk Simplisia

Sampel	Perlakuan	Cawan isi Sebelum pemanasan (g)	Bobot awal (g)	Sesudah dipanaskan	%Kadar air	Rata -rata (%) ± SD
Simplisia 1	1	62.1803	2.0103	62.1310	6.0737	6.1010 ± 0.0054
				62.0590		
	2	81.8401	2.0001	81.7716	6.1284	
				81.7180 81.7177		

Perhitungan Kadar Air Serbuk Simplisia

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(\text{Cawan isi sebelum pemanasan}) - (\text{Cawan isi setelah pemanasan})}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{62,1803 - 62,0582}{2,0103} = 6,0737\%$$

Kadar Air Ekstrak Metode Maserasi

Sampel	Perlakuan	Cawan isi Sebelum pemanasan (g)	Bobot awal (g)	Sesudah dipanaskan	% Kadar air	Rata – rata (%) ± SD
Ekstrak Etanol 96% 1	1	62.1721	2.1821	62.1160	5.3755	5.3697 ± 0.0083
				62.0584		
	2	79.6205	2.0014	62.0561	5.3612	
				62.0548		
Ekstrak Etanol 96% 2	1	79.5019	2.0003	79.5529	5.3641	
				79.4318		
	2	62.2011	2.1011	79.5128	5.3781	
				79.5161		
Ekstrak Etil asetat 1	1	65.1721	2.0008	79.5001	3.2487	
				79.3974		
	2	60.2069	2.0012	79.3962	3.2480	
				79.3942		
Ekstrak Etil asetat 2	1	65.1590	2.0030	65.1634	3.2551	3.2508 ± 0.0032
				65.1584		
	2	60.2015	2.0207	65.1527	3.2513	
				60.1627		
1	65.1590	2.0030	60.1468	3.2513		
			60.1442			
2	60.2015	2.0207	60.1419	3.2513		
			60.1501			
1	65.1590	2.0030	60.1368	3.2513		
			60.1358			

Perhitungan Kadar Air Ekstrak (Maserasi)

Maserasi etanol 96% 1 ulangan 1

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{62,1801 - 62,0148}{2,1821} \times 100\% = 7,5752\%$$

Kadar Air Ekstrak Metode MAE

Sampel	Perlakuan	Cawan isi Sebelum pemanasan (g)	Bobot awal (g)	Sesudah dipanaskan	% Kadar air	Rata - rata % Kadar Air	
Ekstrak Etanol 96% 1	1	79.9381	2.0011	79.9051 79.8468 79.8441	4.7923	4.7672 ± 0.0168	
	2	60.2169	2.1300	60.1432 60.1193 60.1186	4.7605		
Ekstrak Etanol 96% 2	1	60.2018	2.0106	60.1361 60.1085 60.1073	4.7597		
	2	79.9072	2.1004	79.8216 79.8064 79.8052	4.7562		
Ekstrak Etil asetat 1	1	62.0612	2.0050	61.9962 61.9837 61.9826	3.9451		3.9524 ± 0.0055
	2	79.8919	2.0042	79.8202 79.8141 79.8138	3.9566		
Ekstrak Etil asetat 2	1	79.9044	2.0016	79.8316 79.8274 79.8260	3.9568		
	2	62.2011	2.0019	62.1429 62.1240 62.1237	3.9512		

Perhitungan Kadar Air Ekstrak MAE

MAE Etanol 96% 1 ulangan 1

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{79,9381 - 79,8343}{2,0011} = 5,1871\%$$

Lampiran 7. Perhitungan Penetapan Kadar Abu

Kadar Abu Simplisia

Sampel	Perlakuan	Cawan isi Sebelum pemanasan (g)	Bobot awal (g)	Sesudah dipanaskan	% Kadar	Rata – rata (%) ± SD
Simplisia 1	1	27.1119	2.0003	27.0923	6.2540	6,2295 ± 0.0340
				26.9883		
				26.9874		
	2	27.6282	2.3010	26.9868	6.2059	
				27.5018		
				27.4872		
				27.4854		

Perhitungan Kadar Abu Serbuk Simplisia

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{\text{bobot krus isi setelah pemanasan} - \text{bobot sebelum pemanasan}}{\text{bobot sampel awal}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{27,1119 - 26,9868}{2,0003} \times 100\% = 6,2561\%$$

Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Maserasi

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{bobot krus} + \text{isi sebelum dipijar}) - \text{bobot krus} + \text{isi setelah di pijar}}{\text{Bobot sampel awal}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{27.6723 - 27.5576}{2,0116} \times 100\% = 5.7019 \%$$

Kadar Abu Ekstrak Metode Maserasi

Sampel	Perlakuan	Cawan isi Sebelum pemanasan (g)	Bobot awal (g)	Sesudah dipanaskan	(%) kadar	Rata – rata (%) \pm SD
Ekstrak Etanol 96%	1	27.6723	2.0116	27.5603 27.5598 27.5576	5.7019	5,8128 \pm 0,0963
	2	27.6018	2.0109	27.4920 27.4852 27.4845	5.8332	
Ekstrak Etanol 96% 2	1	27.3329	2.0021	27.2298 27.2175 27.2171	5.7839	4,3209 \pm 0,2405
	2	27.1161	2.1610	26.9958 26.9882 26.9879	5.9324	
Ekstrak Etil asetat 1	1	27.6019	2.1316	27.5228 27.5173 27.5166	4.0016	4,3209 \pm 0,2405
	2	27.6027	2.0006	27.5323 27.5178 27.5168	4.2937	
Ekstrak Etil asetat 2	1	27.6118	2.1018	27.5323 27.5178 27.5168	4.5675	3,4141 \pm 0,1537
	2	27.6025	2.1352	27.5218 27.5188 27.5174	4.4211	
Ekstrak n-Heksan 1	1	27.2618	2.0116	27.2145 27.1989 27.1957	3.1865	3,4141 \pm 0,1537
	2	27.1922	2.0031	27.5218 27.5188 27.5174	3.4554	
Ekstrak n-Heksan 2	1	27.6018	2.0113	27.5681 27.5294 27.5280	3.5101	3,4141 \pm 0,1537
	2	27.6011	2.0031	27.5218 27.5188 27.5174	3.5045	

Kadar Abu Metode MAE

Sampel	Perlakuan	Cawan isi Sebelum pemanasan (g)	Bobot awal (g)	Sesudah dipanaskan	%Kadar Abu	Rata – rata (%) ± SD
Ekstrak Etanol 96% 1	1	27.2321	2.1050	27.1556	4.2612	4.3701 ± 0.0076
				27.1458		
	2	27.2582	2.0126	27.1424	4.2233	
				27.2152		
Ekstrak Etanol 96% 2	1	27.2542	2.1050	27.1747	5.5038	
				27.1732		
	2	27.2201	2.0313	27.2287	4.3174	
				27.1358		
Ekstrak Etil asetat 1	1	27.2418	2.1811	27.1324	3.6036	3.6620 ± 0.0111
				27.1856		
	2	27.2610	2.1602	27.1632	3.5320	
				27.2236		
Ekstrak Etil asetat 2	1	27.3118	2.0082	27.1847	3.6500	
				27.2412		
	2	27.2678	2.0340	27.2392	3.5447	
				27.2385		
Ekstrak n-Heksan 1	1	27.2946	2.0061	27.2416	3.4494	2.8808 ± 0,0040
				27.2618		
	2	27.2965	2.0031	27.1981	2.8855	
				27.2387		
Ekstrak n-Heksan 2	1	27.2464	2.0063	27.2269	2.8560	
				27.1896		
	2	27.2789	2.0031	27.1891	2.7457	
				27.2416		
				27.2271		
				27.2239		

Perhitungan Kadar Abu Ekstrak MAE

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{\text{krus isi sebelum dipijar} - \text{krus isi setelah dipijar}}{\text{Bobot sampel awal}} \times 100\%$$

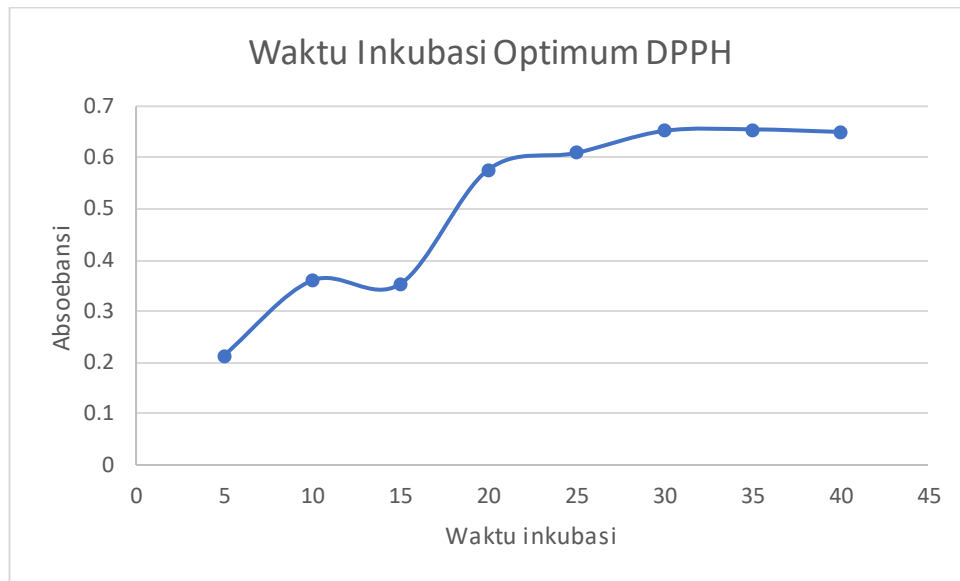
$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{27.2321 - 27.1424}{2,1050} \times 100\% = 4,2612\%$$

Lampiran 8. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)	Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)
405	0,252	445	0,305
410	0,277	450	0,275
415	0,301	455	0,238
420	0,320	460	0,195
425	0,333	465	0,155
430	0,340	470	0,118
435	0,337	475	0,085
440	0,326	480	0,060

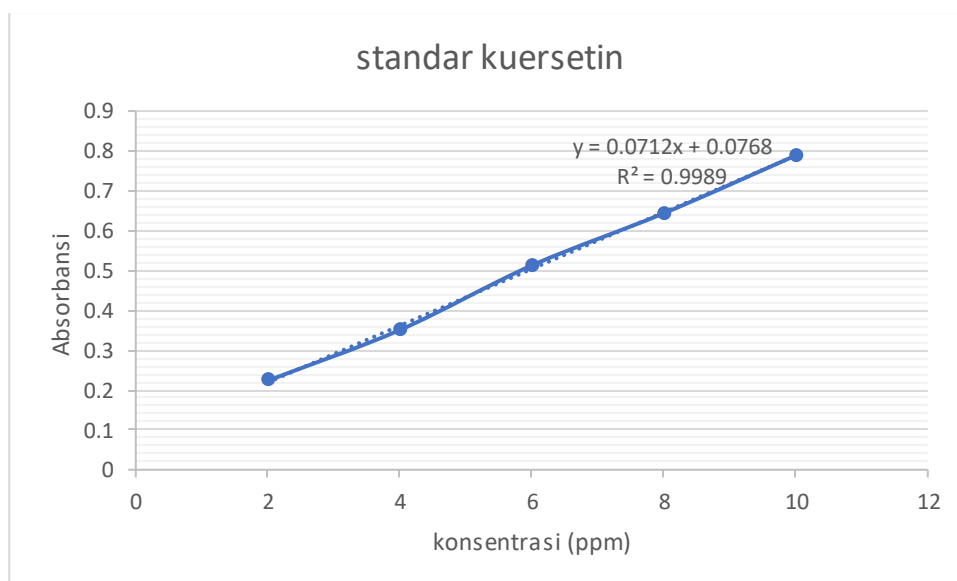
Lampiran 9. Waktu Inkubasi Optimum Kuersetin

Waktu Inkubasi (menit)	Absorbansi
5	0,214
10	0,360
15	0,353
20	0,576
25	0,602
30	0,652
35	0,655
40	0,650



Lampiran 10. Data Deret Standar Kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	0.245
4	0.352
6	0.512
8	0.648
10	0.789



- Pembuatan Larutan Induk Kuersetin 100mg/L sebanyak 100 mL

$$100 \text{ mg/L} = \frac{10}{100} \times 100 \text{ mL} = 10 \text{ mg}$$

Ditimbang kuersetin sebanyak 10 mg dan dilarutkan dalam labu ukur 100 mL dengan metanol p.a, didapatkan larutan induk 100 ppm.

- Pembuatan deret konsentrasi kuersetin

Konsentrasi 2 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 0,2 \text{ mL}$$

Konsentrasi 4 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 0,4 \text{ mL}$$

Konsentrasi 6 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 0,6 \text{ mL}$$

Konsentrasi 8 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 0,8 \text{ mL}$$

Konsentrasi 10 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 1 \text{ mL}$$

Lampiran 11. Pengukuran Kadar Flavonoid Total

- Pembuatan AlCl_3 10%

$$10\% = \frac{10}{100 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} = 5 \text{ gram}$$

- Pembuatan Natrium Asetat 1 M

Ditimbang natrium asetat 4,1 gram, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dilarutkan dengan aquadest hingga tanda batas. Didapatkan larutan natrium asetat 1 M.

Kadar Flavonoid

Ekstraksi	Pelarut	Ulangan	B. Ekstrak	Abs	C sampel	% Kadar	Rata - rata	rata - rata	sd
Maserasi	Etanol 96%	1	0,0101	0,5228	6,2640	6,2020	6,1827	6,3855	0,2869
		2	0,0101	0,5222	6,2556	6,1937			
		3	0,0102	0,5226	6,2612	6,1385			
		4	0,0101	0,5224	6,2584	6,1965			
	Etanol 96%	1	0,0101	0,5552	6,7191	6,6526	6,5884		
		2	0,0102	0,5554	6,7219	6,5901			
		3	0,0103	0,5551	6,7177	6,5220			
		4	0,0102	0,5553	6,7205	6,5887			
	Etil asetat	1	0,0103	0,3149	3,3441	3,2467	3,2766		
		2	0,0102	0,3147	3,3413	3,2758			
		3	0,0101	0,3148	3,3427	3,3096			
		4	0,0102	0,3146	3,3399	3,2744			
Etil asetat	1	0,0101	0,3145	3,3385	3,3054	3,2806			
	2	0,0103	0,3143	3,3357	3,2385				
	3	0,0102	0,3146	3,3399	3,2744				
	4	0,0101	0,3144	3,3371	3,3040				
MAE	Etanol 96%	1	0,0103	0,5914	7,2275	7,0170	7,1016	7,0877	0,0197
		2	0,0101	0,5912	7,2247	7,1532			
		3	0,0102	0,5911	7,2233	7,0817			
		4	0,0101	0,5913	7,2261	7,1546			
	Etanol 96%	1	0,0103	0,5919	7,2346	7,0238	7,0738		
		2	0,0103	0,5917	7,2317	7,0211			
		3	0,0102	0,5916	7,2303	7,0886			
		4	0,0101	0,5918	7,2331	7,1615			
Etil asetat	1	0,0101	0,4262	4,9073	4,8587	4,8134			
	2	0,0102	0,4264	4,9101	4,8138				
	3	0,0103	0,4263	4,9087	4,7657				
	4	0,0102	0,4265	4,9115	4,8152				
Etil asetat	1	0,0103	0,4252	4,8933	4,7507	4,8115			
	2	0,0101	0,4254	4,8961	4,8476				
	3	0,0102	0,4253	4,8947	4,7987				
	4	0,0101	0,4255	4,8975	4,8490				

Diketahui :

$y = \text{absorbansi sampel}$

$a = 0,0768$

$b = 0,0712$

$$X = \frac{y - a}{b}$$

$$X = \frac{0,5228 - 0,0768}{0,0712} = 6,2640$$

$$\text{Kadar flavonoid} = \frac{c \text{ sampel} \times \text{volume} \times fp \times 10^{-3}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar flavonoid} = \frac{6,2640 \text{ (ppm)} \times 10 \times 10 \times 10^{-3}}{10,1} \times 100\% = 6,2020 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

Lampiran 12. Perhitungan Larutan Induk DPPH 1 mM

Diketahui : pembuatan larutan DPPH 1mM (Mr = 394,32)

Molaritas DPPH yang dibutuhkan 1 mM

Volume larutan = 100 ml

$$\text{Molaritas} = \frac{\text{Berat DPPH (mg)}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{v}$$

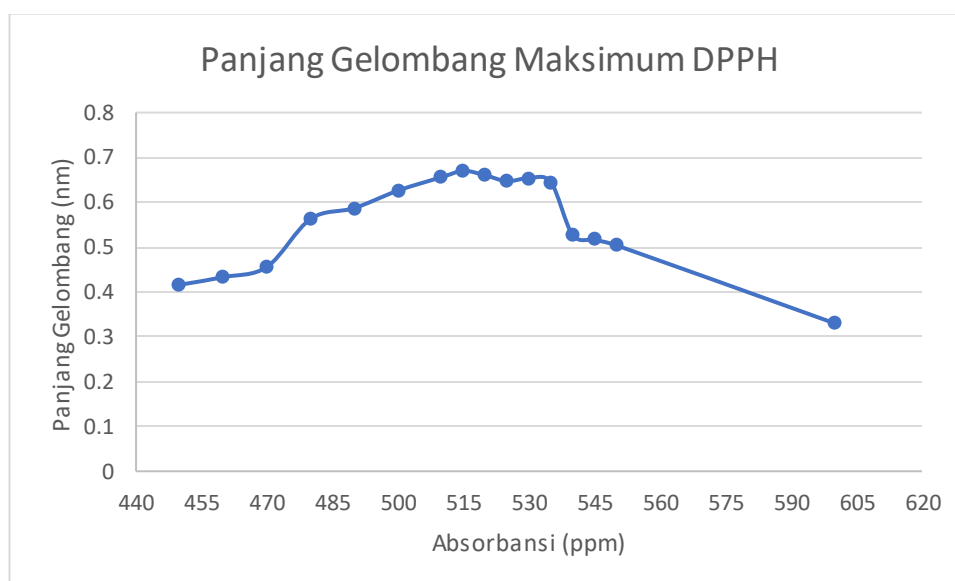
$$1 \times 10^{-3} \text{ M} = \frac{\text{Berat DPPH (mg)}}{394,32} \times \frac{1000}{v}$$

$$\text{Berat DPPH (mg)} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ M} \times 394,32 \text{ g/mol}}{10}$$

$$= 0,039432 \text{ gram} \sim 39,432 \text{ mg}$$

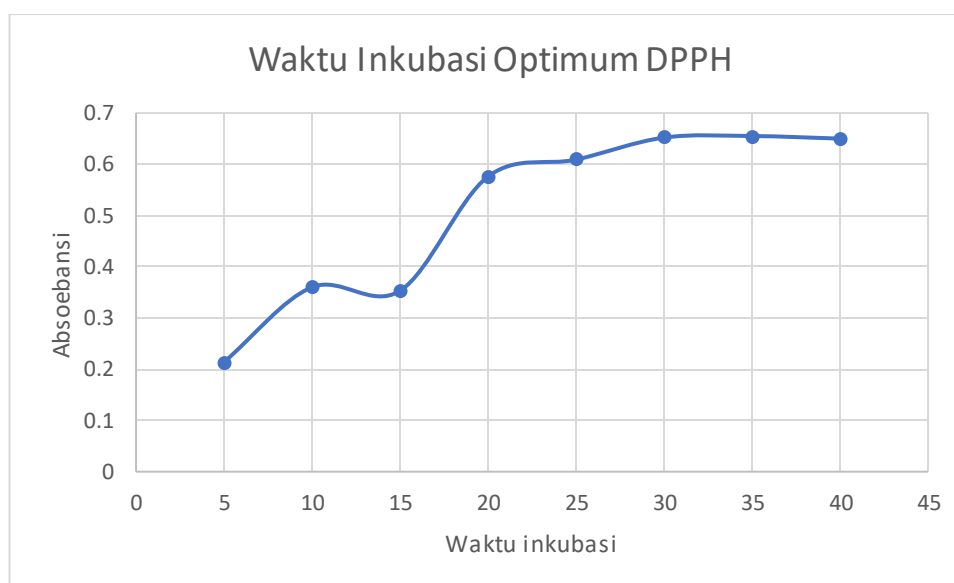
Lampiran 13. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)	Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)
450	0,416	520	0,660
460	0,433	525	0,647
470	0,456	530	0,654
480	0,563	535	0,645
490	0,587	540	0,527
500	0,626	545	0,516
510	0,656	550	0,504
515	0,670	600	0,330



Lampiran 14. Waktu Inkubasi Optimum DPPH

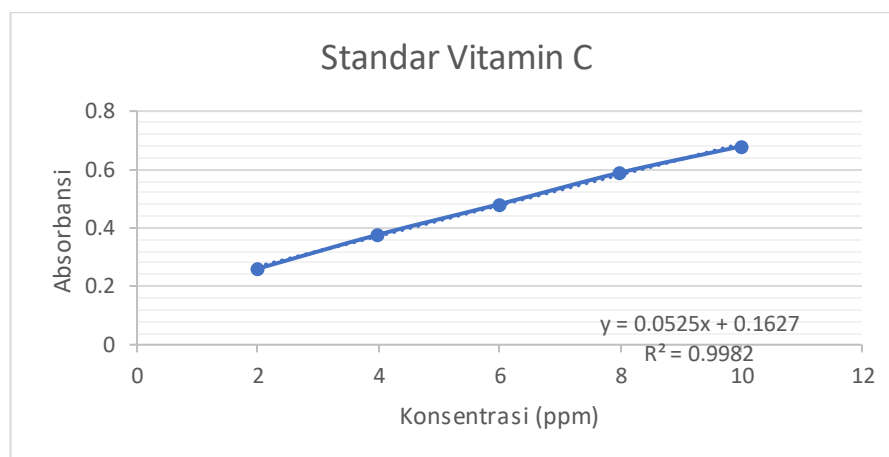
Waktu inkubasi (menit)	Absorbansi
5	0.2301
10	0.3202
15	0.4824
20	0.5831
25	0.6459
30	0.6505
35	0.6505
40	0.6501



Lampiran 15. Data Deret Standar Vitamin C

Blanko 0,725

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% inhibisi	Regresi Linear	Hasil IC ₅₀
2	0.681	6.0689655		
4	0.591	18.4827586	$y = 7,6069x - 10,469$	
6	0.482	33.5172413	$R^2 = 0,9944$	5.1967
8	0.342	52.8275862		
10	0.254	64.9655172		

**Lampiran 16. Perhitungan Deret Standar Vitamin C**

- Konsentrasi 2 ppm
 $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$
 $V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$
 $V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 0,2 \text{ mL}$
- Konsentrasi 4 ppm
 $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$
 $V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}$
 $V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 0,4 \text{ mL}$

- Konsentrasi 6 ppm

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 0,6 \text{ mL}$$

- Konsentrasi 8 ppm

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 0,8 \text{ mL}$$

- Konsentrasi 10 ppm

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} = 1 \text{ mL}$$

Lampiran 17. Pengukuran Deret Sampel Uji Aktivitas Antioksidan Dengan DPPH

Pelarut	Konsentrasi	Abs Sampel				Rata-rata	Rata-rata	% Inhibisi	Regresi linear	IC ₅₀	Rata-rata
		1	2	3	4						
Etanol 96% Simplo	20	0,5320	0,5340	0,5598	0,5408	0,5417	0,4032	39,2769	a = 30,129 b = 0,4102 r ² = 0,9952	48,4422	49,0014
	40	0,4850	0,4860	0,4855	0,4707	0,4818		45,9865			
	60	0,3970	0,3980	0,3976	0,4338	0,4066		54,4170			
	80	0,3330	0,3340	0,3337	0,3521	0,3382		62,0852			
	100	0,2540	0,2250	0,2542	0,2571	0,2476		72,2450			
	Blanko	0,8920									
Etanol 96% Duplo	20	0,5324	0,5338	0,5540	0,5798	0,5500	0,4059	38,3408	a = 28,679 b = 0,4302 r ² = 0,9872	49,5607	
	40	0,4812	0,4852	0,4842	0,5142	0,4912		44,9327			
	60	0,3876	0,3965	0,3955	0,4298	0,4024		54,8935			
	80	0,3517	0,3482	0,3342	0,3595	0,3484		60,9417			
	100	0,2462	0,2262	0,2214	0,2567	0,2376		73,3604			
	Blanko	0,8920									
Etil Asetat Simplo	20	0,5510	0,5512	0,5511	0,5509	0,5511	0,4745	32,1367	a = 24,945 b = 0,277 r ² = 0,9282	90,4512	89,8467
	40	0,5509	0,5513	0,5512	0,5511	0,5511		32,1275			
	60	0,4583	0,4581	0,4579	0,4580	0,4581		43,5868			
	80	0,4210	0,4212	0,4211	0,4212	0,4211		48,1373			
	100	0,3910	0,3913	0,3912	0,3911	0,3912		51,8288			
	Blanko	0,8120									
Etil Asetat Duplo	20	0,5520	0,5522	0,5521	0,5523	0,5522	0,4746	32,0012	a = 24,209 b = 0,289 r ² = 0,9282	89,2422	
	40	0,5601	0,5604	0,5512	0,5505	0,5556		31,5825			
	60	0,4640	0,4641	0,4639	0,4642	0,4641		42,8510			
	80	0,4120	0,4122	0,4124	0,4123	0,4122		49,2334			
	100	0,3892	0,3891	0,3890	0,3893	0,3892		52,0751			
	Blanko	0,8120									
Etanol 96% Simplo	20	0,5120	0,5122	0,5121	0,5123	0,5122	0,3818	42,5841	a = 35,141 b = 0,3677 r ² = 0,9993	40,4079	40,8023
	40	0,4510	0,4513	0,4512	0,4511	0,4512		49,4226			
	60	0,3780	0,3782	0,3781	0,3783	0,3782		57,6065			
	80	0,3150	0,3151	0,3152	0,3153	0,3152		64,6693			
	100	0,2520	0,2521	0,2523	0,2524	0,2522		71,7265			
	Blanko	0,8920									
Etanol 96% Duplo	20	0,5211	0,5213	0,5212	0,5214	0,5213	0,3835	41,5639	a = 34,646 b = 0,3727 r ² = 0,998	41,1966	
	40	0,4428	0,4426	0,4427	0,4425	0,4427		50,3756			
	60	0,3856	0,3858	0,3859	0,3857	0,3858		56,7545			
	80	0,3153	0,3151	0,3152	0,3152	0,3152		64,6637			
	100	0,2524	0,2527	0,2526	0,2523	0,2525		71,6928			
	Blanko	0,8920									

Pelarut	Konsentrasi	Abs Sampel				Rata-rata	Rata-rata	% Inhibisi	Regresi linear	IC ₅₀	Rata-rata
		1	2	3	4						
Etil Asetat Simplo	20	0,5110	0,5113	0,5112	0,5114	0,5112		37,0413	a = 2,979 b = 0,6141 r ² = 0,9876	76,5689	77,1140
	40	0,4590	0,4593	0,4591	0,4592	0,4592		43,4544			
	60	0,3720	0,3721	0,3722	0,3723	0,3722	0,3719	54,1687			
	80	0,3110	0,3112	0,3111	0,3113	0,3112		61,6810			
	100	0,2030	0,2031	0,2033	0,2134	0,2057		74,6675			
	Blanko					0,618					
Etil Asetat Duplo	20	0,5120	0,5122	0,5121	0,5123	0,5122		36,9273	a = 3,6375 b = 0,597 r ² = 0,9914	77,6591	
	40	0,4570	0,4571	0,4572	0,4573	0,4572		43,7007			
	60	0,3730	0,3732	0,3731	0,3733	0,3732	0,3742	54,0456			
	80	0,3130	0,3131	0,3132	0,3133	0,3132		61,4347			
	100	0,2150	0,2152	0,2153	0,2154	0,2152		73,4945			
	Blanko					0,618					

Perhitungan IC₅₀ Ekstrak Daun Pucuk Merah

$$IC_{50} = \frac{50 - a}{b}$$

$$IC_{50} = \frac{50 - 31,323}{0,3969} = 47,06215$$

Lampiran 18. Analisis Statistik Anova**UJI ANOVA KADAR FLAVONOID****Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: kadar flavonoid(%)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	68.328 ^a	15	4.555	288.381	.000
Intercept	924.863	1	924.863	58551.368	.000
ekstraksi	10.360	1	10.360	655.894	.000
pelarut	56.651	1	56.651	3586.475	.000
ulangan	.033	3	.011	.696	.568
ekstraksi * pelarut	1.253	1	1.253	79.352	.000
ekstraksi * ulangan	.004	3	.001	.087	.966
pelarut * ulangan	.020	3	.007	.430	.734
ekstraksi * pelarut * ulangan	.006	3	.002	.117	.949
Error	.253	16	.016		
Total	993.444	32			
Corrected Total	68.581	31			

a. R Squared = .996 (Adjusted R Squared = .993)

UJI ANOVA ANTIOKSIDAN

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: aktivitas antioksidan (ppm)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12910.419 ^a	15	860.695	564.603	.000
Intercept	131630.033	1	131630.033	86347.307	.000
ekstraksi	864.993	1	864.993	567.422	.000
pelarut	11954.445	1	11954.445	7841.935	.000
ulangan	13.350	3	4.450	2.919	.066
ekstraksi * pelarut	45.659	1	45.659	29.952	.000
ekstraksi * ulangan	8.650	3	2.883	1.891	.172
pelarut * ulangan	9.411	3	3.137	2.058	.146
ekstraksi * pelarut * ulangan	13.910	3	4.637	3.042	.059
Error	24.391	16	1.524		
Total	144564.842	32			
Corrected Total	12934.810	31			

a. R Squared = .998 (Adjusted R Squared = .996)

kadar flavonoid(%)Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
Etil Asetat maserasi	8	3.278600			
Etil Asetat MAE	8		4.812425		
Etanol 96% maserasi	8			6.335512	
Etanol 96% MAE	8				7.077688
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,011.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.

b. Alpha = ,05.

c.

Kadar antioksidan (ppm)Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
Etanol 96% MAE	8	40.803338			
Etanol 96% maserasi	8		48.812600		
Etil Asetat MAE	8			77.070575	
Etil Asetat maserasi	8				89.857863
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000







Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



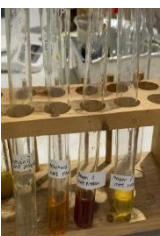


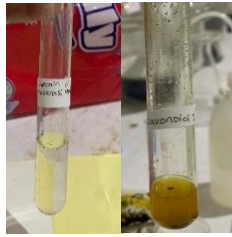
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2,490.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000. b. Alpha = ,05.

Lampiran 19. Dokumentasi

Gambar	Keterangan
	Skrining fitokimia ekstrak maserasi etanol 96% dengan pereaksi mayer, dragendorff dan bouchardat.
	Skrining fitokimia ekstrak maserasi etanol 96% dengan pereaksi flavonoid, saponin dan tanin.
	Skrining fitokimia ekstrak MAE etanol 96% dengan pereaksi mayer, dragendorff dan bouchardat.
	Skrining fitokimia ekstrak MAE etanol 96% dengan pereaksi flavonoid, saponin dan tanin.
	Skrining fitokimia ekstrak maserasi etil asetat dengan pereaksi mayer, dragendorff dan bouchardat.
	Skrining fitokimia ekstrak maserasi etil asetat dengan pereaksi flavonoid, saponin dan tanin.

	<p>Skrining fitokimia ekstrak MAE etil asetat dengan pereaksi mayer, dragendorff dan bouchardat.</p>
	<p>Skrining fitokimia ekstrak MAE etil asetat dengan pereaksi flavonoid, saponin dan tanin.</p>
	<p>Skrining fitokimia ekstrak MAE n-Heksan dengan pereaksi mayer, dragendorff dan bouchardat, saponin.</p>
	<p>Skrining fitokimia ekstrak MAE n-Heksan dengan pereaksi flavonoid.</p>
	<p>Skrining fitokimia ekstrak maserasi n-Heksan dengan pereaksi mayer, dragendorff dan bouchardat.</p>
	<p>Skrining fitokimia ekstrak maserasi n-Heksan dengan pereaksi flavonoid dan saponin.</p>