

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID PADA EKSTRAK
ETANOL DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius*
Roxb.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

Oleh

TIN SANDA LILING BUA

191148201102

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**



**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENETAPAN KADAR FLAVONOID PADA EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* *Roxb.*) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

Dipersiapkan dan disusun oleh:

TIN SANDA LILING BUA
191148201102

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 18 Agustus 2023

Pembimbing Utama

apt. Susana Linden, M.Herb., M.Pharm.
NIDN. 1111098102



apt. Liniati Geografi, M.Sc.
NIDN. 1123058401

Pembimbing Pendamping

Nurillahi Febria Leswana, M.Sc.
NIDN. 1108029403

Tim Penguji:

Ketua: Maria Elvina Tresia Butar-Butar, M.Farm.

Anggota:

1. apt. Tria Saputra Saharuddin, M.Farm.

2. Nurillahi Febria Leswana, M.Sc.

PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAKAN SKRIPSI

Skripsi sarjana yang terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh isi skripsi haruslah seizin Ketua Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing dan masukan Tim Penelaah/Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Samarinda, 4 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan

(Tin Sanda Liling Bua)

KUTIPAN

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberi kasih dan karunia-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu, dan kepada diri sendiri yang sudah kuat melewati proses.

Skripsi ini juga saya persembahkan untuk bapak dan ibuku yang sangat saya sayangi, kakak dan adikku serta keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada saya agar dapat menyelesaikan dengan cepat dan tepat waktu.

ABSTRAK

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) merupakan tumbuhan yang sejak dahulu digunakan sebagai obat tradisional. Daun pandan wangi memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, dan zat warna. Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan sampel dan determinasi tumbuhan, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak etanol simplisia dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, skrining fitokimia dan penetapan kadar flavonoid dengan metode spektrofotometri UV-Vis dengan baku pembanding kuersetin. Data dianalisis secara deskriptif. Diperoleh hasil rendemen ekstrak etanol daun pandan wangi 16,29%, penetapan kadar air pada ekstrak kental 12%, dan kadar flavonoid pada panjang gelombang 432 nm $2,3979\% \pm 0,227$.

Kata kunci: Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.), flavonoid, spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Pandan wangi leaves (Pandanus amaryllifolius Roxb.) are plants that have long been used as traditional medicine. Fragrant pandan leaves have secondary metabolite compounds, namely alkaloids, flavonoids, tannins, polyphenols, and dyes. The purpose of this study was to determine the flavonoid levels of ethanol extract of fragrant pandan leaves by UV-Vis spectrophotometry method. The research stages began with sample collection and plant determination, making simplisia, making simplisia ethanol extract by maceration method using 70% ethanol solvent, phytochemical screening and determination of flavonoid levels by UV-Vis spectrophotometry method with quercetin comparison standards. The data is analyzed descriptively. The yield of ethanol extract of pandan leaves was 16.29%, the determination of water content in the thick extract was 12%, and the flavonoid content at a wavelength of 432 nm $2.3979\% \pm 0.227$.

Keywords: *Pandan wangi leaves (Pandanus amaryllifolius Roxb.), flavonoids, UV-Vis spectrophotometry*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberkati, menyertai dan melimpahkan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penetapan Kadar Flavonoid Pada Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis”**.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing Ibu apt. Susana Linden, M.Herb., M.Pharm. dan Ibu Nurillahi Febria Leswana, M.Sc. atas bimbingan, nasihat, dukungan, serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. Ibu Ns. Vinsensia Tetty, M.Kep. selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda,
2. Ibu apt. Liniati Geografi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi S-1 Farmasi,
3. Ibu apt. Oktaviana Maria Simbolon, M.Farm.Klin. selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
4. Bapak apt. Tria Saputra Saharuddin, M.Farm. dan Ibu Maria Elvina Tresia Butar-Butar, M.Farm. selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberi masukan dan saran untuk perbaikan skripsi ini,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda,
6. Serta sahabat - sahabat angkatan 2019 yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua saya serta saudara - saudara saya yang selalu mendukung, mendoakan, memberikan *support*, motivasi, dan fasilitas

yang diberikan selama ini, baik moral maupun material sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan lancar.

8. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at all times.*
9. Semua pihak yang telah membantu dalam proses dari awal perkuliahan hingga akhir penelitian yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukkan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Samarinda, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAKAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KUTIPAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Hipotesis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Daun Pandan Wangi.....	4
2.1.1 Klasifikasi tanaman	4
2.1.2 Morfologi daun pandan wangi	5
2.1.3 Nama daerah.....	5

2.1.4	Kandungan daun pandan wangi	5
2.2	Simplisia.....	10
2.2.1	Simplisia nabati.....	10
2.2.2	Simplisia hewani	10
2.2.3	Simplisia pelikan (mineral).....	11
2.3	Ekstraksi.....	12
2.4	Maserasi	13
2.5	Skrining Fitokimia	13
2.6	Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	13
2.7	Penetapan Kadar Flavonoid Metode Chang.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		16
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.1.1	Waktu penelitian	16
3.1.2	Tempat penelitian	16
3.2	Alat dan Bahan	16
3.2.1	Alat.....	16
3.2.2	Bahan	16
3.3	Metode Penelitian	17
3.3.1	Jenis penelitian	17
3.3.2	Definisi operasional.....	17
3.3.3	Sampel dan teknik sampling	17
3.3.4	Variabel penelitian	18
3.4	Prosedur Penelitian	18
3.4.1	Determinasi tumbuhan.....	18
3.4.2	Pengambilan sampel.....	18
3.4.3	Pembuatan simplisia	18

3.4.4	Pembuatan ekstrak.....	19
3.4.5	Penetapan kadar air.....	19
3.4.6	Skrining fitokimia.....	20
3.4.7	Pembuatan larutan induk (Kuersetin 100 ppm).....	20
3.4.8	Pembuatan larutan seri standar kuersetin.....	20
3.4.9	Pembuatan larutan blanko	20
3.4.10	Penetapan panjang gelombang serapan maksimum (λ maks).....	20
3.4.11	Pembuatan kurva kalibrasi	21
3.4.12	Penetapan kadar flavonoid	21
3.5	Teknik Pengumpulan Data	22
3.5.1	Data primer	22
3.5.2	Data sekunder	22
3.6	Teknik Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		23
4.1	Hasil.....	23
4.1.1	Perhitungan rendemen ekstrak etanol daun pandan wangi	23
4.1.2	Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi.....	23
4.1.3	Penentuan absorbansi larutan standar kuersetin.....	25
4.1.4	Kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi.....	25
4.2	Pembahasan.....	25
4.2.1	Determinasi daun pandan wangi	25
4.2.2	Pembuatan simplisia daun pandan wangi	26
4.2.3	Pembuatan ekstrak daun pandan wangi.....	27
4.2.4	Penetapan kadar air ekstrak etanol daun pandan wangi	28
4.2.5	Skrining fitokimia ekstrak etanol daun pandan wangi	29
4.2.6	Penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi.....	29

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4. 1 Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanol daun pandan wangi	23
Tabel 4. 2 Hasil skrining ekstrak etanol daun pandan wangi	23
Tabel 4. 3 Hasil penentuan absorbansi larutan standar kuersetin	25
Tabel 4. 4 Hasil kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Tanaman Daun Pandan Wangi	4
Gambar 2. 2 Struktur umum flavonoid	6
Gambar 2. 3 Struktur jenis-jenis flavonoid	9
Gambar 4. 1 Pembentukan senyawa kompleks kuersetin- AlCl_3	24
Gambar 4. 2 Kurva Kalibrasi larutan standar kuersetin.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Alur Penelitian	38
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tumbuhan	39
Lampiran 3. Pembuatan Simplisia Daun Pandan Wangi.....	40
Lampiran 4. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi	42
Lampiran 5. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi	45
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Rendemen dan Kadar Air Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi	46
Lampiran 7. Penetapan Kadar Air.....	49
Lampiran 8. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi .	51
Lampiran 9. Pengukuran Panjang Gelombang Larutan Standar 4 ppm.....	54
Lampiran 10. Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Kuersetin	55
Lampiran 11. Pengukuran Kadar Flavonoid Sampel Dengan Alat Spektrofotometri UV-Vis.....	56
Lampiran 12. Perhitungan Pembuatan Larutan	57
Lampiran 13. Perhitungan Larutan Induk Kuersetin 100 ppm.....	58
Lampiran 14. Perhitungan Larutan Standar	59
Lampiran 15. Perhitungan Persamaan Regresi.....	60
Lampiran 16. Perhitungan Konsentrasi Sampel	61
Lampiran 17. Perhitungan Kadar Flavonoid	62
Lampiran 18. Standar Deviasi Kadar Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber tanaman obat yang secara turun temurun telah digunakan sebagai obat tradisional. Penggunaan tanaman sebagai obat tradisional merupakan warisan dari nenek moyang berupa kemampuan untuk meramunya menjadi obat yang bermanfaat bagi kesehatan. Sampai saat ini penggunaan tanaman sebagai bahan obat tradisional telah banyak dikenal oleh masyarakat. Pengembangan tumbuhan sebagai pengobatan perlu dilakukan mengingat bahwa tumbuhan mudah diperoleh dan murah.

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). Sejak dahulu tumbuhan ini digunakan sebagai obat tradisional, yaitu sebagai obat ketombe, obat lemah syaraf (*neurasthenia*), tidak nafsu makan, rematik, pegal linu, sakit disertai gelisah, rambut rontok, serta sebagai penghitam rambut. Selain itu, tumbuhan ini digunakan sebagai bahan perwarna hijau, pewangi dan pemberi aroma pada makanan (Aisyah, 2015). Aroma khas dari daun pandan wangi diduga karena adanya senyawa turunan asam amino fenil alanin (Faras *et al.*, 2014). Daun pandan wangi memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, dan zat warna (Mardiyaningsih dan Aini, 2014).

Efek farmakologis daun pandan wangi pada penelitian Mardiyaningsih dan Aini (2014) yaitu sebagai antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat dan campuran etanol-etil asetat dari daun pandan wangi berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa aktif yang terekstraksi dari daun pandan wangi yang menggunakan pelarut etil asetat maupun campuran etanol-etil asetat (1:1 v/v).

Senyawa metabolit sekunder daun pandan wangi meliputi flavonoid, alkaloid, tanin, polifenol, dan zat warna, diduga memiliki kontribusi terhadap antibakteri. Efek farmakologi juga dibuktikan oleh (Ambarwati, 2016) hasil yang

didapat menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat 96% daun pandan wangi mampu menghambat pertumbuhan isolat bakteri yang diisolasi dari ketombe dengan daerah hambatan 7-20 mm.

Flavonoid merupakan salah satu golongan fenolik alam yang telah banyak diteliti belakangan ini, dimana flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas. senyawa flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, bunga, buah dan biji. Flavonoid yang terdapat didalam tumbuhan dapat digunakan sebagai pelindung tubuh manusia dari radikal bebas dan dapat mengurangi resiko penyakit kanker dan peradangan serta dapat digunakan sebagai antibakteri dikarenakan kandungan antioksidannya (Sarastani, 2015).

Sejauh ini belum pernah dilaporkan penelitian mengenai penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini.

1.2 Identifikasi Masalah

1.2.1 Berapa kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi dengan metode spektrofotometri UV-Vis ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Mengetahui kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Penelitian ini dapat menambah pengetahuan bagi mahasiswa STIKES Dirgahayu Samarinda mengenai kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.).

1.4.2 Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan dan penggunaan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) bagi penelitian selanjutnya.

1.4.3 Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai khasiat yang terdapat didalam daun pandan wangi.

1.5 Hipotesis

1.5.1 Ekstrak etanol daun pandan wangi diduga memiliki kadar flavonoid yang cukup tinggi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Pandan Wangi

2.1.1 Klasifikasi tanaman

Klasifikasi dari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) menurut Margaretta *et al.*, (2011) adalah sebagai berikut:

Kindom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Pandanales
Famili : Pandanaceae
Genus : Pandanus
Spesies : *Pandanus amaryllifolius* Roxb.



Gambar 2. 1 Tanaman Daun Pandan Wangi (Dokumentasi Pribadi).

2.1.2 Morfologi daun pandan wangi

Daun pandan wangi termasuk jenis tumbuhan berbiji satu (monokotil) dan termasuk dalam famili *pandanaceae*. Pandan wangi banyak tumbuh pada halaman atau kebun di daerah tropis. Walaupun tak jarang didapatkan tumbuh liar pada pinggir sungai, rawa. Daun pandan tumbuh juga pada tempat-tempat yang sedikit lembab. Daun pandan wangi tidak masalah tumbuh dari daerah sekitaran pantai hingga pada daerah daratan setinggi 500 mdpl. Tanaman ini biasanya tumbuh sekitar 1-2 m dengan tumbuh bercabang, menjalar. Mempunyai akar tunjang dengan pangkal batang dan cabang. Daun tumbuh dengan pangkal yang mengelilingi batang dalam garis spiral. Daun berbentuk pita, permukaan daun licin dengan ujung daun runcing, bertulang sejajar dan bertepi rata tetapi berduri. Rata-rata panjang daun sekitar 40-80 cm dan lebar 3-5 cm (Muhimmah, 2014).

2.1.3 Nama daerah

Daun pandan wangi memiliki nama daerah antara lain Pandan Rampe, Pandan Wangi (Jawa), Seuke Bangu, Pandan Jau, Pandan Berbau, Pandan Rempai (Sumatra), Pondang, Ponda, Pandago (Sulawesi), Kelamoni, Haomoni, Kekermoni, Ormon, Foni, Pondak, Pondaki, Pudaka (Maluku), Pandan Arrum (Bali), Bonak (Nusa Tenggara) (Rohmawati, 1995).

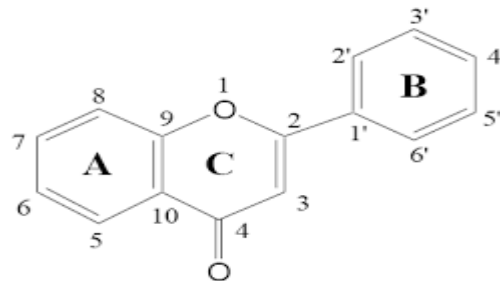
2.1.4 Kandungan daun pandan wangi

2.1.4.1 Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa golongan fenol alam yang terdapat hampir disemua jenis tanaman. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang telah dilaporkan memiliki banyak khasiat sebagai obat tradisional. Flavonoid dalam tanaman ditemukan dalam berbagai jenis campuran dengan senyawa lainnya, dan jarang sekali ditemukan dalam bentuk tunggal pada jaringan tanaman (Djamil dkk., 2015).

Flavonoid merupakan turunan dari 2-fenilbenzopiren yang mengandung 3 cincin (A, B, C). Struktur dasar ini merupakan 2 cincin benzena (A dan B) yang dihubungkan dengan cincin

heterosiklik piran di tengah (C) (gambar 2.2) (Simanjuntak, 2013). Berbagai jenis flavonoid yang ditemukan pada tanaman hampir memiliki sejumlah gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada strukturnya, khususnya pada cincin benzena A dan B. Gugus hidroksil (-OH) biasanya ditemukan pada cincin A pada posisi 5 dan 7, dan cincin B pada posisi 3' dan 4' serta gugus keton yang terdapat pada cincin heterosiklik C (gambar 2.3) (Panche dkk., 2016). Gugus hidroksil yang menempel pada struktur flavonoid ini merupakan gula yang dapat meningkatkan kelarutan flavonoid dalam air dan sebagian besar disimpan dalam vakuola tengah walaupun disintesis diluar vakuola (Pambudi dkk., 2014).



Gambar 2. 2 Struktur umum flavonoid (Pambudi dkk., 2014).

Flavonoid dibagi menjadi berbagai macam jenis kelompok seperti flavon, flavonol, flavanon, antosianin, kalkon, isoflavon dan lainnya (Panche dkk., 2016). Perbedaan jenis flavonoid ini dapat dilihat dari tingkat oksidasinya pada cincin piran C, sementara senyawa dari masing-masing kelas tertentu dapat dibedakan dari substitusi gugus hidroksil yang terikat pada struktur cincin benzena A dan B (Widiasari, 2018).

1. Flavon

Flavon adalah salah satu jenis flavonoid yang memiliki ikatan rangkap antara posisi 2 dan 3 dan gugus keton pada posisi 4 yang terikat cincin piran C, selain itu flavon juga memiliki gugus hidroksil yang terikat pada posisi 5 dan 7 pada cincin benzena A, dan 3' dan 4' pada cincin benzena B. Flavon biasanya ditemukan dalam bentuk glukosida pada jaringan tanaman seperti daun, bunga, dan buah-

buah. Beberapa penelitian telah menemukan senyawa flavonoid golongan flavon ini terdapat pada seledri, peterseli, paprika merah, *chamomile*, *mint*, dan ginkgo biloba (Panche dkk., 2016). Beberapa jenis kelompok flavon yaitu apigenin, chysin, tangeritin, dan luteolin (Birt dkk., 2001; dan Panche dkk., 2016).

2. Flavonol

Flavonol paling sering terdapat sebagai glikosida, biasanya 3-glikosida dan aglikon fenol yang umumnya yaitu kaemferol, kuersetin, dan mirisetin yang berkhasiat sebagai antioksidan dan antiinflamasi, flavonol lain yang terdapat dalam bebas kebanyakan merupakan variasi struktur sederhana dari flavonol. Larutan flavonol dalam suasana basa dioksidasi oleh udara tetap tidak begitu cepat sehingga penggunaan basa pada pengerjaannya masih dapat dilakukan. Salah satu contoh derivat flavonoid golongan fenol yaitu:

a. Kuersetin

Kuersetin (3,4-dihidroksiflavon) merupakan senyawa flavonoid dari kelompok flavonol dan terdapat terutama pada tanaman teh, tomat, apel, kakao, anggur dan bawang yang memiliki sifat antioksidan yang sangat potensial. Dengan mengkonsumsi kuersetin dalam jumlah yang cukup (50-200 mg per hari) maka dapat bermanfaat memberikan perlindungan karena berperan sebagai senjata pemusnah radikal bebas sehingga dapat mencegah penuaan dini. Kuersetin menunjukkan aktifitasnya dalam menghambat reaksi osidasi *low-density lipoprotein* (LDL) secara *in vitro*, mencegah kerusakan oksidatif dan kematian sel dengan mekanisme menangkap radikal oksigen, memberi efek farmakologi sebagai antiinflamasi (Herowati, 2008).

b. Rutin

Rutin memiliki nama kimia 3, 3, 4, 5, 7-*penta hydroxyl flavon rutinoside* atau kuersetin 3-rutinoside dengan berat molekul 610,51. Suatu kristal berair kristal, terdapat pada beberapa tumbuh-tumbuhan diantaranya adalah *fagopyrum usculentum*

moench, *buckwheat leaf meal* dan *nicotiana tabacum L.* Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rutin memiliki aksi fisiologis yang luas seperti antiinflamasi, antitumor, antibakteri, dan dapat juga memperbaiki fungsi kapiler yang abnormal dengan mengurangi kebocoran (Ghica dan Brett, 2004).

3. Flavanon

Flavanon adalah jenis flavonoid yang memiliki ikatan jenuh pada cincin piran C. Perbedaan jenis flavonoid ini dengan jenis flavonoid lainnya adalah tidak adanya ikatan rangkap yang terdapat antara posisi 2 dan 3. Beberapa penelitian telah melaporkan senyawa flavanon banyak ditemukan pada buah-buahan seperti jeruk, lemon dan anggur (Panche dkk., 2016). Berbagai jenis kelompok senyawa ini antara lain *hesperitin*, *naringenin*, dan *eriodictyol* (Birt dkk., 2001).

4. Isoflavon

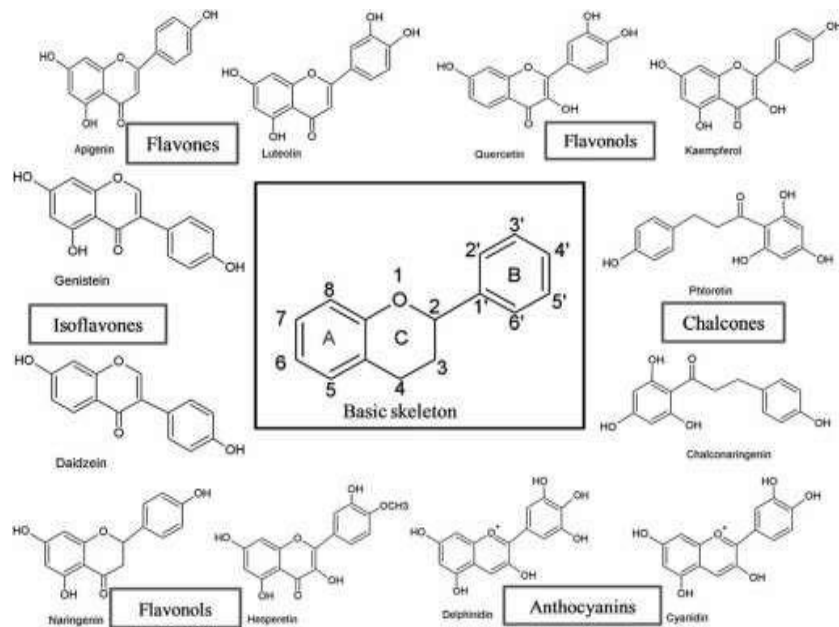
Isoflavon merupakan salah satu jenis flavonoid yang memiliki banyak khasiat dalam melawan berbagai macam jenis penyakit. Isoflavon hampir jarang ditemukan dalam bagian tanaman dan biasanya hanya terdapat dalam berbagai kacang-kacangan, seperti kedelai. Isoflavon juga dilaporkan terdapat pada mikroba (Panche dkk., 2016). Beberapa jenis kelompok isoflavon, yaitu daidzein, genistein, glycitein, dan formonoetin (Birt dkk., 2001).

5. Antosianin

Antosianin merupakan jenis flavonoid yang berfungsi atas pigmen warna pada tanaman, bunga, dan buah-buahan. Pigmen warna yang dihasilkan ini bergantung pada metilasi gugus hidroksil pada cincin A dan B yang terikat pada strukturnya. Beberapa sumber antosianin biasanya ditemukan dalam buah seperti anggur merah, anggur merlot, *blueberry*, *blackberry*, cranberry, dan raspberry. Berbagai jenis antosianin diantaranya adalah cyanidin, delphinidin, malvidin, pelargonidin, dan peonidin (Panche dkk., 2016).

6. Kalkon

Kalkon merupakan salah satu jenis flavonoid yang mempunyai ciri khas yang sangat berbeda dari jenis flavonoid lainnya. Kalkon juga disebut sebagai flavonoid rantai terbuka karena tidak memiliki cincin piran C yang menghubungkan antara struktur A dan B. Berbagai sumber kalkon biasanya terdapat pada buah seperti tomat, pir, stroberi, bearberry, dan produk olahan gandum lainnya. Beberapa jenis kalkon yaitu *phloridzin*, *arbutin*, *phloretin* dan *kalkonarengin* (Panche dkk., 2016).



Gambar 2. 3 Struktur jenis-jenis flavonoid (Panche dkk., 2016).

2.1.4.2 Alkaloid

Alkaloid merupakan sekelompok metabolit sekunder alami yang mengandung nitrogen yang aktif secara farmakologis yang berasal dari tanaman, mikrobia dan hewan. Nama alkaloid berasal dari kata “*alkalin*” yang berarti basa yang larut dalam air. Alkaloid bersifat basa dan membentuk garam yang larut air dengan asam-asam mineral, kebanyakan alkaloid adalah padat kristalin dan berasa pahit (Saker dan Nahar, 2009).

2.1.4.3 Saponin

Saponin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman. Menurut (Dumanau dkk., 2015) jenis senyawa ini tergolong kelompok komponen organik yang memiliki kapasitas steroid yang baik. Semua organ tumbuhan seperti buah, bunga, daun, batang dan akar dapat ditemukan senyawa metabolit sekunder saponin.

2.1.4.4 Tanin

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat dihasilkan dari tumbuhan yang memiliki rasa sepat, dan bersifat fenol. Tanin dibagi menjadi dua golongan yaitu tanin terhidrolisis dan tanin katekin (Robinson, 1995). Tanin terhidrolisis biasanya terdapat pada tumbuhan berkeping dua, sedangkan tanin katekin terdapat pada tumbuhan berkayu, paku-pakuan, *gymnospermae*, dan *gymnospermae*.

2.2 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Berdasarkan sumbernya simplisia dibedakan atas:

2.2.1 Simplisia nabati

Simplisia nabati ialah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni.

2.2.2 Simplisia hewani

Simplisia hewani ialah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.

2.2.3 Simplisia pelikan (mineral)

Simplisia pelikan (mineral) ialah simplisia yang berupa bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Depkes RI, 1989).

Pada umumnya tahapan pembuatan simplisia sebagai berikut:

1. Pengumpulan bahan baku

Hal yang harus diperhatikan dalam pengumpulan bahan baku simplisia adalah bagian tanaman yang digunakan, seperti umur tanaman atau bagian tanaman saat panen, serta waktu yang tepat untuk panen.

2. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan pada bahan segar dengan cara memisahkan kotoran atau bahan asing lainnya yang terikut pada saat pengumpulan, seperti tanah, kerikil, rumput, dan bagian tanaman yang tidak diinginkan.

3. Pencucian

Tanah dan kotoran yang tidak dapat dihilangkan pada kegiatan sortasi basah dapat dibersihkan pada tahap pencucian. Pencucian berfungsi untuk menurunkan jumlah mikroba yang menyebabkan pembusukan dan membuat penampilan fisik simplisia lebih menarik.

4. Perajangan (pengubahan bentuk)

Beberapa jenis bahan baku simplisia seringkali harus diubah menjadi bentuk lain misalnya irisan, potongan, dan serutan untuk memudahkan kegiatan pengeringan, pengemasan, penggilingan dan penyimpanan serta pengolahan selanjutnya, selain itu juga dimaksudkan untuk memperbaiki penampilan fisik dan memenuhi standar kualitas (terutama keseragaman ukuran) serta membuat agar lebih praktis dan tahan lama dalam penyimpanan.

5. Pengeringan

Pengeringan yaitu suatu upaya untuk menurunkan kadar air bahan simplisia hingga tingkat yang diinginkan. Pengeringan juga bermanfaat untuk mencegah timbulnya jamur dan bakteri yang

membutuhkan air dalam jumlah tertentu untuk kelangsungan hidupnya. Persyaratan kadar air untuk mencegah terjadinya reaksi enzimatik dan pertumbuhan jamur dan bakteri, terutama untuk bahan simplisia nabati adalah kurang dari 10%.

6. Sortasi kering

Prinsip kegiatan sortasi kering sama dengan sortasi basah, tetapi dilakukan saat bahan simplisia telah kering sebelum dikemas. Sortasi kering bertujuan untuk memisahkan benda-benda asing dan pengotor lain yang masih ada serta bagian yang tidak diinginkan seperti tanah atau pasir. Kegiatan sortasi kering dilakukan untuk lebih menjamin simplisia benar-benar bebas dari bahan asing. Proses ini merupakan tahap akhir pembuatan simplisia sebelum dilakukan pengepakan dan penyimpanan.

7. Pengemasan

Pengemasan atau pengepakan simplisia sangat berpengaruh terhadap mutu simplisia terkait dengan pengangkutan dan penyimpanan. Kegiatan ini bertujuan untuk melindungi (proteksi) simplisia saat pengangkutan, distribusi dan penyimpanan dari gangguan luar seperti suhu, kelembaban, sinar, pencemaran mikroba, serta serangan berbagai jenis serangga.

8. Penyimpanan

Penyimpanan merupakan upaya untuk mempertahankan kualitas simplisia, baik fisik maupun jenis dan kadar senyawa kimianya, sehingga tetap memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan (Katno, 2008).

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan senyawa kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Ekstraksi merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan masa serbuk yang tersisa diperlukan

sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Proses awal pembuatan ekstraksi adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering dari simplisia dibuat menjadi serbuk simplisia dengan peralatan tertentu sampai derajat halus yang diinginkan (Depkes RI, 2000).

2.4 Maserasi

Maserasi merupakan cairan penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan di luar sel, maka larutan yang pekat didesak keluar. Peristiwa tersebut terus berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dengan larutan di dalam sel. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain (Prima, 2012).

2.5 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia dengan tujuan mendapatkan gambaran golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman. Metode skrining fitokimia yang dilakukan dengan melihat reaksi warna dengan menggunakan suatu pereaksi tertentu (Kristianti dkk., 2008).

2.6 Metode Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari spektrofotometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu. Fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Suatu spektrofotometer tersusun dari sumber spektrum tampak yang kontinu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blanko dan suatu alat untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel dan blanko atau pembanding (Khopkar, 2014).

Spektrofotometri UV-Vis merupakan analisis spektroskopik menggunakan sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet mempunyai panjang gelombang antara 200-400 nm, sedangkan sinar tampak mempunyai panjang gelombang 400-750 nm (Gandjar dan Rohman, 2007).

Bagian-bagian spektrofotometri UV-Vis:

1. Sumber sinar

Terdapat sumber sinar yang berasal dari lampu tungsten untuk sinar tampak dengan panjang gelombang 350-2.000 nm, sehingga cocok untuk kolorimetri dan lampu deuterium untuk UV dengan panjang gelombang 200-370 nm.

2. Monokromator

Pada pengukuran kuantitatif, sinar harus bersifat *monokromatik*. Hal ini dilakukan dengan melewatkan sinar *polikromatik*, yakni sinar dengan beberapa panjang gelombang melalui suatu monokromator. Monokromator terdiri atas elemen pendispersi, yaitu suatu celah masuk atau entrance slit dan celah keluar atau exit slit.

3. Kuvet

Wadah sampel yang biasa disebut dengan sel atau kuvet, bagiannya harus memiliki jendela yang transparan pada daerah yang dituju.

4. Detektor

Detektor merupakan kepingan elektronik yang disebut dengan tabung pengganda foton yang digunakan untuk mengukur intensitas radiasi yang mengenainya (Gandjar dan Rohman, 2015).

Pengukuran serapan cahaya oleh larutan molekul diatur dengan Hukum Lambert-Beer, yang ditulis sebagai berikut:

$$\log I_0/I_t = A = \epsilon bc \quad (2.1)$$

Keterangan:

- I_o = intensitas radiasi yang masuk
- I_t = intensitas radiasi yang ditransmisikan
- A = sebagai absorbansi dan ukuran jumlah cahaya yang diserap oleh sampel
- ϵ = absorbansi larutan 1 M analit
- b = panjang jalur sel dalam cm (1 cm)
- c = konsentrasi analit dalam mol/L (Watson, 2009).

2.7 Penetapan Kadar Flavonoid Metode Chang

Ada beberapa metode yang bisa digunakan dalam menentukan jumlah flavonoid dari suatu tumbuhan, salah satunya adalah dengan metode Chang. Pereaksi yang digunakan pada metode Chang adalah pereaksi $AlCl_3$ yang mempunyai prinsip pembentukan kompleks antara $AlCl_3$ dengan gugus keton pada atom C-4 dan juga gugus hidroksi pada atom C-3 atau C-5 yang bertetangga dari flavon dan flavonol (Chang dkk., 2002).

Rumus perhitungan yang dilakukan oleh Chang untuk menghitung kadar flavonoid adalah sebagai berikut:

$$\text{Kandungan Flavonoid (\%)} = \frac{C \times V \times Fp \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \quad (2.2)$$

Keterangan:

- C = Kesetaraan Kuersetin (mg/L)
- V = Volume total ekstrak etanol (mL)
- Fp = Faktor Pengenceran
- m = Berat sampel (mg)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

3.1.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Juli 2023.

3.1.2 Tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Program Studi S-1 Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis (*Thermo Scientific*®), oven (*Memmert*®), mikropipet (*socorex*®), Timbangan analitik (*Fujitsu*®), ayakan mesh 60, blender (*Panasonic*®), desikator, penangas air, cawan porselen, erlenmeyer 100 ml (*Pyrex*®), gelas ukur 100 ml (*Pyrex*®), beaker glass 50 ml (*Pyrex*®), gelas ukur 25 ml (*Pyrex*®), gelas ukur 10 ml (*Pyrex*®), corong kaca 60 mm (*Pyrex*®), rak tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, batang pengaduk, sendok tanduk, toples kaca.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk simplisia daun pandan wangi, kalium asetat 1 M, kuersetin (*Sigma Aldrich*), HCl pekat (*Merck*), aluminium klorida 10%, etanol 70%, serbuk magnesium (*Merck*), amil alkohol (*Merck*), air suling, aluminium foil, kertas saring.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode rancangan penelitian non eksperimental.

3.3.2 Definisi operasional

Definisi operasional adalah aspek penelitian yang memberikan informasi kepada kita tentang caranya mengukur suatu variabel. Definisi operasional meliputi:

1. Daun pandan wangi merupakan tumbuhan berbiji satu (monokotil) dari famili Pandanaceae yang tumbuh di halaman atau di kebun dan tak jarang didapatkan tumbuh liar pada pinggir sungai, rawa.
2. Penetapan kadar flavonoid merupakan prosedur yang digunakan untuk menetapkan kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi, dalam penelitian ini menggunakan kuersetin sebagai pembanding.
3. Flavonoid merupakan senyawa golongan fenol alam yang terdapat hampir disemua jenis tanaman.
4. Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya.

3.3.3 Sampel dan teknik sampling

Sampel yang digunakan adalah tumbuhan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) yang diperoleh di jalan Sungai Pimping Kelurahan Loa Duri Ulu Kecamatan Loa Janan Kutai Kartanegara. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Notoatmodjo, 2012). Pertimbangan yang

dimaksud adalah daun pandan wangi yang berwarna hijau tua, tidak rusak dan tidak busuk dan dipetik pada waktu sore hari.

3.3.4 Variabel penelitian

3.3.4.1 Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak etanol daun pandan wangi.

3.3.4.2 Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah nilai absorbansi dan kadar flavonoid yang diperoleh dari ekstrak etanol daun pandan wangi.

3.3.4.3 Variabel kontrol

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah pelarut dan panjang gelombang untuk mengukur kadar flavonoid pada alat spektrofotometer UV-Vis.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Determinasi tumbuhan

Determinasi daun pandan wangi dilakukan di “Herbarium Mulawarman” Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman Samarinda.

3.4.2 Pengambilan sampel

Sampel berupa daun pandan wangi yang diperoleh dari jalan Sungai Pimping Kelurahan Loa Duri Ulu Kecamatan Loa Janan Kutai Kartanegara.

3.4.3 Pembuatan simplisia

Daun pandan wangi yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan sortasi basah dan ditimbang sebanyak 2 kg, kemudian dicuci dengan air bersih yang mengalir dan ditiriskan dan disebarkan di atas kertas hingga airnya terserap. Kemudian daun dirajang untuk mempermudah proses pengeringan dan penghalusan lalu dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan cara dikering anginkan sampai kering. Simplisia kering yang diperoleh dihaluskan dengan cara di blender sampai halus dan diayak dengan menggunakan ayakan mesh 60, disimpan pada wadah kaca tertutup.

3.4.4 Pembuatan ekstrak

Pembuatan ekstrak etanol daun pandan wangi dilakukan dengan cara maserasi. Ditimbang sebanyak 100 gram serbuk daun pandan wangi dimaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1000 ml kedalam toples kaca sampai seluruh serbuk terendam. Kemudian diaduk sesekali dan ditutup dengan aluminium foil, disimpan selama 3 x 24 jam. Setelah 3 hari ekstrak disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat dan ampas. Ampas hasil maserasi kemudian diremaserasi dengan cara dan pelarut yang sama. diaduk sesekali dan ditutup dengan aluminium foil, disimpan selama 1 x 24 jam. Setelah 1 hari ekstrak disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan menjadi satu dan dipekatkan diatas penangas air hingga diperoleh ekstrak kental. Perhitungan rendeman ekstrak menggunakan rumus sebagai berikut (Romansyah, 2011):

$$\text{Pr} = \frac{\text{Be}}{\text{Bs}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

Pr = Persen rendemen

Be = Berat ekstrak

Bs = Berat sampel awal

3.4.5 Penetapan kadar air

Ditimbang 1 gram ekstrak etanol daun pandan wangi didalam cawan porselen yang diketahui beratnya, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga bobot tetap. Perhitungan kadar air menggunakan rumus sebagai berikut (Andarwulan, 2011).

$$\text{Kadar air} = \frac{b - (c - a)}{b} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan:

a = berat cawan (gram)

b = berat sampel (gram)

c = berat cawan – sampel (gram)

3.4.6 Skrining fitokimia

Sebanyak 10 mg ekstrak kental diambil kemudian ditambahkan 10 ml air panas, didihkan kembali selama 5 menit dan disaring dalam keadaan panas. Filtrat yang diperoleh kemudian diambil 5 ml kemudian ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium dan 1 ml HCl pekat dan 2 ml amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Bila terbentuk warna kuning, jingga, merah pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavonoid (Kusumawati dkk., 2015).

3.4.7 Pembuatan larutan induk (Kuersetin 100 ppm)

Pembuatan larutan induk dilakukan dengan menimbang kuersetin sebanyak 10 mg, kemudian dilarutkan dengan etanol 70% dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml sampai tanda batas. Sehingga diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm.

3.4.8 Pembuatan larutan seri standar kuersetin

Pembuatan larutan standar dengan cara larutan induk dipipet sebanyak 0,2 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,8 dan 1 ml masing-masing ke dalam labu ukur 10 ml menggunakan mikropipet. Volumnya dicukupkan dengan etanol 70% sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 ppm.

3.4.9 Pembuatan larutan blanko

Larutan blanko yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 70% sebanyak 1,5 ml, kalium asetat 1 M 0,1 ml, aluminium klorida 10% 0,1 ml lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml ditambahkan aquadest sampai tanda batas, kemudian dikocok hingga homogen.

3.4.10 Penetapan panjang gelombang serapan maksimum (λ maks)

Penetapan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara larutan standar 4 ppm dipipet 0,5 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, kemudian ditambahkan sebanyak 1,5 ml etanol 70%, aluminium klorida 10% sebanyak 0,1 ml, kalium asetat 1 M sebanyak 0,1 ml dan ditambahkan air suling sebanyak 2,8 ml, dikocok sampai homogen. Absorbansinya diukur pada panjang gelombang 350-500 nm (Hakim dkk., 2017).

3.4.11 Pembuatan kurva kalibrasi

Larutan standar 2, 4, 6, 8, 10 ppm dipipet sebanyak 0,5 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml kemudian ditambahkan 1,5 ml etanol 70%, 0,1 ml aluminium klorida 10%, 0,1 ml kalium asetat 1 M dan ditambahkan air suling 2,8 ml, dikocok sampai homogen. Larutan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit kemudian serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

3.4.12 Penetapan kadar flavonoid

Ekstrak etanol daun pandan wangi ditimbang sebanyak 10 mg, kemudian dilarutkan dengan 5 ml etanol 70% dalam gelas kimia 100 ml. Larutan diaduk menggunakan batang pengaduk, setelah itu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml. Gelas kimia dibilas dengan etanol 70% kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 ppm. Setelah diperoleh larutan sampel dengan konsentrasi 1000 ppm, dilakukan pengenceran dengan cara dipipet 1 ml larutan sampel 1000 ppm kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan dengan etanol 70% sampai tanda batas. Sehingga diperoleh larutan sampel dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan 100 ppm dipipet sebanyak 0,5 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan 1,5 ml etanol 70%, 0,1 ml aluminium klorida 10%, 0,1 kalium asetat 1 M, dan ditambahkan 2,8 ml air suling kemudian dikocok sampai homogen. Larutan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Kemudian dilakukan perhitungan kadar flavonoid menggunakan rumus metode (Chang dkk., 2002).

$$\text{Kandungan Flavonoid (\%)} = \frac{C \times V \times Fp \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \quad (3.3)$$

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Data primer

Data yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Program Studi S-1 Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda.

3.5.2 Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari jurnal, buku, dan literatur-literatur yang mendukung penelitian.

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data deskriptif, berdasarkan nilai kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi dengan menggunakan rumus yaitu $y = bx + a$ dimana y adalah absorbansi, b adalah intersep, x adalah konsentrasi dan a adalah slope. Kadar flavonoid ditentukan dengan cara menginterpolasikan data absorbansi sampel sehingga dapat diketahui konsentrasi flavonoid, yang diperoleh dari alat yang digunakan, yaitu spektrofotometer dan disajikan dalam bentuk grafik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Perhitungan rendemen ekstrak etanol daun pandan wangi

Berdasarkan hasil perhitungan kadar rendemen ekstrak etanol daun pandan wangi dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanol daun pandan wangi

Metode	Bobot Serbuk simplisia (gram)	Ekstrak kental (gram)	Nilai Rendemen (%)
Maserasi	100 g	16,29 g	16,29%

4.1.2 Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

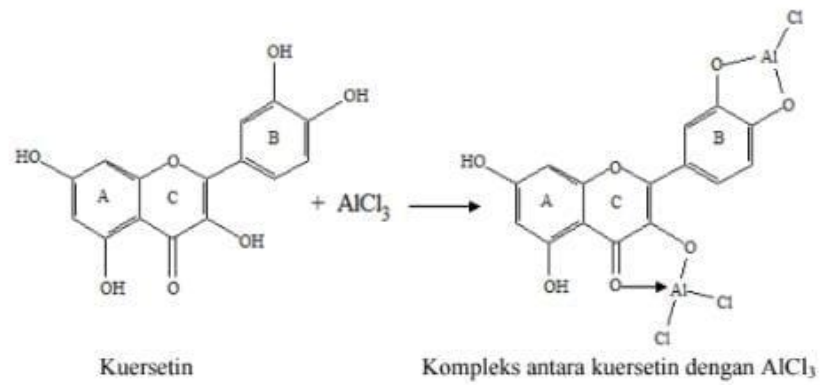
Berdasarkan hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun pandan wangi dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4. 2 Hasil skrining ekstrak etanol daun pandan wangi

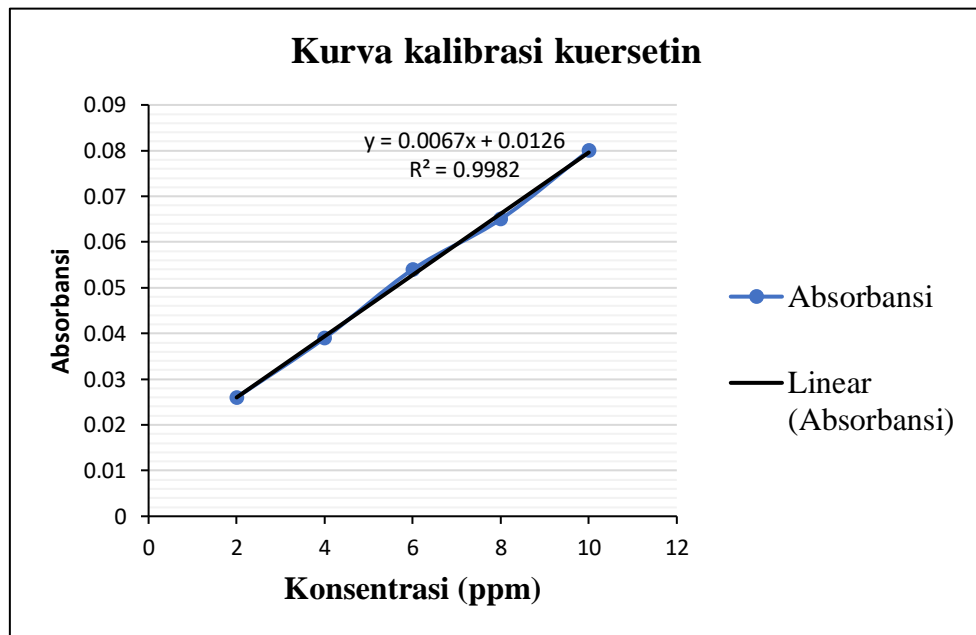
Golongan Senyawa	Pereaksi	Warna	Kesimpulan
Flavonoid	Ekstrak etanol + serbuk Mg + HCl pekat + amil alkohol	Kuning – Orange	+

Keterangan:

(+) = terdapat senyawa kimia



Gambar 2. 4. Pembentukan senyawa kompleks kuersetin-AlCl₃



Gambar 2. 5 Kurva Kalibrasi larutan standar kuersetin

4.1.3 Penentuan absorbansi larutan standar kuersetin

Berdasarkan hasil penentuan absorbansi larutan standar kuersetin dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4. 3 Hasil penentuan absorbansi larutan standar kuersetin

No.	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1.	2	0,026
2.	4	0,039
3.	6	0,054
4.	8	0,065
5.	10	0,080

4.1.4 Kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi

Berdasarkan hasil kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4. 4 Hasil kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi

No.	Sampel	Kadar flavonoid (%)	Rata-rata (%) \pm SD
1.	Replikasi 1	2,5970	
2.	Replikasi 2	2,4477	2,3979 \pm 0,227
3.	Replikasi 3	2,1492	

4.2 Pembahasan

4.2.1 Determinasi daun pandan wangi

Daun pandan wangi yang digunakan diperoleh di jalan Sungai Pimping Kelurahan Loa Duri Ulu Kecamatan Loa Janan Kutai Kartanegara. Kemudian dilakukan uji determinasi di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman Samarinda. Determinasi dari suatu tumbuhan bertujuan untuk mengetahui kebenaran Identitas dan suku serta jenis dari tumbuhan tersebut, sehingga kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan diteliti dapat dihindari. Hasil uji determinasi dengan nomor surat

271/UN17.4.08/LL/2022 menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini benar daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). Hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2.2 Pembuatan simplisia daun pandan wangi

Bagian tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, bagian daun pandan wangi yang diperoleh di jalan Sungai Pimping Kelurahan Loa Duri Ulu Kecamatan Loa Janan Kutai Kartanegara. Daun pandan wangi dipisahkan dari akar, batang, daun yang rusak, daun yang masih muda dan daun yang kering. Daun pandan wangi yang digunakan yaitu bagian daun yang tua. Daun yang tua memiliki kandungan klorofil yang semakin tinggi dan metabolit sekunder daun tua telah sempurna. Sampel diambil pada sore hari karena fotosintesis pada tumbuhan telah sempurna ditandai dengan keadaan tumbuhan mulai atau menjelang berbunga (Katno, 2008). Selanjutnya, daun pandan wangi dicuci dengan air bersih yang mengalir. Proses sortasi basah dan pencucian dilakukan untuk memisahkan dan menghilangkan tanah dan kotoran-kotoran yang melekat pada daun pandan wangi.

Kemudian daun pandan wangi yang sudah bersih diletakkan di wadah untuk dijemur. Proses pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruangan tanpa paparan sinar matahari langsung. Proses pengeringan sangat penting karena dapat mengurangi kadar air dan dapat menghentikan reaksi enzimatik yang dapat menguraikan zat aktif pada simplisia (Salamah dan Erlinda, 2015), sehingga dapat mencegah kerusakan simplisia. Simplisia yang sudah kering diserbuk menggunakan blender untuk mendapatkan serbuk dengan derajat kehalusan tertentu. Serbuk simplisia diayak menggunakan ayakan mesh 60. Penggunaan mesh 60 dikarenakan serbuk yang dihasilkan halus (Depkes RI, 2008), serbuk yang halus akan lebih mudah diekstraksi karena permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari makin luas (Sapri dkk., 2014). Tujuan dari pembuatan serbuk yaitu untuk mempermudah proses penarikan zat aktif yang terkandung didalam daun pandan wangi. Serbuk

simplisia yang telah diayak kemudian ditimbang sebanyak 100 gram untuk dilakukan pembuatan ekstrak daun pandan wangi.

4.2.3 Pembuatan ekstrak daun pandan wangi

Serbuk simplisia daun pandan wangi diekstraksi menggunakan metode maserasi. Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada sampel. Ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen zat padat kedalam pelarut, perpindahan mulai terjadi pada lapisan antarmuka kemudian berdifusi masuk kedalam pelarut (Muamar, 2011). Prinsip ekstraksi maserasi adalah penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang sesuai selama tiga hari pada suhu kamar terlindung dari cahaya, cairan penyari akan masuk kedalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan keluar karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Indrawati dan Razimin, 2013). Keuntungan proses maserasi yaitu prosedur yang digunakan sederhana dan metode ekstraksi maserasi tidak melakukan pemanasan sehingga kandungan dari bahan alam tidak terurai. Ekstrak dingin memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut ekstraksi pada suhu kamar (Istiqomah, 2013).

Pelarut yang digunakan adalah etanol 70%. Etanol 70% merupakan pelarut polar, adanya gula yang terikat pada metabolit sekunder terutama flavonoid menyebabkan lebih mudah larut dalam pelarut polar. Senyawa aktif yang terekstrak dapat larut dalam pelarut berdasarkan tingkat kepolaran masing-masing pelarut (*like dissolves like*) (Khopkar, 2008).

Maserasi dilakukan dengan cara ditimbang sebanyak 100 gram serbuk simplisia dimaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1000 ml dalam toples kaca, kemudian diaduk sesekali. Pengadukan bertujuan agar

kontak antara sampel dan pelarut merata, sehingga proses ekstraksi lebih sempurna. Hasil dari pengadukan kemudian direndam selama 3 x 24 jam. Perendaman bertujuan untuk memberikan kesempatan pada zat aktif yang tersari di dalam sel untuk berdifusi keluar sel. Setelah 3 hari ekstrak kemudian disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat dan ampas. Ampas dari penyaringan maserasi pertama kemudian diremaserasi dengan menggunakan perlakuan yang sama. Tujuan diremaserasi (maserasi berulang), yaitu untuk memaksimalkan proses penarikan suatu senyawa dari suatu tanaman sehingga rendemen yang didapatkan maksimal (Faridatussaadah dkk., 2016). Hasil diremaserasi kemudian disaring menggunakan kertas saring. Kemudian hasil dari maserasi dan diremaserasi digabungkan dalam satu toples kaca dan diperoleh ekstrak cair.

Hasil dari maserasi dan diremaserasi cair daun pandan wangi berwarna hijau kecoklatan. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian diuapkan dengan menggunakan penangas air untuk mendapatkan ekstrak kental yang akan digunakan untuk pengukuran kadar flavonoid menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Berat ekstrak kental yang diperoleh adalah 16,29 g dan rendemen yang diperoleh sebesar 16,29%. Proses pembuatan ekstrak etanol daun pandan wangi dan perhitungan rendemen dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 6.

4.2.4 Penetapan kadar air ekstrak etanol daun pandan wangi

Penetapan kadar air ekstrak etanol daun pandan wangi bertujuan untuk mengetahui kadar air yang terkandung pada ekstrak yang digunakan. Penentuan kadar air ini sangat penting dilakukan karena menentukan kesegaran dan daya tahan dari suatu ekstrak. Kadar air untuk ekstrak cair lebih dari 30%, ekstrak kental 5-30% dan ekstrak kering dari 5% (Voight, 1995). Hasil penetapan kadar air yang diperoleh dari ekstrak kental daun pandan wangi yaitu 12%. Hasil yang diperoleh memenuhi persyaratan yang ditetapkan dimana kadar air yang besar dapat menyebabkan media pertumbuhan mikroba, karena air merupakan media pertumbuhan mikroba (Supomo dkk., 2016). Hasil perhitungan kadar air ekstrak etanol daun pandan wangi dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.2.5 Skrining fitokimia ekstrak etanol daun pandan wangi

Skrining merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia dengan tujuan mendapatkan gambaran golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman tersebut. Metode skrining fitokimia yang dilakukan dengan melihat reaksi warna dengan menggunakan suatu reaksi tertentu (Kristianti dkk., 2008).

Berdasarkan hasil uji pada ekstrak etanol daun pandan wangi menggunakan pereaksi amil alkohol dapat diketahui bahwa ekstrak daun pandan wangi mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid yang ditandai dengan terjadinya perubahan setelah ditambahkan dengan pereaksi dan terbentuk lapisan amil alkohol kemudian terjadi perubahan warna yaitu menjadi kuning. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun pandan wangi dapat dilihat pada Tabel 4.2.

4.2.6 Penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi

Spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk analisis kuantitatif termasuk penetapan kadar suatu senyawa yang terdapat dari tumbuhan. Analisis kuantitatif senyawa flavonoid pada ekstrak etanol daun pandan wangi dilakukan dengan metode kolorimetri yang mempunyai prinsip pengukuran berdasarkan pembentukan warna dengan pereaksi aluminium klorida. Analisis yang dilakukan dengan tahap pembuatan larutan induk kuersetin, larutan seri standar, penentuan panjang gelombang, penentuan absorbansi kadar senyawa flavonoid dan kalibrasi hasil pengukuran dengan standar yang sudah dibuat.

Larutan induk yang digunakan adalah larutan kuersetin. Kuersetin digunakan sebagai larutan induk karena kuersetin dapat membentuk kompleks antara aluminium klorida dengan gugus keto pada atom C-4 dan gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 yang bersebelahan dari golongan flavon dan flavonol (Chang dkk., 2002). Setelah dibuat larutan induk

kuersetin selanjutnya dibuat serangkaian larutan seri standar dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm dari larutan induk kuersetin 100 ppm. Blanko yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 70%, aluminium klorida 10%, kalium asetat 1 M dan air suling. Larutan diinkubasi selama 30 menit bertujuan agar reaksi berjalan sempurna, sehingga memberikan intensitas warna yang maksimal (Azizah dkk., 2014).

Penambahan aluminium klorida bertujuan membentuk kompleks dengan kuersetin (Indrayani, 2008). Sedangkan penambahan kalium asetat pada penelitian ini bertujuan menstabilkan pembentukan kompleks antara aluminium klorida dengan kuersetin (Wahyulianingsih, 2016). Pembentukan senyawa kompleks antara aluminium klorida dengan kuersetin dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Langkah pertama pada analisis adalah penetapan panjang gelombang yang dilakukan untuk menentukan panjang gelombang maksimum yang akan digunakan dalam pengukuran dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, kemudian menggunakan salah satu larutan standar kuersetin dengan panjang gelombang 350-500 nm. Menurut (Chang dkk., 2002) panjang gelombang maksimum yang terbentuk antara kuersetin dengan aluminium klorida maksimal absorbansinya pada rentang 415-440 nm. Hasil dari pengukuran panjang gelombang pada larutan standar 4 ppm diperoleh panjang gelombang maksimum pada penelitian ini yaitu 432 nm. Kemudian panjang gelombang maksimum tersebut digunakan untuk mengukur serapan kurva kalibrasi dan sampel ekstrak (Azizah dkk., 2014). Hasil pengukuran absorbansi standar pada panjang gelombang 432 nm diperoleh data yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Hasil dari penentuan absorbansi pada larutan standar dapat dilihat bahwa sesuai dengan hukum Lambert-Beer, yaitu konsentrasi berbanding lurus dengan absorbansi dimana semakin tinggi nilai absorbansi akan berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang terkandung didalam suatu sampel (Neldawati dkk., 2013). Hasil dari penentuan absorbansi larutan standar dapat digambarkan kurva kalibrasi larutan standar kuersetin grafik kurva yang dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Hasil dari pengukuran absorbansi larutan standar pada konsentrasi kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y = 0,0067x + 0,0126$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9962. Nilai r yang mendekati 1 menunjukkan kurva kalibrasi linier dan terdapat hubungan antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai serapan (Azizah dkk., 2014).

Penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi dilakukan 3 kali pengulangan untuk mendapatkan keakuratan data dan dapat di lihat pada Tabel 4.4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar flavonoid yang terdapat dalam ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki rata-rata kadar flavonoid sebesar $2,3979\% \pm 0,227$.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terbukti mengandung senyawa flavonoid.
2. Kadar flavonoid pada ekstrak etanol daun pandan wangi sebesar $2,3979\% \pm 0,227$.

5.2 Saran

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol daun pandan wangi menggunakan pelarut lain.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol terpurifikasi dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah. 2015. Daya Hambat Ekstrak Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ambarwati., Sujono, T. A., Sintowati, S. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Sebagai Antibakteri. *The 3rd University Research Colloquium*, Hal 222-228.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., Herawati, D. 2011. Analisis Pangan. Jakarta: Dian Rakyat.
- Azizah, D.N., Endang, K., dan Fahrauk, F. 2014. “Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Vol. 2 (2): 45-49.
- Birt, D.F., Hendrich, S., dan Wang, W. 2001. Dietary Agents In Cancer Prevention: Flavonoids and Isoflavonoids. *Pharmacology and theurapeutics*, 90(2-3), 157-177.
- Chang, C, Ming, H., Hwei, M., and Chern J. 2002. “Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis bu Two Complementary Colorimetric Methods”. *Journal of Food and Drug Analysis*. Vol. 10(3): 179-181.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Pemanfaatan Tanaman Obat Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal: vii.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal: 9.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal: 172.
- Djamil, R., dan Bakriyyh, F. 2015. Isolasi dan Identifikasi Jenis Senyawa Flavonoid dalam Fase N-Butanol Daun Murbei (*Morus Alba* L) Secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 13(2), 194-200.
- Dumanau, J. M., Caroline A. W., Poli, A. F., 2015. Penetapan Kadar saponin Pada Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain varietas *S. Laurentii*) secara gravimetri. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*. Vol.No 2(2): 65-69. Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes. Manado.
- Faras, A.F., Wadkar, S.S., and Ghosh, J.S., 2014, Effect of Leaf Extract of *Pandanus amaryllifolius* Roxb on Growth of *Escherichia coli* and *Micrococcus (Staphylococcus) aureus*, *International Food Research Journal*.

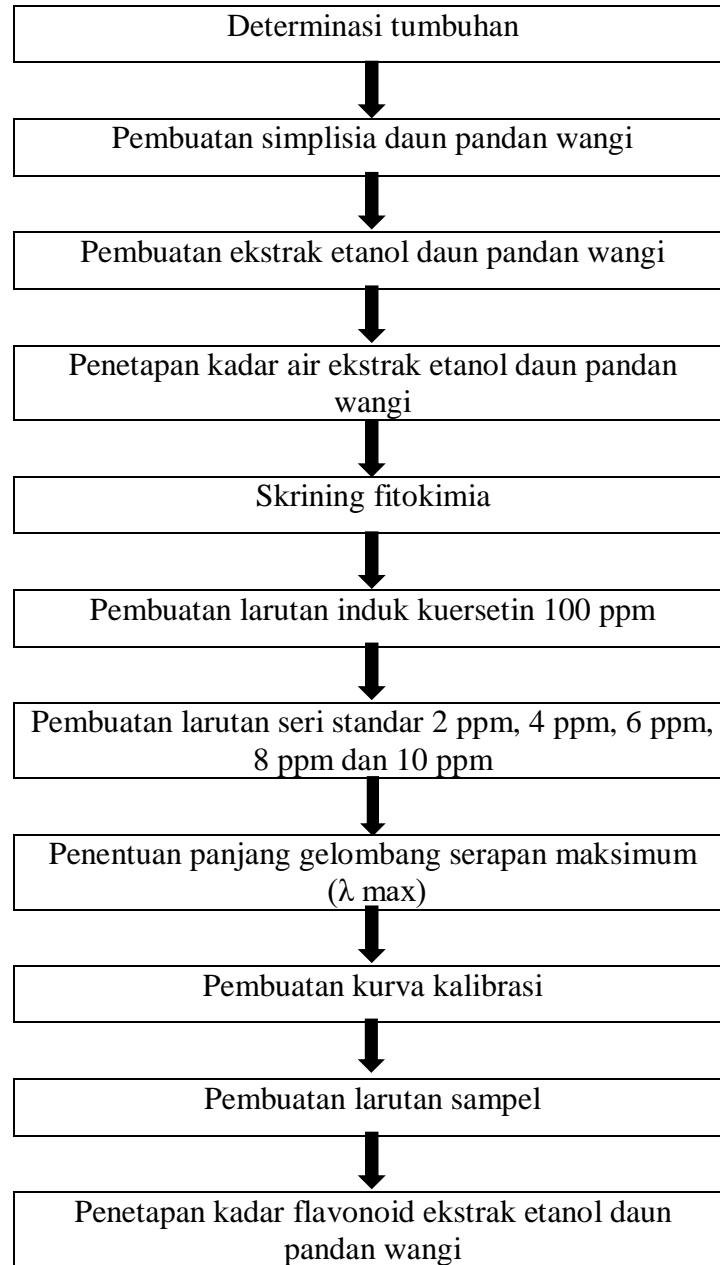
- Faridatussaadah, S.N., Yani, L., dan Undang, A.D. 2016. "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Mangkokan (*Polyscias scutellarium* (Burm.f.) Fosb)". *Prosiding Farmasi*. Vol. 2 (1): 141-150.
- Gandjar, I.G., dan Rohman. A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal: 220-222 dan 252-256.
- Gandjar, I.G., dan Rohman. A. 2015. *Spektrokopi Molekuler Untuk Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal: 51-60.
- Grica and Brett. 2004. *Electrochemical Oxidation of Rutin*. Departement de Qu_mica, Faculade de Cie ncias e Tecnologia. University de Coimbra. Portugal: Hal: 313-318.
- Hakim, Y.Y. 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.
- Herowaty, R., Rahman, E. K., Ketut, I.K., Nuraini, H., dan Tutus, G.K. 2008. Aktifitas Antiinflamasi Kuersetin-3-monoasetat Hasil Asetilasi Selektif Kuersetin *Artocarpus*. Hall: 60.
- Indrawati, N.L., dan Razimin. 2013. *Bawang Dayak Si Umbi Ajaib Penakluk Aneka Penyakit*. Jakarta: Agro Media. Hal: 84-85.
- Indrayani, S. 2008. "Validasi Penetapan Kadar Kuersetin Dalam Sediaan Krim Secara Kolorimetri dengan Pereaksi $AlCl_3$ ". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. Hal: 7,8,25.
- Istiqomah, 2013. "Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*)". *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. Hal: 2-3.
- Katno. 2008. *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO-OT), Badan Besar Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan RI. Hal: 19-39.
- Kristianti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung, M., Kurniadi, B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Airlangga.
- Khopkar, S.M., 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta.
- Khopkar, S.M. 2014. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Diterjemahkan oleh A. Saptoraharjo. Jakarta: UI Press. Hal: 225-226.
- Kusumawati, Eka., Supriningrum, Risa., dan Rozadi, Reza. 2015. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang *Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm Terhadap *Salmonella thphi*". *Jurnal Ilmiah Manuntung*. Samarinda: Akademi Farmasi Samarinda. 1 (1). Hal: 2-3.

- Mardiyaningsih, Ana dan Resmi Aini. 2014. Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Agen Antibakteri, Farmasi Poltekkes Bhakti Setya Indonesia. Yogyakarta.
- Margaretta, Sheila, dkk., 2011. Ekstraksi Senyawa Phenolic Pandanus Amaryllifolius Roxb. Sebagai Antioksidan Alami.
- Muamar, M. 2011. “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap *Streptococcus mutans* Secara In vitro”. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Hal: 26.
- Muhimmah, I. 2014. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Insektisida Nabati Dalam Mengurangi Jumlah Lalat Selama Proses Penjemuran Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) Asin. Malang, Indonesia.
- Neldawati, Ratnawulan dan Gusnedi. 2013, “Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat”. Pillar Of Physics. Vol.2. Hal: 76-83.
- Notoatmodjo, S. 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta, Jakarta. Hal: 124-125.
- Pambudi, A., dkk. 2014. *Identifikasi Bioaktif Golongan Flavonoid Tanaman Anting-Anting (Acalyha indica L.)*. Jurnal Al Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi, 2(3), 178-187.
- Panche, A.N., Diwan, A.D., dan Chandra, S.R. 2016. *Flavonoids; an Overviem*. Journal of Nutritional Science, 5.
- Prima, M.I. 2012. “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Ganggang Merah (*Gracilaria verrucosa*) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen Gram Positif dan Gram Negatif”. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarifhidayatullah. Hal:8.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Obat Tinggi*, Diterjemahkan oleh Kokasih Padmawinata, 191-209, ITB, Bandung.
- Rohmawati E. 1995. *Skrining Kandungan Kimia Daun Pandan serta Isolasi dan Identifikasi Alkaloidnya*. Jogjakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada.
- Romansyah, Y. 2011. “Kandungan Senyawa Bioaktif Antioksidan Karang Lunak *Sarcophyton* sp. Alami dan Transplantasi di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu”. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Hal: 21.
- Sapri, Ana, F., dan Rizka, N., 2014. “Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia Terhadap Rendemen Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dengan Metode Maserasi”. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Akademi Farmasi. Hal: 1-4.


- Saker, S.D., dan Nahar, L. 2009. *Kimia Untuk Mahasiswa Farmasi Bahan Kimia Organik, Alam dan Umum*. Diterjemahkan oleh Abdul Rohman, Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal: 404-405, 457. 501, 521-522.
- Salamah, N., dan Erlinda, W. 2015. “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria logan* (L) Steud.) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-difenil-1-pikrilhidrazil”. *Pharmaciana*. Vol.5 (1): 25-34.
- Sarastani, D.; Suwarna T.S; Tien. 2015. *Aktifitas Anti Oksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung*. *Jurnal Teknologi Industri Pangan*. Vol XIII. N0.2 149-156.
- Simanjuntak, K. 2012. *Peran Antioksidan dan Flavonoid dalam Meningkatkan Kesehatan*. *Bima Widya*, 23(3), 135-140.
- Supomo., Risa, S., dan Risaldi, J. 2016. “Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Daun Kerehau (*Callicarpa longifolia* Lamk.)”. *Jurnal Kimia Mulawarman*. Vol. 13 (2): 89-96.
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi 5. Diterjemahkan oleh Soendani Noerono S. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal: 566-567.
- Wahyulianingsih, Selpida, H. dan Abdul, M. 2016. “Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry)”. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 3 (2): 188-193.
- Widiasari, S. 2018. *Mekanisme Inhibisi Angiotensin Converting Enzym oleh Flavonoid pada Hipertensi*. *Collaborative Medical Journal (CMJ)*, 1(2), 30-44.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian



Lampiran 2. Hasil Determinasi Tumbuhan

 **KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS MULAWARMAN FAKULTAS KEHUTANAN
LABORATORIUM EKOLOGI DAN KONSERVASI BIODIVERSITAS HUTAN TROPIS
Alamat : Kampus Unmul Gunung Kelua, Jl. Penajam Gd. B11 Lt. 1 Samarinda 75123
Telp./Fax (0541) 7273726, Email: lab.ekobio@fahutan.unmul.ac.id

Samarinda, 9 Desember 2022

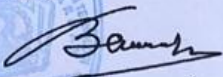
Nomor : 271/UN17.4.08/LL/2022
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i). Tin Sanda Liling Bua (191148201102)
Program Studi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda
di-
Tempat

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

Kingdom : Plantae
Phyllum : Tracheophyta
Class : Liliopsida
Order : Pandanales
Family : Pandanaceae
Genus : Pandanus
Species : *Pandanus amaryllifolius* Roxb. ex Lindl.
Synonyms : *Pandanus hasskarlii* Merr., *Pandanus latifolius* Hassk. and *Pandanus odoratus* Ridl.
Common name : Pandan Wangi

Demikian, semoga berguna bagi saudara.


Kepala,
Prof. Dr. Ir. Paulus Matius, M.Sc.
NIP. 195504111984031001

Tembusan:
Arsip

Lampiran 3. Pembuatan Simplisia Daun Pandan Wangi



Pengumpulan bahan baku simplisia daun pandan wangi



Proses sortasi basah



Proses pencucian



Proses pengeringan



Sortasi kering



Penghalusan serbuk simplisia menggunakan blender



Pengayakan serbuk simplisia dengan ayakan mesh 60

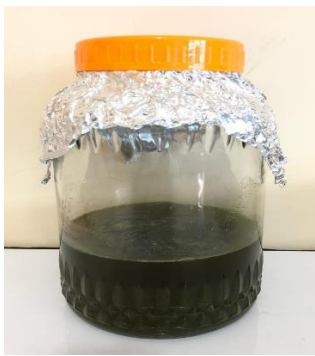


Serbuk simplisia daun pandan wangi

Lampiran 4. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi



Serbuk daun pandan wangi sebanyak 100 g



Pembuatan ekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%



Hasil maserasi kemudian disaring menggunakan corong dan kertas saring



Ampas dari maserat kemudian diremaserasi kembali dengan cara yang sama



Hasil dari diremaserasi disaring menggunakan corong dan kertas saring



Hasil dari maserasi dan remaserasi disimpan dalam satu toples kaca



Cawan kosong ditimbang



Ekstrak cair diuapkan di atas penangas air sampai kental



← Ekstrak kental ditimbang



← Ekstrak kental daun pandan wangi

Lampiran 5. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi



Lampiran 6. Hasil Perhitungan Rendemen dan Kadar Air Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

a. Perhitungan Rendemen

$$\begin{aligned}\text{Berat cawan kosong (A)} &= 52,24 \text{ gram} \\ \text{Berat cawan + ekstrak (B)} &= 68,53 \text{ gram} \\ \text{Berat ekstrak} &= B - A \\ &= 16,29 \text{ gram}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat ekstrak yang diperoleh} &= 16,29 \text{ gram} \\ \text{Berat sampel yang digunakan} &= 100 \text{ gram} \\ \text{\% Rendemen} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{16,29 \text{ gram}}{100 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 16,29\%\end{aligned}$$

b. Perhitungan Kadar Air

$$\begin{aligned}1. \text{ \% Kadar air} &= \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\% \\ \text{Berat sampel awal} &= 1 \text{ g} \\ \text{Berat cawan kosong} &= 55,28 \text{ g} \\ \text{Berat sampel + cawan setelah dipanaskan} &= 56,20 \text{ g} \\ \text{\% Kadar air} &= \frac{1 \text{ g} - (56,20 \text{ g} - 55,28 \text{ g})}{1 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{1 \text{ g} - 0,92 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{0,08 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 8\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2. \text{ \% Kadar air} &= \frac{b-(c-a)}{b} \times 100\% \\ \text{Berat sampel awal} &= 1 \text{ g} \\ \text{Berat cawan kosong} &= 55,28 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Berat sampel + cawan setelah dipanaskan} &= 56,18 \text{ g} \\
\% \text{ Kadar air} &= \frac{1 \text{ g} - (56,18 \text{ g} - 55,28 \text{ g})}{1 \text{ g}} \times 100\% \\
&= \frac{1 \text{ g} - 0,9 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% \\
&= \frac{0,1 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% \\
&= 10\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Penimbangan II} - \text{Penimbangan I} &= 10\% - 8\% \\
&= 2\% > 0,25\%
\end{aligned}$$

$$3. \ \% \text{ Kadar air} = \frac{b - (c - a)}{b} \times 100\%$$

$$\text{Berat sampel awal} = 1 \text{ g}$$

$$\text{Berat cawan kosong} = 55,28 \text{ g}$$

$$\text{Berat sampel + cawan setelah dipanaskan} = 56,17 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}
\% \text{ Kadar air} &= \frac{1 \text{ g} - (56,17 \text{ g} - 55,28 \text{ g})}{1 \text{ g}} \times 100\% \\
&= \frac{1 \text{ g} - 0,89 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% \\
&= \frac{0,11 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% \\
&= 11\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Penimbangan III} - \text{Penimbangan II} &= 11\% - 10\% \\
&= 1\% > 0,25\%
\end{aligned}$$

$$4. \ \% \text{ Kadar air} = \frac{b - (c - a)}{b} \times 100\%$$

$$\text{Berat sampel awal} = 1 \text{ g}$$

$$\text{Berat cawan kosong} = 55,28 \text{ g}$$

$$\text{Berat sampel + cawan setelah dipanaskan} = 56,16 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}
\% \text{ Kadar air} &= \frac{1 \text{ g} - (56,16 \text{ g} - 55,28 \text{ g})}{1 \text{ g}} \times 100\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1 \text{ g} - 0,88 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{0,12 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 12\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Penimbangan IV} - \text{Penimbangan III} &= 12\% - 11\% \\ &= 1\% > 0,25\% \end{aligned}$$

Jadi, kadar air ekstrak etanol daun pandan wangi sebesar 12%

Lampiran 7. Penetapan Kadar Air



Cawan kosong ditimbang



Ditimbang ekstrak 1 gram



Ekstrak di oven selama 30 menit dengan suhu 105°C



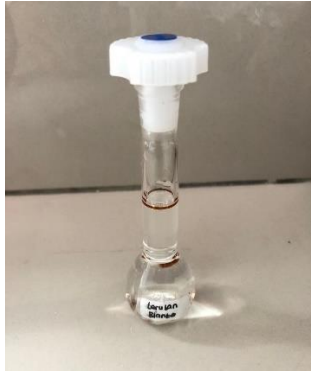
← Ekstrak yang telah di oven di dinginkan
didalam desikator



← Berat cawan da nisi (konstan)

Lampiran 8. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

		
<p>Penimbangan kuersetin</p>	<p>Penimbangan $AlCl_3$ 10%</p>	<p>Penimbangan kalium asetat 1 M</p>
		
<p>Larutan induk kuersetin 100 ppm</p>	<p>Larutan $AlCl_3$ 10%</p>	<p>Larutan kalium asetat 1 M</p>



Larutan blanko



Larutan seri standar 2, 4, 6, 8, 10 ppm



Larutan seri standar
diinkubasi selama 30
menit

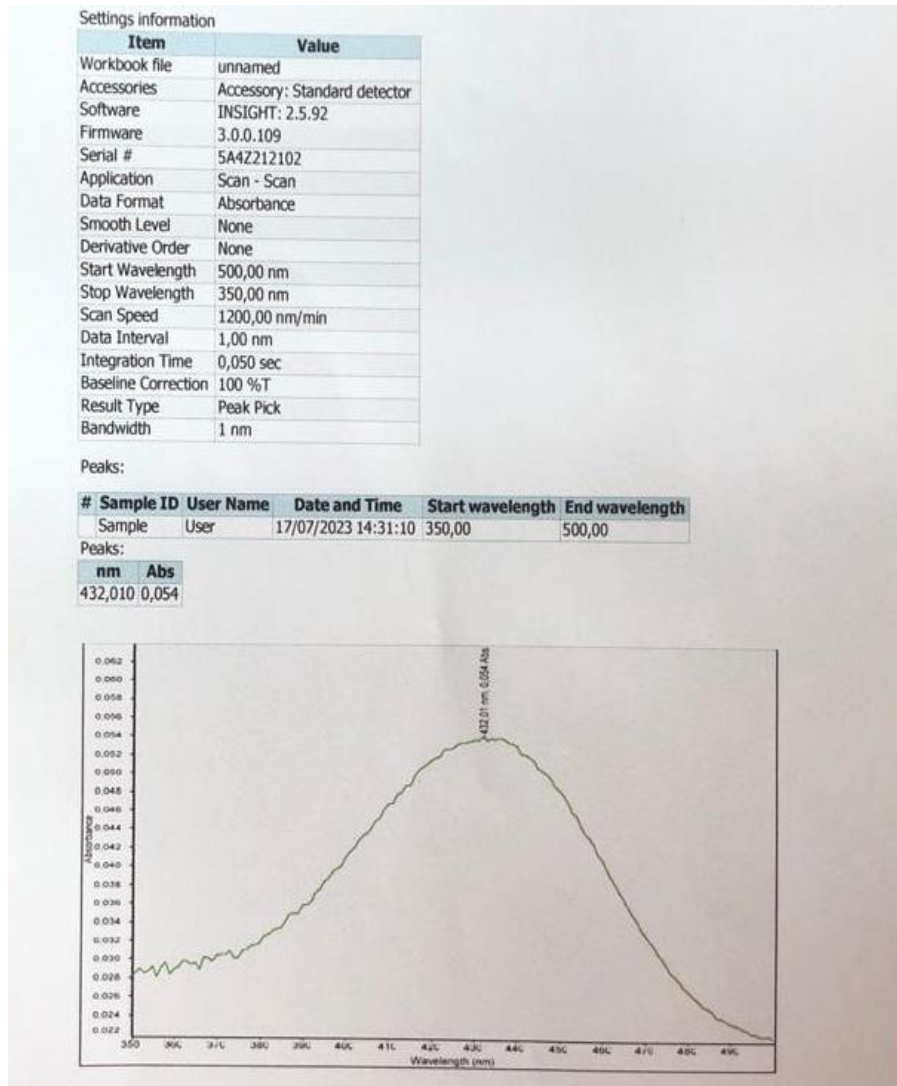


Pengukuran panjang gelombang dan
kurva kalibrasi menggunakan alat
spektrofotometer

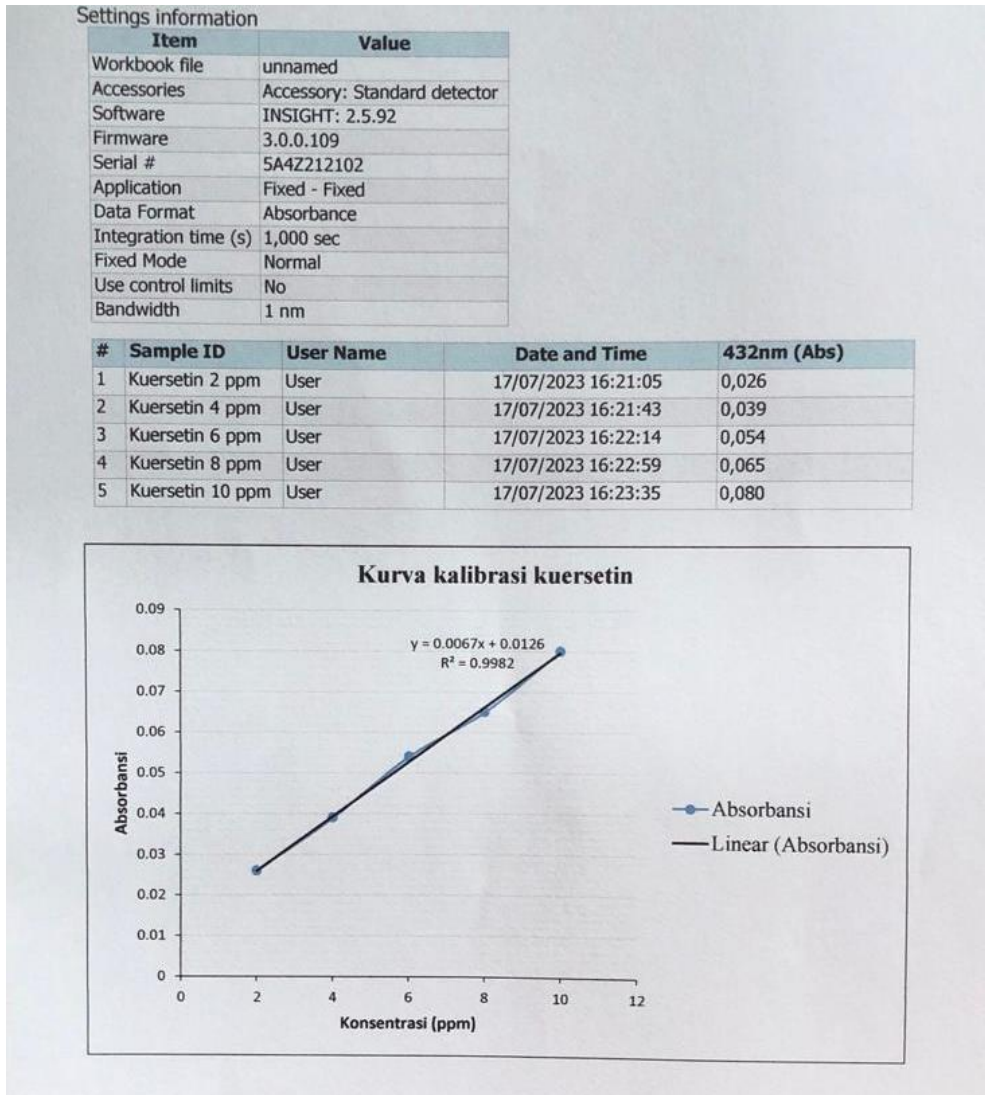
		
<p>Penimbangan ekstrak etanol daun pandan wangi 10 mg</p>	<p>Larutan ekstrak etanol 1000 ppm</p>	<p>Pengenceran larutan ekstrak etanol 100 ppm</p>


<p>Larutan ekstrak etanol daun pandan wangi diinkubasi selama 30 menit kemudian dilakukan perhitungan kadar flavonoid</p>

Lampiran 9. Pengukuran Panjang Gelombang Larutan Standar 4 ppm



Lampiran 10. Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Kuersetin



Lampiran 11. Pengukuran Kadar Flavonoid Sampel Dengan Alat Spektrofotometri UV-Vis

Settings information	
Item	Value
Workbook file	unnamed
Accessories	Accessory: Standard detector
Software	INSIGHT: 2.5.92
Firmware	3.0.0.109
Serial #	5A4Z212102
Application	Fixed - Fixed
Data Format	Absorbance
Integration time (s)	1,000 sec
Fixed Mode	Normal
Use control limits	No
Bandwidth	1 nm

#	Sample ID	User Name	Date and Time	432nm (Abs)
1	Ekstrak etanol daun pandan wangi (replikasi 1)	User	28/07/2023 15:46:39	0,030
2	Ekstrak etanol daun pandan wangi (replikasi 1)	User	28/07/2023 15:46:42	0,030
3	Ekstrak etanol daun pandan wangi (replikasi 1)	User	28/07/2023 15:46:44	0,030

#	Sample ID	User Name	Date and Time	432nm (Abs)
1	Ekstrak etanol daun pandan wangi (replikasi 2)	User	28/07/2023 16:20:38	0,029
2	Ekstrak etanol daun pandan wangi (replikasi 2)	User	28/07/2023 16:20:39	0,029
3	Ekstrak etanol daun pandan wangi (replikasi 2)	User	28/07/2023 16:20:41	0,029

#	Sample ID	User Name	Date and Time	432nm (Abs)
1	Ekstrak etanol daun pandan wangi (replikasi 3)	User	28/07/2023 17:42:20	0,027
2	Ekstrak etanol daun pandan wangi (replikasi 3)	User	28/07/2023 17:42:28	0,027
3	Ekstrak etanol daun pandan wangi (replikasi 3)	User	28/07/2023 17:42:36	0,027

Lampiran 12. Perhitungan Pembuatan Larutan

1. Larutan kalium asetat 1 M (CH_3COOK 1 M) dalam 10 ml air suling

$$\text{Mr CH}_3\text{COOK} = 98,14 \text{ g/mol}$$

$$\text{gram CH}_3\text{COOK} = \dots?$$

$$\text{mol} = M \times L$$

$$= 1 \times 0,01$$

$$= 0,01 \text{ mol}$$

$$\text{gram} = \text{mol} \times \text{Mr}$$

$$= 0,01 \text{ mol} \times 98,14 \text{ g/mol}$$

$$= 0,981 \text{ gram}$$

Jadi, ditimbang 0,981 g kalium asetat kemudian dilarutkan dengan air suling 10 ml.

2. Aluminium klorida 10% (AlCl_3 10%) dalam 10 ml air suling

$$\text{AlCl}_3 \text{ 10\%} = \frac{10 \text{ g}}{100 \text{ ml}}$$

$$\frac{10 \text{ g}}{100 \text{ ml}} = \frac{\text{g}}{10 \text{ ml}}$$

$$100 \text{ ml} \cdot x = 10 \text{ g} \cdot 10 \text{ ml}$$

$$x = \frac{10 \text{ g} \cdot 10 \text{ ml}}{100 \text{ ml}}$$

$$= \frac{100 \text{ g/ml}}{100 \text{ ml}} = 1 \text{ gram}$$

Jadi, ditimbang 1 g AlCl_3 kemudian dilarutkan dengan air suling 10 ml.

Lampiran 13. Perhitungan Larutan Induk Kuersetin 100 ppm

$$100 \text{ ppm} = \frac{100 \text{ mg}}{\text{L}}$$

$$\frac{100 \text{ mg}}{\text{L}} = \frac{x}{0,1 \text{ L}}$$

$$x = 100 \text{ mg/L} \times 0,1 \text{ L}$$

$$x = 10 \text{ mg} = 0,01 \text{ gram}$$

Lampiran 14. Perhitungan Larutan Standar

1. 2 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 2 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{20}{100}$$

$$= 0,2 \text{ ml}$$

5. 10 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{100}{100}$$

$$= 1 \text{ ml}$$

2. 4 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ ml} \cdot 4 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{40}{100}$$

$$= 0,4 \text{ ml}$$

3. 6 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 10 \text{ ml} \cdot 6 \text{ ppm}$$

ppm

$$V_1 = \frac{60}{100}$$

$$= 0,6 \text{ ml}$$

4. 8 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 10 \text{ ml} \cdot 8 \text{ ppm}$$

ppm

$$V_1 = \frac{80}{100}$$

$$= 0,8 \text{ ml}$$

Lampiran 15. Perhitungan Persamaan Regresi

No.	x_i	y_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})$	$(y_i - \bar{y})^2$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
1.	2	0,026	-4	16	-0,0268	0,00071824	0,1072
2.	4	0,039	-2	4	-0,0138	0,00019044	0,0276
3.	6	0,054	0	0	0,0012	0,00000144	0
4.	8	0,065	2	4	0,0122	0,00014884	0,0244
5.	10	0,080	4	16	0,0272	0,00073984	0,1088
Σ	30	0,264	0	40	0	0,0017988	0,268

$$\bar{x} = \frac{30}{5} = 6$$

$$\bar{y} = \frac{0,264}{5} = 0,0528$$

$$b = \frac{\sum_i^N \{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})\}}{\sum_i^N (x_i - \bar{x})^2} = \frac{0,268}{40} = 0,0067$$

$$\begin{aligned} a &= y - bx \\ &= 0,0528 - (0,0067 \times 6) \\ &= 0,0528 - 0,0402 \\ &= 0,0126 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh persamaan garis regresi

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0067x + 0,0126$$

Untuk mencari hubungan linier antara konsentrasi (x) dengan absorbansi (y), maka dihitung koefisien (r) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} r &= \frac{\sum_i^N \{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})\}}{\sqrt{(\sum_i^N (y_i - \bar{y})^2)(\sum_i^N (x_i - \bar{x})^2)}} = \frac{0,268}{\sqrt{(40)(0,0017988)}} \\ &= \frac{0,268}{\sqrt{0,071952}} \\ &= \frac{0,268}{0,269} = 0,9962 \end{aligned}$$

Lampiran 16. Perhitungan Konsentrasi Sampel

Persamaan linier $y = bx + a$

1. Replikasi 1

$$\begin{aligned}0,030 &= 0,0067x + 0,0126 \\x &= \frac{0,030 - 0,0126}{0,0067} \\x &= \frac{0,0174}{0,0067} = 2,5970 \text{ ppm}\end{aligned}$$

2. Replikasi 2

$$\begin{aligned}0,029 &= 0,0067x + 0,0126 \\x &= \frac{0,029 - 0,0126}{0,0067} \\x &= \frac{0,0164}{0,0067} = 2,4477 \text{ ppm}\end{aligned}$$

3. Replikasi 3

$$\begin{aligned}0,027 &= 0,0067x + 0,0126 \\x &= \frac{0,027 - 0,0126}{0,0067} \\x &= \frac{0,0144}{0,0067} = 2,1492 \text{ ppm}\end{aligned}$$

Lampiran 17. Perhitungan Kadar Flavonoid

$$\text{Kadar flavonoid} = \frac{C \left(\frac{mg}{L} \right) \times v \times Fp \times 10^{-3} \left(\frac{L}{mL} \right)}{mg} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} 1. \text{ Kadar replikasi 1} &= \frac{2,5970 \left(\frac{mg}{L} \right) \times 10 \text{ ml} \times 10 \times 10^{-3} \left(\frac{L}{mL} \right)}{10 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 2,5970\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Kadar replikasi 2} &= \frac{2,4477 \left(\frac{mg}{L} \right) \times 10 \text{ ml} \times 10 \times 10^{-3} \left(\frac{L}{mL} \right)}{10 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 2,4477\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Kadar replikasi 3} &= \frac{2,1492 \left(\frac{mg}{L} \right) \times 10 \text{ ml} \times 10 \times 10^{-3} \left(\frac{L}{mL} \right)}{10 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 2,1492\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata kadar ekstrak} &= \frac{2,5970\% + 2,4477\% + 2,1492\%}{3} \\ &= \frac{7,1939\%}{3} \\ &= 2,3979\% \end{aligned}$$

Lampiran 18. Standar Deviasi Kadar Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

No.	x_i	x	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1.	2,5970	2,3979	0,1991	0,0396
2.	2,4477	2,3979	0,0498	0,0024
3.	2,1492	2,3979	-0,2487	0,0618
	$\Sigma x = 7,1939$		$\Sigma x = 0,0002$	$\Sigma x = 0,1038$

$$\begin{aligned}
 SD &= \frac{\sqrt{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}}{n - 1} = \frac{\sqrt{0,1038}}{3 - 1} \\
 &= \sqrt{0,0519} \\
 &= 0,227
 \end{aligned}$$