



**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK ETANOL
BIJI KURMA (*Phoenix dactylifera*) DENGAN METODE FRAP
(*FERRIC REDUCING ANTIOXIDANT POWER*)**

SKRIPSI

**Oleh:
Sherina Carmelia
NIM. 201704025**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**



**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK ETANOL
BIJI KURMA (*Phoenix dactylifera*) DENGAN METODE FRAP
(*FERRIC REDUCING ANTIOXIDANT POWER*)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Farmasi (S.Farm)**

**Oleh :
Sherina Carmelia
NIM. 201704025**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)**” adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Tidak terdapat karya yang pernah diajukan atau ditulis oleh orang lain kecuali karya yang saya kutip dan rujuk yang saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Nama : Sherina Carmelia

NIM : 201704025

Tempat : Bekasi

Tanggal : 31 Mei 2021

Tanda tangan :



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “ **Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol biji kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)**” telah diterima dan disetujui untuk dipertahankan pada ujian sidang dihadapan tim penguji.

Bekasi, 31 Mei 2021

Pembimbing



(Intan Kurnia Putri, S.Si., M.Sc.)
NIDN. 0604119201

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Farmasi STIKes Mitra
Keluarga



(apt. Melania Perwitasari, M.Sc.)
NIDN. 0314058702

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Etanol Biji Kurma (*Phoenix dactylifera*) Dengan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)” Telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga pada tanggal, 22 Juni 2021.

Ketua Penguji



(apt. Melania Perwitasari, M.Sc.)
NIDN. 0314058702

Penguji I



(Reza Anindita, S.Si., M.Si)
NIDN. 0311078501

Penguji II



(Intan Kurnia Putri, S.Si., M.Sc.)
NIDN. 0604119201

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT karena hanya dengan limpahan rahmat serta karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Kurma (*Phoenix Dactylifera*) Dengan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)**” dengan baik. Dengan terselesaikannya Skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Susi Hartati, S.Kp., M. Kep., Sp. Kep. An selaku Ketua STIKes Mitra Keluarga.
2. Ibu apt. Melania Perwitasari, M.Sc. selaku koordinator program studi S-1 Farmasi STIKes Mitra Keluarga.
3. Ibu Intan Kurnia Putri, S.Si, M.Si dan Ibu apt. Melania Perwitasari, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi dan dosen pembimbing akademik, atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penelitian dan penyusunan tugas akhir.
4. Ibu apt. Melania Perwitasari, M.Sc. selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukan dan arahan selama ujian skripsi.
5. Bapak Reza Anindita, M.Si. selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan selama ujian skripsi.
6. Bapak dan ibu dosen serta seluruh staf akademik dan non akademik di lingkungan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga selama mendidik di bangku kuliah.
7. Ibu serta saudara yang senantiasa memberikan bimbingan dan doa dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Teman-teman angkatan 2017 dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
9. Pihak-pihak yang terkait dengan penelitian, yang bersedia dan telah mengizinkan saya melakukan penelitian untuk Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, oleh karena itu, penulis membuka diri untuk kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi semua.

Bekasi, 23 juni 2021

Penulis

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK ETANOL
BIJI KURMA (*Phoenix dactylifera*) DENGAN METODE FRAP
(*Ferric Reducing Antioxidant Power*)**

Oleh:

Nama: sherina carmelia

Nim.201704025

ABSTRAK

Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan merupakan zat bioaktif yang berkaitan dengan kandungan kimia dalam tumbuhan, sehingga sebagian tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan obat. Salah satu metabolit sekunder yang sering dijumpai pada tumbuhan yaitu flavonoid. Kandungan flavonoid terkandung pada Biji kurma yang dimana masyarakat masih menganggap bahwa bagian dari buah kurma tersebut tidak memiliki khasiat untuk kesehatan tubuh. Senyawa flavonoid berperan sebagai antioksidan dimana senyawa tersebut dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji kurma dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Ekstraksi biji kurma menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol, selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol biji kurma dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada gelombang 720 nm. Hasil uji aktivitas antioksidan dengan tiga kali replikasi diperoleh hasil rata-rata %inhibisi yaitu 66,19%

Kata kunci : antioksidan, biji kurma, FRAP, flavonoid, spektrofotometri UV-VIS.

ABSTRACT

Secondary metabolite compounds found in plants are bioactive substances related to chemical content in plants, so that some plants can be used as medicinal substances. One of the secondary metabolites that is often found in plants is flavonoids. The flavonoid content is contained in date seeds (*Phoenix dactylifera*) which people still think that part of the date palm fruit does not have health properties. Flavonoid compounds act as antioxidants where these compounds can inhibit oxidation reactions, by binding to free radicals and highly reactive molecules. This study aims to determine the antioxidant activity of the ethanol extract of date palm seeds using the FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) method. Extraction of date palm seeds (*Phoenix dactylifera*) using the maceration method with ethanol solvent, then testing the antioxidant activity of the ethanol extract of date palm seeds (*Phoenix dactylifera*) using a UV-VIS spectrophotometer at a wave of 720 nm. The results of the antioxidant activity test with three replications showed an average% inhibition of 66.19%.

Key words: antioxidants, date seeds, FRAP, flavonoids, UV-VIS spectrophotometry.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Umum	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Morfologi Tanaman	6
B. Biji Kurma	8
C. Ekstrak dan Ekstraksi	9
D. Metode Ekstraksi	10
E. Flavonoid	11

F. Antioksidan	12
G. Radikal Bebas.....	14
H. Uji Aktivitas Antioksidan	15
1. Metode FRAP (<i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i>)	15
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	17
A. Kerangka Teori	17
B. Kerangka Konsep	20
BAB IV METODE PENELITIAN	23
A. Desain Penelitian.....	23
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	23
C. Populasi dan Sampel Penelitian	23
D. Definisi Operasional.....	24
E. Bahan dan Alat Penelitian	25
F. Prosedur Penelitian	25
1. Uji Determinasi Tumbuhan	25
2. Pembuatan Serbuk Simplisia	25
3. Pembuatan Ekstrak Biji Kurma	26
4. Penyiapan sampel	26
5. Analisis Data	27
BAB V HASIL PENELITIAN	31
A. Uji Determinasi biji kurma	31
B. Preparasi Dan Ekstraksi Sampel Biji Kurma	31
C. Uji Fitokimia	33
D. Penentuan Panjang Gelombang Maksimal.....	34
E. Penentuan Operating Time.....	35
F. Penentuan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode FRAP	37
BAB VI PEMBAHASAN	40

A. Preparasi Sampel	40
B. Analisis Fitokimia	42
C. Penentuan Panjang Gelombang	43
D. Penentuan Operating Time	44
E. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak biji kurma	45
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2.1 Komposisi kimia biji kurma.....	22
Tabel 5.1 Data Organoleptik Ekstrak Kental Biji Kurma	36
Tabel 5.3 Perbandingan %inhibisi baku standar kuersetin dan sampel	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah kurma	20
Gambar 2. Biji kurma.....	22
Gambar 3. Struktur Senyawa Kimia Flavonoid	25
Gambar 4. Kerangka Teori.....	35
Gambar 5. Ekstrak kental biji kurma	36
Gambar 6. Puncak panjang gelombang Baku Standar Kuersetin dengan Metode FRAP.....	38
Gambar 7. Ekstrak Kental Biji Kurma.....	39
Gambar 8. Kurva baku kuersetin	40
Gambar 9. Reaksi senyawa fenol dengan FeCl ₃	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 7.1. Perhitungan.....	51
Lampiran 7.2. Certificate Of Analysis KH ₂ PO ₄	54
Lampiran 7.3. Surat Determinasi Tanaman	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit degeneratif merupakan masalah kesehatan yang serius dan menjadi penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Menurut hasil riset kesehatan dasar yang dilakukan oleh Badan Litbangkes (RKD) tahun 2007, persentase penyakit degeneratif yang sering dijumpai di Indonesia secara berurutan antara lain, stroke (15,4%), diikuti tuberkulosis, hipertensi, dan diabetes melitus (6,5-7,5%). Salah satu penyebab penyakit degeneratif adalah stress oksidatif yang mmeicu terjadinya proses menua dan berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, diabetes mellitus dan komplikasinya, serta aterosklerosis yang mendasari penyakit jantung, pembuluh darah dan stroke (Werdhasari, 2014).

Salah satu zat yang berperan dalam mencegah stres oksidatif adalah antioksidan. Adapun Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga dapat menghambat terbentuknya radikal bebas secara berlebihan (Winarsi H, 2007). Antioksidan dapat mengeliminasi senyawa radikal bebas di dalam tubuh sehingga tidak menginduksi penyakit degeneratif. Antioksidan secara alami terkandung dalam tumbuhan, berupa metabolit sekunder yang telah diisolasi dari

berbagai jenis tumbuhan dan dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan (Sitorus, 2013).

Mengingat manfaat antiosidan dalam mencegah stres oksidatif maka perlu dilakukan skrining tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi melalui berbagai penelitian di bidang fitokimia. Adapun salah satu penelitian mengenai aktivitas kandungan antioksidan pernah dilakukan Warnasih *et al.* (2019) yang menganalisis aktivitas antioksidan dan flavonoid pada ekstrak biji kurma dengan metode maserasi yang memperoleh nilai IC_{50} sebesar $3,72 \pm 0,44 \mu\text{g/mL}$ dengan kategori antioksidan sangat aktif. Penelitian ini menggunakan sampel biji kurma yang diyakini dapat menjadi inovasi dalam pengolahan limbah yang bermanfaat dalam bidang kesehatan maupun informasi kepada masyarakat. (Ardekani, 2010).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji dengan menggunakan metode FRAP secara spektrofotometri UV-VIs. Pemilihan biji kurma sebagai sampel pada penelitian ini yaitu penggunaan bahan alam Indonesia sebagai antioksidan untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat dengan biaya relatif terjangkau. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan memberi informasi dalam penggunaan biji kurma sebagai bahan baku obat herbal yang berpotensi sebagai antioksidan untuk pencegahan maupun pengobatan berbagai penyakit bisa dikembangkan dengan maksimal.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol biji kurma dengan menggunakan metode FRAP

C. Tujuan Umum

Mengetahui adanya aktivitas antioksidan yang terkandung di dalam ekstrak biji kurma dengan metode FRAP.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Memberikan ketrampilan dan pengalaman kepada peneliti mengenai analisis kadar aktivitas antioksidan pada biji kurma dengan metode FRAP.

2. Bagi Institusi

Sebagai sumber *database* mengenai aktivitas antioksidan yang terdapat pada biji kurma.

3. Bagi Masyarakat

Sumber informasi yang dapat digunakan untuk materi edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya mengkonsumsi bahan alam yang mengandung antioksidan.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Penelitian sebelumnya			Desain	Hasil	Keterangan
	Nama	Tahun	Judul			
1.	Siti warnasih, Diana Widiastuti, Uswatun Hasanah, Laksmi Ambarsari, Purwantiningsih Sugita	2019	Aktivitas Antioksidan dan flavonoid ekstrak biji Kurma Dengan Metode DPPH	experi mental	Pada hasil penelitian ini, fraksi etil asetat mempunyai aktivitas antioksidan Dan kandungan flavonoid tertinggi dibandingka n ekstrak metanol, fraksi n-butanol, dan nheksan	Penelitian lebih lanjut masih perlu Dilakukan Untuk Menentukan Adanya Korelasi Antara Senyawa flavonoid, total fenol, Dengan Aktivitas Antioksidan dari biji kurma.
2.	Andi Maulana K, Tadjuddin Naid, Dewi Tri Dharmawati, Mamat Pratama	2019	Analisa aktivitas antioksidan ekstrak biji (Artocarpus heterophyllus) dengan Metode Frap (<i>Ferric Reducing</i>	Experi mental	Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksi dan ekstrak	Perlu Dilakukan nya analisa Aktivitas Antioksidan Dengan Menggunaka n sampel ekstrak biji Kurma

<i>Antioxidant</i>	etanol biji dengan
<i>Power)</i>	nangka metode yang (Artocarpus sama heteropyhll yaitu Metode us). dengan Frap (Ferric rata-rata Reducing yaitu 4,8819 Antioxidant mgQE/g Power)k ekstrak.

Keterangan keaslian penelitian :

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan desain eksperimental yaitu aktivitas antioksidan dan flavonoid pada ekstrak biji kurma serta identifikasi Komposisi Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Biji Kurma. Hasil pada penelitian ini yaitu, fraksi etil asetat mempunyai aktivitas antioksidan dan kandungan flavonoid tertinggi dibandingkan ekstrak metanol, fraksi n-butanol, dan nheksan serta memiliki aktivitas antioksidan sama kuat dengan vitamin C dan empat kali lebih kuat dari vitamin E, maka perlu dilakukan penelitian yang lebih intensif mengenai uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji kurma sehingga potensi tumbuhan ini sebagai bahan baku obat untuk pencegahan maupun pengobatan berbagai penyakit dapat lebih dikembangkan dengan maksimal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Morfologi Tanaman

Kurma (*Phoenix dactylifera*) adalah buah dari tanaman yang berasal dari keluarga *Arecaceae* dimana buah ini memiliki biji dengan satu lembaga (monokotil). Tanaman ini berasal dari dataran Palestina, Mesopotamia atau sekitar daerah Afrika bagian Utara (Maroko) pada 4000 tahun SM dan tersebar di kawasan Afrika Asia Tengah, Mesir dan sekitarnya sejak 3000 tahun SM (Rahmadi, 2010). Buah kurma mempunyai karakteristik yang sangat bervariasi, yaitu memiliki berat 2-60 gram, panjang 3-7 cm, konsistensi buah lunak sampai kering, memiliki warna kuning kecokelatan bervariasi dan berbiji (Siddiq *et al.*, 2013).

Berikut gambar buah kurma disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Buah kurma

Buah kurma merupakan jenis tanaman palem yang buahnya dimakan karena rasanya yang manis. Buah kurma memiliki warna yang bermacam-macam antara

coklat gelap, kemerahan, kuning muda dan berbiji. Pohon kurma memiliki tinggi sekitar 15-25 meter dan daun menyirip dengan panjang 3-5 meter.

Buah kurma merupakan jenis tanaman palem yang buahnya dimakan karena rasanya yang manis. Buah kurma memiliki warna yang bermacam- macam antara coklat gelap, kemerahan, kuning muda dan berbiji. Pohon kurma memiliki tinggi sekitar 15-25 meter dan daun menyirip dengan panjang 3-5 meter. Ada beberapa jenis kurma yang paling digemari di Indonesia yaitu, kurma Lulu, kurma Mesir, kurma Madinah, Tunis dan Iran. Sedangkan yang paling mahal adalah kurma nabi dan sukari. Kurma adalah buah yang paling banyak mengandung gula alami diantara semua jenis buah-buahan (Rosita 2009). *United States Department Of Agriculture* (USDA) menyatakan bahwa klasifikasi botani dari tanaman kurma (*phoenix dactylifera*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Super	: spermatophyte
Kelas	: Liliopsida
Sub kelas	: Aricidae
Famili	: Palmae
Genus	: Phoenix
Spesies	: <i>Phoenix dactylifera</i>

B. Biji Kurma

Kurma merupakan tumbuhan biji yang berkeping tunggal (monokotil). Ciri – ciri tumbuhan biji yang berkeping tunggal adalah memiliki biji tunggal karena hanya memiliki satu daun lembaga, berakar serabut, tulang daun sejajar dan berbentuk pita. Biji kurma (gambar 2) tidak memiliki aroma atau tidak berbau dan memiliki rasa hambar yang sedikit pahit. Umumnya biji kurma memiliki warna coklat terang dan coklat gelap (Hamada *et al.*, 2002). Berikut gambar biji kurma disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Biji kurma

Penelitian *Al- farsi and lee* (2008) melaporkan bahwa biji kurma mengandung total fenolik dan antioksidan berturut-turut sebesar 3942 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ dan 80400 $\mu\text{ mol}/100\text{ g}$. Biji kurma berpotensi digunakan sebagai bahan pangan bagi manusia (Hamada *et al.*, 2002).

C. Ekstrak dan Ekstraksi

1. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan (Depkes, 1985). Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik

dan memisahkan senyawa yang mempunyai kelarutan berbeda-beda dalam berbagai pelarut komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan, hewan, dan biota laut dengan menggunakan pelarut organik tertentu. Proses ekstraksi ini didasarkan pada kemampuan pelarut organik untuk menembus dinding sel secara osmosis yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dalam pelarut organik dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara didalam dan diluar sel, mengakibatkan terjadinya difusi pelarut organik yang mengandung zat aktif keluar sel. Proses ini berlangsung terus menerus sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif didalam dan diluar sel (Depkes RI, 2008).

2. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair (Depkes RI, 2008). Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan kedalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (DepKes RI. 2000).

Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa

tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan kedalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama (Mukhriani, 2014).

a. Metode Ekstraksi

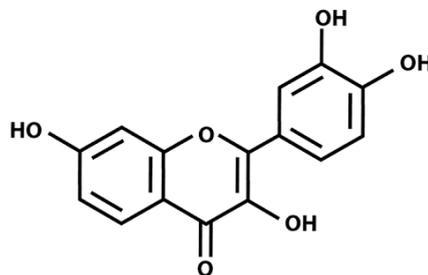
Maserasi adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan perendaman dan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi larutan zat aktif didalam sel dan diluar sel maka larutan terpekat didesak keluar. Proses ini berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan didalam dan diluar sel. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, metanol, etanol-air atau pelarut lainnya. Remaserasi berarti dilakukan penambahan pelarut setelah dilakukan penyarian maserat pertama, dan seterusnya. Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana yang mudah diusahakan. Metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa- senyawa yang bersifat termolabil (Dirjen POM, 2000).

b. Flavonoid

Flavonoid memiliki sifat antioksidan. Senyawa ini berperan sebagai penangkap radikal bebas karena mengandung gugus hidroksil. Karena bersifat sebagai reduktor, flavonoid dapat bertindak sebagai donor hidrogen terhadap radikal bebas (Silalahi, 2006). Senyawa flavonoid seperti quersetin, morin, mirisetin, kaemferol, asam tanat, dan asam elagat merupakan antioksidan kuat yang dapat

melindungi makanan dari kerusakan oksidatif (Silalahi 2006). Sebagai antioksidan, flavonoid dapat menghambat penggumpalan keping-keping sel darah, merangsang pembentukan nitrit oksida yang dapat melebarkan (relaksasi) pembuluh darah, dan juga menghambat sel kanker. Selain berfungsi sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas, flavonoid juga memiliki sifat sebagai hepatoprotektif, antitrombotik, antiinflamasi, dan antivirus (Winarsi, 2007) Berikut terlampir struktur senyawa flavonoid yang tersedia pada Gambar 3

Gambar 3. Struktur Senyawa Kimia Flavonoid



c. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (elektron donor) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya kerusakan sel akan dihambat (Winarsi, 2007). Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil karena memiliki electron yang tidak berpasangan dalam orbital luarnya sehingga sangat reaktif untuk

mendapatkan pasangan electron dengan mengikat sel-sel tubuh. Apabila hal tersebut terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan dan kematian sel (Lautan, 1997). Antioksidan ditunjukan untuk mencegah dan mengobati penyakit seperti aterosklerosis, stroke, diabetes, Alzheimer dan kanker (Aqil *et al*, 2006).

1. Sumber- Sumber Antioksidan

Berdasarkan sumber antioksidan dibagi menjadi dua kelompok yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami (Wahyuono, 2011)

a. Antioksidan Alami

antioksidan alami merupakan jenis antioksidan yang berasal dari tumbuhan dan hewan (Warnasih *et al*. 2019). Antioksidan alami umumnya mempunyai gugus hidroksi dalam struktur molekulnya. Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan adalah senyawa fenolik berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam organic polifungsional (Wahyuono, 2011). Senyawa fenolik tersebar di seluruh bagian tumbuhan baik pada kayu, biji, daun, buah, akar, bunga maupun serbuk sari. Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan belakangan ini banyak diteliti, karena flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas (Zuhra *et al.*, 2008).

b. Antioksidan Sintetik

Antioksidan sintetik yang diizinkan dan umum digunakan untuk makanan

yaitu BHA (*Butylated Hydroxyl Anisole*), BHT (*Butylated Hydroxytoluene*), dan profil galat. Pada saat ini penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena beberapa antioksidan terbukti bersifat karsinogenik dan beracun terhadap hewan percobaan (Zuhra *et al*, 2008). Telah dilaporkan bahwa penggunaan antioksidan sintetik seperti *Butylated Hydroxyanisole* (BHA) dapat menimbulkan akibat buruk terhadap kesehatan manusia yaitu gangguan fungsi hati, paru, mukosa usus dan keracunan. Penggunaan antioksidan sintetik dapat menimbulkan keracunan pada dosis tertentu, menurut rekomendasi Food and Drug administration dosis antioksidan sintetik yang diizinkan dalam pangan adalah 0,01 % - 0,1 % (Panagan, 2011).

d. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya dan bersifat reaktif. Suatu atom atau molekul akan tetap stabil bila elektronnya berpasangan, untuk mencapai kondisi stabil tersebut, radikal bebas dapat menyerang bagian tubuh seperti sel, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada sel tersebut dan berimbas pada kinerja sel, jaringan dan akhirnya pada proses metabolisme tubuh. Radikal bebas dapat berasal dari tubuh makhluk hidup itu sendiri sebagai akibat aktivitas tubuh seperti aktivitas autooksidasi, oksidasi enzimatik, organel subseluler, aktivitas ion logam transisi, dan berbagai sistem enzim lainnya (Dermawan *et al*, 2009). Target utama radikal bebas

adalah protein, asam lemak tak jenuh dan lipoprotein, serta unsur DNA termasuk karbohidrat. Dari ketiga molekul target tersebut, yang paling rentan terhadap serangan radikal bebas adalah asam lemak tak jenuh. Berbagai kemungkinan dapat terjadi akibat kerja radikal bebas. Misal, gangguan fungsi sel, kerusakan struktur sel, molekul termodifikasi yang tidak dapat dikenali oleh sistem imun, dan bahkan mutasi. Semua bentuk gangguan tersebut dapat memicu munculnya berbagai penyakit. Karena reaktivitasnya, senyawa radikal bebas akan sesegera mungkin menyerang komponen seluler yang berada di sekelilingnya, baik berupa senyawa lipid, lipoprotein, protein, karbohidrat, ribonucleic acid (RNA), maupun deoxyribonucleic acid (DNA). Akibat lebih jauh dari reaktivitas radikal bebas adalah terjadinya kerusakan struktur maupun fungsi sel (Winarsi H 2007).

e. Uji Aktivitas Antioksidan

1. Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)

Metode FRAP atau Ferric Reducing Antioxidant Power adalah salah satu metoda penentuan kandungan antioksidan secara spektrofotometri yang berdasarkan pada reduksi analog ferriin, kompleks Fe^{3+} dari tripiridiltriazin $\text{Fe}(\text{TPTZ})^{3+}$ menjadi kompleks Fe^{2+} , $\text{Fe}(\text{TPTZ})^{2+}$ yang berwarna biru intensif oleh antioksidan pada suasana asam. metode FRAP ini digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan. Prinsip dari uji FRAP adalah reaksi transfer elektron dari antioksidan ke senyawa -PTZ. Senyawa

Fe^{3+} - TPTZ sendiri mewakili senyawa oksidator yang mungkin terdapat dalam tubuh dan dapat merusak sel-sel.

Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 593 nm. Aktivitas antioksidan metode FRAP dihitung berdasarkan kesetaraan dengan standar FeCl_3 yang dinyatakan dengan $\mu\text{mol Fe(II)}$ per gram (Benzie, Iris F.F & Strain 1996) merupakan analisa kimia kuantitatif didalam kimia analisis dengan mengukur berapa jauh energi radiasi yang diserap oleh absorbansi terisolasi suatu panjang gelombang. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum 27 dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Jadi spektrofotometer digunakan untuk mengukur energi yang relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang (Khopkar,2010).

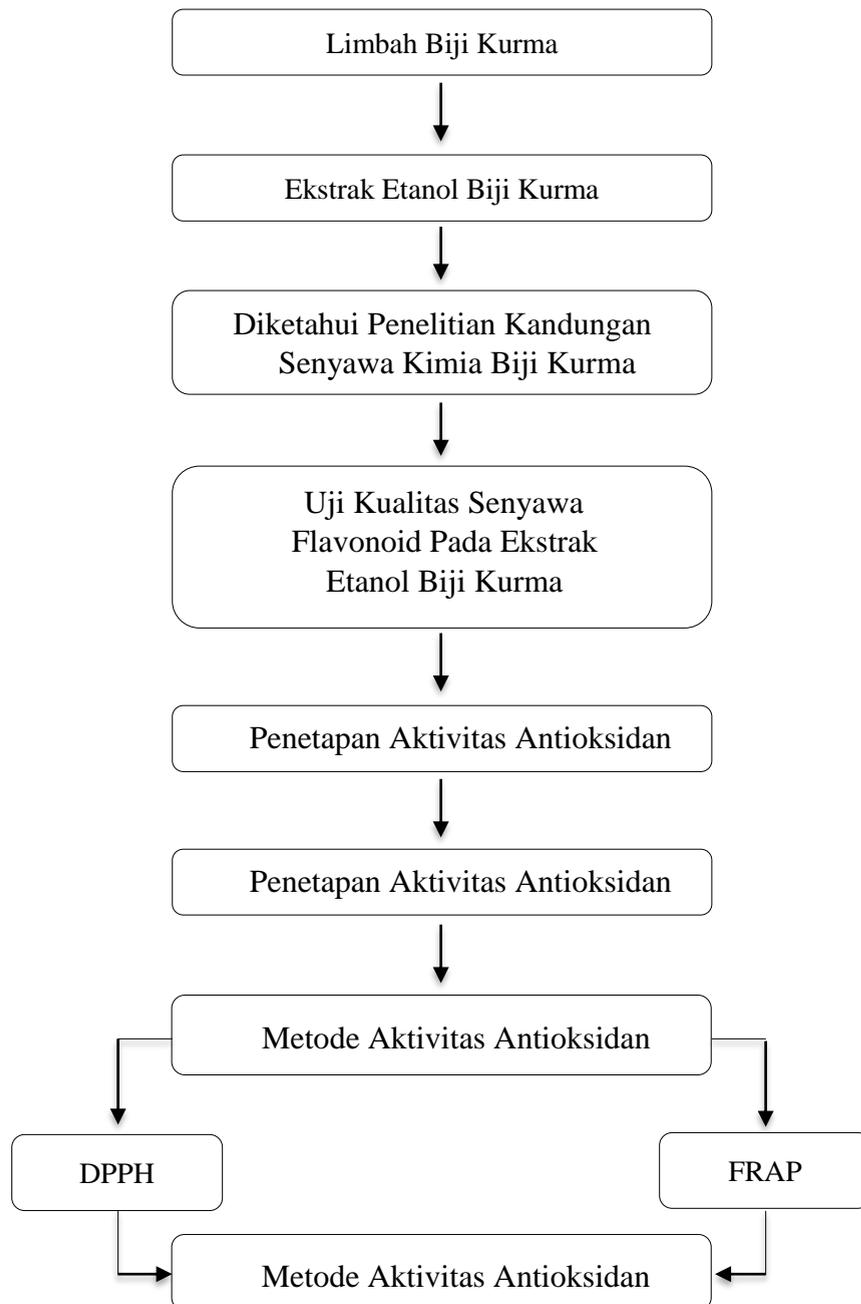
Spektrofotometri UV-Visible adalah salah satu teknik yang paling sering digunakan dalam analisis farmasi. Hal ini melibatkan pengukuran jumlah radiasi ultraviolet atau zat yang diserap dalam larutan. Instrumen yang mengukur rasio, atau fungsi dari rasio, intensitas dua berkas cahaya di daerah UV-Visible disebut spektrofotometri Ultraviolet-Visible (Behera, 2012). Prinsip spektrofotometri UV-Vis dengan radiasi pada rentang panjang gelombang 200-800 nm dilewatkan melalui suatu larutan senyawa. Elektron-elektron pada ikatan didalam molekul menjadi tereksitasi sehingga

menempati keadaan kuantum yang lebih tinggi dan dalam proses menjerap sejumlah energi yang melewati larutan tersebut. Semakin longgar elektron tersebut ditahan dalam ikatan molekul, semakin panjang gelombang (energi lebih rendah) radiasi yang diserap (David, 2010). Hukum lambert-beer menyatakan hubungan linearitas antara absorban dengan konsentrasi larutan analit dan berbanding terbalik dengan transmitan.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teori

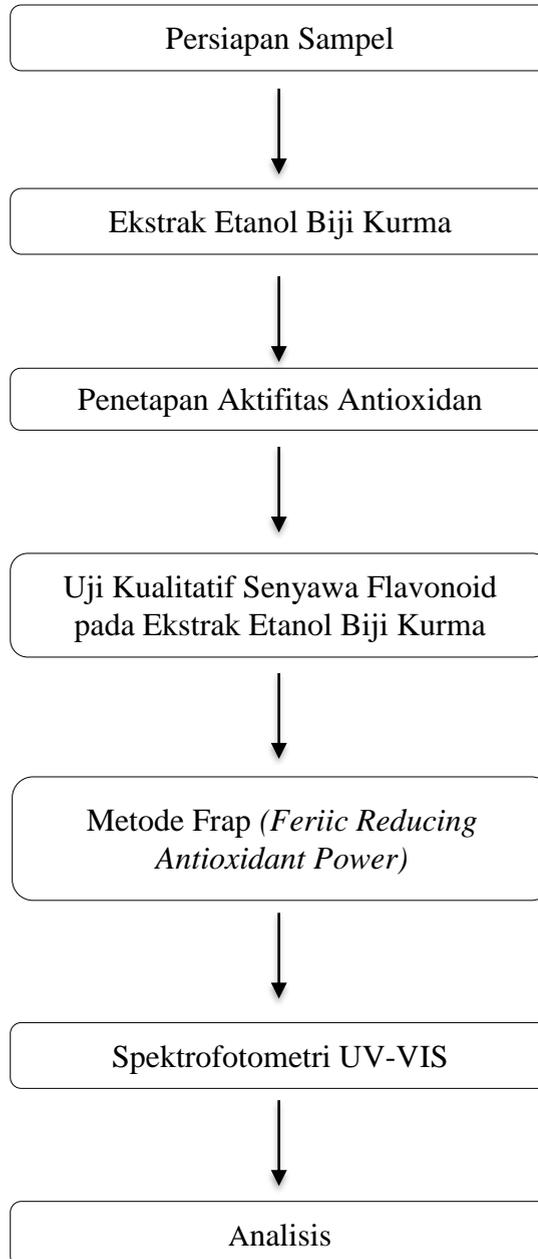


Keterangan kerangka teori:

Berdasarkan kerangka teori diatas, biji kurma merupakan limbah dari pengolahan buah kurma yang belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat pada saat ini. Diketahui biji kurma mengandung antioksidan yang dapat menurunkan kadar radikal bebas dan kandungan antioksidan biji kurma lebih tinggi dibanding daging buahnya (Ardekani *et al.*, 2010). mengenai golongan senyawa aktif di dalam ekstrak biji kurma secara kualitatif dalam bentuk metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid (Kristianti *et al.*, 2008). adanya senyawa flavonoid hal ini yang menjadi acuan untuk diidentifikasi lebih lanjut terutama untuk aktivitas antioksidan.

Metode yang digunakan untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) Metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa tersebut (Halvorsen, 2002). Flavonoid mengandung sistem aromatis yang terkonjugasi dan dapat menunjukkan pita serapan kuat pada daerah UV-Vis. Flavonoid yang bersifat polar dapat menyerap gelombang radiasi pada daerah UV-Vis. Spektrum serapan ultra violet dan serapan tampak merupakan cara tunggal yang paling bermanfaat untuk mengidentifikasi struktur flavonoid. Metode tersebut juga dapat digunakan untuk melakukan uji secara kuantitatif untuk menentukan kadar aktivitas antioksidan yang terdapat dalam ekstrak dengan spektrofotometer UV-Vis yaitu dengan mengukur nilai

absorbansinya. Absorbansi sebagai analisis kuantitatif dilakukan berdasarkan Hukum Lambert-Beer.(Winahyu, 2019).

B. Kerangka Konsep

Keterangan kerangka konsep:

Berdasarkan kerangka konsep diatas, Bagian biji kurma (*Phoenix dactylifera*) sering dinilai oleh masyarakat merupakan limbah yang sudah tidak dapat dimanfaatkan kembali dan masih menganggap bahwa bagian dari buah kurma tersebut tidak memiliki khasiat untuk kesehatan tubuh). Ekstrak etanol biji kurma merupakan sampel yang digunakan pada penelitian ini, adanya golongan senyawa aktif di dalam ekstrak biji kurma secara kualitatif dalam bentuk metabolit sekunder salah satunya seperti senyawa flavonoid, Uji kualitatif senyawa flavonoid pada ekstrak etanol biji kurma yang akan menjadi acuan untuk diidentifikasi lebih lanjut untuk aktivitas antioksidan. (Kristianti *et al.*, 2008). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) dimana metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa tersebut (Halvorsen, *et al.*, 2002). Kemudian pada penelitian ini dilakukan analisis untuk penetapan kadar aktivitas antioksidan dengan instrumen spektrofotometri UV- VIS .

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian deskriptif numerik. Desain penelitian ini dipilih karena hanya mendeskripsikan/menggambarkan rata-rata dari variabel mandiri. Variabel mandiri dalam penelitian ini adalah % inhibisi ekstrak biji kurma

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Stikes Mitra Keluarga Bekasi dan penelitian ini akan dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2021.

C. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah Biji kurma varietas Siwa (Mesir) yang diambil dari salah satu toko di pasar tanah abang dengan jenis kurma varietas siwa (Mesir).

D. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat ukur	Skala ukur	Hasil ukur
1.	Konsentrasi ekstrak etanol biji Kurma	Konsentrasi larutan yang diuji dalam ppm	Rumus : $\frac{v_1}{x} \cdot m_1 = \frac{v_2}{x} \cdot m_2$	-	Numerik	-
2.	Kadar aktivitas antioksidan	Nilai absorbansi ekstrak setelah dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode FRAP dengan baku standar asam Askorbat	Menggunakan spektrofotometer	Spektrofotometer uv-vis	Rasio	-
3.	IC_{50}	Kemampuan substrat atau ekstrak untuk menghambat reaksi biologi atau biokimia sebesar 50%	Menggunakan persamaan regresi linear sederhana	-	Kategorik ordinal	Klasifikasi blois*

E. Bahan dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : batang pengaduk, blender, corong (pyrex), labu Erlenmeyer (Pyrex), gelas arloji, gelas kimia (Pyrex), labu ukur (Pyrex), mikropipet, oven (Memmert), penjepit tabung, pH meter, pipet tetes, pipet ukur , pipet volum, pisau, sentrifuge, spektrofotometer UV-Visible (Thermo Scientific Genesys 10S UV-Vis v4.006), tabung reaksi, tabung sentrifuge, timbangan analitik,

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian antara lain biji kurma. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian antara lain aquades, asam askorbat, asam oksalat 1%, asam trikloroasetat 10%, FeCl₃ 0,1%, dapar fosfat (0,2 M pH 6,6), etanol 96%, kalium ferrisianida 1%, kertas saring.

F. Prosedur Penelitian

1. Uji Determinasi Tumbuhan

Uji determinasi dilakukan di lembaga ilmu pengetahuan Indonesia (LIPI) dengan cara mengambil bagian biji kurma untuk mencocokkan keadaan tumbuhan yang diteliti berdasarkan literatur.

2. Pembuatan Serbuk Simplisia

- a. Disiapkan limbah biji kurma sebanyak 539 gram
- b. Simplisia biji kurma dibuat dari simplisia utuh dengan cara memisahkan buah dan biji nya terlebih dahulu Selanjutnya biji kurma dicuci menggunakan air bersih

- c. Setelah itu dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3x24 jam, lalu simplisia biji kurma dihancurkan dengan cara diblender
- d. Kemudian disaring dengan saringan yang berukuran Ø: 18mesh (Dian *et al.*, 2018).

3. Pembuatan Ekstrak Biji Kurma

Pengujian kadar air pada serbuk sampel yaitu dengan cara menimbang 1 gram serbuk biji kurma lalu dilakukan pengujian dengan alat moisture analysis.

4. Penyiapan Sampel

- a. Pembuatan ekstrak biji kurma dibuat dengan metode maserasi dengan perbandingan 1:2
- b. Sebanyak 125 g simplisia biji kurma dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer 500 ml
- c. Setelah itu pelarut sebanyak 250 ml dimasukkan ke dalam Erlenmeyer Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%.
- d. Ekstrak diaduk selama 1 jam dengan kecepatan 130 rpm. Selanjutnya dilakukan pengadukan manual setelah 24 jam. dilakukan Ekstraksi dilakukan pada temperature
- e. Selanjutnya campuran disaring menggunakan kertas saring, ampas diremaserasi (sebanyak dua kali ulangan) menggunakan pelarut etanol 96% dan dilakukan pengadukan setelah 24 jam. Lalu maserat kembali

disaring sehingga diperoleh filtrat hasil maserasi

- f. Filtrat hasil ekstraksi dipekatkan dengan alat rotary evaporator pada suhu 50 °C hingga menjadi semi pasta. Lalu proses pemekatan dilanjutkan dengan pemanasan diwaterbath untuk mendapatkan ekstrak kental dengan suhu 50° C. Ekstrak disimpan dalam wadah tertutup pada suhu 4°C (Lumempouw *et al.* 2012).

5. Analisis Data

- a. Ditimbang sebanyak 5 mg ekstrak etanol biji kurma, kemudian ekstrak dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 5ml, replikasi 3x

6. Pembuatan Larutan Seri Konsentrasi

- a. Buat larutan seri konsentrasi dengan konsentrasi 8, 9, 10, 11 dan 12 ppm dalam 5ml etanol p.a (Puspitasari, 2019).

7. Pembuatan Larutan Dapar Fosfat 0.2M (Ph 6.6)

- a. Larutan disiapkan dengan menimbang 2 gram NaOH dan dilarutkan dengan aquades bebas CO₂ hingga tepat 250 mL dalam labu takar
- b. Kemudian sebanyak 6,8 gram monopotassium phosphate yang dilarutkan dengan aquades bebas CO₂ 250 mL dalam labu takar
- c. Kemudian dipipet sebanyak 16,4 mL NaOH dimasukkan dalam labu takar dan dicampurkan 50 mL KH₂PO₄, selanjutnya diukur sampai pH 6,6 dan dicukupkan dengan aquades bebas CO₂ hingga 200 mL. (Maryam, 2016).

8. Larutan Kalium Ferrisianida 1%

- a. Larutan disiapkan dengan melarutkan 1 gram kalium ferrisianida dalam aquades dan diencerkan dalam labu takar 100 mL (Maryam, 2016).

9. Larutan FeCl_3 0,1%

- a. Larutan disiapkan dengan melarutkan 0,1 gram FeCl_3 dalam aquades dan diencerkan dalam labu takar 100 mL (Maryam, 2016)

10. Larutan Asam Trikloroasetat (TCA) 10%

- a. Larutan disiapkan dengan melarutkan 10 gram TCA dalam aquades dan diencerkan dalam labu takar 100 mL (Maryam, 2016)

11. Penentuan Panjang Gelombang Kuersetin

- a. Sebanyak 3 mL larutan standar dengan konsentrasi 12ppm lalu dicampurkan dengan 1 mL dapar fosfat 0,2 M (pH 6,6) dan 1 ml kalium ferrisianida 1 %, campuran diinkubasi pada 50 °C selama 20 menit
- b. Setelah selesai diinkubasi larutan ditambahkan 1 ml TCA, larutan disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit.
- c. Kemudian dimasukkan dalam labu takar 10 ml, tambahkan 1 ml etanol p.a dan 0,5 ml FeCl_3 .
- d. Kemudian diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis yang

telah diatur panjang gelombangnya dari 400-800 hingga diperoleh panjang gelombang maksimum (Magfira, 2018).

12. Penentuan *Operating Time*

- a. Hasil dari panjang gelombang maksimal dilanjutkan dengan pengujian *operating time* untuk menentukan waktu dimana reaksi paling stabil dan dibaca absorbansinya pada menit ke 0 sampai menit ke 60 pada tiap 5 menit. Untuk menentukan waktu *operating* yaitu dengan cara melihat absorbansi yang didapatkan sudah konstan.

13. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP

- a. Diambil sebanyak 3ml larutan sampel dengan konsentrasi 12ppm, lalu ditambahkan 1 mL dapar fosfat 0,2 M (pH 6.6) dan 1 mL $K_3Fe(CN)_6$ 1% setelah itu, diinkubasi selama 20 menit.
- b. Setelah diinkubasi ditambahkan 1 mL TCA lalu disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Ditambahkan 1 mL aquades dan 0,5mL $FeCl_3$ 0,1%
- c. Larutan didiamkan selama waktu pengukuran *operating time* dan diukur absorbansinya pada 720 nm. Sebagai blangko digunakan. pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode FRAP sehingga didapatkan nilai berupa absorbansi. Setelah didapatkan nilai absorbansi maksimal, dihitung %inhibisi yang didapatkan dari masing-masing variasi seri konsentrasi dan sampel.

BAB V

HASIL PENELITIAN

A. Uji Determinasi Biji Kurma

Bagian yang diuji	Hasil
Biji kurma	Sampel yang diuji benar memiliki nama latin yaitu <i>Phoenix dactylifera</i> . Bukti surat determinasi disajikan pada (lampiran 1).

B. Preparasi dan Ekstraksi Sampel Biji Kurma

Tahapan awal preparasi sampel dilakukan dengan memisahkan biji kurma mesir dari dagingnya, selanjutnya dilakukan proses pengeringan menggunakan sinar matahari selama 3x24 Jam, guna menghilangkan kadar air dalam biji kurma. Biji kurma kering dihaluskan menggunakan blander untuk dijadikan serbuk. Biji kurma selanjutnya dilakukan pengujian kadar air dengan cara menimbang sampel biji kurma yang telah diserbukkan sebanyak 1 gr lalu dilakukan dengan alat moisture analysis, didapatkan hasil yaitu 8.85% MC. Hasil pengujian kadar air sampel tersaji pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Uji Kadar Air

Serbuk biji kurma selanjutnya diekstraksi dengan metode maserasi, sebanyak 125 gram direndam kedalam 250 ml etanol 96% dengan perbandingan (1:2) selama 1x24 jam kemudian disaring dan residu biji kurma dilakukan remaserasi dengan merendam kembali residu kedalam 250 ml etanol 96% selama 2x24 jam. Selama proses perendaman dilakukan pengadukan pada saat 24 jam. Selanjutnya proses perendaman sampel biji kurma disaring untuk mendapatkan filtrate biji kurma lalu dipekatkan menggunakan rotary evaporator dengan kecepatan 92 rpm dengan titik 60°C pemekatan dilanjutkan dengan menggunakan waterbath guna untuk mendapatkan ekstrak kental sampel. Hasil rendemen yang didapatkan pada proses ekstraksi ini yaitu sebesar 11.03% Ekstrak kental biji kurma disajikan pada Gambar 7. Data organoleptic dan hasil ekstraksi biji kurmadapat dilihat pada tabel 5.1 dan 5.2.



Gambar 7. Ekstrak kental biji kurma

Tabel 5.1 Data Organoleptik Ekstrak Kental Biji Kurma

Parameter	Hasil
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Coklat kehitaman
Bau	Tidak berbau

Tabel 5.2 Hasil Ekstraksi Ekstrak Etanol Biji Kurma (*Phoenix dactylifera*)

Jenis pelarut	Jumlah pelarut (ML)	Penimbangan sampel (gram)	Kadar air % MC	Ekstrak kental	Rendemen ekstrak (%)
Etanol 96%	250	125	8,85%	13,39	11.03%

C. Uji Fitokimia

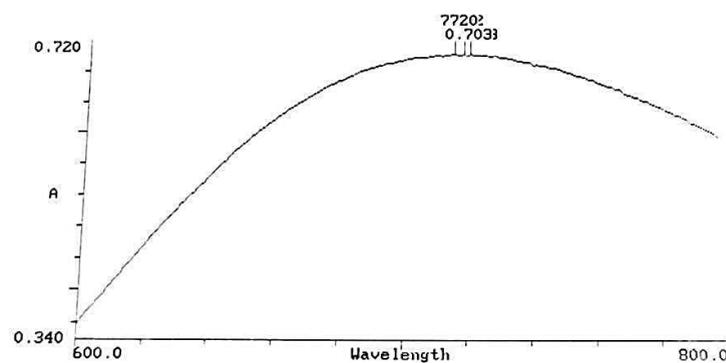
Uji fitokimia dilakukan bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif pada tanaman secara kualitatif. Uji fitokimia pada penelitian ini dilakukan terhadap golongan senyawa flavonoid, dengan menambahkan beberapa tetes reagen FeCl₃ 5% ke dalam sampel ekstrak kental biji kurma dan standar baku kuersetin, hasil pengujian ditunjukkan pda tabel 5.3

Tabel 5.3 Uji Fitokimia Ekstrak Biji Kurma dan Kuersetin

Sampel (sebelum penambahan FeCl ₃)	Hasil
Sampel ekstrak biji kurma	Positif (terjadi perubahan warna kehitaman)
Baku standar kuersetin	Positif (terjadi perubahan warna kehitaman)

D. Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin 12ppm, dilakukan terhadap 3ml baku standar kuersetin dengan konsentrasi 12ppm, kemudian didapatkan panjang gelombang 720nm dengan absorbansi 0,703. Penentuan panjang gelombang maksimum yang didapatkan termasuk ke dalam sinar visible di mana sinar tampak (visible) mempunyai panjang gelombang 400-750 nm (Day, 2002). Puncak panjang gelombang dengan metode FRAP konsentrasi 12ppm dapat dilihat pada Gambar 8.



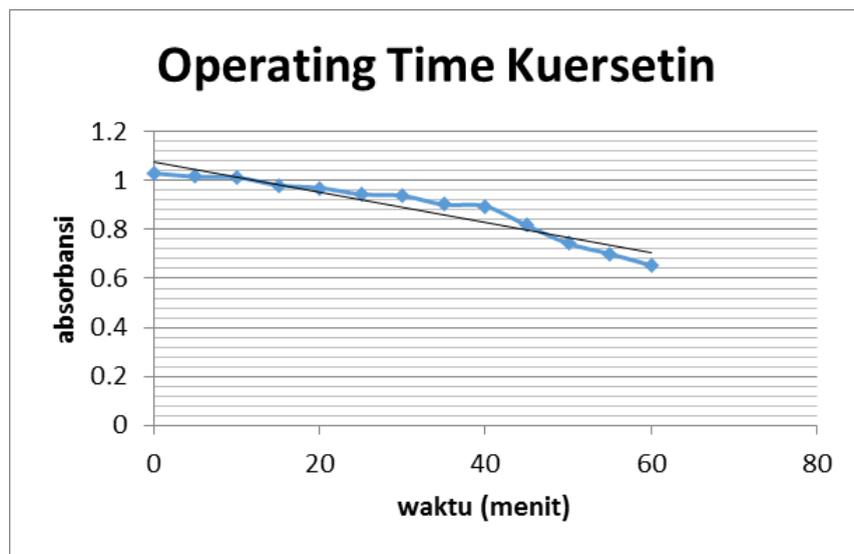
Gambar 8. Puncak Panjang Gelombang Baku Standar Kuersetin Dengan Metode FRAP

Sumber : dokumen pribadi

E. Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* dilakukan bertujuan untuk menyempurnakan reaksi kimia yang terjadi di dalam larutan (Khumaira, 2017). Pada penetapan *operating time* menggunakan masa inkubasi selama 60 menit dan dilihat absorbansi nya setiap 5 menit. Hasil dari penetapan *operating time* didapatkan pada menit ke 25 hingga 30 dengan selisih absorbansi yang didapatkan konstan. sehingga pengukuran dilakukan pada *operating time* dimenit ke 25 hingga 30. Data *operating time* dan kurva penentuan *operating time* dapat dilihat pada tabel 5.4 dan gambar 9.

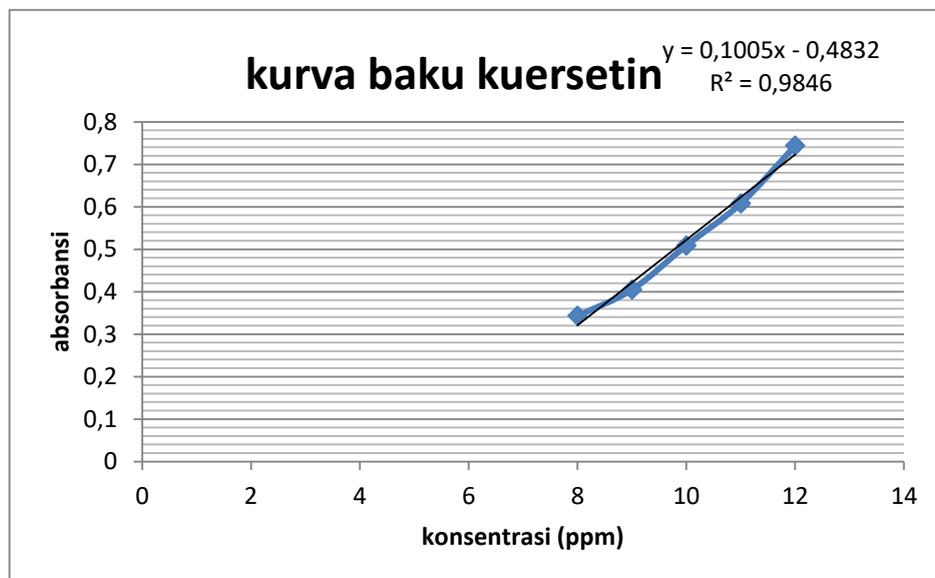
Waktu	Absorbansi
0	1.030
5	1.015
10	1.013
15	0.981
20	0.970
25	0.944
30	0.938
35	0.902
40	0.895
45	0.817
50	0.743
55	0.703
60	0.654



Gambar 9 .Kurva *Operating Time* Kuersetin

F. Penentuan Kurva Baku Kuersetin

Penentuan absorbansi kurva baku kuersetin dilakukan pada larutan seri dengan variasi konsentrasi 8ppm, 9ppm, 10ppm, 11ppm dan 12ppm, dengan masing masing sebanyak 3ml direaksikan dengan 1ml dapar fosfat 0,2 M (PH 6,6), 1ml kalium ferrisianida 1%, 1ml TCA 10% dan sebanyak 0,5 ml FeCl₃. Lalu diinkubasi selama waktu yang telah ditetapkan pada operating time dan didapatkan hasil persamaan regresi $Y = 0,1005x + 0,4832$ dengan nilai $R^2 = 0,98$. Dari data absorbansi yang didapatkan maka dapat dihitung nilai % inhibisi. Grafik kurva baku kuersetin dan tersaji pada gambar 10.



Gambar 10. Kurva Baku Kuersetin

G. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP

Antioksidan dengan Metode FRAP Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji kurma dilakukan dengan melarutkan 3ml larutan ekstrak 12ppm lalu

ditambahkan 1ml dapar fosfat 0.2 M (PH 6.6) dan 1 ml kalium ferrisianida 1%, setelah itu diinkubasi selama 20 menit lalu ditambahkan dengan 1 ml TCA 10% dan dilakukan sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit selanjutnya ditambahkan 1 ml etanol p.a dan 0,5 ml FeCl₃ 0,1 % larutan didiamkan selama waktu pengukuran operating time dan diukur menggunakan spektrofotometri UV-Visible pada panjang gelombang 720nm, pengukuran dilakukan 3x repetisi. Data absorbansi yang telah didapatkan yaitu dengan rata-rata sebesar 66,19%. Tabel % inhibisi sampel biji kurma dengan 3 kali replikasi terdapat pada tabel 5.5. Tabel perbandingan % inhibisi baku standar kuersetin dan sampel tersaji pada tabel 5.6.

5.5. Tabel % Inhibisi Sampel Biji Kurma

Replikasi	Berat sampel (g)	Absorbansi sampel (a)	Absorbansi kontrol ekstrak (b)	Absorbansi sampel sesungguhnya (a-b)	% inhibisi	Rata-rata % inhibisi
1	0,0052	0,735	0,253	0,482	65,58%	
2	0,0052	0,715	0,252	0,463	64,61%	66,19%
3	0,0052	0,739	0,254	0,485	68,39%	

5.6 Tabel % Inhibisi Kuersetin dengan Variasi Konsentrasi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	%inhibisi
8	0,34	26,24%
9	0,40	37,53%
10	0,51	50,29%
11	0,61	58,40%
12	0,74	65,99%

Tabel 5.7 Perbandingan % Inhibisi Kuersetin dan Sampel

Konsentrasi 12ppm	%inhibisi
Baku standar kuersetin	65.99%
Sampel ekstrak biji kurma	66.19%

BAB VI

PEMBAHASAN

A. Preparasi Sampel

Preparasi sampel merupakan tahap pertama yang harus dilakukan sebelum melakukan uji selanjutnya. Tahap ini diawali dengan memisahkan biji kurma mesir dari buahnya. Biji kurma sebanyak 539 g dilakukan proses pengeringan menggunakan sinar matahari guna menghilangkan kadar air dalam biji kurma sehingga tidak menghalangi distribusi senyawa aktif pada saat proses maserasi (Shahdadi *et al.* 2013).

Biji kurma kering dihaluskan menggunakan blender untuk dijadikan serbuk, yang bertujuan untuk memperluas permukaan agar distribusi senyawa berjalan optimal saat proses maserasi dilakukan. Selanjutnya dilakukan pengujian kadar air pengujian ini bertujuan untuk mengetahui batasan maksimal atau rentang tentang besarnya kandungan air dalam bahan (Handayani, 2017). Kadar air yang dihasilkan dari ekstrak etanol biji kurma yaitu 8,85%. Hasil yang diperoleh sudah memenuhi persyaratan yakni kadar air pada simplisia tidak melebihi dari 10% (Depkes RI, 2008).

Kandungan air yang berlebihan pada simplisia atau sediaan obat tradisional akan mempercepat pertumbuhan mikroba dan juga dapat mempermudah terjadinya hidrolisa terhadap kandungan kimianya sehingga dapat mengakibatkan

penurunan mutu dari bahan tersebut (Handayani, 2017). Pelarut etanol merupakan pelarut polar yang dapat menarik senyawa bioaktif yang bersifat polar salah satu contohnya adalah flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu senyawa antioksidan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi. Maserasi merupakan proses perendaman sampel dengan pelarut yang sesuai pada suhu kamar (Mukhiriani, 2014).

Penggunaan metode maserasi karena merupakan teknik ekstraksi dingin yang diharapkan dapat menarik senyawa antioksidan (polifenol) lebih banyak. Senyawa golongan polifenol merupakan senyawa yang tidak tahan terhadap panas sehingga diharapkan dengan ekstraksi dingin senyawa tidak rusak ketika proses ekstraksi berlangsung (Sani *et al.*, 2015). Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana yang mudah diusahakan serta metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (DepKes RI, 2000).

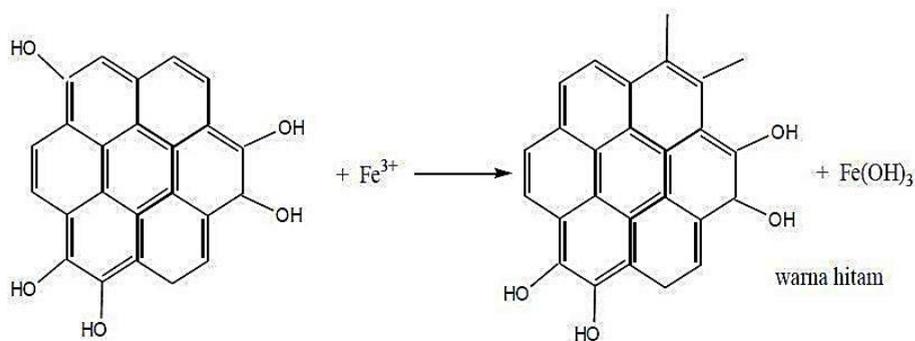
Proses maserasi pada penelitian ini menggunakan biji kurma yang sudah diserbukkan seberat 125 g yang dilarutkan dengan etanol sebanyak 250 ml. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam lalu dilanjutkan dengan proses remaserasi selama 2 x 24 jam. Remaserasi merupakan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya. Setelah perendaman dengan etanol selanjutnya disaring dan diambil filtratnya. Filtrat biji kurma dipekatkan menggunakan rotary evaporator dengan 100 rpm pada suhu 50° C dengan tujuan untuk menguapkan pelarut sesuai dengan titik didihnya

pelarut etanol memiliki titik didih yaitu 70°C , , selanjutnya setelah didapatkan ekstrak semi kental pemekatan dilanjutkan diwaterbath untuk mendapatkan hasil ekstrak kental lebih cepat.

Dari hasil maserasi diperoleh ekstrak cair sebanyak 137,63 gr. Ekstrak kental yang didapatkan pada proses ini yaitu 13,79 g dengan Nilai rendemen sebesar 11.03%, pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Dian *et al.*, 2018). dengan menggunakan sampel yang sama yaitu biji kurma didapatkan Rendemen ekstrak yaitu sebesar 4.18% perbedaan hasil rendemen yang didapatkan dikarenakan beberapa faktor yaitu salah satunya metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya menggunakan metode ekstraksi sokletasi.

B. Analisis Fitokimia

Pengujian secara kualitatif dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman sampel. Uji kualitatif pada penelitian ini dilakukan terhadap golongan senyawa flavonoid dimana senyawa flavonoid ini berperan sebagai antioksidan (polifenol). Pereaksi yang digunakan pada uji kualitatif adalah FeCl_3 5% dimana pada sampel ekstrak biji kurma dan baku standar kuersetin menghasilkan perubahan warna berupa kehitaman. menurut literatur hasil positif berupa terjadinya perubahan warna sampel menjadi kehitaman, warna kehitaman yang terbentuk disebabkan oleh senyawa fenol yang terkandung akan membentuk senyawa kompleks Fe^{3+} (Artini *l.* 2013). Reaksi senyawa fenol dan FeCl_3 tersaji pada gambar 11



Gambar 11. Reaksi senyawa fenol dengan FeCl_3

Sumber: Setyowati, 2014

C. Penentuan Panjang Gelombang

Penelitian ini menggunakan kuersetin sebagai pembanding karena merupakan salah satu flavonol dari kelompok senyawa flavonoid polifenol yang didapatkan pada hampir setiap jenis tanaman dan kuersetin standar merupakan antioksidan alami yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Jusuf, 2010). Baku standar kuersetin terlebih dahulu dilakukan running dengan rentang panjang gelombang 400-800 nm.

Panjang gelombang maksimum kuersetin yang didapatkan pada penelitian ini sebesar 720 nm. Hasil dari penetapan panjang gelombang maksimum ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Maryam (2016). Dimana panjang gelombang maksimum yang didapatkan sebesar 720 nm. Penentuan panjang gelombang maksimal bertujuan untuk mengetahui panjang gelombang yang mempunyai serapan maksimal yaitu saat senyawa berada pada kondisi optimum

sehingga diperoleh kepekaan yang maksimum (Anggraini, 2017). Penambahan reagen warna FeCl_3 0,1% yaitu untuk membentuk kompleks warna pada larutan sehingga hasil panjang gelombang yang didapatkan masuk kedalam sinar tampak (visible), sinar tampak (visible) mempunyai panjang gelombang 400-750 nm (Day, 2002).

D. Penentuan Operating Time

Operating time dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer dengan variasi waktu menit 0,5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60. Tujuan dilakukan *Operating time* untuk menentukan waktu pengukuran yang stabil saat sampel bereaksi sempurna dengan reagen warna. Hasil *operating time* yang diperoleh yaitu pada menit 30 dengan hasil absorbansi yang didapatkan konstan. Hasil dari penentuan *operating time* ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh khoirunisa (2020) dimana *operating time* yang didapatkan pada menit ke 30

E. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak biji kurma

Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode FRAP. Kelebihan metode FRAP ini yaitu metodenya murah, reagensinya mudah disiapkan dan cukup sederhana dan cepat. Metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa tersebut (Halvorsen, *et al.*, 2002).

Penentuan aktivitas antioksidan pada sampel uji yaitu Dibuat larutan kontrol, reagen yang digunakan sebagai kontrol positif yaitu dengan reagen FRAP. Aktivitas antioksidan dari ekstrak dinyatakan dalam persen penghambatannya dalam menghambat radikal bebas. Persen penghambatan ini didapatkan dari perbedaan serapan absorbansi blanko yang digunakan setiap metode dengan absorbansi radikal bebas pada sampel yang diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 720 nm. Pengujian ini menggunakan larutan etanol p.a sebagai blanko dimana fungsi dari blanko tersebut merupakan sebagai larutan kontrol yang berfungsi untuk pemblank atau mengkali nol-kan senyawa lain yang tidak diperlukan dalam analisis ini (Basset, 1994).

Hasil yang diperoleh dari pengujian aktivitas antioksidan total pada sampel ekstrak etanol biji kurma dengan konsentrasi 12 ppm yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 66,19% sedangkan hasil % inhibisi dari standar baku kuersetin konsentrasi 12 ppm yaitu sebesar 65,99% dimana hasil %inhibisi sampel ekstrak biji kurma lebih tinggi dibandingkan dengan %inhibisi standar baku kuersetin. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan senyawa fenolik yang terkandung dalam ekstrak biji kurma yang juga mampu menghambat radikal bebas. Diketahui Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Al-farsi (2008) bahwa pada biji kurma mengandung total fenolik dan antioksidan berturut-turut sebesar 3942 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ dan 80400 $\mu\text{ mol}/100\text{ g}$.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan dapat disimpulkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji kurma dengan metode FRAP diperoleh hasil % inhibisi dengan nilai rata-rata % inhibisi yaitu 66,19%.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan pelarut ekstrak yang berbeda
2. Penelitian dapat Melanjutkan dengan metode ekstraksi yang berbeda
3. Validasi metode Uji FRAP dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikara, I Putu Arya, dkk (2013) 'Studi Histopatologi Hati Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi Ekstrak Etanol Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) Secara Oral', 5 No.2, pp. 2085–2494.
- Ardekani, M., ... M. K.-I. journal of and 2010, undefined (no date) 'Comparison of antioxidant activity and total phenol contents of some date seed varieties from Iran', *ncbi.nlm.nih.gov*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3862061/> (Accessed: 10 June 2021).
- Asri Werdhasari (2014) 'Peran Antioksidan Bagi Kesehatan', *Jurnal Biomedik Medisiana Indonesia*, 3(2), pp. 59–68.
- Astika Winahyu, D., Retnaningsih, A. and Aprillia, M. (2019) *DETERMINATION OF FLAVONOID LEVELS IN RARU WOOD STONE (CotylelobiummelanoxyloP) WITH METHOD UV-VIS SPECTROFOTOMETRY PENETAPAN KADAR FLAVONOID PADA KULIT BATANG KAYU RARU (CotylelobiummelanoxyloP) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS, JURNAL ANALIS FARMASI*. Available at: <http://www.ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/analisfarmasi/article/view/1304> (Accessed: 10 June 2021).
- David (2010) *Buku Ajar untuk Mahasiswa Farmasi dan Praktisi Kimia Farmasi*. edisi 2. Jakarta: Buku kedokteran ECG.
- Departemen Kesehatan RI. (2000) *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Cetakan Pertama. Dikjen POM Direktorat Pengawasan Obat Tradisional*. cetakan pe. Jakarta: Dikjen POM Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.

- Depkes, R. (1985) *Farmakope indonesia*. Jakarta: Ditjen POM.
- Depkes RI (2008) *Depkes RI, 2008, Materi Pelatihan Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Memilih Obat Bagi Tenaga Kesehatan, Direktorat Bina Penggunaan Obat Rasional*,. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dian, Y. *et al.* (2018) ‘Identifikasi Komposisi Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Biji Kurma (*Phoenix dactylifera*) Identification Chemical Compounds and Antioxidant Analisis from Seed Kurma (*Phoenix dactylifera*)’, *jurnal Kimia VALENSI*, 4(November), pp. 182–189.
- Dwi Puspitasari, A., Fatmawati Anwar, F. and Gusty Auliyatul Faizah, N. (2019) ‘AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL, ETIL ASETAT, DAN n-HEKSAN DAUN PETAI (*Parkia speciosa* Hassk.)’, *Jurnal Ilmiah Teknosains*, (1). Available at: <http://103.98.176.9/index.php/JITEK/article/view/3490> (Accessed: 10 June 2021).
- Giovanny, L. *et al.* (2020) ‘Potency of Ethanol Extracts Palm Seeds (*Phoenix dactylifera* L.) as Antidiabetic with Inhibition Kinetics Parameter’, *Current Biochemistry*, 6(2), pp. 1–10. doi: 10.29244/cb.6.2.1.
- Halvorsen, B.L., Holte, K., Myhrstad, M.C.W., Barikmo, I., Hvattum, E., Remberg, S.F, Wold, A.B., Haffner, K., Baugerød, H., Andersen, L.f., Moskaug J., Jacobs, D.R & Blomhoff, R. (2002) . ‘A Systematic Screening of Total Antioxidant in Dietary Plants’, *Journal of Nutrition*.
- J., B. and Mendham (1994) *Buku Ajar Vogel Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Khopkar., S. M. (2010) *Konsep dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UIP.

Khumaira Sari, A. and Ayuchecaria Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin, N. (2017) *PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK BERAS HITAM (Oryza sativa L) DARI KALIMANTAN SELATAN, Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. Available at: <http://e-jurnal.stikes-isfi.ac.id/index.php/JIIS/article/view/112> (Accessed: 10 June 2021).

Lautan, j (1997) *Radikal Bebas pada Eritrosit dan Leukosit. Cermin Dunia Kedokteran*. Cermin Dunia Kedokteran.

Maryam, S., Baits, M. and Nadia, A. (2016) ‘PENGUKURAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (Moringa oleifera Lam.) MENGGUNAKAN METODE FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power)’, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), pp. 115–118. doi: 10.33096/jffi.v2i2.181.

Silalahi, j (2006) *Makanan Fungsional*. yogyakarta: kanisius.

Sitorus, E., Irma Momuat, L. and Gede Katja, D. (2013) *AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TUMBUHAN SURUHAN (Peperomia pellucida [L.] Kunth)*, *ejournal.unsrat.ac.id*. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JIS/article/view/2116> (Accessed: 10 June 2021).

Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
PENDAHULUAN, P. (no date) *EKSTRAKSI, PEMISAHAN SENYAWA, DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF*, 103.55.216.56. Available at: <http://103.55.216.56/index.php/kesehatan/article/view/55> (Accessed: 10 June 2021).

Wahyuono, S. and Prawita Setyowati, E. (2011) *ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIOKSIDAN DAUN KESEMEK (Diospyros kaki Thunb.) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL) ISOLATION AND IDENTIFICATION OF ANTIOXIDANT COMPOUND OF PERSIMMON LEAVES (Diospyros kaki Thunb.) USING DPPH (2,2 DIPHENYL-1-PIKRILHIDRAZIL) METHOD, Majalah Obat Tradisional. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/290083841.pdf> (Accessed: 10 June 2021).*

Winarsi H (2007) *Antioksidan alami dan radikal bebas*. Yogyakarta: kanisius.

Youngson, R. (2005) *Antioksidan. Manfaat Vitamin C dan E bagi kesehatan*. Jakarta: Arcan.

Zuhra, C. *et al.* (2008) ‘Aktivitas antioksidan senyawa flavonoid dari daun katuk (*Sauropus androgunus* (L) Merr.)’, *academia.edu*. Available at: https://www.academia.edu/download/53238994/Aktivitas_antioksidan_senyawa_flavonoid.pdf (Accessed: 10 June 2021).

LAMPIRAN

Lampiran 7.1

1. Pembuatan simplisia

Total biji kurma kering yang digunakan : 539 gram .

Bobot Serbuk simplisia yang digunakan : 125 gram

kadar air (berat 1gram) → 8.85% /MC

2. Ekstraksi

Total pelarut : 750ml

Serbuk simplisia biji kurma : 125 gram

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendemen etanol} = \frac{13.79 \text{ gram}}{125 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 11.03\%$$

Jenis pelarut	Jumlah pelarut (ML)	Penimbangan sampel (gram)	Kadar air % MC	Ekstrak kental	Rendemen ekstrak (%)
Etanol 96%	250	125	8,85%	13,39	11.03%

3. Pembuatan larutan induk kuersetin (400ppm)

Larutan induk kuersetin 400ppm

$$\frac{10 \text{ mg}}{25 \text{ ml}} = \frac{1 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = 400 \text{ ppm}$$

- Larutan intermediet 100ppm

$$V1 \times M1 = V2 \times M2$$

$$V1 \times 400 = 25 \times 100$$

$$V1 = \frac{25 \times 100}{400} = 0,625 \text{ mL}$$

4. Pembuatan larutan seri konsentrasi kuersetin

Konsentrasi 8ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad V_1 \times 100 = 10 \times 8 \quad V_1 = \frac{80}{100} = 0,8ml$$

Konsentrasi 9ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad V_1 \times 100 = 10 \times 9 \quad V_1 = \frac{90}{100} = 0,9ml$$

- Konsentrasi 10ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad V_1 \times 100 = 10 \times 10 \quad V_1 = \frac{100}{100} = 1ml$$

- Konsentrasi 11ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad V_1 \times 100 = 10 \times 11 \quad V_1 = \frac{110}{100} = 1,1ml$$

- Konsentrasi 12 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad V_1 \times 100 = 10 \times 12 \quad V_1 = \frac{120}{100} = 1,2ml$$

$$\% \text{ INHIBISI REPLIKASI I} = \frac{0,735 - 0,253}{0,735} \times 100 \%$$

$$= 65,58 \%$$

$$\% \text{ INHIBISI REPLIKASI II} = \frac{0,715 - 0,253}{0,715} \times 100 \%$$

$$= 64,61 \%$$

$$\% \text{ INHIBISI REPLIKASI III} = \frac{0,739 - 0,253}{0,739} \times 100 \%$$

$$= 68,39 \%$$

Persen Inhibisi seri konsentrasi :

$$\begin{aligned} \text{➤ Konsentrasi 8 ppm} &= \% \text{ INHIBISI} \\ &= \frac{A \text{ setelah reaksi} - A \text{ awal}}{A \text{ setelah reaksi}} \times 100 \% \\ &= \frac{0,343 - 0,253}{0,343} \times 100 \% \end{aligned}$$

- KONSENTRASI 9 PPM $= \frac{0,405 - 0,253}{0,405} \times 37,53 \%$
- KONSENTRASI 10 PPM $= \frac{0,509 - 0,253}{0,509} \times 50,29 \%$
- KONSENTRASI 11 PPM $= \frac{0,608 - 0,253}{0,608} \times 58,40\%$
- KONSENTRASI 12 PPM $= \frac{0,744 - 0,253}{0,744} \times 65,99\%$

Lampiran 7.2. Certificate Of Anlysis KH2PO4



Certificate of Analysis

1.04873.0000 Potassium dihydrogen phosphate for analysis EMSURE® ISO
 Batch AM1206973

	Spec. Values		Batch Values	
Assay (alkalimetric, calculated on dried substance)	99.5 - 100.5	%	100.0	%
Assay (alkalimetric; dried substance)	≥ 99.5	%	99.9	%
pH-value (5 %; water)	4.2 - 4.5		4.3	
Chloride (Cl)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Sulphate (SO ₄)	≤ 0.003	%	≤ 0.003	%
Total nitrogen (N)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Heavy metals (as Pb)	≤ 0.0010	%	≤ 0.0010	%
As (Arsenic)	≤ 0.0002	%	≤ 0.0002	%
Cu (Copper)	≤ 0.0003	%	≤ 0.0003	%
Fe (Iron)	≤ 0.0010	%	≤ 0.0010	%
Na (Sodium)	≤ 0.02	%	≤ 0.02	%
Pb (Lead)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Reducing substances	passes test		passes test	
Loss on drying (110 °C)	≤ 0.2	%	< 0.1	%
Loss on drying (130 °C)	≤ 0.2	%	< 0.2	%

Corresponds to ISO

Date of release (DD.MM.YYYY) 14.08.2017
 Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.08.2022

Claudia Wiegand
 Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.

Merck KGaA, Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt (Germany): +49 6151 72-0
 EMD Millipore Corporation - a subsidiary of Merck KGaA, Darmstadt, Germany
 400 Summit Drive, Burlington, MA 01803, USA, Phone +1 (781) 533-6000
SALSA: Version 621003 /950000465471/ Date 14.08.2017

Page 1 of 1

Scanned by TapScanner

Lampiran 7.3. Surat Determinasi Tanaman



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
PUSAT PENELITIAN KONSERVASI TUMBUHAN DAN KEBUN RAYA
(Research Center For Plant Conservation And Botanic Gardens)
Jalan Ir. H. Juanda No. 13, PO Box 309 Bogor 16003, Indonesia
Telepon +62 251 8322187; +62 251 8322220 Faximili +62 251 8322187

Nomor : B-2470 /III/KS.01.03/3/2021
Sifat : -
Lamp. : -
Perihal : Identifikasi tanaman

Bogor, 31 Maret 2021

Yth. Dr. Susi Hartati, S.Kp., M.Kep., Sp.Kep.An.
Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Mitra Keluarga
Bekasi

Menindak lanjuti surat Saudara Nomor 038/STIKes.MK/BAK/PPPM/III/21 tanggal 17 Maret 2021, dengan ini kami sampaikan hasil identifikasi berupa buah dan biji yang dikirim ke Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya – LIPI oleh :

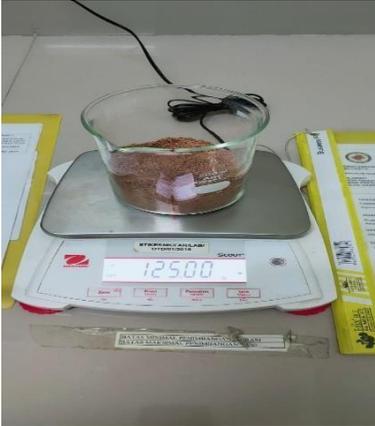
N a m a : Sherina Carmelia
N I M : 201704025
Prodi : S1 Farmasi

adalah benar dari jenis *Phoenix dactylifera* L., suku *Arecaceae*, kurma.

Demikian kami sampaikan dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala

Dr. R. Hendrian, M.Sc.

keterangan	Gambar
<p>Penimbangan sampel simplisia biji kurma</p>	
<p>Penimbangan sampel biji kurma untuk proses maserasi</p>	
<p>Pengujian kadar air sampel biji kurma Hasil : 8.85%</p>	

<p>Proses pengadukan pada saat ekstraksi</p>	
<p>Proses penyaringan pada saat proses ekstraksi</p>	
<p>Proses pemekatan dengan alat rotary evaporator</p>	

Penimbangan bahan KH_2PO_4	 A photograph of an analytical scale (model PW 214, Max 210g, d=0.0001g) with a glass weighing chamber. The scale's display shows a reading of 6.8902 g. A small amount of white powder is visible on a piece of paper inside the chamber.
Penimbangan bahan NaOH	 A photograph of the same analytical scale with the weighing chamber open. The display shows a reading of 2.0004 g. A small amount of white powder is visible on a piece of paper inside the chamber.
Penimbangan bahan TCA sebanyak 10 gram	 A photograph of the analytical scale with a glass beaker placed on the weighing pan. The display shows a reading of 10.0019 g. The beaker contains a white powder.

Pengecekan PH larutan dapar fosfat
0.2M



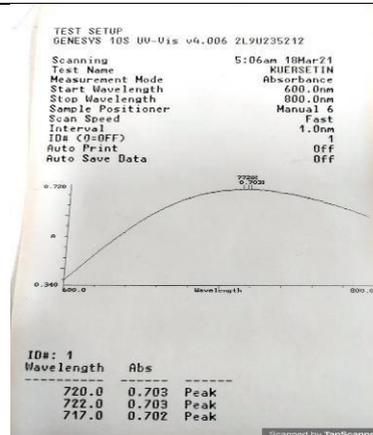
Penimbangan bahan FeCl3



Penentuan panjang gelombang
kuersetin

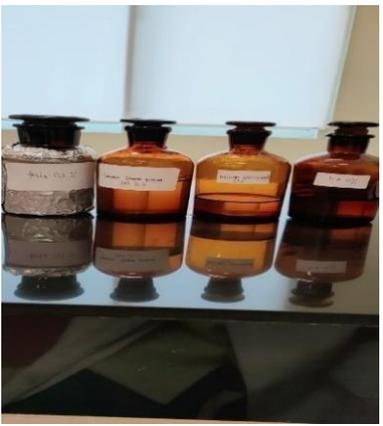
Hasil : 720nm

Abs : 0.702

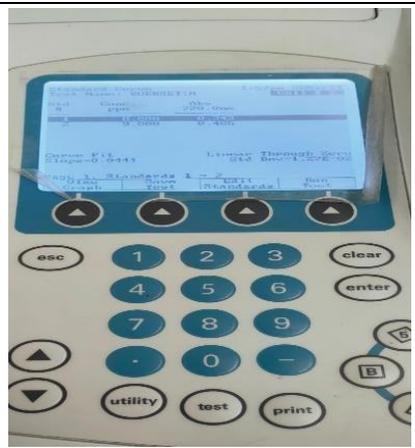


<p>Penimbangan sampel ekstrak biji kurma</p>	 <p>A digital scale with a blue LCD screen displaying '52'. The scale is white and yellow, with 'SERADAM' and 'Max 210g d= 0.0001g' printed on it.</p>
<p>Larutan Seri konsentrasi kuerserin variasi konsentrasi 8ppm, 9ppm, 10ppm, 11ppm, 12ppm.</p>	 <p>Five glass vials with black caps, each containing a blue liquid. The vials are labeled with concentrations: 8 ppm, 9 ppm, 10 ppm, 11 ppm, and 12 ppm.</p>
<p>Larutan sampel biji kurma replikasi (1, 2,3)</p>	 <p>Three amber-colored vials with black caps, each containing an orange liquid. The vials are labeled with 'Replikasi 1', 'Replikasi 2', and 'Replikasi 3'.</p>

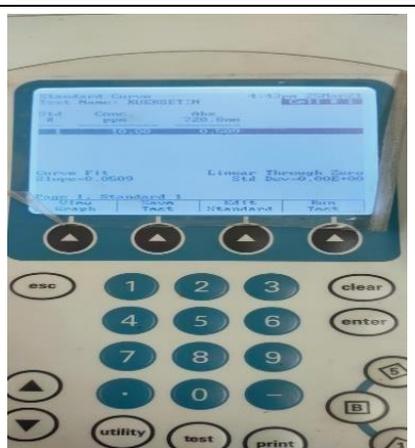
Reagen FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power)



Absorbansi seri konsentrasi kuersertin pada konsentrasi 8ppm dan 9ppm.



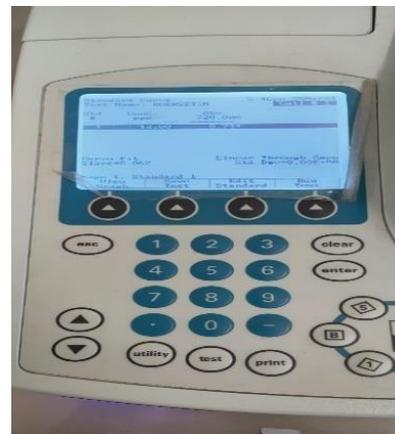
Absorbansi seri konsentrasi kuersertin pada konsentrasi 10ppm



Absorbansi seri konsentrasi kuersertin pada konsentrasi 11ppm



Absorbansi seri konsentrasi kuersertin pada konsentrasi 12ppm



Penentuan absorbansi sampel ekstrak
biji kurma

Hasil :

Replikasi 1 : 0.735

Replikasi 2: 0.715

Replikasi 3: 0.739

