



Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) Ekstrak Etanol Daun Maja (*Aegle marmelos L.*) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis

Alfifi Yahya*, Risky Juliansyah, Wa ode Ida Fitriah
Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya

ABSTRAK

Daun maja (*Aegle marmelos L.*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai SPF. Besar kecilnya nilai SPF dipengaruhi oleh kandungan antioksidan, ekstrak daun maja berpotensi sebagai SPF disebabkan adanya kandungan antioksidan yang berasal dari senyawa metabolit sekunder golongan flavonoid. Daun maja mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, steroid, tannin, dan saponin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar flavonoid total dan nilai SPF yang terkandung di dalam ekstrak daun maja. Penelitian ini menggunakan metode analitik eksperimental. Serbuk simplisia daun maja sebanyak 500 gram diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, diperoleh ekstrak kental sebanyak 51 gram dan nilai rendemen 10,2% yang termasuk dalam kategori rendemen yang baik. Selanjutnya dilakukan uji penentuan kadar flavonoid total dan nilai SPF menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun maja (*Aegle marmelos L.*) memiliki kadar flavonoid total sebesar 154,857 mgQE/g atau 15,4857% dan memiliki nilai SPF pada konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm secara berturut-turut yakni 3,33 (proteksi minimal), 4,27 (proteksi sedang), 5,86 (proteksi sedang), 7,07 (proteksi ekstra) dan 8,5 (proteksi maksimal). Berdasarkan hasil penelitian dari sampel ekstrak daun maja sebanding dengan 154,857 mg quersetin dalam 1 gram ekstrak dan nilai SPF tertinggi pada konsentrasi 500 ppm belum bisa secara maksimal memproteksi kulit dari sinar UV-B. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya diperhatikan kembali proses dalam pengambilan, pembuatan, penyimpanan dan pengukuran sampel, sehingga dapat menghindari terjadinya kerusakan kandungan metabolit sekunder sampel yang dapat mempengaruhi hasil analisis yang didapatkan.

Kata Kunci: Daun Maja, Kadar Flavonoid Total, SPF.

The Determination of Flavonoid Content and Sun Protection Factor (SPF) Value of Ethanol Extract From Maja Leaves (*Aegle marmelos L.*) Using Uv-Vis Spectrophotometric Method

ABSTRACT

Maja leaves (*Aegle marmelos L.*) are a plant with potential as SPF. The size of the SPF value is influenced by the antioxidant content. Maja leaf extract has potential as an SPF due to the antioxidant content originating from secondary metabolite compounds of the flavonoid group. Maja leaves contain various secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, steroids, tannins and saponins. This study aimed to determine the total flavonoid levels and SPF values contained in maja leaf extract. This study used experimental analytical methods. 500 grams of maja leaf simplisia powder was extracted using the maceration method using 96% ethanol solvent. This resulted is a thick extract of 51 grams and a yield value of 10.2%, which was included in the good yield category. Next, a test was carried out to determine total flavonoid levels and SPF values using a UV-Vis Spectrophotometer. The results of this study showed that maja leaf extract (*Aegle marmelos L.*) had a total flavonoid content of 154.857 mgQE/g or 15.4857% and had an SPF value at concentrations of 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm and 500 ppm, respectively, namely 3.33 (minimum protection), 4.27 (medium protection), 5.86 (medium protection), 7.07 (extra protection) and 8.5 (maximum protection). Based on research result from maja leaf extract samples, it was comparable to 154,857 mg of quercetin in 1 gram of extract, and the highest SPF value at a concentration of 500 ppm could not optimally protect the skin from UV-B rays. In future research attention will be paid to the process of taking, making, storing and measuring samples to avoid damage to the secondary metabolite content of the samples, which could affect the analysis result obtained.

Keywords: Maja leaves, Total Flavonoid Content, SPF.

Penulis Korespondensi :

Alfifi Yahya
Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Mandala Waluya
E-mail : alfifi.yahya0412@gmail.com
No. Hp : 085397781425

Info Artikel :

Submitted : 4 Mei 2024
Revised : 4 Juni 2024
Accepted : 27 April 2025
Published : 29 April 2025

PENDAHULUAN

Tanaman maja mengandung berbagai golongan senyawa seperti alkaloid, terpenoid, vitamin, kumarin, tannin, karbohidrat, flavonoid, asam lemak, dan minyak esensial (Bhar *et al.*, 2019). Aktivitas antioksidan tanaman ini disebabkan adanya flavonoid, flavon, isoflavon, antosianin, lignan kumarin, katekin, dan isokatekin. *Aegle marmelos* secara luas dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan terhadap berbagai radikal bebas. Daun *Aegle marmelos* telah dilaporkan memiliki alkaloid, glikosida jantung, terpenoid, saponin, tannin, flavonoid dan steroid (Kumar *et al.*, 2011).

Senyawa fenolik seperti flavonoid menunjukkan aktivitas sebagai antioksidan penangkap radikal. Sebagian besar flavonoid memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang disebabkan oleh adanya gugus hidroksi fenolik dalam struktur molekulnya. Ketika senyawa-senyawa ini bereaksi dengan radikal bebas, dapat membentuk radikal baru yang stabil oleh efek resonansi inti aromatik. Dengan demikian fase propagasi meliputi reaksi radikal berantai dapat dihambat (Cuvelier *et al.*, 1992).

Senyawa-senyawa polifenol seperti flavonoid dan galat mampu menghambat radikal bebas melalui mekanisme penangkapan radikal dengan cara menyumbangkan satu elektron kepada elektron yang tidak berpasangan dalam radikal bebas, sehingga jumlah radikal bebas menjadi berkurang. Besar kecilnya nilai SPF dipengaruhi oleh kandungan antioksidan, dimana SPF merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui kemampuan perlindungan terhadap kulit dari paparan berlebih sinar UV.

Nilai SPF berkisar antara 0 sampai 100, dan kemampuan tabir surya yang dianggap baik berada diatas 15. Pembagian kemampuan tabir surya adalah minimal (SPF antara 2-4), sedang (SPF antara 4-6), Ekstra (SPF antara 6-

8), maksimal (SPF antara 8-15) dan ultra (SPF lebih dari 15).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Putri *et al.*, 2021) didapatkan bahwa ekstrak etanol daun maja (*Aegle marmelos* L.) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai sebesar 9,518 mgQE/g ekstrak serta pada penelitian (Insan & Vo, 2011) ekstrak daun maja pada pengujian aktivitas antioksidannya memperlihatkan nilai IC50 yang diperoleh sebesar 37,0937 ppm yang berarti adanya aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Menurut (P, 2004), bahwa semakin kecil nilai IC50 menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Melihat banyaknya potensi senyawa metabolit yang dikandung oleh tanaman maja khususnya senyawa antioksidan turunan fenol yaitu flavonoid yang memiliki potensi sebagai penangkal radikal bebas efek dari paparan sinar UV dari matahari sehingga perlu dilakukan uji penentuan kadar flavonoid total dan nilai SPF pada ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) yang diekstraksi dengan etanol 96% dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

METODE

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari, aluminium foil, batang pengaduk, beaker glass (pyrex[®]), cawan porselen, corong gelas, gelas ukur 50 ml (pyrex[®]), gunting, hotplate (IKA C-MAG HS7[®]), kaca arloji, kertas saring, labu ukur 25 mL (pyrex[®]), labu ukur 100 mL (pyrex[®]), neraca analitik, pipet tetes (pyrex[®]), penjepit kayu, rotary evaporator, sudip, wadah maserasi, tabung reaksi (pyrex[®]), rak tabung reaksi, seperangkat alat spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu[®]).

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96% (Merck[®]), aquadest (Merck[®]), aluminium klorida 10%

(Merck®), air panas (Merck®), asam klorida pekat (Merck®), asam klorida 2N (Merck®), besi (III) klorida 5% (Merck®), kloroform (Merck®), larutan standar quersetin (Merck®), methanol p.a (Merck®), natrium asetat 1 M (Merck®), pereaksi Liebermann-Bouchard (Merck®), n-heksan (Merck®), serbuk magnesium (Merck®), pereaksi wagner (Merck®) dan pereaksi dragendorff (Merck®).

PROSEDUR KERJA

1. Cara Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara purposif, yaitu tanpa membandingkan dengan daerah lain. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun maja (*Aegle marmelos* L.). Teknik pengambilan sampel yaitu pada pagi hari dengan mengambil daun maja segar dari rentang nodus ke 3-10 dengan panjang minimal 8 cm dengan kriteria kondisi masih segar dan tidak terdapat bercak.

2. Pengolahan Sampel

Pembuatan simplisia daun maja (*Aegle marmelos* L.) meliputi Daun dipilih yang segar sebanyak 2 kg dan dicuci bersih, dirajang lalu dikering anginkan selama 5 hari. Setelah itu daun dihaluskan hingga menjadi serbuk.

3. Ekstraksi Sampel Kulit Pisang Ambon dengan Metode Maserasi

Serbuk daun maja (*Aegle marmelos* L.) kering sebanyak 500 gram dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 3000 mL dan disimpan pada suhu kamar dalam waktu 24 jam dan sesekali dilakukan pengadukan.

Ekstrak etanol cair yang diperoleh selanjutnya dipisahkan dan ampas ekstrak dilakukan remaserasi dengan jenis pelarut yang sama sebanyak 3 kali selama 24 jam. Maserat kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator. Proses selanjutnya yaitu pemekatan ekstrak dengan menggunakan alat waterbath dengan suhu

50°C untuk menghilangkan kadar pelarut yang ada (Nurhasanah & Harlia., 2014).

4. Skrining Fitokimia

Identifikasi senyawa meliputi fenol, flavonoid, saponin, alkaloid, steroid dan terpenoid.

a. Uji Tannin

Sebanyak 1 gram ekstrak dilarutkan dengan menggunakan etanol 96% sebanyak 2 mL. Larutan yang dihasilkan diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃. Terbentuknya warna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam yang kuat menunjukkan adanya senyawa tannin dalam sampel.

b. Uji Flavonoid

Sebanyak 1 gram ekstrak dilarutkan dalam 2 mL etanol 96%, ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium dan 10 tetes HCl pekat, jika terjadi warna merah jingga sampai merah ungu menunjukkan adanya flavonoid.

c. Uji Saponin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak diencerkan dengan 10 mL aquadest dan dikocok kuat-kuat selama 10 menit, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm. Dengan penambahan 1 tetes HCl 2N, buih atau busa tidak hilang.

d. Uji Alkaloid

Sebanyak 2 gram ekstrak sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditetesi dengan 5 mL HCl 2N dipanaskan kemudian didinginkan lalu dibagi dalam 3 tabung reaksi, masing-masing 1 mL. Tiap tabung ditambahkan dengan masing-masing pereaksi.

Pada penambahan pereaksi Mayer, positif mengandung alkaloid jika membentuk endapan putih atau kuning. Pada penambahan pereaksi Wagner, positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat. Pada penambahan pereaksi Dragendorff,

mengandung alkaloid jika terbentuk endapan jingga.

e. Uji Steroid dan Terpenoid

Dimasukkan 1 mL kloroform ke dalam plat tetes, kemudian ditambahkan 5 tetes reagen Liebermann-Burchard ke dalam plat tetes, adanya steroid akan membentuk lapisan cincin warna biru atau hijau, sedangkan terpenoid memberikan warna hijau pekat (Nurjannah *et al.*, 2022).

5. Penentuan Nilai Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.)

a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Quersetin

Ditimbang sebanyak 5 mg baku quersetin dan dilarutkan dalam 50 mL metanol sehingga diperoleh larutan induk konsentrasi 100 ppm. Kemudian dibuat pengenceran quersetin dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm sebagai larutan konsentrasi pembanding.

Dari masing-masing konsentrasi larutan standar quersetin dipipet sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1,5 mL metanol, 0,1 mL aluminium (III) klorida 10%, 0,1 mL natrium asetat dan 2,8 mL aquadest. Setelah diinkubasi selama 30 menit, absorbansi dari larutan pembanding diukur dengan alat spektrofotometer UV-Vis sinar tampak pada panjang gelombang 436 nm. Kemudian masing-masing larutan pembanding dibuat kurva kalibrasi dan diperoleh segresi persamaan linear (Sari *et al.*, 2021).

b. Pengukuran Serapan Blanko

Pengukuran dilakukan dengan mencampur 1 mL larutan quersetin dengan metanol sampai volumenya 5 ml dalam labu terukur, campuran dikocok dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu kamar kemudian diukur absorbansinya pada panjang

gelombang maksimum dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Sari *et al.*, 2021).

c. Pengukuran Kadar Flavonoid Total pada Ekstrak

Sebanyak 20 mg sampel ditimbang dan dilarutkan dalam 10 ml metanol sehingga diperoleh konsentrasi 2000 ppm. Sebanyak 0,5 mL sampel uji ditambahkan dengan 1,5 mL metanol, kemudian ditambahkan 0,1 mL aluminium klorida 10%, 0,1 mL natrium asetat 1 M, dan 2,8 mL aquadest pada tabung reaksi. Kemudian larutan dikocok dan didiamkan selama 30 menit. Kemudian saring kembali larutan untuk memisahkan residu dan filtrat. Kemudian masukkan filtrat ke dalam kuvet dan diukur nilai absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis (Sari *et al.*, 2021).

6. Penentuan Nilai SPF Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.)

Penentuan aktivitas *Sun Protection Factor* (SPF) dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Sebanyak 0,1 g ekstrak etanol daun maja (*Aegle marmelos* L.) dilarutkan dengan etanol hingga 100 mL sehingga diperoleh larutan ekstrak dengan konsentrasi 1000 ppm (larutan stok). Larutan stok pada penelitian ini diencerkan dengan mengambil 2,5; 5; 7,5; 10; dan 12,5 mL larutan dan masing-masing larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml, ditambahkan etanol hingga tanda batas.

Kemudian diperoleh 5 konsentrasi pengenceran, yaitu 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm. Larutan ekstrak daun maja dibaca absorbansinya pada panjang gelombang antara 290-320 nm dengan menggunakan kuvet ukuran 1 cm dan etanol sebagai blanko. Tiap interval 5 nm dengan pengulangan sebanyak 3 kali (Andy Suryadi *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah daun maja (*Aegle*

marmelos L.). Simplisia basah sebanyak 2 kg dilakukan sortasi basah untuk memisahkan simplisia dari campuran bahan lain dan kemudian dilakukan preparasi pada simplisia untuk selanjutnya dikeringkan dibawah sinar matahari langsung. Simplisia yang telah dikeringkan kemudian diserbukkan dan diambil sebanyak 500 mg untuk dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 kali 24 jam.

Hasil dari proses ekstraksi didapatkan ekstrak kental daun maja (*Aegle marmelos* L.) sebanyak 51 gram kemudian dihitung nilai rendemen. Rendemen dikatakan baik jika nilai tidak kurang dari 10 %. Nilai rendemen didapatkan dari perhitungan bobot ekstrak kental 51 gram dibagi dengan bobot serbuk simplisia 500 gram dan hasilnya diubah ke persen sehingga didapatkan hasil rendemen 10,2 %, dan dapat disimpulkan bahwa rendemen yang dihasilkan termasuk kategori baik.

Adapun tujuan dari proses ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam sampel. Pemilihan metode ekstraksi maserasi karena senyawa flavonoid bersifat termolabil atau tidak tahan

pemanasan sehingga metode maserasi ini tepat digunakan karena merupakan metode yang sederhana, mudah, dan tanpa melalui proses pemanasan, sehingga kemungkinan rusaknya komponen senyawa kimia dapat diminimalisir.

Proses penyarian dilakukan dengan cara merendam sejumlah serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif dan yang ada diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar.

Peristiwa tersebut berulang hingga terjadi keseimbangan konsentrasi larutan antara di luar dan didalam sel. Penyari yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 96% yaitu untuk menyari senyawa flavonoid. Pemilihan pelarut ini disebabkan karena senyawa flavonoid umumnya dalam bentuk glikosida yang bersifat polar sehingga harus dilarutkan dengan pelarut yang bersifat polar. Hasil bobot simplisia, ekstrak kental dan rendemen yang diperoleh terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Rendemen Ekstrak

Sampel	Simplisia	Ekstrak kental	Rendemen
Daun Maja (<i>Aegle marmelos</i> L.)	500 g	51 g	10,2 %

Uji pendahuluan pada ekstrak dilakukan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.). Hasil pengujian skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin dan tannin serta steroid. Dari hasil yang didapatkan dapat dilihat sejalan dengan penelitian (Kumar

et al., 2011) bahwa ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) memiliki alkaloid, glikosida jantung, terpenoid, saponin, tannin, flavonoid dan steroid. Hasil skrining fitokimia dari sampel daun maja (*Aegle marmelos* L.) yang dilakukan yaitu uji tannin, uji saponin, uji flavonoid, uji steroid dan uji alkaloid yang diperoleh terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Skrining Fitokimia Sampel

Ekstrak	Uji	Reagen	Hasil	Keterangan
Daun Maja (<i>Aegle marmelos</i> L.)	Tannin	FeCl ₃	+	Berwarna biru kuat
	Saponin	Air panas	+	Membentuk buih
	Flavonoid	Serbuk magnesium + HCl pekat	+	Cincin berwarna hijau
	Steroid	Liebermann-Bouchard	+	Berwarna kecoklatan
	Alkaloid	Dragendroff Wagner	- -	Tidak terdapat endapan Tidak terdapat endapan

Keterangan :

(+) : Mengandung Senyawa Metabolit Sekunder

(-) : Tidak Mengandung Senyawa Metabolit Sekunder

Pengukuran kadar flavonoid total pada ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) dengan panjang gelombang 436 nm. Flavonoid dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear dari kurva kalibrasi quersetin yang telah diukur sebelumnya. Kadar flavonoid dihitung sebagai kadar flavonoid total dalam sampel. Perhitungan ini berdasarkan hukum Lambert-Beer yang menunjukkan hubungan

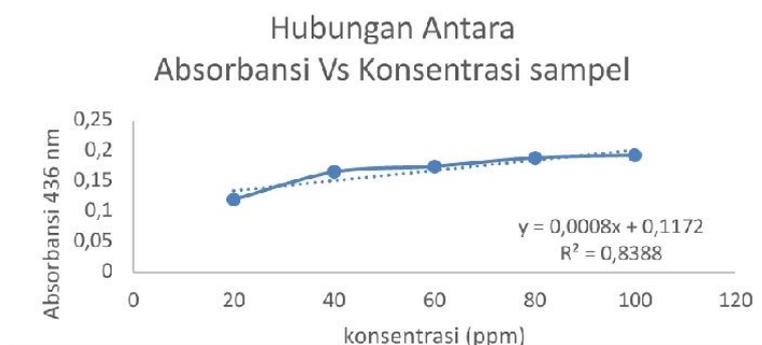
lurus antara absorbansi dan kadar sampel. Penentuan kadar flavonoid total dilakukan dengan menggunakan larutan standar quersetin 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Hasil absorbansi larutan quersetin konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Absorbansi Quersetin

Jenis Sampel	konsentrasi (ppm)	Absorbansi I	Absorbansi II	Rata-rata Absorbansi
Quersetin	20	0,119	0,12	0,1195
	40	0,163	0,166	0,1645
	60	0,172	0,175	0,1735
	80	0,186	0,189	0,1875
	100	0,192	0,191	0,1915

Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 436 nm. Dari lima konsentrasi didapatkan rata-rata absorbansi pada konsentrasi 20 ppm (0,1195), 40 ppm (0,1645), 60 ppm (0,1735), 80 ppm (0,1875) dan 100 ppm (0,1915). Hasil yang diperoleh dari pengukuran kurva baku, yaitu semakin

tinggi konsentrasi maka semakin tinggi nilai absorbansinya. Hasil ini menunjukkan garis lurus antara absorbansi dan kadar analit. Kurva kalibrasi hubungan antara absorbansi dari tiap sampel pada konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm dari baku pembanding quersetin dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Antara Absorbansi Sampel dan Baku Pembanding Quersetin

Hasil regresi dari konsentrasi (x) dengan nilai absorbansi (y) larutan pembanding quersetin diperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0008x + 0,1172$ dengan $R^2 = 0,8388$. Untuk mendapatkan nilai konsentrasi quersetin dimasukkan nilai absorbansi sampel kedalam persamaan tersebut. Untuk

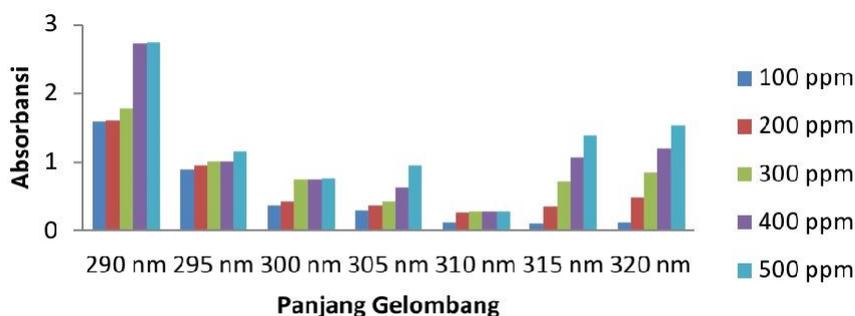
menentukan kadar flavonoid total maka nilai konsentrasi quersetin dimasukkan kedalam rumus $F = \dots$, sehingga diperoleh kadar flavonoid sampel 154,875 mg QE/g ekstrak atau 15,4875 %. Hasil kadar flavonoid sampel dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Absorbansi Sampel Daun Maja

Jenis Sampel	Absorbansi I	Absorbansi II	Absorbansi III	Rata-rata Absorbansi	Kadar Flavonoid (%)
Daun Maja (<i>Aegle marmelos</i> L.)	0,483	0,457	0,156	0,365	15,4875 %

Grafik data perbandingan nilai absorbansi pada konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm sampel pada panjang gelombang 290 – 320 nm. Dari data dilihat adanya kenaikan absorbansi dari konsentrasi

rendah ke konsentrasi yang lebih tinggi pada setiap sampel dari panjang gelombang 290 – 320 nm. Grafik data perbandingan absorbansi sampel terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Data Absorbansi Sampel

Nilai SPF rata-rata dengan variasi konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm berturut-turut yaitu 3,33, 4,27, 5,86, 7,07 dan 8,5 sehingga dapat dilihat dari penentuan nilai SPF sampel dimana nilai SPF meningkat seiring

peningkatan konsentrasi larutan sampel. Data hasil penentuan nilai SPF dari semua konsentrasi sampel, hasil dikategorikan berdasarkan data dari jumlah nilai absorbansi. Pembagian kategori proteksi yaitu minimal

(SPF antara 2-4), sedang (SPF antara 4-6), Ekstra (SPF antara 6-8), maksimal (SPF antara

8-15) dan ultra (SPF lebih dari 15) terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Kategori Proteksi

Sampel	Konsentrasi	Absorbansi	Kategori
Ekstrak Daun Maja (<i>Aegle marmelos</i> L.)	100 ppm	3,33	Proteksi minimal
	200 ppm	4,27	Proteksi sedang
	300 ppm	5,86	Proteksi sedang
	400 ppm	7,07	Proteksi ekstra
	500 ppm	8,5	Proteksi maksimal

Penentuan nilai SPF ekstrak dalam penelitian ini dilakukan secara *in vitro*. Konsentrasi larutan sampel yang dibuat adalah 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm menggunakan pelarut etanol p.a sebagai larutan pengencer dan blanko. Larutan tersebut diukur absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 290-320 nm, panjang gelombang ini dipilih karena yang akan dianalisis adalah nilai SPF yang merupakan tingkat proteksi terhadap sinar UV-B yang berada pada panjang gelombang 290-320 nm.

Paparan berlebih sinar UV-B paling banyak menyebabkan kanker kulit dan pada dasarnya merusak permukaan kulit sehingga menyebabkan efek iritasi serta terbakar (Wilson *et al.*, 2012). Nilai absorbansi mengalami peningkatan pada setiap kenaikan konsentrasi larutan sampel, berdasarkan hukum Lambert-Beer (Beer's law) terdapatnya hubungan linearitas antara absorbansi dengan konsentrasi larutan analit. Semakin besar konsentrasi larutan sampel, semakin besar juga nilai absorbansi yang diperoleh. Dari data yang didapatkan dapat dikategorikan dari variasi konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm berturut-turut yaitu proteksi proteksi minimal, proteksi sedang, proteksi ekstra dan proteksi maksimal.

Dari hasil yang didapatkan pada konsentrasi tertinggi sampel yaitu 500 ppm

dengan nilai SPF 8,5 kategori maksimal, belum mampu memproteksi kulit dengan baik dari paparan berlebih sinar UV-B, karena nilai SPF yang dianggap baik berada diatas 15 dengan kategori ultra.

Dari hasil dapat dilihat bahwa terdapatnya korelasi positif antara kandungan senyawa flavonoid dengan nilai SPF ekstrak. Ekstrak yang terdeteksi mengandung senyawa flavonoid yang semakin kuat, maka nilai SPF akan semakin meningkat, senyawa flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya yang tinggi karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit. Tetapi dari hasil juga dapat dilihat bahwa dengan nilai kadar flavonoid total yang didapatkan, tidak memberikan nilai SPF yang baik. Hal ini kemungkinan terjadi karena adanya kesalahan pada proses pembuatan sampel, proses pengukuran atau penyimpanan sampel yang dapat mempengaruhi nilai SPF sampel.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Sampel ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) memiliki kadar flavonoid total sebesar 154,875 mgQE/g atau 15,4875 %. Setiap 1 gram ekstrak daun maja sebanding dengan 0,154875 g quersetin dan Nilai SPF ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) pada tiap konsentrasi secara berturut-turut

yaitu 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm secara berturut-turut yakni 3,33 (kategori proteksi minimal), 4,27 (kategori proteksi sedang), 5,86 (proteksi sedang), 7,07 (proteksi ekstra) dan 8,5 (kategori proteksi maksimal).

Dari rata-rata rentang konsentrasi dari 100-500 ppm diperoleh nilai SPF tertinggi hingga terendah yaitu proteksi maksimal pada konsentrasi 500 ppm dan proteksi minimal pada konsentrasi 100 ppm. Konsentrasi tertinggi dari sampel belum dapat secara maksimal melindungi kulit dari paparan berlebih sinar UV-B.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Orang tua peneliti atas waktu, tenaga serta doa yang diberikan kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada ibu Risky Juliansyah, S.Si, M.Si dan ibu Wa Ode Ida Fitriah, S.Farm., M.Farm dalam membimbing peneliti selama penelitian ini berjalan dari awal sampai selesai. Terima kasih juga kepada rekan-rekan peneliti dalam membantu peneliti selama proses penelitian ini berjalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andy Suryadi, A., Pakaya, M. S., Djuwarno, E. N., & Akuba, J. (2021). Determination of Sun Protection Factor (Spf) Value in Lime (*Citrus Aurantifolia*) Peel Extract Using Uv-Vis Spectrophotometry Method. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(2), 169–180. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v3i2.10319>
- Bhar, K., Mondal, S., & Suresh, P. (2019). An eye-catching review of aegle marmelos L. (golden apple). *Pharmacognosy Journal*, 11(2), 207–224. <https://doi.org/10.5530/pj.2019.11.34>
- Cuvelier, M. E., Richard, H., & Berset, C. (1992). Comparison of the Antioxidative Activity of Some Acid-phenols: Structure-Activity Relationship. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 56(2), 324–325. <https://doi.org/10.1271/bbb.56.324>
- Insan, J., & Vo, C. (2011). Simple Random Sampling. *Sampling of Populations: Methods and Applications: Fourth Edition*, 1, 43–81. <https://doi.org/10.1002/9780470374597.ch3>
- Kumar, G., Karthik, L., & Bhaskara Rao, K. V. (2011). A Review on Pharmacological and Phytochemical Properties of *Zingiber officinale* Roscoe (Zingiberaceae). *Journal of Pharmacy Research*, 4(9), 2963–2966.
- Nurhasanah, Harlia, A. (2014). Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Maja (*Crescentia cujete* Linn) Sebagai Anti Rayap. *Jkk*, 3(3), 43–48.
- Nurjannah, I., Mustariani, B. A. A., & Suryani, N. (2022). Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia Skrining Fitokimia Dan Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Dan Kelor (*Moringa oleifera* L.) Sebagai Zat Aktif Pada Sabun Antibakteri. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 4(1), 23–36. <https://doi.org/10.20414/spin.v4i1.4801>
- P, M. (2004). The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 50(June 2003), 211–219.
- Putri, R. J., Ridwan, B. A., Wardarini, U., & Pawannei, S. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan dan Anti Hiperurisemia Ekstrak Etanol Daun Maja (*Aegle marmelos* L.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 7(2), 209–222. www.jurnal-pharmaconmw.com/jmpi
- Sari, D. Y., R, W., & AN, T. (2021). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Jamur Susu Harimau (*Lignosus rhinocerus*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 10(1), 23. <https://doi.org/10.24843/jfu.2021.v10.i01.p03>
- Wilson, B. D., Moon, S., & Armstrong, F. (2012).

Jcad_5_9_18. *J Clin Aesthet Dermatol*,
5(9), 18-23 In the past, manufacturers'
labeling of sunsc.

<http://www.bioscience.org/1997/v2/d/soehnge/3.html>.

Jurnal Pharmacia Mandala Waluya (JPMW) is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

