

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SIRUP EKSTRAK BUAH MAJA (*Aegle marmelos* Linn) dengan metode SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

UV-Vis SPECTROPHOTOMETRY METHOD FOR FORMULATION AND TESTING ANTIOXIDANT ACTIVITY OF (*Aegle marmelos* Linn) EXTRACT MAJA FRUIT SYRUP

Dewi Andri Ani¹, Joko Santoso², *Aldi Budi Riyanta³

Prodi D III Farmasi, Polteknik Harapan Bersama Tegal

Jl. Mataram No. 9, Kel. Pesurungan Lor, Kec Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah 52147. Indonesia

ABSTRAK

Buah maja merupakan tumbuhan langka yang jarang ditemui. Buah yang kaya akan manfaat ini memiliki kandungan senyawa flavonoid yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami untuk menghambat radikal bebas. Namun pemanfaatan buah ini relatif masih kurang. Rasa pahit pada buah ini dikreasikan menjadi sirup untuk menutupi rasa pahit buah maja.

Tahapan penelitian ini meliputi pengolahan sampel dengan pengeringan sinar matahari, pembuatan simplisia dengan cara menghaluskan dengan blender, ekstraksi dengan maserasi, skrining fitokimia, uji kualitatif dengan KLT, formulasi sirup, evaluasi sediaan sifat fisik kimia sirup, serta uji aktivitas antioksidan dengan peredaman DPPH. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan sirup ekstrak buah maja dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menghitung % inhibisi dari sirup ekstrak buah maja.

Formulasi yang dibuat pada penelitian ini menggunakan formula dengan konsentrasi berbeda yaitu 5%, 10%, dan 15% dengan bahan tambahan sorbitol, sirup simplek, natrium benzoat, dan aquadest. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sirup ekstrak buah maja dapat meredam radikal bebas namun masih dibawah vitamin C. Persentase inhibisi tertinggi terdapat pada F3 dengan nilai peredaman 50,462 %, F2 sebesar 43, 024%, dan F1 sebesar 31, 274%. Metode yang digunakan untuk analisis data dengan menggunakan One Way ANOVA.

Kata Kunci : buah maja, maserasi, sirup, antioksidan, DPPH.

ABSTRACT

Maja fruit is the one of uncommon fruits and plants nowadays. The fruit which has plenty benefits for healthy has a high this fruit flavonoids that can be used as natural antioxidants to inhibit free radical impact. Noretheless the utilization of this fruit is relatively short. The bitter taste of the fruit in it's reproduced into syrup to cover the bitter taste of the maja fruit.

This research's steps include the process of drying, sample under the sunlight, making the simplicia by softening it with blender, get the extract with maseration method, screening the phytochemicals, qualitative test by KLT method, syrup formulation, evaluation of syrup characterisctics, and test of antioxidant activity with DPPH perishing. The purpose of this study is to determine the antioxidant activity of maja fruit extract syrup using the spectrophotometry UV-Vis method. Testing antioxidant activity is done by calculating % of the inhibition of maja fruit extract syrup.

The formulations which is created in this study use a different concentration of formulas that are 5%, 10%, and 15% of sorbitol, simple-syrup, sodium benzoat, and aquadest. The results of this study show that the moll extract of maja fruit can against free radicals but still under the highest vitamin c. Amount percentage of inhibition F1 50.462 %, F2 by 43, 024%, and F3 by 31, 274%. The method used for data analysis using One Way ANOVA.

Key words: maja fruit, maseration, syrup, antioxidant, DPPH.

Korespondensi

Nama Penulis Koresponden	Aldi Budi Riyanta
Email Penulis Koresponden	aldi.kimor@gmail.com
Alamat Penulis Koresponden	Jl. Mataram No. 9, Kel. Pesurungan Lor, Kec Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah 52147. Indonesia

1. PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid. Dalam arti lain, antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Ahmad *et al.*, 2012). Menurut (Dröge & Schipper, 2007), antioksidan alami dapat diperoleh dari hasil ekstraksi bahan alam yang diisolasi dari tumbuhan. Antioksidan alami biasanya merupakan senyawa polifenol atau fenolik yang berupa golongan flavonoid, serta memiliki efek antioksidan meliputi flavone, flavonol, flavanon, isoflavon, katekin dan kalkan.

Salah satu tanaman yang mengandung flavonoid adalah buah maja. Buah maja merupakan tumbuhan yang masuk ke dalam famili *Rutaceae* atau tumbuhan jeruk-jerukan. Buah yang sering disebut mojo ini termasuk jenis tumbuhan langka yang jarang ditemui dan juga tergolong tumbuhan subtropis, yaitu mudah tumbuh dan berkembang hampir di seluruh wilayah Indonesia (Fatmawati, 2015). Buah maja mengandung marmelosin, pektin, saponin, minyak atsiri, dan tanin (Rismayani, 2013). Dalam penelitian lain juga menyebutkan, bahwa kandungan buah maja di antaranya yaitu alkaloid, fenol, tanin dan flavonoid (Sridhar, 2014).

Penelitian sejenis terhadap buah maja sebelumnya, belum pernah dibuat dalam bentuk sediaan. Namun, umumnya buah maja sering dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik, pestisida, bioetanol dan bahan pembersih logam (Rismayani, 2013). Kandungan saponin dan tanin pada buah maja menyebabkan buah maja berasa pahit. Buah maja cenderung memiliki rasa pahit, dikreasikan menjadi sediaan sirup dengan alasan untuk menutupi rasa pahit yang terkandung dalam buah ini. Sirup sendiri merupakan bentuk sediaan cair yang mempunyai nilai lebih, karena memiliki rasa manis, dapat dikonsumsi oleh hampir semua kalangan usia dan juga mudah diabsorpsi, sehingga cepat menimbulkan efek. Dengan begitu, buah maja memiliki potensi untuk dibuat sirup. Umumnya, sirup dibuat menggunakan ekstrak buah seperti buah belimbing, buah naga, buah kurma, dsb. Buah-buahan tersebut pada dasarnya memang sudah memiliki rasa manis, tidak seperti buah maja yang memiliki rasa pahit di dalamnya.

Metode yang digunakan dalam mengekstraksi buah maja (*Aegle marmelos* Linn) ini yaitu metode maserasi. Metode ini dipilih karena pengerjaan dan peralatan yang digunakan cukup sederhana dan mudah diperoleh (Marjoni, 2016). Dalam penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri dengan DPPH untuk menentukan kadar antioksidan buah maja karena metode ini memiliki aktivitas penangkap radikal bebas yang tinggi (Molyneux, 2004).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru mengenai pemanfaatan Buah Maja yang dapat digunakan sebagai antioksidan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 ALAT DAN BAHAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : timbangan analitik, alat-alat gelas (pyrex), seperangkat alat maserasi, seperangkat alat spektrofotometer UV-Vis (Genesys 10 S UV-Vis), waterbath, penangas, lempeng KLT, bejana kromatografi dan tutup bejana, pipa kapiler, kain flanel, kertas saring, kertas penjenuh, kain flanel, mikropipet, dan viskometer ostwald.

Bahan

Bahan yang digunakan antara lain : buah maja yang berasal dari Kota Tegal, vitamin C, metanol, DPPH (sigma aldrich), etanol 70%, silika gel, butanol, asam asetat, air, etanol absolute (Merck), HCl 2N, H₂SO₄, reagen bauchardat atau mayer, gelatin, sudan III (Merck), reagen mayer, bauchardat, sorbitol, sirup simplex, natrium benzoat, dan aquadest.

2.2 CARA KERJA

Tahapan Penelitian

Pengambilan, pengolahan sampel dan pembuatan simplisia

Sampel buah maja yang didapat berasal dari Kota Tegal, Jawa Tengah. Sampel dikumpulkan kemudian disortasi, dipotong untuk memperkecil ukuran dan dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari ditutupi dengan kain hitam ± 5 hari hingga kering halus menggunakan mesin penggiling (*blender*) lalu timbang hasil simplisia yang didapat dan dilakukan ekstraksi dengan maserasi (Siswondo, 2013).

Ekstraksi Dengan Metode Maserasi

Serbuk buah maja 100 g dimasukkan ke dalam wadah maserasi ditambahkan dengan etanol 70% sebanyak 750ml dan direndam selama 3-5 hari dengan mengaduknya setiap hari selama 5 menit (Octaviani *et al.*, 2014). Hasil maserat yang diperoleh disaring kemudian dihilangkan pelarutnya dengan penguapan menggunakan waterbath yang sudah diatur suhunya sehingga diperoleh ekstrak kental buah maja.

Skринing Fitokimia

Skринing fitokimia yang dilakukan pada ekstrak buah maja (*Aegle marmelos* Linn) berdasarkan pada metode (Depkes RI, 1989) dan (J.B Harbone, 1996) dengan beberapa modifikasi. Skринing fitokimia meliputi uji alkaloid, flavonoid, tanin, glikosida, saponin, dan minyak atsiri.

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Untuk mengidentifikasi kandungan senyawa aktif dari ekstrak buah maja (*Aegle marmelos* Linn). Bejana pengembang (chamber) dijenuhi dengan fase gerak yang sesuai untuk masing-masing golongan senyawa aktif. Fase gerak untuk flavonoid adalah butanol:asam asetat:air dengan perbandingan 4 : 1 : 5. Ekstrak buah maja ditotolkan pada lempeng KLT (silika gel 60 F₂₅₄) untuk flavonoid, ekstrak yang ditotolkan harus sampai kering. Kemudian lempeng KLT dielusi, dikeringkan kemudian dideteksi sinau UV λ 254 nm dan 365 nm. Selanjutnya dihitung R_f dan hR_f-nya.

Pembuatan sirup ekstrak buah maja

Formulasi sirup ekstrak buah maja dibuat dengan tiga konsentrasi berbeda yaitu 5%, 10% dan 15% dengan bahan tambahan seperti sorbitol, sirup simplek, natrium benzoat, dan aquadest.

Evaluasi sirup ekstrak buah maja

Evaluasi yang dilakukan pada sediaan sirup meliputi : uji organoleptik, pH, kejernihan, bobot jenis, viskositas dan volume terpindahkan.

Uji Aktivitas Antioksidan

a. Pembuatan blanko DPPH 0,1 mM

Serbuk DPPH ditimbang 3,9 mg dan dilarutkan dalam metanol didalam labu ukur berwarna gelap sampai 100 mL kemudian digojog sampai larutan homogen berwarna violet. Pengerjaannya dilakukan ditempat yang terlindung dari cahaya(Nugraheni, 2007).

b. Pembuatan Larutan Uji Sampel Hasil Ekstraksi

Sirup ekstrak buah maja ditimbang dengan seksama 0,10 gram, kemudian dilarutkan dengan metanol sampai 50 mL, pada labu ukur. Kemudian larutan dibuat seri konsentrasi sebesar 100, 150, 200, 250, dan 300 ppm (Williams *et al.*, 1995).

c. Penentuan panjang gelombang maksimal larutan DPPH 0,1 mM

Penentuan panjang gelombang (λ) dengan cara mengukur 3,0 mL larutan DPPH 0,1 mM dipipet dan ditambahkan metanol 1.5 mL, dibiarkan selama 30 menit ditempat yang terlindung cahaya. Larutan campuran DPPH dengan metanol dimasukkan kedalam kuvet dan diuji spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 500-525 nm untuk mendapatkan absorbansi (Mosquera *et al.*, 2009)

d. Penentuan operating time

Dilakukan dengan cara mereaksikan 50 μ L baku pembanding vitamin C ditambah 4,0 mL larutan DPPH 0,1 mM, dihomogenkan dengan stirer selama 1 menit dan diukur absorbansinya pada menit ke 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 pada λ maksimal yang sudah diperoleh(Mosquera *et al.*, 2009).

e. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Dengan cara sebanyak 1 mL larutan sampel sirup ekstrak buah maja dengan konsentrasi 100, 150, 200, 250, dan 300 ppm dicampurkan sebanyak 3,0 mL DPPH 0,1 , kemudian di stirer 1 menit sampai homogen dan diamkan selama 30 menit ditempat gelap, ukur absorbansinya pada λ maksimal (515 nm) dengan Spektrofotometri UV-Vis . Untuk uji aktivitas baku pembanding vitamin C perlakuannya sama (Khanahmadi *et al.*, 2010).Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan sebanyak 3 kali untuk masing-masing konsentrasi larutan sampel.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menghitung absorbansi sampel dengan menggunakan rumus % inhibisi. Aktivitas senyawa antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan dari serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH. Inhibisi merupakan persentase nilai suatu zat yang mengandung senyawa antioksidan yang mampu meredam radikal bebas, ditandai dengan perubahan larutan warna dari ungu menjadi kuning pucat. Nilai % inhibisi hasil pengujian antioksidan ekstrak buah maja (*Aegle marmelos* L.) hasil maserasi dengan metode spektrofotometri pada konsentrasi masing-masing 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm.

Persentase peredaman antioksidan terhadap radikal bebas dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A \text{ blanko} - A \text{ sampel}}{A \text{ blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

A blanko : serapan radikal DPPH 0,1 mM

A sampel : serapan radikal DPPH 0,1 mM setelah diberi sampel.

Penentuan pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak buah maja terhadap hasil presentase inhibisi pada sirup F1, F2, dan F3 dilakukan dengan menggunakan uji one way ANOVA SPSS 20, hasil dinyatakan berbeda bermakna jika nilai signifikansi < 0,05 dan dinyatakan tidak berbeda bermakna jika nilai signifikansi > 0,05. Dikatakan perbedaan konsesentrasi ekstrak pada sirup yang dibuat bermakna jika memiliki perbedaan bermakna tiap formula.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan buah maja (*Aegle marmelos* Linn) untuk memberikan data secara ilmiah. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi metode ini digunakan karena peralatan yang dibutuhkan mudah dan cukup sederhana. Maserasi merupakan ekstraksi dengan cara dingin, karena metode ini tidak membutuhkan pemanasan pada saat ekstraksi sehingga tidak merusak komponen kimia pada buah maja, namun membutuhkan waktu yang lama dibandingkan proses ekstraksi metode lain.

Ekstraksi yang dilakukan dengan menggunakan pelarut polar yang bersifat tidak toksik yaitu etanol 70%. Selain itu, etanol 70% memiliki keistimewaan yaitu dapat menyari komponen kimia yang bersifat polar dan non polar. Hasil filtrat yang

didapat kemudian dipekatkan menggunakan waterbath agar diperoleh ekstrak kentalnya dan dihitung rendemen ekstrak yang diperoleh.

Rendemen ekstrak yang diperoleh dihitung dengan menghitung jumlah filtrat yang didapatkan dengan simplisia awal yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan hasil rendemen yang didapatkan sebesar 36,69%. Ekstrak yang dihasilkan sudah bebas dari etanol 70% ditunjukkan dengan tidak terbentuknya bau ester yang khas dari etanol.

Hasil ekstrak yang diperoleh kemudian dilakukan uji skrining fitokimia dengan pereaksi warna. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit pada buah maja. Berdasarkan hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa buah maja mengandung alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, dan tanin.

Efek antioksidan yang dihasilkan dari buah maja yaitu senyawa golongan flavonoid hal ini dibuktikan pada hasil skrining fitokimia menunjukkan hasil yang positif. Pendapat ini sesuai dengan (Sridhar, 2014) yang menyatakan bahwa senyawa yang terkandung di dalam buah maja di antaranya yaitu alkaloid, fenol, tanin dan flavonoid. Hasil skrining fitokimia ekstrak buah maja dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel. 1 Hasil skrining fitokimia ekstrak buah maja

Golongan Senyawa	Hasil Pengamatan
Alkaloid	+
Minyak Atsiri	-
Flavonoid	+
Glikosida	+
Saponin	+
Tanin	+

Keterangan : (+) mengandung senyawa

(-) tidak mengandung senyawa

Pengujian kualitatif dilakukan dengan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan menggunakan cairan pengelusi (eluen) butanol : asam asetat : air (4 : 1: 5), karena cairan pengelusi ini biasa digunakan untuk flavonoid (Harbone, 1996). Hasil pengujian yang dilakukan dibawah sinar UV 366nm memperlihatkan bercak kuning menyala mendapatkan nilai Rf 0,512. Bercak yang memberikan perubahan warna ungu menjadi kuning menunjukkan adanya aktivitas antiradikal bebas pada sampel.

Formula sirup yang digunakan dalam penelitian ini adalah sorbitol yang berfungsi sebagai anticaplocking, na benzoat sebagai pengawet, sirup simplex sebagai pemanis. Pembuatan sirup ini menggunakan sirup simplex dengan pelarut utama air sehingga mudah ditumbuhi mikroba oleh karena itu perlu penambahan pengawet. Pada formula ini tidak ditambahkan bahan pewarna dikarenakan ekstrak buah maja sendiri sudah memberikan warna alami pada sirup yang dibuat. Semua zat tambahan yang ditambahkan dalam formula ini sudah berdasarkan literatur *Hand Book of Pharmaceutical Excipients*(Raymond c Rowe, 2009).

Uji evaluasi stabilitas fisik sediaan sirup dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan layak dikonsumsi.

Tabel 2. Evaluasi sifat fisik sirup ekstrak buah maja

Pengujian	Formula		
	1	2	3
a. Organoleptis			
Tekstur	Cair	Cair	Cair
Aroma	Aroma khas buah	Aroma khas buah	Aroma khas buah
Rasa	Manis	Manis	Manis
Warna	Coklat	Coklat Tua	Coklat Kehitaman
b. pH	6	7	7
c. Kejernihan	Tidak Jernih (terdapat partikel ekstrak buah)	Tidak Jernih (terdapat partikel ekstrak buah)	Tidak Jernih (terdapat partikel ekstrak buah)
d. Bobot jenis	1,112 ± 0,05	1,118 ± 0,04	1,12 ± 0,06
e. Viskositas	27,47 ± 1,87	37,97 ± 4,43	39,09 ± 6,01



Formula 1



Formula 2



Formula 3

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan menggunakan penginderaan meliputi tekstur, aroma dan warna. Tujuan pengujian organoleptis untuk pengembangan sediaan sirup, memperbaiki sediaan, dan evaluasi penggunaan bahan sediaan sirup. Hasil pengujian organoleptis sirup ekstrak buah maja dapat dilihat pada tabel 2.

b. Uji pH

Pemeriksaan pH merupakan pengujian derajat keasaman suatu sediaan dan juga salah satu bagian dari pemeriksaan sifat kimia dalam memprediksi kestabilan sediaan yang dibuat. Hasil pengujian yang dilakukan bahwa ketiga formula memenuhi persyaratan pH sirup yaitu 4-8 (Depkes RI, 1995).

c. Uji Kejernihan

Suatu sediaan dikatakan jernih apabila kejernihannya sama dengan air (Depkes RI, 1995). Hasil yang didapatkan bahwa sirup ekstrak buah maja F1, F2, dan F3 tidak memenuhi syarat karena masih terdapat partikel ekstrak buah pada sediaan yang dibuat hal ini dibuktikan dengan pengujian dibawah mikroskop.

d. Uji Bobot Jenis

Uji bobot jenis bertujuan untuk menjamin sediaan memiliki bobot jenis yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Menurut literatur massa jenis sirup yang baik adalah 1,3 g/mL (Depkes RI, 1995). Hasil pengamatan sediaan yang dibuat F1, F2 dan F3 tidak memenuhi syarat. Semakin besar presentase zat pada sediaan akan meningkatkan bobot jenis sirup.

e. Uji Viskositas

Uji viskositas rata-rata F1, F2 dan F3 semakin meningkat hal ini dikarenakan semakin banyaknya ekstrak semakin berpengaruh pada viskositas sediaan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak dan pemanis akan mempengaruhi kekentalan sediaan (Wulandari, 2016). Hasil pengamatan bahwa ketiga formula memenuhi sediaan sirup. Uji viskositas kekentalan bertujuan untuk memeriksa kesesuaian sediaan sirup dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Menurut literatur sirup memiliki viskositas 27 cps – 39,6 cps (Depkes RI, 1995).

f. Uji Volume Terpindahkan

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemudahan sediaan saat nanti akan dikonsumsi yang berhubungan erat dengan kekentalan suatu sediaan jika kekentalan yang rendah menjadikan cairan akan semakin mudah dituang dan sebaliknya. Standar presentase kehilangan dari sediaan yang dibuat adalah tidak kurang dari 95% (Depkes RI, 1995). Hasil dari uji volume terpindahkan pada sirup ekstrak buah maja sesuai dengan persyaratan karena tidak melebihi volume yang ditentukan.

Berdasarkan uji sifat fisik formula 3 merupakan formula terbaik karena memiliki rasa dan penampilan yang menarik, dan partikel paling sedikit.

Hasil Uji antioksidan

Pada penelitian ini senyawa yang mengandung antioksidan yaitu flavonoid sebagai antioksidan pada sirup ekstrak buah maja. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang mempunyai kemampuan menyumbangkan atom hidrogen kepada senyawa radikal bebas, aktivitas antioksidan dari senyawa polifenol dapat dihasilkan pada reaksi netralisasi radikal bebas (Yuhernita, 2011).

Senyawa flavonoid mampu untuk mengkompleks dengan ion logam sebagai antioksidan yang berikatan dengan protein seperti enzim dan protein struktural (keistimewaan ini yang dapat menjelaskan kemampuan dari flavonoid untuk meningkatkan jaringan konektif).

Aktivitas antioksidan sirup ekstrak buah maja diuji dengan menggunakan metode DPPH dan pengukuran dengan Spektrofotometri Uv-Vis. Metode uji DPPH (1,1-diphenylpicrylhydrazyl) merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam memperkirakan efektivitas kinerja dari substansi yang berperan sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas. Prinsip pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH yaitu dengan mendonorkan atom hidrogen dari senyawa antioksidan ke radikal bebas (Agustina et al., 2020).

Metode DPPH ini dipilih karena sederhana, cepat, mudah dan hanya membutuhkan sedikit sampel. Metanol memiliki sifat yang dapat melarutkan komponen kimia dan dapat melarutkan kristal DPPH didalamnya sehingga digunakan sebagai pelarut (Molyneux, 2004).

Pengukuran serapan panjang gelombang maksimum yang dihasilkan adalah 515nm. Panjang gelombang maksimum tersebut kemudian digunakan untuk mengukur serapan kurva kalibrasi dan sampel ekstrak buah maja. Hasil penentuan *operating time* Vitamin C dengan DPPH diperoleh pada menit ke 30. Lalu pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada menit ke 30. Dari pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 515 nm setelah 30 menit dapat dihubungkan dengan pengaruh konsentrasi sampel dengan presentase inhibisi. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan tiga kali untuk masing-masing formula sirup.

Absorbansi digunakan untuk menghitung persen inhibisi masing-masing formula. Persen inhibisi merupakan perbandingan selisih dari absorbansi blanko dan absorbansi sampel dengan absorbansi blanko. Besar kecilnya inhibisi tergantung pada absorbansi sampel dan DPPH atau kontrol negatifnya. Dapat dikatakan semakin kecil absorbansi suatu sampel maka semakin besar nilai % inhibisinya.

Nilai persen inhibisi yang semakin tinggi dipengaruhi oleh menurunnya nilai absorbansi yang dihasilkan oleh sampel. Konsentrasi sampel yang semakin tinggi menghasilkan nilai absorbansi yang semakin kecil sehingga menyebabkan persen inhibisi semakin tinggi (Hardiyanti, 2015). Aktivitas antioksidan sirup buah maja dinyatakan dalam presentasi inhibisi terhadap radikal DPPH. Persentase inhibisi didapatkan dari perbedaan serapan antara absorbansi DPPH dengan absorbansi sampel yang diukur dengan Spektrofotometri UV-Vis. Hasil presentase inhibisi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Presentase Inhibisi Formula Sirup dan Vitamin C

Sampel	% inhibisi
Vitamin C	70,43%±0,38
Sirup Formula I	31,274%± 0,014
Sirup Formula II	43,024%± 0,020
Sirup Formula III	50,462%± 0,023

Dari tabel 3 dapat dilihat perbedaan uji aktivitas antioksidan sirup ekstrak buah maja memiliki keaktifan dibawah vitamin C. % inhibisi yang dihasilkan oleh sirup ekstrak buah maja lebih sedikit dibandingkan dengan vitamin C dikarenakan berbagai faktor salah satunya yaitu pengaruh kondisi lokasi tumbuhan, lingkungan, suhu, pengerjaan, alat yang digunakan, dan kondisi tanah dari pengambilan sampel berbeda dengan literatur antara tempat satu dengan yang lain tidak sama tingkat kesuburannya hal ini berpengaruh pada senyawa yang terkandung didalam tumbuhan itu sendiri. Dan senyawa aktif yang terkandung didalam buah rusak karena senyawa aktif flavonoid setelah dipanaskan menggunakan waterbath dengan suhu 70°C dapat merusak kandungan senyawa flavonoid sehingga hasil presentase inhibisi lebih rendah dibanding vitamin c pada literatur disebutkan bahwa flavonoid senyawa flavonoid adalah golongan senyawa yang tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu tinggi (Rompas, 2012). Flavonoid merupakan senyawa bioaktif yang tidak tahan terhadap suhu tinggi diatas 50°C sehingga mengalami perubahan struktur serta menghasilkan ekstrak yang rendah (Handayani, H., 2016).

Dari Formula 1, 2 dan 3 menunjukkan bahwa Formula 3 memiliki aktivitas antioksidan paling baik yaitu sebesar 50,462%, kemudian F2 sebesar 43,024% dan F3 sebesar 31,274%. Hasil presentase peredaman radikal bebas menunjukkan persentase inhibisi paling baik yaitu pada F3.

Perbedaan variasi konsentrasi ekstrak buah maja pada F1, F2 dan F3 berpengaruh signifikan pada hasil presentase inhibisi ketiga formula sirup. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ pada pengujian dengan one way ANOVA. Hasil ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang bermakna pada tiap formula, maka terhadap pengaruh perbedaan presentase inhibisi dari tiap formula sirup yang dibuat.

Penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut untuk melihat kandungan lain yang menjadi makronutrien pada buah ini sehingga buah maja dapat dimanfaatkan lebih optimal.

KESIMPULAN

Dari pengujian aktivitas antioksidan sirup ekstrak buah maja dapat disimpulkan bahwa buah maja dapat meredakan radikal bebas, presentase inhibisi pada F1, F2, dan F3 mendapatkan dengan nilai peredaman berturut-turut 50,462%, 43,024% dan 31,274%. Ditunjukkan nilai yang signifikansi $< 0,05$ pada pengujian one way ANOVA yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan bermakna pada tiap formula.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., Andiarna, F., & Hidayati, I. (2020). *UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BAWANG HITAM (BLACK GARLIC) DENGAN VARIASI LAMA PEMANASAN*. 13(1), 39–50.
- Ahmad, A. R., Elya, B., & Mun'im, A. (2017). Antioxidant activity and isolation of xanthine oxidase inhibitor from ruellia tuberosa L. Leaves. *Pharmacognosy Journal*, 9(5), 607–610. <https://doi.org/10.5530/pj.2017.5.96>
- ALIFIA ZULVITA ARIANI SISWONDO, Dra. Sri Mulyani, SU., A. (2013). *r KAJIAN MAKROSKOPI, MIKROSKOPI, DAN KIMIAWI RIMPANG Kaempferia rotunda Linn.*
- ANTOSIANIN AGAR-AGAR SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI THE INFLUENCE OF VARIOUS CONCENTRATION OF RED ROSES (ROSA DAMASCENA MILL) FLOWER EXTRACT TO ANTHOCY. (2016). 2, 48–56.
- Cuvelier, M. E., & Berset, C. (1995). *Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity*. 30, 25–30.
- Departemen, K. R. I. (1989). *Materia Medika Indonesia Jilid V. Departemen Kesehatan RI: Jakarta*.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia edisi IV. In Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Dröge, W., & Schipper, H. M. (2007). Oxidative stress and aberrant signaling in aging and cognitive decline. *Aging Cell*, 6(3), 361–370. <https://doi.org/10.1111/j.1474-9726.2007.00294.x>
- Fatmawati, I. (2015). Efektivitas Buah Maja (Aegle Marmelos (L.) Corr.) sebagai Bahan Pembersih Logam Besi. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*, 9(1), 81–87. <https://doi.org/10.33374/jurnalkonservasicagarbudaya.v9i1.164>
- Handayani, H., and F. H. S. (2016). Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 262–272.
- Hardiyanti, F. (2015). *PEMANFAATAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KELOR (Moringa oleifera) DALAM SEDIAAN HAND AND BODY CREAM PEMANFAATAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KELOR (Moringa oleifera)*.
- J.B Harbone. (1996). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Penerbit ITB, Bandung.
- Khanahmadi, M. ; Rezazadeh, S. H. ; Taran, M. (2010). In vitro antimicrobial and antioxidant properties of Smyrniium cordifolium Boiss. (Umbelliferae) extract. *Asian Journal of Plant Sciences*, 9, 99–103.
- Marjoni, M. R. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi. Jakarta: CV. Trans Info Media*.
- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(December 2003), 211–219. <https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Mosquera, O. M., Corraera, Y. M., & Niño, J. (2009). *Artigo Antioxidant activity of plant extracts from Colombian flora*. 19(March), 382–387.
- Nugraheni. (2007). *Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dan Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (Sunchus arvensis L.) serta Penentuan EC50 dengan Metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil)*.
- Octaviani, T., Guntarti, A., & Susanti, H. (2014). PENETAPAN KADAR β -KAROTEN PADA BEBERAPA JENIS CABE (Genus Capsicum) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI TAMPAK. *Pharmaciana*, 4(2). <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v4i2.1566>
- Raymond c Rowe, P. J. sheskey and marian E. quinn. (2009). *Hand book of pharmaceutical Eciipients. American Pharmacists Association*.
- Rismayani. (2013a). Manfaat Buah Maja Sebagai Pestisida Nabati untuk Hama Penggerak Buah Kakao (Conomorpha cramelella). *Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*, 9(3).
- Rismayani. (2013b). Manfaat Buah Maja Sebagai Pestisida Nabati Untuk Penggerak Buah Cacao (Conomorpha cramelella). *Warta Penelitian Pengembangan Tanaman Industri*, 9(3).
- Romario Aldi Rompas, Hosea Jaya Edy, A. Y. (2012). ISOLASI DAN IDENTIFIKASI FLAVONOID DALAM DAUN LAMUN (SYRINGODIUM ISOETIFOLIUM). *Pharmacon*, 1 (2), 59–62.
- Sridhar, N. (2014). Screening the fruits of Aegle marmelos for antibacterial, Anthelmintic and Cardiotoxic Properties. *International Journal of Pharma*, 3, 48–55.
- Yuhernita, J. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *MAKARA of Science Series*, 15(1), 48–52.