

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Valeton & Zijp) DENGAN VARIASI KONSENTRASI PELARUT

Dwi Susiloningrum^{1*}, Dessy Erliani Mugita Sari²
^{1*,2}Program Studi S-1 Farmasi, STIKES Cendekia Utama Kudus
Email:dsusiloningrum@gmail.com

ABSTRAK

Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Valeton & Zijp) merupakan tanaman dari keluarga *Zingiberaceae*. Tanaman ini memiliki kandungan metabolit sekunder antara lain flavonoid, kurkumin, saponin, minyak atsiri, terpenoid dan polifenol. Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang berperan dalam aktivitas antioksidan. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan kadar flavonoid dari rimpang temu mangga dengan variasi konsentrasi pelarut. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) menggunakan variasi pelarut konsentrasi 50%, 70%, 96%. Penentuan kadar flavonoid dan pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil penentuan kadar flavonoid ekstrak rimpang temu mangga dilakukan menggunakan larutan baku kuersetin dengan seri konsentrasi 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm pada panjang gelombang 400 – 500 nm. Kadar flavonoid tertinggi terdapat pada ekstrak etanol 70%, 50%, 96%. Kadar flavonoid ekstrak rimpang temu mangga yang dihasilkan berturut turut 9,99%, 10,19%, 10,22%. Aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan IC₅₀ ekstrak etanol 50%, 70%, 96% dengan total IC₅₀ berturut-turut 95,05 ppm; 88,51 ppm; dan 75,06 ppm.

Kata Kunci: flavonoid, antioksidan, rimpang temu mangga, etanol

ABSTRACT

The temu mangga (Curcuma mango Valeton & Zijp) is a plant from the family Zingiberaceae. This plant contains secondary metabolites including flavonoids, curcumin, saponins, essential oils, terpenoids and polyphenols. Flavonoids are one of the secondary metabolites that play a role in antioxidant activity. Based on this, this research was conducted to determine the antioxidant activity and flavonoid content of the rhizome of Temu Mango with various solvent concentrations. The extraction process was carried out using the UAEmethod (Ultrasound Assisted Extraction) using various solvent concentrations of 50%, 70%, 96%. Determination of flavonoid levels and testing of antioxidant activity were carried out using UV-vis spectrophotometry. The results of the determination of the flavonoid content of the temu mango rhizome extract were carried out using a standard solution of quercetin with a series of concentrations of 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm at a wavelength of 400 - 500 nm. The highest flavonoid content was found in 70%, 50%, 96% ethanol extract. The flavonoid content of the extract of the mango rhizome produced was 9.99%, 10.19%, 10.22%, respectively.

Antioxidant activity was indicated by IC₅₀ ethanol extract 50%, 70%, 96% with a total IC₅₀ 95.05 ppm, respectively; 88.51 ppm; and 75.06 ppm. Based on the IC results₅₀ obtained, 50%, 70% and 96% ethanol extracts are classified as strong antioxidants.

Keywords: *flavonoids, antioxidants, Curcuma mango Valetton & Zijp, ethanol*

LATAR BELAKANG

Tanaman merupakan salah satu bentuk keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia. Keanekaragaman hayati ini banyak dikembangkan sebagai *agen terapeutik*. Tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenolik, flavonoid, dan kumarin dapat menangkap stress oksidatif dengan mempertahankan keseimbangan antara oksidan atau radikal bebas dan antioksidan. Stress oksidatif merupakan suatu keadaan dimana kandungan radikal bebas di dalam tubuh lebih banyak dibandingkan antioksidan (Febrinda *et al.*, 2013). Radikal bebas merupakan suatu atom atau molekul yang memiliki elektron yang tidak berpasangan, bersifat tidak stabil, dan sangat reaktif (Tristantini *et al.*, 2016).

Dalam kesehatan, radikal bebas merupakan masalah yang sering memicu banyak penyakit degeneratif. Oleh karena itu, sebagai solusi untuk mencegah bahaya radikal bebas maka dibutuhkan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah terbentuknya radikal bebas di dalam tubuh yang dapat menghambat sel-sel yang rusak (Cahyaningsih & Santoso, 2019).

Antioksidan dapat diperoleh dari dalam dan dari luar tubuh. Berdasarkan sumber perolehannya, antioksidan dibagi menjadi dua yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan sintetik teruji sepenuhnya reaksi toksisitasnya namun beberapa menjadi toksik setelah penggunaan dalam jangka waktu yang lama, serta ada beberapa peringatan berdasarkan penggunaan data toksikologinya (Salamah & Widyasari, 2015). Tubuh membutuhkan antioksidan alami untuk mencegah berkembangnya radikal bebas di dalam tubuh manusia yang sekaligus memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak (Nurmalasari *et al.*, 2016).

Antioksidan alami banyak ditemukan pada sebagian besar tanaman. Dalam antioksidan alami, senyawa golongan fenolik yang paling penting ialah flavonoid dan asam fenol (Salamah & Widyasari, 2015). Salah satu tanaman yang mengandung metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid dan fenolik adalah keluarga dari *Zingiberaceae*. Salah satu rimpang yang termasuk dalam keluarga *Zingiberaceae* adalah rimpang temu mangga.

Polaritas komponen antioksidan yang berbeda dapat mempengaruhi kemampuan ekstraksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan ekstraksi diantaranya suhu dan waktu ekstraksi, jenis dan konsentrasi pelarut, rasio bahan dengan pelarut, serta ukuran partikel (Widarta & Arnata, 2017). Dalam hal ekstraksi, kelarutan menerapkan prinsip *like dissolves like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut yang sama. Senyawa flavonoid bersifat polar sehingga dibutuhkan pelarut yang bersifat polar. Pelarut yang bersifat polar antara lain etanol, metanol, aseton, dan air (Verdiana, Widarta & Permana, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan penetapan kadar flavonoid pada ekstrak rimpang temu mangga dengan variasi konsentrasi pelarut.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *experimental* yang dilakukan pada laboratorium STIKES Cendekia Utama Kudus dengan menggunakan sampel rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) yang diambil dari dukuh Kandangmas Desa Masin Kecamatan Dawe Kabupaten Kudus.

Alat dan bahan:

Alat yang digunakan: neraca digital (*Pioneer dan greet scale*), batang pengaduk, kertas saring, neraca digital (*Pioneer dan greet scale*), gelas ukur, tabung rekasi (*phyrex*), rak tabung reaksi, penangas air, neraca digital (*Pioneer dan greet scale*), beerglass, oven (*Memmert*), corong pisah, gelas ukur, rotary evaporator (*RE 100- Pro*, labu ukur, inkubator (*Yenaco*), UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) (merk *Jinyuanbao*), pipet tetes, pipet volum, mikro pipet, pipet tetes, pipet volum, mikro pipet, spektrofotometri UV-Vis.

Bahan bahan yang akan digunakan: serbuk rimpang temu mangga, etanol 50%, 70%, 96%, serbuk magnesium, HCl pekat, NaOH 10%, air panas, kuersentin, etanol p.a, AlCl₃ 2%, natrium asetat 1M, aquadest, HCl 1 N, NaOH 10%, FeCl₃ 1%, FeCl₃ 10%, dan lautan sudan III.

Metode Penelitian

1. Persiapan rimpang temu mangga

Rimpang temu mangga sebanyak 5,5 kg diperoleh dari dukuh Kandangmas Desa Masin Kecamatan Dawe Kabupaten Kudus Jawa Tengah.

2. Penyiapan bubuk rimpang temu mangga

Rimpang temu mangga dicuci bersih, dirajang tipis tipis, setelah itu dikeringkan dengan cara diangin anginkan dibawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam. Rimpang yang sudah kering diblender dan diayak dengan menggunakan ayakan nomer 40 mesh.

3. Ekstraksi sampel rimpang temu mangga

Ekstraksi rimpang temu mangga menggunakan metode UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) dengan variasi pelarut etanol konsentrasi 50%, 70% dan 96%. Proses sonikasi dilakukan selama 2 menit dan diulang sebanyak tiga kali, kemudian disaring dan ekstrak dipisahkan dari residu. Residu direndam kembali dengan pelarut yang sama dan perlakuan yang sama. Ekstrak yang didapatkan kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*

4. Skrining Fitokimia

Identifikasi Flavonoid ekstrak etanol 50%, 70%, 96% dilakukan dengan mengambil masing masing sampel sebanyak 1 gram dilarutkan dalam masing masing pelarut kemudian hasil dibagi ke dalam 3 tabung reaksi:

a. Uji Wilstater

Sampel sebanyak 1 mL ditambahkan dengan serbuk magnesium dan 2 tetes HCl pekat selanjutnya dikocok. Perubahan yang nampak yaitu terbentuk warna jingga menandakan adanya senyawa flavon sedangkan jika terbentuk warna merah tua menunjukkan adanya senyawa flavonol

b. Uji Bate-Smith

Sampel sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan dengan HCl pekat beberapa tetes setelah itu dipanaskan diatas penangas. Perubahan warna yang terjadi pada sampel yaitu merah tua sampai ungu. Terbentuknya warna merah tua sampai ungu menunjukkan adanya flavonoid jenis antosianidin.

c. Uji NaOH 10%

Sampel sebanyak 1 mL ditambahkan dengan larutan NaOH 10% beberapa tetes sampai terjadi perubahan warna (Harborne, 1996). Perubahan warna yang terjadi menunjukkan adanya senyawa fenol.

5. Penentuan Kadar Flavonoid Total

Masing masing ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Valeton & Zijp) ditimbang 10,0 mg dilarutkan dengan etanol *p.a* sebanyak 5 ml dalam beerglass dan dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml ditambahkan etanol *p.a* sampai tanda batas menjadi larutan 1000 ppm. dipipet sebanyak 0,1 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml. Kemudian ditambahkan 0,1 ml aluminium (III) klorida 2%, 0,1 ml natrium asetat 1M dan ditambahkan etanol *p.a* 2 ml, digojok sampai homogen. Larutan sampel diinkubasi pada suhu kamar selama waktu yang diperoleh pada saat *operating time* yaitu 43 menit. Pengukuran serapan dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri visibel dengan panjang gelombang 443 nm. Dilakukan replikasi sebanyak 3x.

6. Penentuan aktifitas antioksidan

Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM dilakukan dengan cara ditimbang 0,01577 g serbuk DPPH dimasukkan ke dalam labu terukur 100 mL, dilarutkan dengan etanol *p.a* hingga 100 mL, dikocok hingga homogen sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 0,4 mM. Pembuatan larutan baku kuersetin dilakukan dengan cara kuersetin ditimbang sebanyak 50 mg dilarutkan dengan etanol *p.a* hingga 50 mL sehingga didapatkan konsentrasi 1000 ppm. Larutan induk 1000 ppm dipipet 1 mL dilarutkan dengan etanol *p.a* hingga 10 mL untuk 100 ppm.

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan cara larutan DPPH 0,4 mM dipipet sebanyak 1 mL dalam etanol *p.a* ditambahkan sampai tanda batas etanol *p.a* pada labu ukur 5 mL. Serapan larutan diukur dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm.

Penentuan *operating time* dilakukan dengan cara 1 mL larutan DPPH 0,4 mM ditambahkan etanol *p.a* sampai tanda batas pada labu ukur 5 mL. Larutan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh dengan interval waktu 1 menit waktu 0-90 menit sampai diperoleh absorbansi yang stabil.

Pembuatan Larutan Blanko larutan DPPH dipipet sebanyak 1 mL dan ditambahkan 4 mL etanol *p.a* dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL, kemudian didiamkan selama *operating time* yaitu 50 menit ditempat gelap. Serapan larutan diukur dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 516 nm. Pembuatan larutan kuersetin sebagai pembanding larutan seri kadar dibuat dengan menggunakan kuersetin sebagai baku standar (100 ppm) dengan kadar 2 ppm; 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm. Sebanyak 1 mL larutan standar DPPH 0,4 mM ditambahkan larutan standar kuersetin sampai tanda batas pada labu ukur 5 mL, kemudian didiamkan selama *operating time* dan absorbansi dibaca pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

Pengukuran aktivitas peredaman radikal bebas DPPH dengan spektrofotometer UV-Vis. Larutan ekstrak 1000 ppm dibuat dengan cara menimbang 25 mg ekstrak kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan dilarutkan dengan etanol *p.a* sampai tanda batas. Selanjutnya dibuat seri konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm. Sebanyak 1 mL larutan 0,4 mM DPPH ditambahkan dengan tiap-tiap konsentrasi larutan sampel sampai tanda batas. Larutan didiamkan di tempat gelap selama *operating time* yang telah ditentukan. Serapan diukur dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 516 nm.

Analisis Data

Persamaan regresi linier menggunakan *microsoft excel* digunakan untuk menghitung absorbansi dan mengetahui persamaan garis antara absorbansi dengan konsentrasi kuersetin. Rumus persamaan regresi linier adalah sebagai berikut:

$$Y = bx + a$$

Keterangan :

y = absorbansi atau garis regresi

a = slope

b = intersep

x = variabel bebas

Absorbansi sampel diplotkan pada persamaan regresi linier sehingga diperoleh kadar flavonoid total pada sampel.

Rumus penentuan kadar total flavonoid (%)

$$F = \frac{C \times V \times Fp}{m} \times 100\%$$

Keterangan :

C = konsentrasi kuersetin (ppm atau mg/1000 ml)

V = volume total ekstrak (ml)

Fp = faktor pengenceran

m = berat sampel (mg)

Rumus penentuan aktivias antioksidan

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampe uji}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Inhibitory Concentration (IC₅₀) adalah konsentrasi zat uji yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas (DPPH) hingga 50%. Untuk memperoleh nilai IC₅₀ dihitung berdasarkan presentase inhibisi terhadap radikal DPPH dari masing-masing konsentrasi larutan sampel berdasarkan rumus diatas. Dari nilai % Inhibisi pada berbagai konsentrasi, selanjutnya dimasukkan ke dalam persamaan regresi dengan konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu y. Nilai IC₅₀ didapat dari perhitungan pada saat % inhibisi sebesar 50% dari persamaan $y = a + bx$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil ekstraksi

Serbuk simplisia rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp.) diekstraksi dengan metode UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) dan menggunakan pelarut etanol 96% dan metanol 96%. Metode UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) merupakan suatu metode yang menggunakan kativasi akustik untuk memproduksi gelembung kativasi untuk menghasilkan gaya gesek yang tinggi. Kelebihan menggunakan metode UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) yaitu proses ekstraksi lebih

cepat dan efisien, menggunakan suhu yang rendah, volume pelarut yang sedikit, dan dapat meningkatkan hasil ekstraksi (Maleta *et al.*, 2018). Penelitian ini menggunakan pelarut etanol dengan variasi konsentrasi 50%, 70% dan 96%. Hasil ekstraksi rimpang temu mangga dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Ekstraksi Rimpang Temu Mangga

Ekstrak	Serbuk (gram)	Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)
Etanol 96%	200	58,42	29,21
Etanol 70%	200	53,29	26,65
Etanol 50%	200	64,55	32,27

Hasil rendemen ekstrak rimpang temu mangga menggunakan variasi pelarut konsentrasi 50%, 70%, 96% yang didapatkan dalam penelitian ini berturut turut sebesar 32,27 %, 26,65%, 29,21%. Rendemen yang dihasilkan ekstrak etanol 50% rimpang temu mangga lebih besar karena tingkat kepolaran yang dimiliki etanol 50% lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kepolaran etanol 70% dan 96%.

Hasil skrinning fitokimia

Pengujian skrinning fitokimia dilakukan pada masing masing ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp). Tujuan dilakukannya pengujian skrinning fitokimia yaitu untuk mengetahui senyawa organik makhluk hidup mengenai struktur kimia, biosintesis, metabolisme, penyebaran secara alami dan aktifitas biologinya (Kasminah, 2016). Hasil pengujian skrinning fitokimia pada penelitian ini menunjukkan bahwa masing masing ekstrak etanol 50%, 70% dan 96% rimpang temu mangga positif mengandung flavonoid, fenolik, minyak atsiri dan juga saponin.

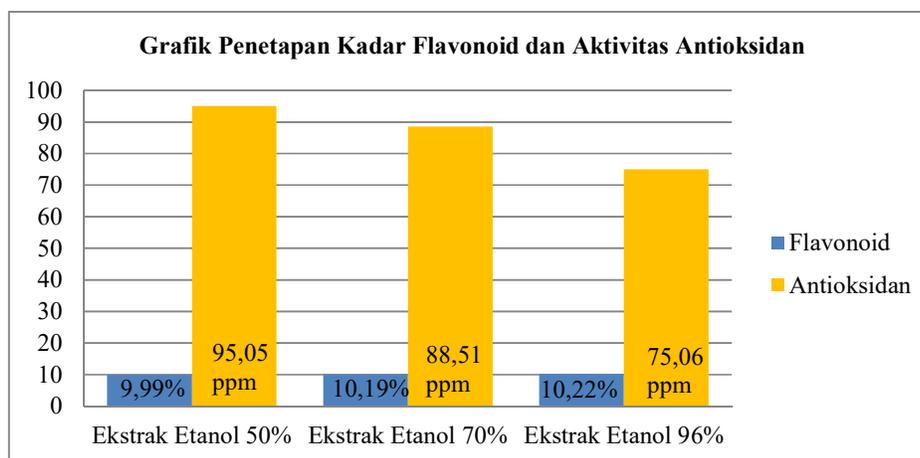
Tabel 2 Hasil Skrinning Fitokimia

Ekstrak	Identifikasi	Hasil	Keterangan
Etanol 96%	1. Flavonoid		
	Uji <i>Wilstater</i>	Warna jingga	+
	Uji <i>Bate-Smith</i>	Warna merah tua	+
	Uji NaOH 10%	Warna kuning kecoklatan	+
Etanol 70%	2. Fenolik	Warna hitam	+
	3. Minyak Atsiri	Warna merah	+
	4. Saponin	Tidak berbuih stabil	-
	1. Flavonoid		
Etanol 50%	Uji <i>Wilstater</i>	Warna jingga	+
	Uji <i>Bate-Smith</i>	Warna merah tua	+
	Uji NaOH 10%	Warna kuning kecoklatan	+
	2. Fenolik	Warna hitam	+
Etanol 50%	3. Minyak Atsiri	Warna merah	+
	4. Saponin	Tidak berbuih stabil	-

Penentuan kadar total flavonoid dan aktivitas antioksidan (IC50) pada ekstrak etanol 50%, 70% dan 96% rimpang temu mangga

Tabel 3 Hasil Penetapan Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antiosidan (IC50) Ekstrak Rimpang Temu Mangga

Sampel	Kadar Flavonoid (%)	Rata-Rata Kadar Flavonoid (%)	IC50 (ppm)
1. Ekstrak etanol 50% rimpang temu mangga	9,99 9,96 10,01	9,99±0,02	IC ₅₀ = 95,05 ppm
2. Ekstrak etanol 70% rimpang temu mangga	10,20 10,18 10,18	10,19±0,01	IC ₅₀ = 88,51 ppm
3. Ekstrak etanol 96% rimpang temu mangga	10,28 10,10 10,29	10,22±0,11	IC ₅₀ = 75,06 ppm



Gambar 1 Grafik Penetapan Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan

Penetapan kadar flavonoid total ditentukan dengan metode spektrofotometri. Penentuan kadar flavonoid dilakukan dengan penambahan $AlCl_3$. Prinsip dari metode $AlCl_3$ yaitu pembentukan kompleks yang stabil dengan C-4 gugus keto, serta pada C-3 atau C-5 gugus hidroksil dari flavon dan flavonol. Dalam penambahannya aluminium klorida membentuk kompleks asam yang stabil dengan gugus ortohidroksil pada cincin A- atau B- dari senyawa-senyawa flavonoid (Salmia, 2016). Range absorbansi kadar flavonoid berkisar antara 0,2 – 0,8 (Dirjen POM, 2014). Hasil yang diperoleh pada penelitian ini kadar flavonoid terbesar berada pada ekstrak etanol 96%, 70%, 50% berturut turut sebesar 10,22%, 10,19%, 9,99%.

Nilai flavonoid total yang dihasilkan sedikit berbeda. Hal tersebut terjadi karena kepolaran pelarut yang berbeda sehingga kadar flavonoid total yang dihasilkan berbeda. Etanol 96% dikatakan paling baik dalam menghasilkan kandungan fenolik total dan

flavonoid total. Etanol 96% bersifat semi polar menghasilkan kadar lebih tinggi dapat disebabkan flavonoid yang terkandung lebih banyak bersifat semi polar (Hendryani, Lutfi & Hawa 2015).

Flavonoid merupakan senyawa yang berperan sebagai antioksidan. Mekanisme antioksidan dari flavonoid adalah menangkap ROS secara langsung, mencegah regenerasi ROS dan secara tidak langsung dapat meningkatkan aktivitas antioksidan enzim antioksidan seluler (Hardiningtyas, Purwaningsih & Handharyani, 2014). flavonoid merupakan antioksidan yang berperan dalam melindungi antioksidan lipofilik sehingga dapat menguatkan antioksidan seluler .

Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 50%, 70%, dan 96% rimpang temu mangga dengan metode DPPH masing-masing diperoleh 95,05 ppm; 88,51 ppm; dan 75,06 ppm. Menurut Yuliani, Sambara dan Mau (2016), tingkat kekuatan antioksidan adalah sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm), kuat (IC_{50} 51-100 ppm), sedang (IC_{50} 101-150 ppm), lemah ($IC_{50} > 151$ ppm), dan tidak aktif ($IC_{50} > 500$ ppm). Berdasarkan hasil IC_{50} yang diperoleh, ekstrak etanol 50%, 70% dan 96% tergolong antioksidan kuat. Kuatnya aktivitas antioksidan kemungkinan berhubungan dengan adanya kandungan metabolit sekunder yang tersari pada proses ekstraksi, hal tersebut berhubungan jumlah kadar flavonoid dalam tanaman rimpang temu mangga (*Curcuma* mangga Valetton & Zijp.).

Fenolik ataupun flavonoid merupakan metabolit sekunder yang tersebar dalam tumbuhan dimana diketahui sangat berperan terhadap aktivitas antioksidan, semakin besar kandungan senyawa golongan fenol maka semakin besar aktivitas antioksidannya (Konaté *et al.*, 2010). Aktivitas flavonoid sangat bergantung terhadap jumlah dan lokasi gugus -OH dimana dalam hal ini berperan dalam menetralkan radikal bebas. Kemampuan flavonoid dalam menekan radikal bebas pun berkaitan dengan kemampuannya mendonorkan elektron. Hal inilah yang menyebabkan hubungan antara kandungan total fenol dengan aktivitas antioksidan. Semakin tinggi nilai total fenol dan flavonoid maka semakin tinggi kemampuan antioksidan dalam mendonorkan elektronnya dalam hal menekan perkembangan radikal bebas (Al-Farsi *et al.*, 2007).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa dari ketiga ekstrak etanol 50%, 70% dan 96% yang memiliki kadar flavonoid yang tinggi dan aktivitas antioksidan yang kuat adalah ekstrak etanol 96%. Ekstrak etanol 96 % memiliki kadar flavonoid $10,22 \pm 0,11$ dan IC_{50} 75,06 ppm.

Saran

Perlu dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan berbagai metode lain seperti ABTS, FRAP dan TRAP.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Al-Abid, M., Al-Shoaily, K., Al-Amry, M. & Al-Rawahy, F. (2007). Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and their by-products. *Food Chemistry*, 104, 943-947
- Febrinda, A.E., Astawan, M., Wresdiyati, T. & Yuliana, N.D. (2013). Kapasitas Antioksidan Dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 24(2): 161-167.

- Cahyaningsih, E., K., P.E.S. & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento* 5(1): 51–57.
- Hardiningtyas, S. D., Purwaningsih, S. and Handharyani, E. (2014). Aktivitas Antioksidan Dan Efek Hepatoprotektif Daun Bakau Api-Api Putih, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(1)
- Hendryani, R., Lutfi, M. and Hawa, L. C. (2015) Ekstraksi Antioksidan Daun Sirih Merah Kering (*Piper Crotatum*) Dengan Metode Pra-Perlakuan Ultrasonic Assisted Extraction (Kajian Perbandingan Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi)', *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(2)
- Kasminah (2016). Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Halymenia Durvillaei* Dengan Pelarut Non Polar, Semi Polar Dan Polar, *skripsi*, Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya, 1–63.
- Kunarto, B. and Sani, E. Y. (2020) 'Ekstraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa Blume*) Berbatu Ultrasonik Pada Berbagai Suhu, Waktu Dan Konsentrasi Pelarut Etanol', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(1), pp. 29–38.
- Konaté, K., Souza, A., Roland, M., Coulibaly, A., Kiendrebeogo, M., Lamien-Meda, A., Lamidi, M., Millogo-Rasolodimby, J. & Nacoulma, O. G. (2010). Polyphenol contents, antioxidant and anti-inflammatory activities of six Malvaceae species traditionally used to treat hepatitis B in Burkina Faso. *European Journal of Scientific Research*, 44, 570-580
- Maleta, H. S. *et al.* (2018) 'Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur)', *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 13(1), pp. 40-5-.
- Marliana, S. D., Suryanti, V. And Suyono (2005). *The Phytochemical Screenings And Thin Layer Chromatography Analysis Of Chemical Compounds In Ethanol Extract Of Labu Siam Fruit (Sechium Edule Jacq. Swartz.)*, *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 3(1), 26–31.
- Nurainy, F., Utomo, T. P. and Meindari, L. (2019). Karakteristik Kimia dan Sensori Permen Jelly Temu Mangga (*Curcuma kuweni* (*Mangifera odorata* Griff) *Chemical and Sensory Characteristics of Mango Ginger (Curcuma mango* Val .) Jelly Candy in Various Proportions Addition to Kuweni Mango Juice *Mangifera*, *Journal Semiloka Nasional FKPTPI*, 15, 372–384.
- Nurmalasari, T. *et al.* (2016) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Kupa (*Syzygium polycephalum*) Terhadap Radikal Bebas Dengan Metode DPPH', *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 16(1)
- Salamah, N. and Widyasari, E. (2015) 'Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-difenil-1-pikrihidrazil', *Pharmaciana*, 5(1), pp. 25–34.
- Salmia (2016). Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Batang Kedondong Bangkok (*Spondias dulcis*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 26–53.
- Satria, M. D., Sari, R. and Wahdaningsih, S. (2013) Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-heksan Buah Lakum (*Cayratia trifolia*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil).
- Yuliani, N. N., Sambara, J. and Mau, M. A. (2016) 'Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*)

Dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)', *Jurnal Info Kesehatan*, 14(1), pp. 1092–1110.