

SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDUHAN SERBUK RIMPANG JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*)**Ayu Lestari^{1)*}, Nasrudin²⁾, Rahmanpiu²⁾**^{1)*} Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia FKIP UHO,²⁾ Dosen Jurusan Pendidikan Kimia FKIP UHO

*Korespondensi E-mail: ayulestarikim@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder rimpang jahe emprit pada keadaan segar, serbuk dan seduhan serbuk serta mengetahui aktivitas antioksidan seduhan serbuk rimpang jahe emprit. Kandungan senyawa metabolit sekunder ditentukan dengan metode fitokomia, sedangkan aktivitas antioksidan seduhan serbuk rimpang jahe emprit dilakukan dengan metode DPPH. Aktivitas antioksidan ditentukan berdasarkan nilai IC_{50} dengan menggunakan Vitamin C sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji metabolit sekunder pada ekstrak segar, serbuk, dan seduhan serbuk rimpang jahe emprit (*Z. officinale* var. *Rubrum*) mengandung senyawa alkaloid (kecuali dalam sampel segar), flavonoid, saponin, terpenoid dan fenolik. Hasil pengujian aktivitas antioksidan seduhan serbuk rimpang jahe emprit (*Z. Officinale* var. *Rubrum*) tergolong sangat lemah, dengan nilai IC_{50} sebesar 1.185,78 ppm, jauh dibawah Vitamin C yang tergolong antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} 2,33 ppm.

Kata Kunci : Jahe Emprit, Rimpang Jahe Emprit, Metabolit Sekunder, dan Antioksidan.**PENDAHULUAN**

Senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan merupakan senyawa organik yang dapat mempengaruhi aktivitas fisiologi organ, jaringan atau sel tertentu sehingga dapat dijadikan bahan dasar obat. Senyawa metabolit yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme dan ditemukan dalam bentuk yang unik dan bereda-beda antara spesies yang satu dan yang lainnya (Ilyas, 2008). Beberapa manfaat dari kandungan senyawa metabolit sekunder ini berpotensi sebagai antioksidan (Gunawan dkk., 2016).

Dewasa ini, antioksidan menjadi topik menarik dan memicu minat khalayak ramai, ahli obat, nutrisi, penelitian ilmu kesehatan dan makan untuk mengetahui kapasitas dan unsur antioksidan pada makanan yang kita konsumsi begitu pula pada tumbuhan (Agric dkk, 2005). Antioksidan adalah substansi nutrisi maupun non-nutrisi yang terkandung dalam bahan pangan, yang mampu mencegah atau memperlambat terjadinya reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan sel dalam tubuh dapat dicegah. Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu

atau lebih elektron (elektron donor) kepada radikal bebas untuk menghambat reaksi radikal bebas (Sudewo, 2005).

Tanaman jahe (*Z. officinale*) merupakan tanaman rempah-rempah yang telah dilaporkan secara *in vitro* memiliki aktifitas *scavenger* radikal bebas lebih besar dibandingkan spesies zingiber lainnya dalam ekstrak metanolnya (Dyatmiko, 2000). Jahe dibudidayakan dan dimanfaatkan secara umum di hampir seluruh wilayah Indonesia sebagai rempah-rempah, bumbu masak, obat-obatan, bahan kosmetik, parfum, serta bahan makanan dan minuman (Kartika dkk., 2017). Berdasarkan bentuk, ukuran dan warna rimpangnya, jahe umum dibedakan atas tiga jenis yakni jahe merah, jahe putih/kuning besar (jahe gajah) dan jahe putih/kuning kecil (jahe emprit) (Boer dan Karimuna, 2013).

Tanaman jahe telah dilaporkan memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan. Jahe dibudidayakan dan dimanfaatkan secara umum di hampir seluruh wilayah Indonesia sebagai rempah-rempah, bumbu masak, obat-obatan, bahan kosmetik, parfum, serta bahan makanan dan minuman (Kartika dkk., 2017). Berdasarkan bentuk, ukuran dan warna rimpangnya, jahe umum dibedakan atas tiga jenis yakni jahe merah, jahe putih/kuning besar (jahe gajah) dan jahe putih/kuning kecil (jahe emprit) (Boer dan Karimuna, 2013). Hamad., dkk (2017) melaporkan infusa rimpang jahe gajah (*Zingiber officinale Roscoe*) positif mengandung alkaloid,

saponin, flavonoid, terpenoid namun negatif tanin dan steroid. Sementara itu, Koban., dkk (2016) melaporkan ekstrak total metanol, fraksi n-heksana dan fraksi etil asetat jahe merah (*Z. officinale var. Amarum*), ketiganya positif mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, steroid (hanya pada fraksi n-heksana) dan negatif saponin serta memiliki antioksidan sangat baik dengan masing-masing nilai IC_{50} berturut-turut adalah 32,19 ppm; 35,63 ppm; dan 25,69 ppm. Mayfi., dkk (2017) melaporkan bahwa ekstrak etanol hasil maserasi jahe emprit yang berasal dari Bogor, Jawa Barat positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, triterpenoid/ steroid, serta fenol dan negatif alkaloid dan tanin. Sukaeshi dan Wiendarlina (2018) melaporkan bahwa jahe emprit dalam sediaan cair berbasis bawang putih memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 3,310 $\mu\text{g/mL}$. Penelitian lain oleh Adnyane., dkk (2003) melaporkan bahwa aktivitas antioksidan oleoresin jahe emprit berdasarkan kemampuannya dalam menghambat oksidasi asam linoleat, secara *in vitro* lebih besar dari -tokoferol.

Jahe putih/kuning kecil atau jahe emprit (*Z. officinale var. Rubrum*) merupakan salah satu jenis jahe yang umum dimanfaatkan sebagai bahan dasar minuman tradisional. Hal ini karena jahe emprit memiliki serat lembut, beraroma tajam, dan berasa pedas (Rukmana dkk., 2000). Jahe emprit oleh masyarakat daerah Sulawesi Tenggara telah sejak lama dimanfaatkan sebagai bahan dasar minuman tradisional yang disebut

saraba. Hal ini merupakan kebiasaan berdampak baik, sejalan dengan penelitian oleh Radiat., dkk (2003) yang menyatakan bahwa konsumsi ekstrak jahe dalam minuman fungsional dapat meningkatkan ketahanan tubuh dan mengobati diare meningkatkan aktifitas sel T dan daya tahan limfosit terhadap stres oksidatif. Akan tetapi dari penelusuran kajian pustaka, hingga saat ini belum ditemukan laporan penelitian terkait kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan seduhan serbuk rimpang jahe emprit, terlebih yang tumbuh di Daerah Sulawesi Tenggara.

Penelitian terkait senyawa metabolit sekunder dan antioksidan seduhan serbuk rimpang jahe emprit perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi dan kepastian ilmiah terkait jenis senyawa metabolit sekunder dan antioksidan yang terkandung didalamnya terutama setelah melalui perlakuan berupa pengeringan, penyerbukan dan pemanasan menggunakan air. Hal ini juga penting dilakukan guna memacu pengembangan daya guna jahe emprit dimasa depan mengingat air merupakan salah satu kebutuhan pokok seluruh mahluk hidup terutama manusia. Penelitian terkait aktivitas antioksidan dapat dilakukan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*) (Pratimasari, 2009).

Penelitian senyawa metabolit sekunder dan antioksidan seduhan serbuk rimpang jahe emprit dapat dilakukan dengan metode infusa yang merupakan proses penyarian untuk menyari zat-zat yang larut dalam air (Depkes RI,

1986), dan hampir sama dengan rebusan, sesuai dengan kebiasaan masyarakat pada umumnya dalam mengolah bahan obat (Sasongkowati dkk., 2012). Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti kemudian berinisiatif melakukan penelitian terkait kandungan senyawa metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan seduhan serbuk rimpang jahe emprit (*Z. officinale var. Rubrum*). Dalam penelitian ini, uji senyawa metabolit sekunder juga dilakukan terhadap jahe segar dan serbuk yang menggunakan pelarut etanol untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan ataupun perubahan kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada pada sampel segar, serbuk dan seduhan serbuknya.

METODE PENELITIAN

A. Preparasi Sampel

Sampel penelitian ini terdiri dari sampel rimpang jahe emprit segar, serbuk dan seduhan serbuk. Rimpang jahe emprit yang telah dipanen, disortasi dengan memilih jahe yang segar dan tidak dalam keadaan busuk atau cacat, kemudian dicuci menggunakan air mengalir. Rimpang jahe emprit segar dan telah bersih kemudian dipilah dan disishkan untuk digunakan sebagai sediaan sampel segar. Selebihnya, rimpang jahe emprit kemudian diproses lebih lanjut guna memperoleh sediaan sampel serbuk dan seduhan rimpang jahe emprit dengan cara dikeringkan pada suhu ruang selama 7 hari. Setelah itu, dihaluskan dengan cara diblender hingga berbentuk serbuk (Ergina dkk, 2014).

B. Proses Penyeduhan Metode Infusa

Proses penyeduhan dilakukan dengan metode infusa dilakukan dengan melarutkan 20 gram serbuk rimpang jahe emprit dalam 200 mL air panas, didiamkan 15-20 menit, sampel disaring menggunakan kertas saring. Selanjutnya penentuan konsentrasi larutan baku dengan pendekatan piknometer (Farmakope RI).

C. Uji Senyawa Metabolit Sekunder Rimpang Jahe Emprit (*Z. officinale var. Rubrum*)

Uji senyawa metabolit sekunder rimpang jahe emprit dalam penelitian ini dilakukan pada tiga bentuk sediaan sampel yakni sampel segar, serbuk, dan seduhan serbuk rimpang jahe emprit dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Uji senyawa metabolit sekunder

| Senyawa Metabolit Sekunder | Pereaksi |
|----------------------------|--|
| Alkaloid | 5 mL sampel + 5 HCl 1 %, di saring. Fitrat ditambahkan pereaksi : Mayer Wagner Dragendorf |
| Flavonoid | 1 mL sampel ditambahkan 1 mL H ₂ SO ₄ + 1 mL amonia cair |
| Steroid | 1 mL sampel ditambahkan 3 tetes HCl pekat + 1 tetes H ₂ SO ₄ pekat |
| Saponin | 1 mL sampel ditambahkan 10 mL aquades, lalu dikocok |
| Terpenoid | 1 mL sampel ditambahkan 2 mL kloroform + 3 mL H ₂ SO ₄ |
| Tanin | 1 mL sampel ditambahkan 10 mL aquades, di saring. Filtat + beberapa tetes FeCl ₃ |
| Fenolik | 1 mL sampel ditambahkan 3 tetes FeCl ₃ |

D. Uji Antioksidan Seduhan Serbuk Rimpang Jahe Emprit (*Z. officinale var. Rubrum*)

a) Pembuatan Larutan Blanko dan Penentuan λ_{maks}

Pembuatan larutan blanko dan penentuan λ_{maks} berdasarkan metode yang telah dilakukan oleh Nasrudin (2018). Sebanyak 19,71 mg DPPH dilarutkan dalam 100 mL etanol p.a sehingga diperoleh larutan DPPH 0,5mM selanjutnya sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,5mM ditambahkan 4 mL etanol p.a, larutan dihomogenkan dan dilakukan scanning pada rentang 510-520 nm sehingga didapatkan panjang λ_{maks} 514,5 nm selanjutnya larutan blanko diukur absorbansinya pada λ_{maks} 514,5 nm.

b) Pembuatan dan Pengukuran Absorbansi Larutan Uji Seduhan Serbuk Rimpang Jahe Emprit dan

Pembuatan larutan uji seduhan serbuk rimpang jahe emprit dilakukan dengan pengenceran dari larutan stok/ larutan induk seduhan serbuk rimpang jahe emprit dengan seri konsentrasi 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, dan 2000 ppm.

Pengukuran absorbansi larutan uji seduhan serbuk rimpang jahe emprit mengikuti prosedur Nasrudin (2018). Masing-masing larutan seri konsentrasi seduhan serbuk rimpang jahe emprit diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 3 mL etanol p.a. dan 1 mL DPPH 0,5 mM, diinkubasi selama 30 menit, kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada λ_{maks} 514,5 nm.

c) Pembuatan dan Pengukuran Absorbansi Larutan Vitamin C

Pembuatan larutan vitamin C mengikuti prosedur Yuliani dan Dienina (2015). Sebanyak 10 mg asam askorbat dilarutkan dalam 100 mL etanol p.a. sehingga didapatkan larutan 100 ppm. Kemudian diencerkan dalam 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm 8 ppm dan 10 ppm. masing-masing konsentrasi dipipet 1 mL, ditambahkan 3 mL etanol p.a. dan 1 mL larutan DPPH 0,5 Mm, diinkubasi selama 30 menit. Serapan diukur menggunakan UV-Vis

d) Teknik pengolahan data

persentase %hambatan menggunakan persamaan (Stevi dkk., 2012):

$$\% \text{ hambatan} = \frac{(A_{\text{blanko}}) - (A_{\text{sampel}})}{(A_{\text{blanko}})} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Uji Senyawa Metabolit Sekunder Sampel Segar, Serbuk dan Seduhan Serbuk Rimpang Jahe Emprit

Hasil uji analisis senyawa metabolit sekunder dari ketiga bentuk sediaan sampel rimpang jahe emprit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji senyawa metabolit sekunder sampel segar, serbuk dan seduhan serbuk rimpang jahe emprit.

| Senyawa Metabolit Sekunder | Pereaksi | Hasil Pengujian | | |
|----------------------------|------------|---------------------|--------|-------------|
| | | Ekstrak Etanol 96 % | | Ekstrak Air |
| | | Segar | Serbuk | Seduhan |
| Alkaloid | Mayer | + | ++ | +++ |
| | Wagner | - | + | +++ |
| | Dragendorf | - | +++ | + |

| | | | | |
|-----------|--|-----|-----|----|
| Flavonoid | H ₂ SO ₄ + amonia cair | + | +++ | + |
| Steroid | Lieberman Burchard | - | - | - |
| Saponin | Forth | + | ++ | ++ |
| Terpenoid | kloroform + H ₂ SO ₄ | +++ | +++ | ++ |
| Tanin | FeCl ₃ | - | - | - |
| Fenolik | FeCl ₃ 1% | + | + | + |

Keterangan : (+++) = Kuat; (++) = sedang

(+) = lemah; (-) = tidak ada

Berdasarkan Tabel 2 hasil pengujian

secara kualitatif menunjukkan bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada sampel segar, serbuk, serta seduhan serbuk rimpang jahe emprit (*Z. officinale var. Rubrum*) adalah alkaloid (kecuali sampel segar), flavonoid, saponin, terpenoid, dan fenolik. Kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sampel segar, serbuk, dan seduhan serbuk jahe emprit penelitian ini memiliki kelimpahan yang berbeda-beda. Hal ini diidentifikasi berdasarkan besarnya ciri positif yang ditunjukkan oleh sampel uji berupa banyaknya endapan hingga kepekatan warna yang dihasilkan. Savitri dkk, (2017) mengemukakan bahwa semakin pekat warna yang dihasilkan berarti semakin banyak pigmen-pigmen senyawa yang terkandung dalam ekstrak. Perbedaan variasi kelimpahan disebabkan karena terdapat perbedaan bentuk sampel dan pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi masing-masing sampel tersebut.

Alkaloid merupakan senyawa yang bersifat basa oleh karena itu pada uji alkaloid penambahan HCl perlu dilakukan untuk membentuk garam sehingga alkaloid akan

terpisah dengan komponen-komponen lain dari sel tumbuhan uji yang ikut terekstrak dengan mendistribusikannya ke fase asam (Martiningsih., dkk 2016). Garam alkaloid dapat diidentifikasi dengan pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Wagner. Prinsip dari metode uji alkaloid adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya pergantian ligan (Wiraningtyas., dkk 2016). Hasil positif pada pereaksi Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih (Robinson, 1991). Endapan tersebut terbentuk karena terjadinya ikatan kovalen koordinasi antara pasangan elektron bebas dari atom nitrogen dengan ion K^+ dari pereaksi Mayer (Wiraningtyas., dkk 2016). Pengujian senyawa alkaloid menggunakan pereaksi wagner, sampel seduhan serbuk dan sampel ekstrak etanol serbuk rimpang jahe emprit menunjukkan penampakan hasil positif ditandai dengan adanya endapan coklat yang terbentuk didasar tabung reaksi. Endapan berwarna coklat yang terbentuk pada uji wagner merupakan kompleks kalium-alkaloid yang terjadi akibat ion logam K^+ membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid (Martiningsih., dkk 2016). Sementara itu pada pereaksi Dragendorf hasil positif hanya teridentifikasi dalam sampel serbuk dan seduhan dengan penampakan endapan merah bata yang sangat banyak didasar tabung reaksi.

Senyawa alkaloid dalam penelitian ini teridentifikasi positif hanya pada sampel serbuk dan seduhan serbuk rimpang jahe emprit. Hasil negatif pada sampel segar terjadi karena

senyawa alkaloid kurang terekstraksi secara maksimal dalam proses ekstraksi sediaan sampel segar rimpang jahe emprit. Kurang maksimalnya proses ekstraksi pada sampel segar rimpang jahe emprit terjadi karena pada perlakuannya, proses ekstraksi hanya berupa penggerusan di dalam lumpung dan tanpa pengecilan ukuran dan volume pelarut yang lebih sedikit sehingga komponen senyawa bahan alam dalam sampel segar terekstraksi kurang maksimal. Hal serupa juga terjadi pada uji senyawa flavonoid dan saponin dimana indikasi positif sampel segar lebih rendah dibanding dua sampel lainnya.

Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar dan larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, dan air (Nurhasnawati dan Sa'adah, 2015). Sampel segar, serbuk, dan seduhan rimpang jahe emprit yang direaksikan dengan amonia cair dalam penelitian ini menghasilkan indikasi positif dengan pembentukan warna kuning. Warna kuning terbentuk karna flavonoid termasuk senyawa fenol, (Markham, 1988) bila fenol direaksikan dengan basa terbentuk warna yang disebabkan terjadinya sistem konjugasi dari gugus aromatik. Pada senyawa flavonoid sampel seduhan serbuk juga mengalami penurunan dibanding sampel serbuk. Selain karena perbedaan pelarut, perbedaan ini terjadi juga disebabkan karena pemanasan dalam proses ekstraksi sampel.

Uji saponin dilakukan dengan metode Forth, yaitu hidrolisis saponin dalam air. Hasil uji saponin pada ketiga sediaan sampel rimpang jahe emprit menunjukkan hasil positif dengan

terbentuknya busa stabil setelah ditambahkan air dan dikocok. Timbulnya busa pada uji ini menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Kristijarti dkk., 2013).

Pemeriksaan senyawa terpenoid ketiga sediaan sampel jahe emprit menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya cincin merah kecoklatan dalam tabung reaksi. Pemeriksaan senyawa terpenoid dilakukan dengan penambahan kloroform yang bertujuan untuk melarutkan senyawa terpenoid karena keduanya memiliki sifat kepolaran yang sama sehingga terpenoid akan larut dalam kloroform. Selanjutnya penambahan H_2SO_4 pekat dilakukan untuk menghidrolisis air yang akan bereaksi dengan turunan asetil membentuk cincin merah coklat sebagai indikasi adanya senyawa terpenoid (Warditiani dkk., 2013). Terpenoid termaksud komponen utaman penyusun minyak atsiri yang terkandung dalam tanaman jahe (Hegarty., 2001).

Hasil uji fenolik pada ketiga sampel rimpang jahe emprit dengan menambahkan larutan $FeCl_3$ menunjukkan penampakan kontras warna kuning coklat kehijauan yang berbeda beda. Sagar (2009) Reaksi antara senyawa fenolik yang bereaksi dengan $FeCl_3$ membentuk kompleks berwarna ungu, biru, hijau bahkan merah tergantung tergantung dari struktur senyawa fenolik yang bereaksi. Terbentuknya warna tersebut akibat hasil reaksi antara Fe dari $FeCl_3$ dengan gugus hidroksil dari senyawa

polifenol sehingga membentuk kompleks yang berwarna.

Steroid teridentifikasi negatif dalam percobaan ini disebabkan senyawa steroid tidak terekstrak sempurna didalam pelarut etanol dan air. Menurut (Ergina ddk, 2014) senyawa steroid cenderung bersifat nonpolar sehingga hanya dapat terekstrak oleh pelarut nonpolar. Tanin yang merupakan senyawa kimia yang dapat larut dalam air (Fajriati, 2006), pun tidak teridentifikasi positif dalam ketiga bentuk ekstrak dalam percobaan ini. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam jahe emprit tidak terdapat kandungan senyawa tanin.

B. Uji Aktivitas Antioksidan Seduhan Serbuk Rimpang Jahe Emprit (*Z. officinale var. Rubrum*)

Hasil pengukuran rata-rata persen penghambatan terhadap radikal DDPH oleh seduhan serbuk rimpang jahe emprit dapat dilihat pada Table 3.

Tabel 3. Hasil Rerata Pengukuran Persen Penghambatan Terhadap Radikal DDPH oleh Larutan Uji Seduhan Serbuk Rimpang Jahe Emprit.

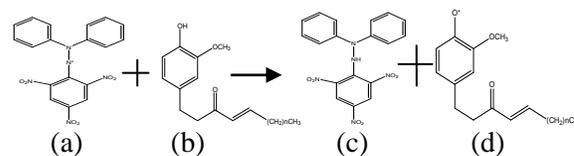
| Konsentrasi (ppm) | Persen Penghambatan | IC ₅₀ (ppm) |
|-------------------|---------------------|--------------------------|
| 125 | 28,06 | |
| 250 | 32,22 | 1.185,78 (Sangat lemah)* |
| 500 | 37,82 | |
| 1.000 | 47,67 | |
| 2.000 | 64,95 | |
| Blanko DPPH | 0 | |

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan konsentrasi terendah seduhan serbuk rimpang

jahe emprit yakni 125 ppm hanya mampu memberikan efek penghambatan radikal DPPH sebesar 28,06 % dan terus meningkat hingga pada konsentrasi 2.000 ppm seduhan serbuk rimpang jahe emprit kemudian mampu memberikan efek penghambatan radikal DPPH sebesar 64,95 %. Reaksi penetralan molekul radikal DPPH oleh komponen senyawa antioksidan seduhan jahe emprit ditandai dengan perubahan warna larutan uji dari warna yang semula ungu menjadi kekuningan, dimana perubahan warna menjadi kekuningan seiring dengan tingginya konsentrasi larutan uji seduhan serbuk jahe emprit. Secara keseluruhan, Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi seduhan serbuk jahe emprit yang ditambahkan maka semakin besar persen hambatan radikal bebas DPPH yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi seduhan serbuk jahe emprit, maka semakin banyak komponen senyawa yang memiliki antioksidan dalam seduhan serbuk jahe emprit yang bereaksi dengan DPPH.

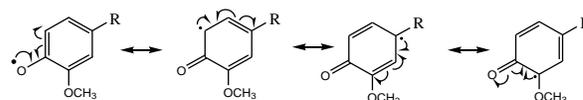
Kemampuan antioksidan seduhan serbuk rimpang jahe emprit terhadap penghambatan radikal DPPH dipengaruhi oleh kemampuan senyawa antioksidan yang terkandung didalamnya dalam mendonorkan atom hidrogennya. Molyneux (2004) senyawa antioksidan dalam meredam radikal DPPH berkerja dengan cara memberikan satu atom hidrogennya kepada radikal DPPH sehingga DPPH yang sebelumnya bersifat tidak stabil (karena tidak memiliki elektron berpasangan)

menjadi stabil kembali yang ditandai dengan perubahan warna radikal pikrilhidrazil yang berwarna ungu menjadi pikrilhidrazil berwarna kuning yang nonradikal. Menurut Zakaria (2000) senyawa gingerol dan shogaol yang merupakan komponen oleorensin jahe yang memiliki sifat antioksidan karena mengandung cincin benzen yang memiliki gugus hidroksil. Mekanisme reaksi antioksidan senyawa gingerol dan shogaol terjadi melalui pemberian atom hidrogen dari gugus hidroksil kepada senyawa radikal, sementara turunan radikal antioksidan yang terbentuk cukup stabil, maka radikal antioksidan tidak akan berkerja sebagai suatu inisiator bagi reaksi berikutnya.



Gambar 1 Mekanisme peredaman radikal DPPH oleh senyawa shogaol: (a) DPPH bentuk radikal, (b) Senyawa shogaol, (c) DPPH bentuk tereduksi, (d) senyawa shogaol bentuk radikal stabil.

Dengan memberikan protonnya kepada DPPH, senyawa shogaol berubah menjadi radikal yang distabilkan oleh delokalisasi elektron kedalam cincin aromatik. Kestabilan pada senyawa shogaol terjadi karena kemampuannya dalam mendelokalisasikan elektron tidak berpasangan melalui cincin benzen.



Gambar 2. Mekanisme delokalisasi elektron fenol

Nilai IC_{50} (*Inhibition concentration*) merupakan parameter sebagai interpretasi dari hasil pengujian, dimana nilai ini disebut sebagai konsentrasi sampel yang akan menyebabkan reduksi terhadap aktivitas DPPH sebesar 50% (Dienina dkk., 2015). Nilai IC_{50} diperoleh melalui persamaan regresi hubungan antara konsentrasi seduhan serbuk rimpang jahe emprit dengan persen penghambatan radikal bebas DPPH. Dalam penelitian ini, besarnya IC_{50} seduhan serbuk rimpang jahe emprit (*Z. officinale* var. *Rubrum*) yang diperoleh yakni 1185.78 ppm tergolong antioksidan sangat lemah.

Antioksidan dari seduhan serbuk rimpang jahe emprit (*Z. officinale* var. *Rubrum*) tergolong sangat lemah dalam penelitian ini sejalan dengan hasil analisis metabolit sekundernya dimana senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan seperti flavonoid dan fenolik secara kualitatif teridentifikasi lemah, dan terlebih lagi senyawa tanin yang tidak diperoleh dari sampel ini. Hal ini sesuai dengan pendapat (Prosanto, dkk., 2017) bahwa senyawa flavonoid, fenolik dan tanin merupakan senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan dikarenakan ketiga senyawa tersebut adalah senyawa-senyawa fenol.

Aktivitas antioksidan dari senyawa fenolik terutama karena adanya reaksi reduksi oksidasi yang berperan penting dalam menyerap dan menetralkan radikal bebas. Antioksidan senyawa fenolik dapat menghentikan atau

menghambat tahapan inisiasi dengan cara bereaksi dengan radikal asam lemak atau menghambat propagasi dengan cara bereaksi dengan radikal peroksi atau radikal alkoksi (Zheng, 2009). Aktivitas peredaman radikal bebas senyawa fenol dipengaruhi oleh jumlah dan posisi hidrogen fenolik dalam molekulnya. Semakin banyak jumlah gugus hidroksil yang dimiliki oleh senyawa fenol maka semakin besar aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Hal tersebut dikuatkan pula oleh Yuhernita dan Juniarti (2014) yang mengatakan aktivitas peredaman radikal bebas senyawa polifenol diyakini dipengaruhi oleh jumlah dan posisi hidrogen fenolik dalam molekulnya. Dengan demikian aktivitas antioksidan yang lebih tinggi akan dihasilkan pada senyawa fenolik yang mempunyai jumlah gugus hidroksil yang lebih banyak pada inti flavonoidnya. Flavonoid bekerja secara langsung dengan mendonorkan ion hidrogen sehingga dapat menstabilkan radikal bebas yang reaktif dan bertindak sebagai *scavenger*/ penangkal radikal bebas secara langsung (Arora dkk., 1998).

Sebagai pembanding kekuatan antioksidan, digunakan vitamin C. Lung dan Destiani (2017) vitamin C merupakan senyawa antioksidan alami yang sering digunakan sebagai senyawa pembanding dalam pengujian aktivitas antioksidan, karena merupakan senyawa antioksidan alami dan tidak menimbulkan toksisitas. Dalam penelitian ini digunakan Vitamin C dengan beberapa variasi konsentrasi yang lebih kecil, dengan pertimbangan bahwa

vitamin C merupakan zat yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi. Nilai IC_{50} vitamin C yang diperoleh yakni 2,33 ppm dan tergolong antioksidan sangat kuat. Hal ini berarti aktivitas antioksidan seduhan serbuk rimpang jahe emprit jauh lebih lemah dibandingkan vitamin C.

Penelitian ini tidak dilakukan uji aktifitas antioksidan terhadap sampel ekstrak etanol dengan pertimbangan kesehatan dan dari sisi agama, alkohol adalah haram terlebih lagi untuk kepentingan pangan meskipun dalam kenyataan sekarang dalam dunia industri alkohol masi dipergunakan. Meskipun dengan nilai IC_{50} yang tinggi, seduhan serbuk rimpang jahe emprit tergolong aman sebagai bahan pangan khususnya minuman karena menggunakan air sebagai pelarut dengan catatan harus melewati proses pengolahan yang lebih baik dan benar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sampel segar, serbuk, dan seduhan serbuk rimpang jahe emprit (*Z. officinale* var. *Rubrum*) adalah alkaloid (kecuali sampel segar), flavonoid, saponin, terpenoid, dan fenolik.
2. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa seduhan serbuk rimpang jahe emprit (*Z. Officinale*

var. *Rubrum*) tergolong sangat lemah, dengan nilai IC_{50} sebesar 1185.78 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyane, I.K.M., Tutik, W., dan Astawan, M. (2003). Aktivitas Anti Inflamasi Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale*) pada Ginjal Tikus yang Mengalami Perlakuan Stres. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. XIV, No.2
- Arora, A, M.G. Nair, dan G.M Strasburg. (1998). *Structure-Activity Relationships for antioxidant Activities of A Flavonoids In A Liposomal System*. Free RADIC. Biol. dan Med 24 (9).
- Boer, Dirvamena dan La Karimuna. (2013). Eksplorasi Keragaman Genetik Tanaman Jahe Lokal Sulawesi Tenggara dan Upaya Pemanfaatan dalam Program Pemuliaan. *Jurnal Agroteknos*, 3 (1): 53-59.
- Departemen Kesehatan RI. Senarai Tumbuhan Obat Indonesia. 1986.
- Dienina, Desmira Pratimasari., dan Ni Nyoman Yuliani. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) dengan Metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH). *Jurnal Farmasi Poltekes Kemenkes Kupang*.
- Dyatmiko, W, M.H. Santoso, dan A. Fuad. (2000). Antilipidperoxydation Using t-butillhydroperoxide Models on Rat Liver Homogenate With "Tbars" Parameter Using Spectrophotofluorometry Methods of Volatile Oil and Methanol Extracts of Rhizome of *Zingiber* spp. Proseding Seminar Nasional XVII Tumbuhan Obat Indonesia. Bandung.
- Ergina. (2014). *Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (agave*

- angustifolis*) yang Diekstraksi dengan Pelarur Air dan Etanol. Universitas Tadulako; Palu
- Fajriati, I. (2006). Optimasi Metode Penentuan Tanin. 51-57.
- Gunawan, T., Chikmawati, Sobar dan Sulistijorini. (2016). Review; Fitokimia genus *Baccaurea* spp. *Journal Bioeksperimen*, 2 (2): 96-110.
- Hamad, A., Anggreani, W., dan Hartanti D. (2017). Potensi Infusa Jahe (*Zingiber Officinale* R) Sebagai Bahan Pengawet Alami Pada Tahu dan Daging Ayan Segar. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6 (4).
- Hegarty, M. P., E. E. Hegarty, and R. B. H. Wills. (2001). *Australian Plant Bushfoods*. Kingston: Rural Industries Research and Development Corporation.
- Ilyas. (2008). Isolasi dan Identifikasi Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Akar Tumbuhan *kleinhovia hospita* Linn. (PALIASA) dan Uji Toksisitas Terhadap *Artemia salina* Leach. Program Pasca Sarjana UNHAS. Makasar.
- Koban, AN., Daniel., dan Saleh C. (2016). Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan dan Etil Asetat Terhadap Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinaler var. Amarum*). Jurusan Kimia Mulawarman, 14(1). ISSN: 1693-5616.
- Kristijarti, A. P., Hudaya, T., dan Susiana Prasetyo. (2013). *Ekstraksi, Isolasi, dan Uji Keaktifan Senyawa Aktif Buah Mahkota Dewa (Phaleria Macrocarpa) Sebagai Pengawet Makanan Alami*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Kartika, KA., Candra KP., Yuliani. (2017). Pengaruh Formulasi Nira Aren dan Ekstrak Jahe Merah Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Minuman Jahe Merah Instan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12 (1):12-25.
- Markham, K.R. (1982). *Cara Mengidentifikasi Flavanoid* (Alih Bahasa: Kosasih Padmawinata (1988)). Bandung: ITB.
- Martiningsih, N.W., Komang, M.M., dan Mudianta, I.W. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*. Vol. 10. No. 2.
- Mayfi, I.R., Ida, I., dan Mia,M. (2017). Antibacterial Activity of Ethanolic Extracts of Rhizome from Three Ginger Varieties Against Acne-Isolated Bacteria. *Nusantara Bioscience*. Vol. 9, No. 1. ISSN: 2087-3948.
- Molyneux, P. (2004). The Use Of The Stable Free Radical Diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *J. Sci. Technol.* 26(2) : 211-219.
- Nasrudin. 2018. Aktivitas Hepatoprotektif In Vivo Ekstrak Kulit Akar Senggugu (*Clerodendrum Serratum (L.) Moon*) Dan Isolasi Senyawa Antiradikal DPPH Secara *Bioassay Guided Fractionation*. *Disertasi*. Universitas Gadjah Mada
- Pratimasari, D. (2009). *Uji Aktivitas Penangkapan Radikal Buah Carica papaya L. dengan Metode DPPH dan Penetapan Kadar Feolik serta Flavanoid Totalnya*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prasanto Djuned, RiyantiE, dan Meirina Gartika. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak bawang putih (*allium sativum*). *Journal ODONTO Dental* 4(2).
- Radiati LE. (2003). *Pengaruh Diklovometen Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Terhadap Minuman Herbal*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

- Robinson. (1991). *The Organik Constituents of Higher Plants*^{6th} Edition. USA: University of Massachusetts
- Rukmana, R. (2002). Usaha Tani Jahe. PT. Kanisius. Yogyakarta.
- Sagar, R. (2009). *Essential Chemistry*, Virat Bhavan, Mukherjee. Commercial Complex, Dehli, p. 11.35.
- Sasongkowati, Retno., Rahmawati, Anita., dan Nurholis, Al-Anwary. (2012). Pengaruh Pemberian Infusa Jintan Hitam (*Nigella Sativa* Linn) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Analisis Kesehatan*. Vol. 1. No.2.
- Savitri Irena, Suhendra Lutfi, dan Wartini Ni Made. (2017). Pengaruh Jenis
- Stevi, G., Dewa G., Vanda S. (2012). Aktivitas Antioksidan Ekstra Fenolik dari Kulit Buah Manggis. *Jurnal Teknik Kimia*.
- Sudewo, B. (2005). Basmih Penyakit dengan Sirih Merah. 22., 35-36. PT Agromedia.
- Warditiani, N. K., Astarina, N. W. G., dan Astuti, K. W. (2013). *Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (Zingiber purpureum Roxb.)*. Universitas Udayana. Bali,
- Wiraningtyas., Sry Agustina., dan Ruslan. (2016). Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. *Indonesia E-Journal of Applied Chemistry*. Vol 4. No. 1.
- Yuhernita dan Juniarti. (2011). Analisis senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun surian yang berpotensi sebagai antioksidan. *Jurnal MAKARA, SAINS* 15(1).
- Yuliani, S., N.Purwanti dan T.Indrawati. (2015). Formulasi Granul Ekstrak Jahe Berkarbonat. *Buletin Tanaman Rempah dan Obat XIII* (2).
- Zakaria., dkk. (2000). Pengaruh Konsumsi Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Terhadap Kadar Malonaldehid dan Vitamin E Plasma Pada Mahasiswa Pesantren Ulil Albab Kadung Badak, Bogor. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. XI, No. 1, Th. 2000. IPB. Bogor.
- Zhang S., Feany M.B., Saraswati S., Littleton J.T., Perrimon N. (2009). Inactivation of *Drosophila* Huntingtin Affects Long-term Adult Functioning and The pathogenesis of a Huntington's Disease Model. *Dis Model. Mech.* 2,247-266