

## Pengaruh Pelarut Terhadap Kadar Total Fenol dan Flavonoid Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) Hasil Pengeringan dengan Dehidrator terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

### *Effect of Solvent on Total Phenol and Flavonoid Content of Red Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) Extract Dried by Dehydrator on Antioxidant Activity Using DPPH Method*

Sri Teguh Rahayu<sup>1\*</sup>, Amalia Rolobessy<sup>1</sup>, Yonatan Eden<sup>1</sup> dan Putu GMW Mahayasih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

**Kata kunci:** *Zingiber officinale*, dehidrator, total fenol, total flavonoid, maserasi

**Keyword:** *Zingiber officinale*, dehydrator, total phenol, total flavonoid, maceration

**Korespondensi:**

Sri Teguh Rahayu  
Program Studi Farmasi  
Universitas Esa Unggul  
[rahayu@esaunggul.ac.id](mailto:rahayu@esaunggul.ac.id)

#### ABSTRAK

Tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) yang termasuk ke dalam suku zingiberaceae mengandung berbagai senyawa aktif, terutama 6- gingerol, 6-shogaol, zingeron, fenolat dan flavonoid yang memiliki efek farmakologis namun tidak stabil pada suhu tinggi. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pelarut pada kadar total fenol dan flavonoid ekstrak jahe merah. Simplisia dikeringkan pada suhu ruang dan dehidrator untuk menjaga suhu pengeringan. Ekstraksi dilakukan dengan maserasi menggunakan pelarut n-Heksan, Etil asetat dan etanol 96%. Setelah dilakukan pengukuran kadar total fenol dan flavonoid, dilakukan pengukuran antioksidan dengan menggunakan DPPH. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak jahe memiliki senyawa golongan flavonoid, alkaloid, fenolik, saponin dan steroid. Kadar total fenol ekstrak n-Heksan  $433,61 \pm 0,70$  mgGAE/g, ekstrak etil-asetat  $341,17 \pm 1,93$  mgGAE/g dan ekstrak etanol 96% sebesar  $374.16 \pm 5,86$  mgGAE/g. Kadar total flavonoid ekstrak n-Heksan yaitu  $1,62 \pm 0,06$ mgQE/g, ekstrak etil-asetat  $3.38 \pm 0.45$  mgQE/g dan ekstrak etanol 96%  $0.340 \pm 0.01$  mgQE/g. Nilai IC<sub>50</sub> ekstrak n-Heksan sebesar 38,58 ppm, ekstrak etil asetat 165,37 ppm dan ekstrak etanol 96% sebesar 196,53 ppm serta vitamin C sebagai kontrol positif 14,93 ppm. Berdasarkan hasil tersebut diketahui aktivitas antioksidan ekstrak n-Heksan dan vitamin c masuk kategori sangat aktif, sedangkan ekstrak etil asetat dan etanol 96% masuk kategori sedang.

## ABSTRACT

Red ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) is a member of the Zingiberaceae family that contains various active compounds, primarily 6-gingerol, 6-shogaol, zingerone, phenols, and flavonoids. The compound 6-gingerol is reported to be the most abundant active compound in ginger with pharmacological effects but is unstable at high temperatures. This study aimed to determine the effect of solvents on the total phenol and flavonoid content of red ginger extract. The simplicia were dried at room temperature and in a dehydrator to maintain the drying temperature. Extraction was carried out by maceration using n-hexane, ethyl acetate, and 96% ethanol as solvents. After the total phenol and flavonoid measurement of the extract, antioxidant were measured using DPPH. The results showed that ginger extract contained compounds of the flavonoid, alkaloid, phenolic, saponin, and steroid groups. The total phenol content of the hexane extract was 413.61 mgGAE/g, the ethyl acetate extract was 374.50 mgGAE/g, and the 96% ethanol extract was 337.50 mgGAE/g. The total flavonoid content of the n-hexane extract was  $1,62 \pm 0,06$  mgQE/g, the ethyl acetate extract was  $3,38 \pm 0,45$  mgQE/g, and the 96% ethanol extract was  $0,340 \pm 0,01$  mgQE/g. It appears that the IC<sub>50</sub> value of n-Hexane extract was 38.58 ppm, ethyl acetate extract was 165.37 ppm and 96% ethanol extract was 196.53 ppm, while vitamin C as a positive control was 14.93 ppm. From these results, it can be concluded that the antioxidant activity of n-Hexane and vitamin C extracts are categorized as very active, while ethyl acetate and 96% ethanol extracts fall into the medium category.

## PENDAHULUAN

Rimpang Jahe merah banyak digunakan oleh masyarakat untuk berbagai macam masalah kesehatan. Rimpang jahem merah biasa digunakan untuk mengobati masuk angin, sakit encok dan sakit kepala, obat gosok pada pengobatan, penghangat tubuh, menghilangkan flu, mengatasi keracunan, gangguan pencernaan, bahan obat, dan bahkan digunakan sebagai bumbu masak. Kandungan senyawa dalam rimpang jahe juga diketahui bermanfaat sebagai antioksidan, antitusif, analgesik, antipiretik, antiinflamasi, menurunkan kadar kolesterol, mencegah depresi, impotensi, dan lain-lain (Zhang et al., 2022 ;Shahrajabian et al., 2019).

Kandungan senyawa dalam rimpang jahe diketahui terdiri dari komponen volatil salah satunya minyak atsiri dan komponen non-volatil salah satunya oleoresin. Oleoresin jahe merah memberikan kepedasan aroma

sekitar 47% dan sangat berpotensi sebagai antioksidan. Senyawa aktif non volatil fenol seperti gingerol, shogaol yang terdapat pada jahe terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Senyawa-senyawa aktif tersebut dapat ditarik dengan proses ekstraksi (Nyoman Yuliani et al., 2016). Meskipun demikian, senyawa gingerol diketahui tidak stabil pada suhu tinggi, akan berubah menjadi shogaol, sehingga pembuatan simplisia dan ekstraksi harus dilakukan pada suhu rendah (Nishidono & Tanaka, 2022).

Komponen senyawa kimia yang terkandung pada jahe termasuk minyak esensial, fenol, oleoresin, enzim proteolitik dan beberapa lainnya sebagai vitamin dan mineral. Di antara minyak atsiri, zingiberene, zingiberole, camphene, Cineole, bisabolene, phellandrene, citral, borneol, citronellol, geraniol, linalool, limonene dan camphene merupakan unsur penting dalam jahe. Senyawa

fenol yang terkandung dalam rimpang jahe antara lain gingerol dan zingerone, sedangkan gingerol dan shogaol termasuk dalam oleoresin. Konstituen aktif lainnya adalah lendir, protein, vitamin B6, vitamin C, kalsium magnesium, fosfor, kalium, sulfur dan asam linoleate (Gupta & Sharma, 2014; Rehman & Fatima, 2018).

Pengeringan simplisia dilakukan agar simplisia dapat disimpan dalam waktu lama tanpa mengalami kerusakan. Untuk itu, perlu dipastikan cara dan metode yang digunakan agar senyawa aktif yang terkandung di dalamnya tidak rusak atau hilang. Cara pengeringan yang sering dilakukan adalah dengan pengeringan menggunakan sinar matahari atau menggunakan alat pengering. Cara pengeringan dengan menggunakan dehidrator digunakan dalam pengeringan ini karena suhu pengeringan dapat diatur pada suhu yang diinginkan, yaitu pada suhu 40°C. Hal ini dilakukan agar dapat menjaga stabilitas senyawa aktif dalam simplisia jahe merah (Depkes RI, 1985a).

Maserasi menjadi salah satu metode ekstraksi yang paling umum dan paling mudah untuk dilakukan. Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan simplisia ke dalam suatu wadah inert berisi pelarut yang sesuai dan ditutup rapat pada suhu kamar. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi disesuaikan dengan polaritas senyawa yang akan ditarik. metode maserasi dapat juga menghindari resiko rusaknya senyawa-senyawa dalam tanaman

yang bersifat termolabil (Badaring et al., 2020).

Aktivitas antioksidan dari suatu simplisia tanaman dapat diuji dengan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl radical*). DPPH menjadi salah satu metode uji aktivitas antioksidan secara *in-vitro* yang dapat digunakan untuk menentukan potensi suatu sampel sebagai antioksidan. Penggunaan metode DPPH didasarkan pada keuntungan yang dimiliki yaitu sederhana, cepat, mudah, peka, dan hanya membutuhkan sedikit sampel yang digunakan. Metode DPPH merupakan metode pengukuran kuantitatif yang dilakukan dengan mengukur penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan, diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis sehingga diperoleh nilai IC<sub>50</sub> (50 % *inhibitory concentration*) (Alwasel, 2023).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pelarut n-Heksan, etil asetat dan etanol 96% pada kadar total fenol dan flavonoid yang terdapat di dalam ekstrak jahe merah hasil maserasi dari simplisia yang di keringkan dengan dehidrator dan aktivitas antioksidan ekstrak yang diperoleh menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan bahan

Alat yang digunakan yaitu timbangan analitik ENTRIS24 (Santorius®), Spektrofotometri Infinite 200 PRO (Tecan®), mikroplate reader infinite 200 pro nanoquant

(Tecan®), dehidrator FD-30 (Getra®), Grinder DE500G (Herba Medicine), Rotary Evaporator VV 60 (Heidolph®), Waterbath SAP334 (Grant Instrument Ltd®), Pipet mikro (Thermo Scientific), blue tip (Thermo Scientific), yellow tip (Thermo Scientific), bejana kaca maserasi, alat-alat gelas (beaker glas, batang pengaduk, corong pisah, spatula, cawan porselen, pipet tetes, gelas ukur) Iwaki®.

Bahan uji yang digunakan adalah rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) yang diperoleh dari daerah Nerogtog, kecamatan Cipondoh Kota Tangerang-Banten dan di determinasi pada Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong-Bogor, Jawa Barat dengan No. B-485/V/DI.05.07/10/2021.

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini antara lain n-Hexan, etil asetat, pelarut etanol 96% grade teknis dari PT. Brataco, DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil) (sigma®), Kuersetin (sigma®), Asam Galat (sigma®), AlCl<sub>3</sub> (Merck®), Metanol p.a (Merck®), etanol p.a (Merck®), Folin-Ciocaltau (Merck®), asam asetat (Merck®), asam sulfat (Merck®), Natrium karbonat (Merck®), asam askorbat (Merck®), pereaksi Dragendroff, pereaksi Liebermann-Burchard (Merck®), asam klorida (Merck®), besi (III) klorida (Merck®), logam Magnesium, Aqua destilata.

## Tahapan penelitian

### Pembuatan simplisia jahe merah

Rimpang jahe merah hasil panen usia 9 bulan dibersihkan dari tanah dan kotoran kemudian dicuci bersih dan ditimbang. Rimpang jahe merah yang telah bersih dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan dehidrator hingga kering pada suhu 40 °C dan diperoleh simplisia kering. Simplisia kering kemudian digrinder menjadi simplisia serbuk kasar.

### Pembuatan ekstrak jahe merah

Sebanyak 300 g simplisia serbuk kasar jahe merah diekstrak dengan 3000 mL n-Heksan, diamkan selama 24 jam sambil sesekali diaduk lalu disaring. Maserat dikumpulkan lalu residu/ampas di ekstraksi kembali dengan N-heksan, dilakukan berulang hingga maseratnya jernih. Residu/ampas dikeringkan pada suhu ruang, setelah kering kemudian diekstraksi menggunakan etil asetat dengan cara yang sama. Residu/ampas di keringkan pada suhu ruang selanjutnya di maserasi dengan etanol 96%. Masing-masing maserat yang terkumpul dihilangkan pelarutnya menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak agak kental, selanjutnya dikeringkan dengan waterbath (Depkes RI, 1985b). Ekstrak kental ditimbang untuk mengetahui rendemennya dan disimpan pada suhu rendah dan terlindung dari cahaya matahari.

Rendamen ekstrak dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ rendamen} = \frac{\text{berat ekstrak (g)}}{\text{berat simplisia (g)}} \times 100\%$$

#### *Skrining fitokimia*

Skrining fitokimia mengacu pada Rahayu et al., yang dimodifikasi (Rahayu et al., 2023) masing-masing ekstrak jahe merah ditimbang sebanyak 500 mg kemudian dilarutkan dalam labu ukur 25 mL ditambahkan etanol hingga batas tera, sehingga didapat konsentrasi 2000 ppm.

#### *Uji flavonoid*

Diambil sebanyak 2 mL larutan simplisia uji lalu ditambahkan 2 mg serbuk Mg dan 3 tetes HCl dan diamati. Uji positif flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.

#### *Uji alkaloid*

Diambil sebanyak 2 mL larutan simplisia uji lalu ditambahkan 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2N kemudian dikocok dan didiamkan beberapa saat. Larutan kemudian ditambahkan tetes 3 tetes pereaksi *Dragendroff* (Campuran Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.5H<sub>2</sub>O dalam asam nitrat dan larutan KI) dan diamati. Terbentuknya endapan berwarna jingga merah coklat menunjukkan adanya alkaloid.

#### *Uji saponin*

Diambil sebanyak 2 mL larutan simplisia uji lalu dikocok dengan kuat.

Kemudian ditambahkan 1 tetes HCl pekat jika timbul busa. Uji positif pada saponin yaitu akan terbentuk busa yang ketinggiannya antara 1- 3 cm dan bertahan selama 15 menit.

#### *Uji triterpenoid/steroid*

Diambil sebanyak 2 mL larutan simplisia uji lalu ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard (asam asetat glasial dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(P)) sebanyak 3 tetes. Uji positif triterpenoid menandakan terbentuknya warna ungu atau merah dan uji positif steroid menandakan terbentuknya warna biru atau hijau.

#### *Uji fenol*

Diambil sebanyak 2 mL larutan simplisia uji lalu ditambahkan 3 tetes larutan FeCl<sub>3</sub>. Uji positif fenolik memberikan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat.

#### *Uji kadar total fenol*

(Senet et al., 2018; Rahayu et al., 2023)

#### Pembuatan kurva kalibrasi asam galat

Ditimbang sebanyak 10 mg asam galat, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan etanol 96% p.a hingga garis tanda dan diperoleh larutan 1000 ppm, selanjutnya dilakukan seri pengenceran 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm dengan cara diipipet sebanyak 40, 80, 120, 160 dan 200 µL larutan induk 1000 ppm, dimasukkan kedalam *sample cup* volume 2 mL ditambahkan dengan etanol 96% p.a hingga tanda batas. Absorbansi

diukur pada panjang gelombang 768 nm, dan dibuat persamaan regresi liniernya, yaitu  $y = a + bx$  dan nilai koefisien korelasi (r).

#### Uji kadar total fenol ekstrak jahe merah

Pembuatan larutan uji ekstrak n-Heksana, etil asetat dan etanol 96% dengan menimbang masing-masing sebanyak 10 mg dilarutkan dalam 10 mL etanol p.a dan diperoleh masing-masing ekstrak konsentrasi 1000 ppm.

Kemudian dipipet larutan uji dari masing-masing ekstrak sebanyak 25  $\mu$ L dimasukkan ke dalam *microplate reader*, ditambahkan reagen *Folin-Ciocalteu* 10% sebanyak 125  $\mu$ L, digoyangkan selama 1 menit, %, diamkan selama 5 menit ditempat gelap selanjutnya ditambahkan dengan 100  $\mu$ L Natrium karbonat 7,5 dan diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 768 nm.

Kadar total fenolik ekstrak (mgGAE/g) dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar total fenol} = \frac{C \left(\frac{\text{mg}}{\text{mL}}\right) \text{ asam galat} \times \text{Volume (mL)} \times \text{FP}}{m}$$

Keterangan:

C = kadar asam galat (mg/mL) hasil perhitungan dari persamaan regresi linier;

V = volume (mL) ekstrak yang dibuat

m = Berat sampel yang ditimbang (g)

FP = factor pengenceran (jika ekstrak diencerkan), jika tidak maka FP = 1

#### Uji kadar total flavonoid

(Senet et al., 2018; Rahayu et al., 2023)

#### Pembuatan kurva kalibrasi kuersetin

Ditimbang sebanyak 10 mg kuersetin, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10

mL dan dilarutkan dengan metanol p.a hingga garis tanda dan diperoleh larutan 1000 ppm. Selanjutnya dibuat kurva kalibrasi kuersetin dengan seri pengenceran 30, 50, 70, 90, dan 110 ppm dari larutan standar kuersetin 1000 ppm. Diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimal, dan dibuat persamaan regresi liniernya, yaitu  $y = a + bx$  dan nilai koefisien korelasi (r).

#### Uji kadar total flavonoid jahe merah

Pembuatan larutan induk ekstrak jahe merah dengan menimbang masing-masing ekstrak yang dihasilkan, yaitu ekstrak n-Heksana, etil asetat dan etanol 96% sebanyak 5 mg ekstrak dan dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL dilarutkan dengan pelarut yang sesuai (n-Heksan, etil asetat dan etanol 96%) hingga garis tanda, sehingga konsentrasi 1000 ppm.

Larutan ekstrak masing-masing dipipet sebanyak 20  $\mu$ L, tambahkan 140  $\mu$ L metanol digoyangkan konstan selama 30 detik, kemudian ditambahkan 10  $\mu$ L  $\text{AlCl}_3$  5% digoyangkan konstan selama 30 detik, kemudian diinkubasi selama 30 menit kemudian diukur absorbansi pada panjang gelombang 439 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Kadar total flavonoid dalam sampel ekuivalen kuersetin dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar total flavonoid} = \frac{C \left(\frac{\text{mg}}{\text{mL}}\right) \text{ kuersetin} \times \text{Volume (mL)} \times \text{FP}}{m}$$

Keterangan:

- C = kadar kuersetin (mg/mL) hasil perhitungan dari persamaan regresi linier;  
 V = volume (mL) ekstrak yang dibuat  
 m = Berat sampel yang ditimbang (g)  
 FP = factor pengenceran (jika ekstrak diencerkan), jika tidak maka FP = 1

*Uji aktivitas antioksidan ekstrak jahe merah dengan metode DPPH (1,1 difenil- 2-pikrilhidrazil)*

Larutan induk DPPH dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm menggunakan etanol 96%, lalu di encerkan menjadi 100 ppm.

Kontrol positif vitamin C, dengan konsentrasi 1000 ppm menggunakan pelarut etanol 96% kemudian dibuatkan pengenceran menjadi 5 seri konsentrasi yaitu 1, 5, 10, 15 dan 20 ppm.

Larutan uji, yaitu ekstrak n-Heksan, etil asetat dan etanol 96%, dibuat larutan stok sampel masing-masing dengan konsentrasi 1000 ppm, dengan cara menimbang seksama  $\pm 5$  mg ekstrak etanol jahe merah, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL dan ditambah pelarut yang sesuai. Setelah itu, dibuatkan deret larutan uji, yaitu konsentrasi 100, 120, 140, 160, 180 ppm di dalam *sample cup* volume 2 mL.

Larutan blanko, ekstrak jahe merah, dan Vitamin-C (kontrol positif) yang telah dibuat dalam beberapa konsentrasi, masing-masing diambil sebanyak 125  $\mu$ L, ditambahkan 125  $\mu$ L larutan pereaksi DPPH 100 ppm, dimasukkan ke dalam *microplate reader* lalu dikocok selama 1 menit. Campuran larutan diinkubasi selama 60 menit di tempat gelap kemudian dibaca serapannya pada

panjang gelombang 516 nm, pengukuran dilakukan sebanyak 3x. Blanko yang digunakan adalah etanol 96% (Rahayu et al., 2023).

Nilai IC<sub>50</sub> menggunakan persamaan regresi linier yang diperoleh perhitungan persen penghambatan radikal DPPH (kapasitas antioksidan) terhadap konsentrasi larutan uji.

$$\% \text{ penghambatan} = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

A blanko = nilai absorbansi blanko

A sampel = nilai absorbansi larutan sampel

Setelah didapatkan persen penghambatan dari masing-masing konsentrasi, kemudian ditentukan persamaan regresi linier  $y = bx + a$ .

Nilai IC<sub>50</sub> selanjutnya diperoleh dengan mengganti y dengan 50, sehingga  $IC_{50} = (50 - b) / a$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) termasuk salah satu komoditas obat dan rempah yang termasuk dalam temu-temuan keluarga zingiberaceae. Rimpang jahe mengandung komponen volatil (minyak atsiri) dan komponen non volatil (tidak menguap). Minyak atsiri atau dikenal juga sebagai minyak eteris (*aetheric oil*), minyak esensial, minyak terbang, serta minyak aromatik. Minyak atsiri jahe merah berwarna merah. Lebih dari 400 senyawa kimia yang terkandung dalam minyak atsiri dari rimpang jahe. Komponen volatil terdiri dari oleoresin (4.0-7.5%), memberikan

aroma jahe (minyak atsiri) dengan komponen terbanyak adalah zingiberen dan zingiberol, dan komponen non-volatil (shogaol dan gingerol) pada jahe memberikan rasa pedas. Komponen fenol pada minyak jahe mengandung gingerol dan shogaol, dan senyawa lainnya dengan konsentrasi (1-10%). Kandungan gingerols dapat mencapai 23-25% dan shogaol (18-25%) merupakan komponen tertinggi di dalam minyak jahe (Bermawie, 2020).

Senyawa aktif pada rimpang jahe seperti gingerol, shogaol terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Senyawa-senyawa aktif tersebut dapat ditarik melalui proses ekstraksi (Nyoman Yuliani et al., 2016). Meskipun begitu, senyawa gingerol memiliki sifat tidak stabil pada suhu tinggi dan akan berubah menjadi shogaol jika terpapar pada suhu yang tinggi. Oleh karena itu, pembuatan simplisia dan ekstraksi harus dilakukan pada suhu rendah (Mao et al., 2019).

Pengeringan simplisia merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk menyimpan simplisia dalam waktu lama dan tidak rusak. Untuk itu, perlu dipastikan cara dan metode yang digunakan agar senyawa aktifnya tidak rusak atau hilang. Cara pengeringan yang sering dilakukan adalah dengan pengeringan sinar matahari atau menggunakan alat pengering. Dehidrator digunakan dalam pengeringan ini karena suhu pengeringan dapat diatur pada suhu yang diinginkan, yaitu pada suhu 40°C agar dapat menjaga stabilitas senyawa aktif dalam

simplisia jahe merah (Depkes RI, 1985).

Berdasarkan data pembuatan simplisia rimpang jahe merah yang dikeringkan menggunakan dehydrator diketahui rendamen yang diperoleh adalah 6,18%, sedangkan nilai kadar air dan kadar abu simplisia jahe merah yaitu 11,62% dan 16,68%. Besarnya nilai kadar air diduga karena selain terdapat kandungan air pada simplisia segar jahe merah, terdapat pula minyak atsiri non-volatil (olesoresin) sehingga tidak mungkin dikeringkan. Keringnya rimpang jahe ditandai dengan mudahnya rimpang dipatahkan setelah 1 kg simplisia jahe merah segar dikeringkan dengan dehidrator suhu 40°C selama 20 jam.

Kadar abu merupakan hasil yang tersisa atau tertinggal dari sampel bahan pangan yang dibakar sempurna pada proses pengabuan. Pengujian kadar abu dilakukannya untuk memberikan gambaran kandungan mineral yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. Semakin besar kadar abu suatu simplisia, menunjukkan semakin tinggi mineral yang dikandung (Sofiati et al., 2020). Pengujian kadar abu simplisia jahe merah dilakukan dengan menggunakan tanur pada suhu 550°C selama 2 jam, setelah dingin ditimbang, dimasukkan kedalam desikator, dan ditimbang lagi hingga memperoleh bobot yang konstan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar abu pada simplisia jahe merah yang dikeringkan dengan dehidrator memiliki rata-rata yaitu 16.49%

Proses ekstraksi pada penelitian ini menggunakan maserasi dengan menggunakan

pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang berbeda secara berturut-turut, yaitu n-Heksan, etil asetat, dan etanol 96%. Metode maserasi ini digunakan untuk menarik senyawa kimia berdasarkan tingkat kepolaran senyawa yang akan di ekstraksi terhadap pelarut yang digunakan. Pelarut n-heksan akan menarik senyawa non-polar, pelarut etil asetat menarik senyawa semi polar dan etanol 96% menarik senyawa polar tanpa ada gangguan yang ikut terekstrak dari senyawa golongan lain. (Chairunnisa et al., 2019). Proses ekstraksi rimpang jahe merah dilakukan dengan menimbang sebanyak  $\pm$  300 gr serbuk rimpang jahe merah yang telah dibuat serbuk kasar

kemudian, dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan direndam dengan pelarut sebanyak 3 L sambil sesekali diaduk, tujuan dilakukan pengadukan selama proses maserasi yaitu agar pelarut dapat kontak dengan semua bagian simplisia.

Skrining fitokimia merupakan salah satu cara yang digunakan untuk dapat mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam suatu tanaman (Permadi et al., 2015) termasuk ekstrak jahe merah. Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak jahe merah, seperti terlihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil skrining terhadap ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*)

Sampel ekstrak	Golongan senyawa				
	Alkaloid	Fenolik	Flavonoid	Saponin	Steroid
	HCl + mayer	FeCl <sub>3</sub> 3 tetes	MgSO <sub>4</sub> + HCl 2N	Aquadest panas	
n-Heksan	+	+	+	+	+
Etil Asetat	+	+	+	+	+
Etanol 96%	+	+	+	+	+

Berdasarkan tabel. 1 diketahui semua ekstrak jahe merah (ekstrak n-Heksan, etil asetat dan etanol 96%) mengandung golongan senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin dan steroid.

Perhitungan rendamen terhadap ekstrak n-Heksan, etil asetat dan etanol 96% jahe merah diperoleh hasil seperti terlihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil rendemen Jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*)

Sampel	Berat (gr)		Rendemen (%)
	simplisia	ekstrak	
N-Heksan	300,1	10,38	3.46
Etil asetat	301,0	6,16	2.05
Etanol	302,5	24,50	8.00

Berdasarkan data tersebut terlihat rendamen terbesar diperoleh dari ekstrak etanol 96%. Pelarut etanol 96% mampu senyawa aktif jahe merah, artinya banyak senyawa yang bersifat polar terdapat di dalam ekstrak jahe merah. 96 %, Berdasarkan tabel 2 tersebut diketahui bahwa pelarut etanol 96%

merupakan pelarut universal polar yang mampu menarik banyak senyawa polar dan sedikit semi polar.

Penentuan fenol total ekstrak jahe merah pada penelitian ini diukur dengan menggunakan prinsip *Folin-Ciocalteu* yang didasarkan pada reaksi oksidasi reduksi. Prinsip pengukuran kandungan fenol dengan reagen *Folin-Ciocalteu* berdasarkan pembentukan senyawa kompleks berwarna biru yang dapat diukur pada panjang gelombang 768 nm. Senyawa fenolik bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu* hanya dalam suasana basa agar terjadi disosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat. Untuk menciptakan kondisi basa digunakan Natrium karbonat 7.5%. Warna biru yang terbentuk akan semakin pekat, setara dengan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk; artinya semakin besar yang akan mereduksi asam heteropoli (fosfo molibdat fosfo tungstat) menjadi kompleks molibdenum-tungsten sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat. Penggunaan asam galat sebagai standar dikarenakan senyawa tersebut sangat efektif untuk membentuk senyawa kompleks dengan reagen *Folin-Ciocalteu* (Purgiyanti et al., 2019). Konsentrasi asam galat yang digunakan sebagai kurva kalibrasi 20, 40, 60, 80, 100 ppm menghasilkan persamaan regresi linier  $y = 0.0078x + 0.0162$  dengan harga koefisien korelasi (r) 0,9996. Pada tabel 2 terlihat bahwa meningkatkan konsentrasi asam galat pada kurva kalibrasi (tabel 3) menghasilkan absorbansi yang semakin meningkat, hal

tersebut menunjukkan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk yang akan mereduksi asam heteropoli (fosfo molibdat fosfo tungstat) menjadi kompleks molibdenum-tungsten semakin banyak sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat.

Pengukuran kadar total fenol yang terdapat di ekstrak jahe merah dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak  $\pm 1$  miligram dilarutkan dalam labu ukur 10 mL menggunakan pelarut etanol 96% sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. berdasarkan data tabel 5. diketahui kadar total fenol terbesar dimiliki oleh ekstrak n-Heksan dengan kadar rata-rata  $433,61 \pm 0,70$  mg GAE/g, sedangkan kadar total fenol ekstrak etil asetat dan etanol 96% tidak jauh berbeda, yaitu  $341,17 \pm 1,93$  dan  $374.16 \pm 5,86$  mg GAE/g. Hal tersebut menunjukkan senyawa fenol yang terbanyak adalah senyawa fenol nonpolar.

Pada tabel 5 juga memperlihatkan kadar flavonoid yang terukur pada ekstrak jahe merah dengan konsentrasi sampel 30.000 ppm. Pada pengukuran kadar total flavonoid tersebut menggunakan kuersetin sebagai standar dengan konsentrasi 30, 50, 70, 90, dan 110 ppm (Tabel 4), menghasilkan persamaan regresi linier  $y = 0,0063x + 0,0815$  dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9976. Hasil pengukuran menunjukkan kadar total flavonoid tertinggi dimiliki oleh ekstrak etil asetat dengan nilai rata-rata sebesar  $3,38 \pm 0.45$  mgQE/g, selanjutnya ekstrak n-Heksan dan etanol 96%. Hal tersebut m Penggunaan kuersetin sebagai standar pada pengujian kadar

total flavonoid karena senyawa kuersetin merupakan senyawa golongan flavonoid yang paling banyak tersebar dan ditemukan pada banyak bagian tanaman (Alwasel, 2023).

Kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang memiliki gugus keto pada atom C-4 dan juga gugus hidroksil pada atom C-3 dan C5 yang bertetangga. Persyaratan standar

flavonoid yang digunakan adalah harus mengandung gugus hidroksi pada posisi karbon ketiga, ikatan rangkap ganda antara karbon posisi dua dan tiga, gugus karbonil pada posisi karbon keempat dan gugus polihidroksi pada dua cincin aromatik (Aminah et al., 2016)

**Tabel 3.** Kurva Kalibrasi Asam Galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Abs rata2±SD
	1	2	3	
20	0,2052	0,2228	0,2742	0,2340 ± 0,04
40	0,3301	0,3565	0,4307	0,3724 ±0,05
60	0,5030	0,5410	0,5494	0,5311 ±0,02
80	0,7100	0,6520	0,7114	0,6911 ±0,03
100	0,8439	0,8054	0,9033	0,8508 ±0,05
Blangko	0,0540	0,0540	0,0540	0,0540±0,00

**Tabel 4.** Kurva Kalibrasi Kuersetin standar

Konsentrasi (ppm) (X)	Absorbansi Pengulangan			Abs rata2 ± SD
	1	2	3	
30	0,2326	0,2622	0,2816	0,2588±0,02
50	0,4119	0,3890	0,4097	0,4035±0,01
70	0,4720	0,5722	0,5869	0,5437±0,06
90	0,6242	0,6078	0,6809	0,6376±0,04
110	0,7189	0,7914	0,8082	0,7728±0,05
Blangko	0,0479	0,0479	0,0479	0,0479±0,00

**Tabel 5.** Hasil pengukuran kadar total fenol dan total flavonoid ekstrak jahe merah

Ekstrak	Konsentrasi sampel (ppm)	Kadar Total Fenol Rata-rata ± SD (mg GAE/g)	Konsentrasi sampel (ppm)	Kadar Total Flavonoid rata-rata ± SD (mgQE/g)
n-Heksan		433,61 ±0,70		1,624 ± 0,06
Etil asetat	100	341,17 ± 1,93	30.000	3.38 ± 0.45
Etanol 96%		374.16 ± 5,86		0.340 ± 0.01

Pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak n-Heksan, etil asetat dan etanol 96% jahe merah dengan vitamin C sebagai kontrol positif menggunakan spektrofotometer dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

pada panjang gelombang 516 nm. Metode ini merupakan metode paling umum dan sering digunakan untuk mengukur kemampuan antioksidan dari suatu senyawa yang berasal dari tanaman obat, buah atau lainnya karena

murah, cepat, dan sederhana (Kedare & Singh, 2011).

Konsentrasi sampel setiap ekstrak baik ekstrak n-Heksan, etil setat dan etanol 96% yang digunakan dalam penelitian ini dibuat pada konsentrasi yakni 100, 120, 140, 160 , 180 ppm. Dibuatkan dari larutan induk 1000 ppm kemudian dibuat 5 seri konsentrasi diatas dan dari setiap konsentrasi dibuatkan 3 replikasi dengan cara dipipet masing-masing konsentrasi sebanyak 125  $\mu$ L masukkan kedalam sumuran *plate reader* ditambahkan DPPH 100 ppm sebanyak 125  $\mu$ L dikocok selama 1 menit kemudian di inkubasi selama 30 menit pada ruang gelap, bertujuan untuk memberikan waktu kepada antioksidan untuk

meredam radikal bebas DPPH. Sampel kemudian diukur aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan dibaca absorbansi pada panjang gelombang 516 nm memperlihatkan aktivitas persen penghambatan ekstrak n-Heksan, etil asetat dan etanol 96% meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak jahe merah. Senyawa aktif yang berada di dalam ekstrak jahe merah di duga bekerja dengan menyediakan elektron atau atom hidrogen, sehingga reduksi DPPH menjadi 2,2-difenil-1-hidrazin (DPPH-H) atau a hidrazin analog tersubstitusi (DPPH-R) yang ditandai dengan warna tidak berwarna atau kuning pucat.

**Tabel 6.** Data hasil uji aktivitas antioksidan dengan DPPH ekstrak jahe merah

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Rata2 % Inhibisi +SD	IC <sub>50</sub> (ppm)
n-Heksan	100	52,75±0,94	38,58
	120	65,07±0,90	
	140	71,50±0,49	
	160	78,55±0,37	
	180	83,27±0,61	
Etil Asetat	100	13,46±0,80	165,37
	120	32,87±0,47	
	140	41,8±0,87	
	160	45,71±0,09	
	180	50,46±0,11	
Etanol 96%	100	16,05±0,03	196,53
	120	24,24±0,10	
	140	31,26±0,60	
	160	37,90±1,75	
	180	46,19±0,63	

Aktivitas penghambatan terbesar dimiliki oleh ekstrak n-Heksan (83,27%), sedangkan etil asetat (50,46%) dan etanol 96% (46,19%), hal tersebut menunjukkan bahwa senyawa jahe merah yang bersifat nonpolar memiliki aktivitas terbaik sebagai antioksidan. Hal tersebut didukung dengan kadar total fenol yang dimiliki oleh ekstrak n-Heksan ( $433,61 \pm 0,70$  mg GAE/g ekstrak) paling besar dibandingkan dengan etil asetat ( $341,17 \pm 1,93$  mg GAE/g ekstrak) dan etanol 96% ( $374,16 \pm 5,86$  mg GAE/g ekstrak) sehingga diduga senyawa fenolik yang bersifat nonpolar memiliki aktivitas penghambatan terbaik dibandingkan senyawa fenolik semi polar dan polar.

Meskipun untuk kadar total flavonoid terbesar dimiliki oleh ekstrak etil asetat ( $3,38 \pm 0,45$  mg GAE/g ekstrak), n-Heksan ( $1,624 \pm 0,06$  mg GAE/g ekstrak) dan paling rendah dimiliki etanol 96% ( $0,340 \pm 0,01$  mg GAE/g ekstrak), namun dari data tersebut diketahui tidak ada hubungan antara persen penghambatan dengan kadar total flavonoid ekstrak jahe merah. Banyak penelitian menyatakan bahwa tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid dan fenol berguna sebagai penangkap radikal bebas, yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Syafitri et al., 2018; Nyoman Yuliani et al., 2016).

Aktivitas antioksidan dilambangkan sebagai nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh melalui persamaan regresi linier hubungan konsentrasi ekstrak jahe merah terhadap persen

penghambatan yang dihasilkan. Hasil perhitungan diketahui ekstrak n-Heksan jahe merah memiliki  $IC_{50}$  38,58 ppm paling rendah (Tabel 6) sehingga masuk kategori antioksidan sangat aktif ( $< 50$  ppm) dibandingkan dengan ekstrak etil asetat (165,37 ppm) dan etanol 96% (196,53 ppm) kategori antioksidan sedang (101-250 ppm). Kontrol positif yang digunakan, yaitu vitamin C dengan konsentrasi 1, 5, 10, 15, 20 ppm memiliki  $IC_{50}$  14,93 ppm kategori sangat aktif ( $< 50$  ppm). Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka aktivitas antioksidan semakin baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai  $IC_{50}$  yang dihasilkan dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi simplisia. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam jahe merah akan tertarik oleh pelarut sesuai dengan polaritasnya (Widyanto et al., 2021).

## KESIMPULAN

Pemilihan pelarut mempengaruhi aktivitas antioksidan ekstrak jahe merah. Aktivitas terbesar dihasilkan oleh ekstrak n-Heksan dengan  $IC_{50}$  38,58 ppm, sedangkan ekstrak etil asetat dan etanol 96% memiliki  $IC_{50}$  165,37 ppm dan 196,53 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alwasel, S. H. (2023). DPPH Radical Scavenging Assay. *MDPI*, 2–20.
- Aminah, Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2016). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode

- Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol., 4(2), 226–230.
- Bermawie, N. (2020). *Potensi Tanaman Rempah, Obat dan Atsiri Menghadapi Masa Pandemi covid 19*. 41–45.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Depkes RI. (1985). Cara Pembuatan Simplisia. *Cara Pembuatan Simplisia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Gupta, S., & Sharma, A. (2014). Medicinal properties of *Zingiber officinale* Roscoe - A Review. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9(5), 124–129. <https://doi.org/10.9790/3008-0955124129>
- Kedare, S. B., & Singh, R. P. (2011). Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. *Journal of Food Science and Technology*, 48(4), 412–422. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0251-1>
- Mao, Q. Q., Xu, X. Y., Cao, S. Y., Gan, R. Y., Corke, H., Beta, T., & Li, H. Bin. (2019). Bioactive compounds and bioactivities of ginger (*zingiber officinale* roscoe). *Foods*, 8(6), 1–21. <https://doi.org/10.3390/foods8060185>
- Nishidono, Y., & Tanaka, K. (2022). Effect of drying and processing on diterpenes and other chemical constituents of ginger. *Journal of Natural Medicines*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s11418-022-01652-z>
- Nyoman Yuliani, N., Sambara, J., & Alexandria Mau, M. (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), 1091–1111.
- Permadi, A., Sutanto, & Sri, W. (2015). Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan (*Physalis angukata* L.) Secara Kolorimetri. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, 1(1), 1–10.
- Purdiyanti, Purba, A. V., & Winarno, H. (2019). Penentuan kadar fenol total dan uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) dan buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*(Scheff.) Boerl.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 40–45.
- Rahayu, S. T., Sari, R. Y., Mahayasih, P. G. M. W., Utami, T. P., & Eden, Y. (2023). Penentuan Sun Protection Factor (SPF) dan Antioksidan Ekstrak Alga Hijau

- (*Ulva reticulata* Forsskal) sebagai Tabir Surya dengan Spektrofotometer UV-Vis. *Archives Pharmacia*, 5(1), 50–62.  
<https://doi.org/10.47007/ap.v5i1.6354>
- Rehman, T., & Fatima, Q. (2018). Ginger (*Zingiber officinale*): A Mini review. *International Journal of Complementary & Alternative Medicine*, 11(2), 88–89.  
<https://doi.org/10.15406/ijcam.2018.11.0373>
- Senet, M. R. M., Raharja, I. G. M. A. P., Darma, I. K. T., Prastakarini, K. T., Dewi, N. M. A., & Parwata, I. M. O. A. (2018). Penentuan kandungan total flavonoid dan total fenol dari akar kersen (*Muntingia calabura*) serta aktivitasnya sebagai antioksidan. *Jurnal Kimia*, 13.  
<https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i01.p03>
- Shahrajabian, M. H., Sun, W., & Cheng, Q. (2019). Clinical aspects and health benefits of ginger (*Zingiber officinale*) in both traditional Chinese medicine and modern industry. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science*, 69(6), 546–556.  
<https://doi.org/10.1080/09064710.2019.1606930>
- Sofiati, T., Asyari, A., & Sidin, J. (2020). Uji Kadar Air, Abu Dan Karbohidrat Pada Sagu Ikan Cakalang Di Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 2(1), 23.  
<https://doi.org/10.35308/jlaot.v2i1.2359>
- Syafitri, D. M., Levita, J., Mutakin, M., & Diantini, A. (2018). A Review : Is Ginger (*Zingiber officinale* var . Roscoe ) Potential for Future Phytomedicine ? A Review : Is Ginger (*Zingiber officinale* var . Roscoe ) Potential for Future Phytomedicine ? *IJAS*, 8(April), 1–7.  
<https://doi.org/10.24198/ijas.v8i1.16466>
- Widyanto, R. M., Safira, L., Sofian, N. F., Mardhiyati, S. A., & Pradiptasari, P. (2021). *Studies on the Antioxidant and Cytotoxic Potentials of the Peel Extract of Dacryodes rostrata*. 07005.
- Zhang, S., Kou, X., Zhao, H., Mak, K. K., Balijepalli, M. K., & Pichika, M. R. (2022). *Zingiber officinale* var. *rubrum*: Red Ginger's Medicinal Uses. *Molecules*, 27(3).  
<https://doi.org/10.3390/molecules27030775>