

total flavonoid dan fenolik

by Dewi Ramonah

Submission date: 03-Oct-2023 11:58AM (UTC+0700)

Submission ID: 2178989835

File name: 213-Article_Text-579-1-10-20230415.pdf (677.22K)

Word count: 4207

Character count: 24391

Penentuan Kadar Total Fenolik dan Flavonoid Ekstrak *Andrographis paniculata*, *Zingiber officinale* dan Kombinasinya

Dewi Ramonah¹⁾, Arik Dian Eka Pratiwi, Novi Eliza

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang, Jalan Letnan Jenderal Sarwo Edie

Wibowo KM 1, Semarang, 50192

*email: dewiramona71@gmail.com

Abstrak

Tanaman herbal banyak diminati oleh masyarakat untuk pengobatan alternatif. Herba sambiloto dan jahe merah merupakan tanaman herbal yang secara empiris telah digunakan sebagai obat. Senyawa fenolik dan flavonoid pada herba sambiloto dan jahe merah inilah yang berkhasiat sebagai obat karena memiliki aktivitas antioksidan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak herba sambiloto, jahe merah dan kombinasinya. Serbuk herba sambiloto dan rimpang jahe merah dimaserasi menggunakan pelarut etanol-air 96% v/v dengan perbandingan 1:5 selama 5 hari. Ekstrak kental diskriminasi fitokimia dan uji penegasan kromatografi lapis tipis menunjukkan bahwa kedua ekstrak tersebut mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid. Selain itu, ekstrak herba sambiloto mengandung androgafolid (Rf 0,66) dan ekstrak jahe merah mengandung gingerol (Rf 0,41) dan shogaol (Rf 0,89). Pengukuran kadar fenolik dan flavonoid total menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Kadar fenolik total terbesar ada pada kombinasi ekstrak herba sambiloto : jahe merah (1:2) sebesar $153,817 \pm 1,474$ mg GAE/g. Kadar flavonoid total terbesar ada pada ekstrak herba sambiloto sebesar $10,257 \pm 0,047$ mg QE/g. Berdasarkan hasil penelitian ini, kedua ekstrak tersebut memiliki senyawa fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan.

Kata kunci: sambiloto, jahe merah, kombinasi, fenolik, flavonoid

2

Abstract

Sambiloto herbs and red ginger are herbal plants that have been empirically used as medicine. The phenolic and flavonoid compounds in sambiloto herbs and red ginger are efficacious as drugs because they have antioxidant activity. This study aims to determine the total phenolic and flavonoid content of the extracts of sambiloto herbs, red ginger and their combination. Both plants were maceration using ethanol-water 96% v/v at ration 1:5 for 5 days. The extracts of sambiloto herbs and red ginger screened for phytochemicals and thin layer chromatography test showed that contained alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, steroids and triterpenoids. In addition, sambiloto herb extract contains androgafolid (Rf 0,66) and red ginger extract contains gingerol (Rf 0,41) and shogaol (Rf 0,89). Continued, the total phenolic and flavonoid content were determined using visible spectrophotometry method. The highest total phenolic of ethanol extract with combination sambiloto herb : red ginger (1:2) of $153,817 \pm 1,474$ mg GAE/g. The highest total flavonoid of ethanolic extract with sambiloto herbs of $10,257 \pm 0,047$ mg QE/g. Based on this research, both extracts have phenolic and flavonoid compounds that have potential as antioxidants.

Keywords: sambiloto, red ginger, combination, phenolic, flavonoid

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki dataran hijau yang luas, perairan yang memadai dan iklim tropis sehingga banyak jenis tanaman yang tumbuh subur, terutama tanaman herbal (Bahar, dkk., 2021). Produk bahan alam sangat diminati sebagai pengobatan herbal karena mudah ditemukan dan sering digunakan sebagai pengobatan alternatif yang dapat mencegah serta meredakan penyakit (Sani, dkk., 2015). Herba sambiloto dan jahe merah merupakan tanaman herbal yang secara empiris telah digunakan sebagai obat (Rachmani, 2017).

Herba sambiloto dan jahe merah diketahui mengandung berbagai senyawa fenolik dan flavonoid yang berkhasiat sebagai antioksidan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sani, dkk., (2015), diperoleh kadar total fenolik dan flavonoid ekstrak etanol 50% herba sambiloto adalah sebesar $178,79 \pm 21,72$ mgGAE/g dan $0,43 \pm 0,00$ mgQE/g, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Pratoko (2018), diperoleh kadar total fenolik dan flavonoid ekstrak etanol 96% jahe merah adalah sebesar $176,4 \pm 0,9$ mgGAE/g dan $32,5 \pm 2,0$ mgQE/g.

Sambiloto mengandung andrografolid yang memberikan rasa pahit pada tanaman saat dikonsumsi. Selain itu, juga memiliki lebih dari 10 macam flavonoid (Chao dan Lin, 2010; Niranjana, dkk., 2010; Syamsul, dkk., 2011). Jahe merah mengandung senyawa fenolat terbesar diantaranya adalah gingerol dan shogaol (Mošovská, dkk., 2015). Senyawa kuersetin, katekin, epikatekin dan rutin yang merupakan flavonoid golongan flavonol yang terdapat pada jahe merah (Heim dkk., 2002).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan, melindungi sistem tubuh atau sel terhadap proses oksidasi. Penelitian sebelumnya telah banyak menunjukkan bahwa konsentrasi tinggi fenolik dan flavonoid secara signifikan dapat menurunkan resiko penyakit kardiovaskular. Proses penurunan resiko

kardiovaskuler dengan melalui modulasi peradangan dan perbaikan fungsi pembuluh darah. Oleh karena itu, antioksidan terutama polifenol dan flavonoid memiliki efek perlindungan terhadap kanker, peradangan, diabetes, dan penyakit menular agen antioksidan pada radikal bebas (Tharasena dan Lawan, 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diketahui bahwa tanaman herba sambiloto dan jahe merah memiliki senyawa yang berpotensi sebagai pengobatan. Kandungan flavonoid dengan gugus fenolik pada kedua ekstrak dapat memberikan aktivitas yang sinergis dalam perannya sebagai antioksidan, sehingga perlu dilakukan pengukuran kadar fenolik total dan kadar flavonoid total ekstrak herba sambiloto, jahe merah dan kombinasinya.

2. METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain Herba Sambiloto diperoleh dari daerah Sleman, Yogyakarta, rimpang jahe merah diperoleh dari daerah Gunungpati, Semarang, etanol 96%, aquadest, amonium hidroksida, asam asetat, natrium karbonat, natrium asetat, asam klorida, asam sulfat, anisaldehyd, toluene, etil asetat, metanol (Merck, Jerman), kloroform (Brataco Chemika, Indonesia), reagen Folin-Ciocalteu (Sigma Aldrich, Singapura), asam galat (Sigma Aldrich, Singapura), aluminium klorida (Merck, Jerman) dan kuersetin (Sigma Aldrich, Singapura).

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat-alat gelas (Pyrex, Herma), timbangan analitik (Mettler Toledo, Amerika), rotary evaporator (Heidolph), oven (Mettler, Jerman), hot plate (Thermo, Jepang), spektrofotometer UV-Vis (shimadzu 1601, Jepang).

Determinasi

Determinasi herba sambiloto dan rimpang jahe merah dideterminasi di Laboratorium Biologi Farmasi, Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran identitas tumbuhan yang digunakan dalam penelitian.

Ekstraksi

Ekstrak kental etanol herba sambiloto (EHS) dan rimpang jahe merah (EJM) masing - masing dibuat menggunakan metode maserasi dengan perbandingan pelarut 1:5 selama 5 hari. Serbuk simplisia herba sambiloto sebanyak 2,03 gram dan serbuk simplisia jahe merah sebanyak 955 gram, dimasukkan ke dalam toples kaca drendam menggunakan pelarut etanol 96% (v/v), sesekali diaduk. Filtrat hasil ekstraksi dipekatkan menggunakan rotary evaporator yang dilanjutkan diuapkan dengan waterbath pada suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental kedua tanaman tersebut ditimbang dan dihitung rendemennya.

Skrining fitokimia

1. Uji Alkaloid

2 – 3 tetes HCl dan 2 ml aquadest ditambahkan 1 mg ekstrak dalam tabung reaksi kemudian dipanaskan dan dikocok. Selanjutnya, disaring dan filtratnya dibagi menjadi empat tabung reaksi. Setiap tabung reaksi diidentifikasi oleh reagen Mayer, Dragendorff dan Bouchardat. Satu tabung lainnya adalah blanko. Hasil positif berturut – turut berwarna endapan putih/kuning, merah bata, dan coklat kehitaman pada sampel.

2. Uji Flavonoid

1 mg ekstrak encerkan dengan etanol 96% ditambah sedikit serbuk Mg dan 2 – 3 tetes asam klorida, menghasilkan warna merah, kuning, jingga atau biru menunjukkan positif flavonoid.

3. Uji Tanin

Sampel 1 mg diencerkan dalam 10 ml air suling kemudian dipanaskan, dibagi 2

filtrat. Filtrat A yang diperoleh ditambahkan 2-3 tetes FeCl₃ 1%. Terbentuknya warna biru atau hijau menunjukkan adanya tanin. Filtrat B ditambahkan dengan reagen stiasny dan dipanaskan, terbentuk endapan merah muda menunjukkan tanin katekat, endapan dijenuhkan dengan CH₃COONa, tambahkan FeCl₃, terbentuk warna biru tinta menunjukkan tanin galat.

4. Uji Saponin

1 mg ekstrak ditambah 5 ml aquadest dikocok. Pembentukan busa, ditambahkan HCl dan dikocok kuat, busa tetap stabil menunjukkan adanya saponin.

5. Uji Steroid / Triterpenoid

Asam asetat anhidrida 2 ml ditambahkan ke dalam 1 mg ekstrak etanol kemudian ditambahkan 2 ml H₂SO₄. Itu hasil positif steroid adalah biru atau hijau dalam sampel. 2 ml kloroform dan 3 ml H₂SO₄ pekat ditambahkan ke 1 mg sampel. Munculnya warna merah kecoklatan menunjukkan adanya terpenoid (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995; Harborne, 1987)

1 Kromatografi Lapis Tipis

KLT merupakan cara pemisahan yang berdasar pada pembagian campuran senyawa dalam dua fase dimana fase gerak bergerak terhadap fase diam. Identifikasi kandungan senyawa menggunakan KLT dengan penampak bercak. Pengujian alkaloid menggunakan fase gerak etil asetat:metanol:air (6:4:2) dan penampak bercak yang digunakan dragendorff, terbentuknya warna coklat menunjukkan positif alkaloid. N-butanol:asam asetat:air (4:1:5) dengan penampak bercak uap amonia, terbentuknya warna kuning atau kuning coklat menunjukkan adanya flavonoid. Identifikasi tannin dengan fase gerak etil asetat:metanol:air (100:13,5:10) dan penampak bercak FeCl₃ terbentuknya bercak hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin. Kloroform:metanol:air (64:50:10), penampak bercak anisaldehyd-asam sulfat dan dipanaskan pada hot plate selama 5-10 menit pada suhu 100°C,

terbentuknya warna kuning, hijau, merah, biru tua, ungu, kuning kecoklatan menunjukkan mengandung saponin. Fase gerak n-heksan:etil asetat (17:3) dan penampak bercak anisaldehyd-asam sulfat. Lempeng KLT dipanaskan pada *hot plate* selama 5-10 menit pada suhu 100°C, terbentuknya warna biru atau ungu menunjukkan adanya triterpenoid/steroid (Harborne, 1987). Penentuan senyawa androgafolid menggunakan kloroform : methanol (9:1) dan penampak bercak anisaldehyd – asam sulfat, Rf pembandingan 0,55 (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008). Senyawa shogaol dan gingerol menggunakan toluene : etilasetat (93:7), pada shogaol dengan penampak bercak anisaldehyd – asam sulfat dan gingerol dengan penampak bercak H₂SO₄ 10%, Rf pembandingan shogaol 0,28 dan gingerol 0,54 (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008).

Penetapan Kadar Fenolik

TFC diukur menggunakan pereaksi *Folin Ciocalteu* 10% dan beberapa modifikasi serta dinyatakan sebagai setara asam galat (GAE) berdasarkan berat kering. Larutan standar asam galat dibuat deret baku konsentrasi 60, 70, 80, 90, 100 µg/mL dan sampel dibuat konsentrasi 600 µg/mL. Diambil 0,5 ml standar/sampel ditambah 0,4 ml *Folin Ciocalteu* 10 % dalam tabung reaksi, diinkubasi 4-8 menit. Terakhir, 4,0 ml Na. Karbonat 7% ditambahkan dan di ad aquadest sampai 10 ml dalam tabung reaksi, homogenkan. Diinkubasi selama 2 jam, dibaca pada λ 749 nm menggunakan Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu®) tipe 1240 (Primadiastri, dkk., 2021).

Penetapan Kadar Flavonoid

Metode (Primadiastri, dkk., 2021) dengan sedikit modifikasi untuk menentukan TFC. Pembuatan deret baku standar kuersetin dibuat dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, 100 µg/mL dan

sampel dibuat dengan konsentrasi 600 µg/mL. Sebanyak 1,0 ml standar/sampel, 3 ml methanol; 0,2 ml AlCl₃ 10%; 0,2 ml Natrium asetat anhidrat 1 M dimasukkan tabung reaksi dan di ad aquadest sampai 10 ml, homogenkan. Diinkubasi 30 menit, dibaca pada λ 436,5 nm menggunakan Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu®) tipe 1240.

Analisis Data

Analisis data menggunakan persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva absorbansi (y) vs konsentrasi (x). Konsentrasi fenolik dan flavonoid dari larutan sampel dihitung berdasarkan persamaan linier standar dinyatakan sebagai rata-rata ± standar deviasi (SD) dari tiga replikasi. Analisis regresi digunakan untuk menghitung Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman herba sambiloto dan rimpang jahe merah terlebih dahulu dilakukan determinasi untuk memastikan kebenaran identitas tanaman yang digunakan dan menghindari kesalahan pengumpulan tanaman uji. Hasil determinasi yang dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang menunjukkan tanaman yang digunakan benar herba sambiloto dan rimpang jahe merah.

Ekstrak kental etanol herba sambiloto (EHS) dan rimpang jahe merah (EJM) diperoleh dari maserasi berturut – turut sebanyak 600 gram dan 33,33 gram diperoleh rendemen EHS sebesar 29,56% dan EJM sebesar 3,49%. Rendemen EJM tidak memenuhi persyaratan Farmakope Herbal kurang dari 7,2% (Makanan, 2000), diduga disebabkan kurangnya waktu ekstraksi, pengadukan dan tidak dilakukannya pergantian pelarut saat proses ekstraksi berlangsung. Mekanisme metode maserasi adalah perendaman serbuk simplisia selama 3 – 5 hari dengan

sesekali diaduk Waktu maserasi yang terlalu singkat mengakibatkan senyawa aktif tidak dapat terlarut semuanya (Amelinda, dkk., 2018).

Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut karena bersifat universal, polar, mudah didapat dan lebih mudah masuk berpenetrasi ke dalam dinding sel ekstrak sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat (Markham, 1998). Pada penelitian yang dilakukan Sani, dkk., (2015), menunjukkan rendemen EHS paling besar menggunakan pelarut etanol 50% dibandingkan dengan pelarut 100% air yaitu berturut – turut diperoleh sebesar 19,6% dan 4,53%. Selain itu, etanol 96% bersifat selektif, tidak toksik dan mampu menyari semua senyawa baik bersifat nonpolar, semi polar dan polar, sehingga hasil skrining fitokimia dan uji kromatografi lapis tipis ekstrak herba sambiloto dan jahe merah menunjukkan positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid dan triterpenoid yang disajikan pada Tabel 1.

1
Tabel 1. Skrining Fitokimia dan Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Herba Sambiloto dan Ekstrak Jahe Merah

Senyawa	Skrining Fitokimia		KLT	
	EHS	EJM	EHS	EJM
Allkaloid	+	-	0,81	0,94
Flavonoid	+	+	0,29	0,69
Tanin	+	+	0,23	0,87
Saponin	+	+	0,60	0,80
Steroid	+	+	0,13	0,13
Androgafolid			0,56	
Shogaol				0,25
Gingerol				0,58

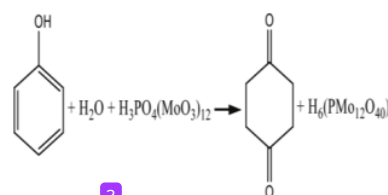
Keterangan :

+ = positif / mengandung

- = negatif / tidak mengandung

3
Senyawa fenolik total dalam sampel dianalisis secara kuantitatif menggunakan metode *Folin-Ciocalteu*. Cara ini biasa

digunakan karena sederhana dan mudah dilakukan. Reagen *Folin-Ciocalteu* mengandung kompleks asam fosfomolibdat/ fosfotungstat. Prinsip metode *Folin-Ciocalteu* adalah oksidasi gugus hidroksil fenolik dan reduksi fosfomolibdat dalam kondisi basa oleh inti aromatik fenol senyawa untuk membentuk kompleks molibdenum tungsten (Senet, dkk., 2018). Reaksi terjadi dikondisi basa sehingga diperlukan natrium karbonat untuk membuat kondisi basa. Natrium karbonat mengubah senyawa fenolik menjadi ion fenolik karena disosiasi proton. Gugus fenolik-hidroksil bereaksi dengan pereaksi *Folin-Ciocalteu* membentuk warna biru fosfomolibdat-fosfotungstat. Warna biru akan menjadi lebih gelap sejalan dengan konsentrasi fenolik yang terbentuk. Semakin besar konsentrasi fenol, semakin banyak senyawa fenolik tersebut akan mereduksi asam heteropoli sehingga menghasilkan warna biru yang lebih gelap (Muchsin, Fatimah, Rorong, 2015) reaksi disajikan pada gambar 1 (Ikram, dkk., 2017).



3
Gambar 1. Reaksi antara Fenolik dengan Folin-Ciocalteu

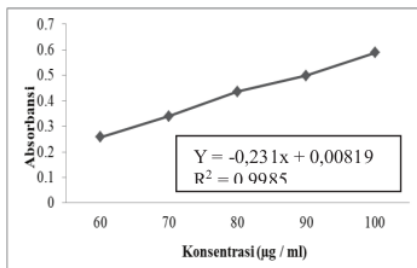
Asam galat merupakan turunan dari hidroksibenzoat yang merupakan fenolik alami dan stabil yang digunakan untuk penentuan senyawa fenolik total (Ikram, dkk., 2017). Asam galat bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu* untuk menghasilkan larutan kuning yang menunjukkan adanya fenolat, maka ditambahkan Na₂CO₃ sebagai kondisi basa. Kurva asam galat standar dibuat dengan variasi konsentrasi 60, 70, 80, 90, dan 100 ppm. Pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dilakukan pada 749 nm. Hasil pengukuran

berupa absorbansi versus konsentrasi larutan asam galat (mg / mL) dinyatakan sebagai mg GAE /g, dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Deret Baku Asam Galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
60	0,258
70	0,340
80	0,436
90	0,499
100	0,588

Persamaan kurva kalibrasi asam galat dan kuersetin dapat digunakan sebagai pembandingan untuk menentukan konsentrasi senyawa fenolik dari flavonoid total pada EHS dan EJM. Persamaan regresi asam galat diperoleh $y = -0,231x + 0,00819$ dengan nilai R sebesar 0,9985 (Gambar 2).



Gambar 2. Kurva kalibrasi asam galat pada panjang gelombang 749 nm

Hasil pengukuran kadar fenolik total dalam EHS, EJM, EHS : EJM (2:1), EHS : EJM (1:2), dan EHS : EJM (1:1) berturut – turut sebesar $86,377 \pm 0,641$ mg GAE/g; $143,39 \pm 0,252$ mg GAE/g; $121,040 \pm 0,294$ mg GAE/g; $153,817 \pm 1,474$ mg GAE/g; dan $132,447 \pm 0,081$ mg GAE/g disajikan pada Tabel 3. Kadar fenolik total terbesar ada pada EHS:EJM (1:2) sebesar $153,817 \pm 1,474$ mg GAE/g artinya dalam setiap gram ekstrak setara dengan $153,817$ mg asam galat.

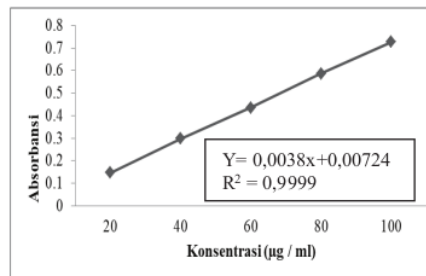
Tabel 3. Kadar Total Fenolik Ekstrak Herba Sambiloto dan Ekstrak Jahe Merah

Replikasi	Kadar Sampel (mg QGA/ gram)				
	Herba Sambiloto	Jahe Merah	Herba Sambiloto : Jahe Merah (2:1)	Herba Sambiloto : Jahe Merah (1:2)	Herba Sambiloto : Jahe Merah (1:1)
1	85,69	143,67	120,87	152,13	132,40
2	86,48	143,18	120,87	154,46	132,54
3	86,96	143,32	121,38	154,86	132,40
Rata - rata	$86,377 \pm 0,641$	$143,39 \pm 0,252$	$121,04 \pm 0,294$	$153,817 \pm 1,474$	$132,447 \pm 0,081$

Pengukuran deret baku kuersetin disajikan pada Tabel 4, yang kemudian digunakan untuk pembuatan persamaan regresi linier kuersetin (Gambar 3) diperoleh $y = 0,0038x + 0,00724$ dengan nilai R sebesar 0,9999. Pada persamaan kurva baku kuersetin dan asam galat diperoleh hubungan yang linear antara absorbansi dengan konsentrasi, diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar $> 0,98$ sesuai dengan hukum Lambert-Beer (Mukhriani, dkk., 2019).

Tabel 4. Deret Baku Kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
20	0,146
40	0,298
60	0,435
80	0,586
100	0,726



Gambar 3. Kurva kalibrasi kuersetin pada panjang gelombang 436,5 nm

Pengukuran kadar flavonoid total EHS dan EJM dilakukan dengan penambahan $AlCl_3$ dan menggunakan kuersetin (QE) sebagai larutan standar. Metode kolorimetri $AlCl_3$ memiliki prinsip $AlCl_3$ membentuk kompleks asam yang stabil dengan C-4 gugus keton, lalu dengan C-3 atau C-5 gugus hidroksil asam flavon dan flavonol. Selain itu, $AlCl_3$ juga membentuk kompleks asam yang stabil dengan gugus ortodihidroksil pada cincin A atau B dari flavonoid sehingga membentuk warna kuning (1)hang, dkk., 2002). TFC menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui seberapa besar kadar flavonoid total yang terkandung pada EHS dan EJM, karena flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan spektrum sinar tampak (Harborne, 1987) dari sampel EHS dan EJM.

Pengukuran kadar flavonoid total dalam EHS, EJM, EHS : EJM (2:1), EHS : EJM (1:2), dan EHS : EJM (1:1) diperoleh berturut – turut sebesar $10,257 \pm 0,047$ mg QE/g; $5,69 \pm 0$ mg QE/g; $8,587 \pm 0,012$ mg QE/g; $7,09 \pm 0$ mg QE/g; dan $7,47 \pm 0,017$ mg QE/g disajikan pada Tabel 5. Kadar flavonoid total terbesar ada pada EHS sebesar $10,257 \pm 0,047$ mg QE/g artinya dalam setiap gram ekstrak setara dengan $10,257$ mg kuersetin.

Tabel 5. Kadar Total Flavonoid Ekstrak Herba Sambiloto dan Ekstrak Jahe Merah

Replikasi	Kadar Sampel (mg QE/ gram)				
	Herba Sambiloto	Jahe Merah	Herba Sambiloto : Jahe Merah (2:1)	Herba Sambiloto : Jahe Merah (1:2)	Herba Sambiloto : Jahe Merah (1:1)
1	10,31	5,69	8,60	7,09	7,46
2	10,22	5,69	8,58	7,09	7,49
3	10,24	5,69	8,58	7,09	7,46
Rata-rata	$10,257 \pm 0,047$	$5,69 \pm 0$	$8,587 \pm 0,012$	$7,09 \pm 0$	$7,47 \pm 0,017$

Sambiloto mengandung senyawa fenolik berupa andrografolid dan memiliki lebih dari 10 macam flavonoid yang umumnya meliputi 5-hidroksi-7,8-dimetoksiflavon, 5-hidroksi 7,8,2',3'-tetrametoksiflavon, 5-hidroksi-7,8,2'-trimetoksiflavon 7-O-metilwogonin dan 2'-metil eter (Chao dan Lin, 2010; Niranjana, dkk., 2010; Syamsul, dkk., 2011). Kandungan fenolat pada jahe merah terbesar adalah gingerol, shogaol, paradol, dan gingerdion (Mošovská, dkk., 2015). Senyawa fenolat pada ekstrak jahe memiliki rantai hidrokarbon, dimana rantai hidrokarbon tersebut dapat mengurangi kepolaran senyawa-senyawa fenolat tersebut, menjadikan bersifat semi-polar (Grime dan Brand, 2009). Selain itu senyawa flavonoid yang terkandung dalam jahe antara lain adalah kuersetin, rutin, katekin, dan epikatekin, yang merupakan flavonoid golongan flavonol memiliki sifat kurang polar atau semi-polar. Glikosida flavonoid bersifat lebih polar daripada bentuk aglikonnya, seperti rutin yang lebih polar daripada kuersetin karena adanya gugus 3-O-glikosida (Heim, dkk., 2002), namun karena etanol 96% merupakan pelarut yang mampu menarik senyawa polar hingga nonpolar, sehingga walaupun gugus 3-O-glikosida pada rutin menyebabkan kepolaran meningkat, masih terdapat kemungkinan bahwa rutin juga dapat tertarik dalam solven yang bersifat semi-polar (Andersen, dan Marukam, 2006). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Chavan & Amarowicz (2013) yang menunjukkan bahwa senyawa fenolat lebih banyak ditemukan pada pelarut semipolar dibandingkan dengan pelarut polar.

Pada penelitian ini senyawa fenolik lebih banyak ditemukan pada ekstrak jahe merah sehingga kombinasi ekstrak herba sambiloto dengan jahe merah (1:2) memperoleh kadar fenolik total paling tinggi. Berbeda dengan kadar flavonoid total paling banyak ditemukan pada ekstrak herba sambiloto, namun kombinasi herba sambiloto dengan jahe merah

diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan herba sambiloto ekstrak tunggal. Hal ini, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sani et al (Sani, dkk., 2015), kadar fenolik total ekstrak sambiloto 178.79 ± 21.72 mg GAE/gram lebih besar dari kadar flavonoid total dengan nilai sebesar 0.43 ± 0.00 mg QE/gram. Serta, kadar fenolik total ekstrak jahe merah adalah sebesar $176,4 \pm 0,9$ mgGAE/g dan kadar flavonoid total jahe merah $32,5 \pm 2,0$ mgQE/g (Pratoko, 2018).

4. SIMPULAN

Kadar fenolik total terbesar ada pada EHS:EJM (1:2) sebesar $153,817 \pm 1,474$ mg GAE/g. Kadar flavonoid total terbesar ada pada EHS sebesar $10,257 \pm 0,047$ mg QE/g. Berdasarkan hasil ini, kedua ekstrak memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi tanaman obat untuk mencegah atau mengobati penyakit yang disebabkan oleh stress oksidatif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amelinda, E., Widarta, I. W. R., & Darmayanti, L. P. T. (2018). PENGARUH WAKTU MASERASI TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 165. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p03>
- Andersen, O. V., & Marukam, K. R. (2006). *Flavonoids: Chemistry, Biochemistry, and Application* (Boca Ranton (ed.)). Taylor & Francis Group.
- Bahar, A., Setiarso, P., Dewi, T. U., & Kusumawati, N. (2021). Pengaruh Penambahan Jahe Terhadap Kadar Flavonoid, Fenolik dan Antioksidan Pada Produk Pangan Kue Nastar Effect of Addition of Ginger on Flavonoid, Phenolic and Antioxidant Levels in Nastar Cake Food Products. *Kimia.Fmipa.Unesa.Ac.Id*, 152–159. <https://kimia.fmipa.unesa.ac.id/wp-content/uploads/2021/12/152-159.pdf>
- Chang, C., Yang, M., Wen, H. and Chern, J. (2002). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food Drug Analysis*.
- Chao, W. W., & Lin, B. F. (2010). Isolation and identification of bioactive compounds in *Andrographis paniculata* (Chuanxinlian). *Chinese Medicine*, 5, 1–15. <https://doi.org/10.1186/1749-8546-5-17>
- Chavan, U. D., & Amarowicz, R. (2013). Effect of various solvent systems on extraction of phenolics, tannins and sugars from beach pea (*Lathyrus maritimus* L.). *International Food Research Journal*, 20(3), 1139–1144.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Materi Medika Indonesia (edisi III)*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Harborne. (1987). *Phytochemical Methods*. ITB.
- Heim, K. E., Tagliaferro, A. R., & Bobilya, D. J. (2002). Flavonoid antioxidants: Chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 13(10), 572–584. [https://doi.org/10.1016/S0955-2863\(02\)00208-5](https://doi.org/10.1016/S0955-2863(02)00208-5)
- Ikram, K. D., Jayali, A. M., Umar, S., & Sasmita, I. (2017). Penentuan Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Samama (*Anthocephalus Macrophyllus*) Asal Ternate, Maluku Utara. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 15(1), 11. <https://doi.org/10.30872/jkm.v15i1.495>
- Grime dan Brand (2009). *Longman*

- Science Chemistry. Pearson Education.
- Makanan, D. J. P. O. dan. (2000). *Parameter Standarisasi Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Markham KR. (1998). *Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Kosasih P, Penerjemah. Techniques of Flavonoid Identification*.
- Mošovská, S., Nováková, D., & Kaliňák, M. (2015). Antioxidant activity of ginger extract and identification of its active components. *Acta Chimica Slovaca*, 8(2), 115–119. <https://doi.org/10.1515/acs-2015-0020>
- Muchsin R, Feti F, Johnly AR. (2015). Di Sulawesi Utara. *Jurnal Berkala Ilmiah Efesiensi*, 15(2), 1.
- Mukhriani, M., Rusdi, M., Arsul, M. I., Sugiarna, R., & Farhan, N. (2019). Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L). *Ad-Dawaa' Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(2). <https://doi.org/10.24252/djps.v2i2.11503>
- Niranjana, A., Tewari, S. K., & Lehri, A. (2010). Biological activities of Kalmegh (*Andrographis paniculata* Nees) and its active principles-A review. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 1(2), 125–135.
- Pratoko, D. K. (2018). Total Phenolic and Flavonoid Content, and Antioxidant Capacity of Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Ethanolic Extract and Fraction. *Al-Kimia*, 6(2). <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v6i2.6316>
- Primadiastri, I. Z., Wulansari, E. D., & Suharsanti, R. (2021). Perbandingan Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.) Dan Daun Jambu Air Kancing (*Syzygium aqueum*). *Jurnal Media Farmasi Indonesia*, 16(2), 1671–1675.
- Rachmani, E. P. N. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 1(2), 100–105. <https://doi.org/10.24123/mpi.v1i2.192>
- Sani, Y. N., Danladi, S., Wan-Azemin, A., Mahadeva Rao, U. S., Mohd, K. S., & Dharmaraj, S. (2015). Effects of extracting solvents on total phenolic content, total flavonoid content and anti-oxidant activity of *Andrographis paniculata* from Kemaman, Malaysia. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 6(3), 1397–1404.
- 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>
- Syamsul, E. S., Nugroho, A. E., & Pramono, S. (2011). HERBA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* (Burn. F.) NEES.) DAN THE ANTIDIABETICS OF COMBINATION METFORMIN AND PURIFIED EXTRACT OF. *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 124–132.
- Tharasena, B., & Lawan, S. (2014). Phenolics, Flavonoids and Antioxidant Activity of Vegetables as Thai Side Dish. *APCBEE Procedia*, 8(Caas 2013), 99–104. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2014.03.008>

total flavonoid dan fenolik

ORIGINALITY REPORT

21 %
SIMILARITY INDEX

17 %
INTERNET SOURCES

4 %
PUBLICATIONS

9 %
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 www.researchgate.net **7** %
Internet Source

2 garuda.kemdikbud.go.id **5** %
Internet Source

3 Submitted to Defense University **4** %
Student Paper

4 journal.uin-alauddin.ac.id **4** %
Internet Source

5 jsfk.ffarmasi.unand.ac.id **2** %
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography Off