

## Senyawa Metabolit Sekunder Pada *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith

Marina Silalahi

Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia, Cawang,  
Jakarta 13510.

e-mail: marina\_biouki@yahoo.com

**Abstrak:** *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith merupakan salah satu spesies dari famili Zingiberaceae yang dimanfaatkan sebagai obat. Pemanfaatan *Etilingera elatior* sebagai obat berhubungan dengan kandungan metabolit sekundernya. Tulisan ini bertujuan menjelaskan kandungan metabolit sekunder pada *E. elatior* dan hubungannya dengan pemanfaatannya. Tulisan ini didasarkan pada literatur *offline* and *online* media. *Offline* literatures didasarkan pada *handbooks*, disertasi, dan tesis. Web, Scopus, Pubmed, Jurnal, dan media *online* lainnya. *Etilingera elatior* mengandung senyawa terpenoid, fenolik, namun tidak mengandung alkaloid. Metabolit sekunder pada tumbuhan disintesa dari senyawa antara dari metabolisme primer melalui jalur asam sikimat, jalur asam malonat, jalur asam mevalonat, dan jalur metil eritritolfosfat. Essensial oil atau minyak atsiri merupakan senyawa utama pada *Etilingera elatior* yang berasal dari dari kelompok terpenoid khususnya dari mono dan sesquiterpenoids. Senyawa mono dan sesquiterpenoids merupakan senyawa mudah menguap yang menghasilkan aroma, sehingga cocok digunakan sebagai senyawa aroma terapi. Flavonoid merupakan senyawa dari golongan fenolik pada *Etilingera elatior* bermanfaat sebagai antioksidan sehingga mampu menghambat radikal bebas. *Etilingera elatior* memiliki kandungan essensial oil sedikitnya 99 jenis di daun, sebanyak 62 jenis di rhizoma, sebanyak 26 jenis di batang, dan sebanyak 95 jenis di bunga.

**Kata Kunci:** *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith, Fitokimia, Essensial oil, Aktivitas Biologi

### 1. PENDAHULUAN

Metabolit sekunder tumbuhan merupakan metabolit yang dihasilkan dari proses metabolisme sekunder (Croteau et al. 2000). Pada tumbuhan peran metabolit sekunder belum sepenuhnya dipahami, namun sejauh ini diketahui perannya sebagai pelindung baik dari cekaman maupun serangan patogen. Oleh manusia metabolit sekunder tumbuhan dimanfaatkan untuk berbagai tujuan seperti bahan obat, pewarna, *flavour* dan insektisida. Pemanfaatan metabolit sekunder tumbuhan sebagai bahan obat lebih menonjol dibandingkan dengan pemanfaatan lainnya. Hal tersebut berhubungan dengan fakta berbagai penyakit belum memiliki obat sintetis dan hingga saat ini sekitar 25% obat yang beredar di industri farmasi merupakan obat yang diekstrak langsung dari tumbuhan.

*Etilingera elatior* atau yang dikenal juga dengan nama cekala merupakan salah satu spesies dari famili Zingiberaceae yang banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Dari berbagai kajian ilmiah ternyata *Etilingera elatior* telah lama dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional antara lain: obat demam, batuk (Silalahi, 2014; Silalahi et al., 2015), infeksi telinga (Burkill, 1966; Heyne, 1987), penyembuhan luka (Burkill, 1966; Chan et al., 2007), antihipertensi (Mohamad, et al., 2005; Wijekoon, et al. 2011), diabetes (Wijekoon et al. 2011) dan juga untuk meningkatkan

kebugaran ibu pasca melahirkan (Silalahi et al., 2015; Mai et al., 2009).

Untuk pengembangan pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional perlu diikuti dengan uji biokativitasnya secara ilmiah. Dari berbagai penelitian telah terbukti bahwa *E. elatior* memiliki aktivitas sebagai antihipertensi, antioksidan (Habsah et al., 2005; Abdelwahab et al., 2010; Wijekoon et al., 2011), anti tumor, anti cytotoxic (Jafar et al., 2007; Hasbah et al., 2005), *anticancer* (Habsah et al., Wijekoon et al., 2010; Lachumy et al., 2010), *antiaging* dan *skin whitening*. Hingga saat ini kajian secara mendalam *E. elatior* hubungan kandungan metabolit sekunder belum banyak dilakukan. Tulisan ini bertujuan menjelaskan kandungan metabolit sekunder pada *E. elatior* sehingga mendukung pemanfaatannya sebagai obat tradisional maupun obat modern.

### 2. METODE PENELITIAN

Tulisan ini didasarkan pada kajian literatur baik secara *online* dan *offline*. *Offline* didasarkan pada berbagai buku literatur seperti *Plants Resources of South East Asian* (PROSEA) Nomor 5, 12 dan 18, Tumbuhan Obat Indonesia, Tumbuhan Bermanfaat Indonesia, Disertasi, Tesis. Media *online* didasarkan pada ISI Web, Scopus, Pubmed, dan media *on-line* yang digunakan untuk publikasi dari berbagai *Scientific journals*, dan lain-lain.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. *Etlingera elatior*

*Etlingera elatior* oleh masyarakat lokal Indonesia diberi nama lokal antara lain: *kala* (Gayo), *tere* (Alas), *cekala* (Minang), *honje* (Sunda), *kecombrang* (Jawa), *katimbang* (Seram Utara), dan *patikala* (Tidore) (Heyne, 1987), *cekala* (Batak Karo, Batak Phakpak), *sihala Dairi* (Batak Toba), *rias* (Simalungun), dan *arias* (Batak Angkola-Mandailing) (Silalahi, 2014). Banyaknya nama loka tersebut menunjukkan bahwa *Etlingera elatior* telah sejak lama dikenali dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia (Heyne 1987). Secara ilmiah *Etlingera elatior* (Jack) R. M. Smith memiliki sinonim *Alpinia elatior* Jack.; *Nicolaia speciosa* (Blume) Horan; dan *Phoeomeria speciosa* (Blume) Meriil (de Guzman and Siemeonsma, 1999).

Di Indonesia *Etlingera elatior* mudah ditemukan diberbagai tempat seperti pekarangan, ladang maupun hutan di kawasan Pulau Sumatera maupun Pulau Jawa (Heyne 1987), hal tersebut berhubungan dengan multifungsinya sebagai obat, tanaman hias maupun sebagai bumbu masak. *Etlingera elatior* merupakan tanaman perennial yang memiliki rhizoma dekat dengan permukaan tanah. Daun berwarna hijau dengan ukuran hingga 80 × 18 cm, namun terkadang daun muda berwarna merah muda pucat (Chan *et al.*, 2011). Susunan daun *disthicus alterna*, dengan tangkai daun pendek berukuran 2.5-3.5 cm (Chan *et al.*, 2011), namun helaian dapat mencapai 2 meter (de Guzman and Siemeonsma, 1999). Batang biasanya saling menutupi bersama, tumbuh tegak hingga mencapai 7 meter (Heyne, 1987). Bunga berdiri pada batang yang panjangnya 0,8-2,0 meter. Apabila braktea dari *inflorescences* diremas akan menghasilkan aroma yang tajam dengan sedikit rasa asam (Chan *et al.*, 2011). Buahnya mirip seperti buah nanas (Heyne, 1987) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

*Etlingera elatior* secara alami diperbanyak dengan rimpang (rhizoma), namun beberapa tahun terakhir sudah mulai dikembangkan pembiakan *E. elatior* dengan melalui kultur jaringan (Abdelmageed *et al.* 2011; Yunus *et al.*, 2013; Rodrigues *et al.*, 2015). Dalam kultur jaringan *E. elatior* sebagai sumber eksplan digunakan antara lain: tunas muda (Rodrigues *et al.*, 2015) dan biji (Abdelmageed *et al.* 2011). Media pembiakan

dengan menggunakan medium *Murashige and Skoog* (MS) dengan penambahan berbagai zat pengatur tumbuh.



**Gambar 1.** *Etlingera elatior* (Jack) R. M. Smith  
1. Habit; 2. Young flowering shoot; 3. Inflorescence; 4. Infructescence (Guzman and Siemeonsma (1999)).

*Benzil Amino Purine* (BAP) dan *Indole Asetic Acid* (IAA) merupakan zat pengatur tumbuh untuk merangsang pembentukan taruk (*shoot*) (Rodrigues *et al.* 2015; Abdelmageed *et al.* 2011). Penambahan 22,2 µM BAP pada medium MS akan menghasilkan tunas terbaik sebesar (3,67) per eksplan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya, sedangkan panjang tunas terbaik sebesar 4,20 cm diperoleh ketika penanaman 26,6 µM BAP. Untuk merangsang pembentukan akar *E. elatior* maka pada medium ditambahkan 11,4 µM IAA (Abdelmageed *et al.*, 2011). Untuk meningkatkan kualitas bibit *E. elatior* juga telah dilakukan hibridisasi soamtik melalui fusi protoplast (Da Silva Junior *et al.*, 2012). Untuk fusi protoplas maka sumber eksplan yang baik digunakan adalah daun *E. elatior* yang telah dibiakkan secara *in vitro* dan menghasilkan 22x10<sup>5</sup> protoplas per gram berat basah (Da Silva Junior *et al.* 2012).

#### 3.2. Kandungan Metabolit Sekunder *Etlingera elatior*

Metabolit sekunder tumbuhan merupakan metabolit yang dihasilkan dari proses metabolisme sekunder. Prekursor yang digunakan tumbuhan dalam proses metabolisme sekunder merupakan senyawa antara dari proses metabolisme primer dari pemecahan karbohidrat, lemak, dan protein. Beberapa senyawa antara yang digunakan dalam proses

metabolisme sekunder antara lain eritrosa-4-fosfat, fosfoenolpiruvat, piruvat, dan 3-fosfoglisarat (Taiz & Zeiger 2006). Masing-masing prekursor kemudian akan membentuk jalur biosintesis kelompok senyawa metabolit sekunder. Terdapat empat jalur yang telah diketahui yaitu jalur asam sikimat, jalur asam malonat, jalur asam mevalonat, dan jalur metileritritolfosfat (MEP) (Crozier, 2006).

Berdasarkan jalur biosintesisnya, metabolit sekunder tumbuhan dibagi menjadi 3 kelompok utama yaitu terpenoid, senyawa fenolik, dan alkaloid (Croteau, *et al.*, 2000). Terpen atau terpenoid adalah suatu senyawa kimia yang tersusun oleh molekul isopren  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$  dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan dua atau lebih satuan unit  $\text{C}_5$  (Harborne 1987; Croteau *et al.* 2000). Senyawa fenolik merupakan senyawa yang memiliki gugus hidroksil fungsional yang terikat pada cincin aromatis (Balasundram *et al.*, 2006). Senyawa metabolit sekunder turunan fenol yang paling banyak diteliti dalam bidang kesehatan adalah golongan senyawa flavonoid dan tanin.

Flavonoid dikenal karena aktivitas antioksidannya (Agati *et al.*, 2012) sedangkan tanin dikenal sebagai antiinflamator (Ashok and Upadhyaya, 2012). Senyawa flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan unsur  $\text{C}_6-\text{C}_3-\text{C}_6$ , yaitu dua cincin aromatik (benzena tersubstitusi) yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat membentuk cincin ketiga (Markham, 1988; Robinson, 1995; Grotewold, 2006). Alkaloid merupakan golongan senyawa yang bersifat basa, mengandung satu atau lebih atom nitrogen yang seringkali terdapat dalam cincin heterosiklik (Ziegler and Facchini, 2009). Pada tumbuhan alkaloid berperan sebagai pertahanan terhadap herbivora pada tumbuhan (Robert and Winks, 1998), karena memiliki rasa pahit.

Dari berbagai laporan metabolit sekunder pada *Etlingera elatior* dimanfaatkan sebagai bumbu, obat dan bahan pewarna (Heyne, 1987; de Guzman and Siemeonsma, 1999). Sebagai obat tradisional *Etlingera elatior* dimanfaatkan sebagai obat demam, batuk (Silalahi, 2014; Silalahi *et al.*, 2015), infeksi telinga (Burkill, 1966; Heyne, 1987), penyembuhan luka (Burkill, 1966; Chan *et al.*, 2007), antihipertensi (Mohamad, *et al.*, 2005; Wijekoon, *et al.* 2011), diabetes (Wijekoon *et al.* 2011) dan juga untuk meningkatkan kebugaran ibu pasca melahirkan (Silalahi *et al.*, 2015; Silalahi and Nisyawati, 2016 in press; Mai *et al.*, 2009). Secara ilmiah

telah terbukti bahwa *Etlingera elatior* memiliki aktivitas sebagai antihipertensi, antioksidan (Habsah *et al.*, 2005; Abdelwahab *et al.*, 2010; Wijekoon *et al.*, 2011), anti tumor, anti cytotoxic (Jafar *et al.*, 2007; Hasbah *et al.*, 2005), anticancer (Habsah *et al.*, Wijekoon *et al.*, 2010; Lachumy *et al.*, 2010), antiaging dan skin whitening.

Dari berbagai laporan ilmiah *E. elatior* banyak mengandung metabolit sekunder dari golongan terpenoid dan fenolik, sedangkan golongan alkaloid belum ada dilaporkan. Essensial oil atau sering disebut sebagai minyak atsiri golongan terpenoid merupakan senyawa utama yang ditemukan pada *E. elatior* (Wong *et al.*, 1993; Wong *et al.*, 2010; Abdelwahab, *et al.*, 2010; Abdelmageed *et al.*, 2011; Jafar *et al.*, 2011; Lachumi *et al.*, 2010). Essensial oil yang dominan yang ditemukan pada *E. elatior* didominasi oleh mono dan sesquiterpenoids (Wong *et al.*, 2010), yang memiliki sifat mudah menguap (Zulak and Bohlmann 2010), sehingga menghasilkan aroma khas. Dalam pengembangannya esensial oil akan digunakan sebagai aroma terapi.

### 3.2.1. Terpenoid

Essensial oils merupakan kandungan utama dari *E. elatior* baik pada daun, batang semu dan bunga, namun jenis (Tabel 1) dan strukturnya bervariasi. Pada daun ditemukan sedikitnya 99 jenis essential oil, 62 jenis pada rhizoma, 26 jenis pada batang, dan 95 jenis pada bunga (Tabel 1). Konsentrasi essential oil yang terkandung pada *E. elatior* bervariasi yaitu myrcene (13,5%), -humulene (11,8%), dan -caryophyllene (10,7%) pada daun; camphene (18,0%) pada rhizoma dan -pinene (16,9%) pada akar (Wong, *et al.* 2010). Essential oils pada bunga antara lain 1,1-dodecanediol diacetate (24,38%) dancyclododecane (47,28%) (Jafar, *et al.* 2007).

**Tabel 1.** Essensial oil yang terdapat pada berbagai organ *Etlingera elatior*.

Organ	Essensial oil
Daun	-pinene <sup>(1,2,3,6)</sup> , -Caryophyllene, Myrcene <sup>(1,2,3)</sup> , Undecanone <sup>(1,2,6)</sup> , $\beta$ -Acetic acid, 1-Dodecene, 2-Tridecanone, Dodecanal <sup>(1,2)</sup> , Borneol, Sabinene, -Terpineol, Camphor, -Pinene <sup>(3,6)</sup> , Decanal <sup>(1,6)</sup> , Limonene <sup>(2,6)</sup> , Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6,6-Trimethyl, 3-Bromo-7-methyl-1-adamantane, Carboxylic acid, Bicyclo[3.1.1]heptan-3-one, 2,6,6-trimethyl, <i>trans</i> -(Z)- -Bisabolene

	<p>epoxide, 1,6,10-Dodecatriene, 7,11-Dimethyl-3-methylene, -Farnesene, 7-Methylene-9-oxabicyclo[6.1.0]non-2-ene, 2-Pentadecyn-1-ol, (<i>E</i>)-10-Pentadecanol, 1,3-Propanediol, 2-Dodecyl<sup>(1)</sup>, Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, Bicyclo[3.1.1]heptan-3-ol, Bicyclo[3.1.1]heptan-3-one, Bicyclo[3.1.1]hept-3-ol, Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene-2-methanol, Dodecyl ester, 1-Decanol, Cyclohexanone, Cyclohexane, Cyclohexanol, 2-Cyclohexen-1-one, 2,6,10-Dodecatrien-1-ol, 1,6,10-Dodecatriene, 1-Dodecanol, 1,6,10-Dodecatrien-3-ol, n-Decanoic acid, Eicosane, 1-Nonanol, Cis-6-Nonenal, Phenyl-n-Hexadecanoic acid, 1,12-Tridecadiene, 1-Tetradecanol, 2- 1-Undecene, Tetradecen-1-ol, 1,13-Tetradecadiene, 1-Tetradecene<sup>(2)</sup>, Caryophyllene, Cyclododecane, 1,1-Dodecanediol, ,Diacetate, 2-Ethyl fenchol, Eucaplytol, (<i>Z</i>)-3-Hexadecene, 1,3,8-<i>p</i>-Menthatriene, <i>Trans</i> Nerolidol, -Terpinene, -Terpinolene, 9- (-) - -Thujene, Octadec-9-enoic acid<sup>(3)</sup>, -bisabolene, Camphene, 1,8-Cineole, Cymene, Caryophyllene oxide, -Caryophyllene, Decanol, Dodecyl acetate, Dodecanol, -Elemene, <math>\beta</math>-Elemene, -Fenchol, -Humulene, Isopinocampone, Linalool, Myrcene, <math>\gamma</math>-Muurolene, Methyl geranate, (<i>E</i>)-Nerolidol, (<i>Z</i>)- -Ocimene, <i>trans</i>-Pinocarveol, Pinocampone, -Selinene, 11-Selinen-4-ol, Terpinen-4-ol, 1-Tetradecene, 2-Tridecanone, (<i>Z</i>)-9-Tetradecenol, <math>\gamma</math>-terpinene, Terpinolene<sup>(6)</sup>.</p>	<p>Cyclododecane<sup>(3,5)</sup>, 1 -Dodecanol, Dodecanal, Tetradecanoic acid, Undecane 2-Tridecanone<sup>(4,5)</sup>, Camphor, Caryophyllene, -Caryophyllene, Cyclohexasiloxane, 1,1- Diacetate, Decyl ester, Elaidic acid, <math>\beta</math>-Elemene, (<i>Z</i>)- <math>\beta</math>-Farnesene, Formic acid, 2,3-Dihydroxypropyl octadec-9-enoate (glyceryl palmitoleate), Dodecanediol, Tetradecadiene, Dodecamethyl, Glyceryl monooleate, (<i>Z</i>)-3-Hexadecene, (<i>E</i>)-2-Hexenal, 1-Heptadecene, <i>D</i>-Limonene, 9-Octadecenal, Oleic acid, -Terpineol, <math>\beta</math>-Pinene, Tetradecyl ester, <i>Trans</i> nerolidol<sup>(3)</sup>, <math>\beta</math>-Caryophyllene, Para-Cymene, 1-Decanol, Decyl acetate, 9-Decen-1-ol, -<i>p</i>-Dimethylstyrene, Dodecyl acetate, Furfuril alcohol, Furfural, Toluene, Hexadecane, -Humalene, Limonene, Linalool, Nerolidol, 2-Nonanol, 2-Nonanone, Phelladrene, Terpineol, Tetradecyl acetate, Tetradecanol, (<i>Z</i>)-5-Tetradecen-1-ol, 10-Undecenal, 1-Undecanol, Teta-3-carene, (<i>Z</i>)-9-Tetradecen-1-ol, Myrcene<sup>(4)</sup>, 1,2, Benzenedicarboxylic acid, Cyclotetradecane, Cycotetracosane, Cholest-5-en-3-ol, Dodecane-1-2-diol, Dodecanoic acid, Dodecane, 5-Eicosene, Undecanal, Cis Vaccenic acid, 3-Dodecyl cyclohexanone, Hexadecanedinitrile, Hexadecanoic acid, 1-Hexadecanol, 1 Hexadecene, 1-Heneicosyl formate, 4-Hydrazono-5-hydroxymino, Icosane ; 2-Mmethyl-1-hexadecanol, 6-Nitro-2-Metylpyrrolo[2,3], Cis-13-Octadecenoic acid, 9, 12 Octadecadienoic acid, Oxirane, Oisopropylidene, (9E, 12E)-9,12-Octa decadienoic acid, <math>\beta</math>- 17-Pentatriacontene, Propanedioic acid, Quinoline, Tridecane, Cis-9-Tetradecen-1-ol, 1-Tetradecene, 1,13-4,5,6,7 Tetrahydrobenzofuraxane, 9-Tricosane, Tridecane<sup>(5)</sup>.</p>
Batang	<p>Camphor, Cyclododecane, Copaene, 1-Cyclohexylnonene, Caryophyllene, -Caryophyllene, (+)-<i>d</i>-Cadinene, Caryophyllene oxide, (<i>E</i>)-5-Dodecene, 1,2-Dimethylcyclooctane, 2,3-Dihydroxypropyl octadec-9-enoate (glyceryl palmitoleate), Decanal, 1,1-Dodecanediol, Diacetate, Dodecamethyl cyclohexasiloxane, Eucaplytol, Eicosane, (<i>Z</i>)- <math>\beta</math>-Farnesene, Glyceryl monooleate, 1-Hexadecanol, <i>Trans</i> Nerolidol, Octadec-9-Enoic acid, Oleic acid, -Pinene, <math>\beta</math>-Pinene, -Terpineol, 2-Undecanone<sup>(3)</sup>.</p>	<p>Rhizoma -Pinene<sup>(3,6)</sup>, Cyclododecane, 1,1-Dodecanediol, diacetate, 2,3-Dihydroxypropyl octadec-9-enoate (Glyceryl palmitoleate), Glyceryl monooleate, Oleic acid<sup>(3)</sup>, -Bergamotene, Bornyl acetate, Borneol, -Bisabolene, Cadinene, Caryophyllene oxide, <i>p</i>-Cymen-8-ol. Camphor, Camphene, -Copaene, -Cubebene, Dehydro-1,8-cineole, <i>trans</i>-</p>
Bunga	<p>Decanal, 2-Undecanone<sup>(3,4,5)</sup>, Dodecanoic acid, -Pinene<sup>(3,4)</sup>.</p>	

Carveol, Carvone, p-Cymene, 1,8-Cineole, Cyprone, -Caryophyllene, Decanol, Decanal, Dodecanal, Dodecanol,  $\gamma$ -Elemene, -Elemene, -Farnesene, Fenchone, -Fenchol, -Humulene, Limonene, Linalool, Myrtenol, Methyl thymol, Myrcene, Myrtenyl acetate, (Z)-Nerolidol, Tricyclene, -Thujene, (Z)-Ocimene, (E)- -Ocimene, Pinocarveol, Pinocarvone, Pinocamphone, -Pinene, -Phellandrene, -Terpinene, (E)-Selina-4,11-diene, -Selinene, -Selinene,  $\gamma$ -Terpinene, Terpinolene, Terpinen-4-ol, -Terpineol, -Terpinyl acetate, 2-Undecanone, Verbenone<sup>(6)</sup>.

<sup>1</sup>= Abdelwahab *et al.*, 2010

<sup>2</sup>= Abdelmageed *et al.*, 2011

<sup>3</sup>= Jafar *et al.*, 2011

<sup>4</sup>= Wong *et al.*, 1993

<sup>5</sup>= Maimulyanti and Prihadi, 2015

<sup>6</sup>= Wong *et al.*, 2010

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan essential oil pada daun lebih banyak dibandingkan organ lainnya yang mengakibatkan pemanfaatannya lebih banyak dibandingkan dengan organ lainnya. Dalam prospek pengembangannya juga daun lebih mudah dalam penyimpanan dibanding organ lainnya. Secara tradisional penyimpanan dilakukan dengan terlebih dahulu mengkering-anginkan kemudian disimpan dalam kantong plastik yang telah dilubangi sehingga terhindar dari serangan jamur (Silalahi 2014).

### 3.2.2. Fenolik

Senyawa fenolik merupakan senyawa yang memiliki gugus hidroksil fungsional yang terikat pada cincin aromatis (Balasundram *et al.*, 2006), sebagian besar senyawa fenolik bersifat larut dalam air (Lattanzio, 2013). Kandungan fenolik pada *E. elatior* berupa flavonoid, saponin (Lachumi *et al.*, 2013; Virgianti dan Masfufah, 2015), tannin (Lachumi *et al.* 2010), polifenol (Virgianti dan Masfufah, 2015). Flavonoid dikenal karena aktivitas antioksidannya (Agati *et al.*, 2012), sedangkan tanin dikenal sebagai antiinflamator (Ashok and Upadhyaya, 2012). Beberapa Flavonoids pada daun *E. elatior* antara lain: kaempferol 3-glucuronide, quercetin 3-glucuronide, quercetin 3-glucoside and quercetin 3-rhamnoside (William and Harbone 1977). Enam senyawa

fenolik telah diisolasi dari daun *E. elatior* yaitu asam 3-O-caffeoylquinic, asam 5-O-caffeoylquinic (asam chlorogenic), 5-O-caffeoylquinic acid methyl ester, isoquercitrin, quercitrin dan (+)- catechin (Chan, 2009; Chan *et al.*, 2009). Dalam pengembangannya senyawa fenolik digunakan untuk menangkal radikal bebas sehingga dapat mencegah penuaan atau mempertahankan elastisitas kulit manusia.

## 4. SIMPULAN

- Etilingera elatior* sebagai obat tradisional dimanfaatkan sebagai obat demam, batuk, infeksi telinga, penyembuhan, antihipertensi, diabetes dan juga untuk meningkatkan kebugaran ibu pasca melahirkan.
- Kajian terhadap bioaktivitas *Etilingera elatior* berfungsi sebagai antihipertensi, antioksidan, antimikroba, bahan sauna tradisional, anti kanker, *skin whitening* dan *anti aging*.
- Etilingera elatior* memiliki kandungan essential oil sedikitnya 99 jenis di daun, sebanyak 62 jenis di rhizoma, sebanyak 26 jenis di batang, dan sebanyak 95 jenis di bunga.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdelmageed, A.H.A., Q.Z. Faridah, N.A. Amalina, & M. Yaacob. (2011). The influence of organ and post-harvest drying period on yield and chemical composition of the essential oils of *Etilingera elatior* (Zingiberaceae). *Journal of Medicinal Plants Research* 5(15): 3432-3439.
- Abdelmageed, A.H.A., Q.Z. Faridah, F.M.A. Norhana, A.A. Julia, & M.A. Kadir. (2011). Micropropagation of *Etilingera elatior* (Zingiberaceae) by using axillary bud explants. *Journal of Medicinal Plants Research* 5(18): 4465-4469.
- Abdelwahab, K.S.I., F.Q. Zaman, A.A. Mariod, M. Yaacob, A.H.A Abdelmageed, & S. Khamis. (2010). Chemical composition, antioxidant and antibacterial properties of the essential oils of *Etilingera elatior* and *Cinnamomum pubescens*. *J Sci Food Agric* 90: 2682-2668.
- Agati, G., E. Azarello, S. Pollastri, & M. Tattini. (2012). Flavonoids as antioxidants in plants: Location and functional significance. *Plant Science* 196: 67-76.

- Ashok, P.K., & K. Upadhyaya. (2012). Tannins are astringent. *Journal of Pharmacognosy & Phytochemistry* 1(3): 45-50.
- Balasundram, N., K. Sundram, & S. Samman. (2006). Phenolic compounds in plants and agriindustrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry* 99: 191-203.
- Burkill, I.H. (1966). *A dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*. Ministry of Agriculture and Co-operatives. Kuala Lumpur, Malaysia, 2: 1323.
- Chan, E.W.C., Y.Y. Lim, & T.Y. Lim. (2007). Total phenolic content and antioxidant activity of leaves and rhizomes of some ginger species in Peninsular Malaysia Gardens *Bulletin Singapore* 59 (1-2): 47-56.
- Chan, E.W.C. (2009). Bioactivities and Chemical Constituents of Leaves of Some *Etilingera* Species (*Zingiberaceae*) in Peninsular Malaysia. [PhD Thesis] Monash University Sunway Campus, Malaysia.
- Chan, E.W.C., Y.Y. Lim, S.K. Ling, S.P. Tan, K.K. Lim, & M.G.H. Khoo. (2009). Caffeoylquinic acids from leaves of *Etilingera* species (*Zingiberaceae*). *LWT - Food Science and Technology* 42: 1026-1030.
- Chan, E.W.C., Y.Y. Lim, & N.A.M. Ali. (2010). Composition and antibacterial activity of essential oils from leaves of *Etilingera* species (*Zingiberaceae*). *International Journal For The Advancement of Science & Arts* 1(2): 1-12.
- Chan, E.W.C., Y.Y. Lim, & S.K. Wong. (2011). Phytochemistry and pharmacological properties of *Etilingera elatior* a review. *Pharmacognosy Journal* 3 (22): 6-10.
- Croteau, R., T.M. Kutchan, & N.G. Lewis. (2000). Natural products (secondary metabolites) in: *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*, B. Buchanan, W. Gruissem, R. Jones, Eds. American Society of Plant Physiologists: 1250-1310.
- Crozier, A. (2006). *Plant secondary metabolites: Occurance, structure, and role in the human diet*. Blackwell Publishing, Oxford: xii + 372 hlm.
- da Silva Júnior, J.M., R. Paiva, A.C.A.L. Campos, M. Rodrigues, M.A. de Figueiredo Carvalho, & W.C. Otoni. (2012). Protoplast production and isolation from *Etilingera elatior*. *Acta Scientiarum* 34(1): 45-50.
- de Guzman, C.C. and Siemeonsma. (1999). *Spices (18)*. Plant resources of South-East Asia. Backhuys Publishers, Leiden.
- de Padua, L.S., Bunyapraphatsara, & R.H.M.J. Lemmens. (1999). *Plant resources of South-East Asia no 12(1)*. Backhuys Publishers, Leiden: 21-70.
- Grotewold, E. (2006). *The science of flavonoids*. Springer, Ohio.
- Habsah, M, A.M., Ali, N.H. Lajis, M.A. Sukari, Y.H. Yap, H. Kikuzaki, & N. Nakatani. (2005). Antitumour-promoting and cytotoxic constituents of *Etilingera elatior*. *Malaysian Journal of Medical Sciences* 12(1): 6-12.
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia I*. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta, Yayasan Sarana wana Jaya, Jakarta.
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, Ed. II. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soedira. ITB Press, Bandung.
- Jaafar, F.M., C.P. Osman, N.H. Ismail, & K. Awang. (2007). Analysis of essential oils of leaves, stems, flowers and rhizomes of *Etilingera elatior* (Jack) RM Smith. *Malaysian J Anal Sci* 11: 269-273.
- Lachumy, S.T.J., S. Sasidharan, V. Sumathy, & Z. Zuraini. (2010). Pharmacological activity, phytochemical analysis and toxicity of methanol extract of *Etilingera elatior* (torch ginger) flowers. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* 3: 769-774.
- Lattanzio, V. (2013). Phenolic compound. *Springer Journal*: 1544-1573.
- Markham, K.R. (1988). *Cara mengidentifikasi flavonoid*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB, Bandung.
- Mai, C.W., S.Y. Wong, E.L. Tan, M.K. Balijepalli, & M.R. Pichika. (2009). Antiproliferative and apoptotic studies of the standardised extracts of *Etilingera elatior* on human colorectal carcinoma cells. *Malaysian Journal of Chemistry* 11: 136-142.
- Mohamad Ali, H.A.M., N.H. Lajis, M.A. Sukari, Y.H. Yap, H. Kikuzaki, & N. Nakatani. (2005). Antioxidative constituents of *Etilingera elatior*. *J. Nat. Prod.* 68(2): 285-288.
- Maimulyanti, A., & A.R. Prihadi. (2015). Chemical composition, phytochemical and antioxidant activity from extract of *Etilingera elatior* flower from Indonesia. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 3(6): 233-238.
- Robinson, T. (1995). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, 6<sup>th</sup> Ed. Diterjemahkan oleh

Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB, Bandung: xi + 367 hlm

Roberts, M.F. & M. Wink. (1998). *Alkaloids: Biochemistry, Ecology, and Medicinal Applications*. Plenum Press, New York: 1-8.

Rodrigues, M., P.D.O. Paiva, R.T. de Freitas, T.O.F. Mansur, R. Paiva, J.P. Rodrigues, & A.D. Barbosa. (2015). Growth and photosynthetic responses during *ex vitro* acclimatization of *Etilingera Elatior* (Jack) Rm Smith (torch ginger). *Acta Scientiarum. Agronomy Maringá* 37(4): 495-504.

Silalahi, M. (2014). The Ethnomedicine of The Medicinal Plants in Sub-ethnic Batak North Sumatra and The Conservation Perspective. [Dissertation]. Program Studi Biologi, Program Pasca Sarjana, FMIPA, Universitas Indonesia. [unpublished].

Silalahi, M., J. Supriatna, E.B. Walujo, & Nisyawati. (2015). Local knowledge of medicinal plants in sub-ethnic Batak Simalungun of North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*. 16(1): 44-54.

Taiz, L. & E. Zeiger. (2016). *Plant Physiology*. Sinauer Associates, Inc, Sunderland: xxvi + 764 hlm.

Virgianti, D.P., & S. Masfufah. (2015). Efektifitas ekstrak daun kecombrang (*Etilingera Elatior*) sebagai antioviposisi nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* 14(1): 108 -112.

Wijekoon, J.O.M.M., A.A. Karim, & R. Bhat. (2011). Evaluation of nutritional quality of torch ginger (*Etilingera elatior* Jack.) inflorescence. *International Food Research Journal* 18(4): 1415-1420.

Williams, C.A., & J.B. Harborne. (1977). The leaf flavonoids of Zingiberales. *Biochemical Systematics and Ecology* 5: 221-229.

Wong, K.C., Y.F. Yap, & L.K. Ham. (1993). The essential oils of flower shoot of *Phoemeria speciosa* Koord. *Journal of Essential Oil Research* 5: 135-138.

Wong, K.C., Y. Sivasothy, P.L. Boey, H. Osman, & B. Sulaiman. (2010). Essential Oils of *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith and *Etilingera littoralis* (Koenig) Giseke. *Journal of Essential Oil Research* 22(5): 461-466.

Yunus, M.F., M.A. Aziz, M.A. Kadir, S.K. Daud, & A.A. Rashid. (2011). In vitro mutagenesis of *Etilingera elatior* (Jack) and early detection mutation using RAPD markers. *Turkish Journal of Biology* 37: 716-725

Ziegler, J. & P.J. Facchini. (2008). Alkaloid biosynthesis: Metabolism and trafficking. *Annual Revision of Plant Biology* 59: 735-769.

Zulak, K.G. & J. Bohlmann. (2010). Terpenoid biosynthesis and specialized vascular cells of conifer defense. *Journal of Integrative Plant Biology* 52(1): 86-97.