
Kandungan Fitokimia dan Bioaktivitas Ekstrak Metanol Biji Palembang (*Veitchia merillii*)

Adawiah

Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta,
Jalan Ir. H. Juanda No 95 Ciputat 15412 Indonesia

Email: adawiah@uinjkt.ac.id

Received: April 2016; Revised: Mei 2016; Accepted: Mei 2016; Available Online: Mei 2016

Abstrak

Palem putri (*Veitchia merillii*) adalah jenis tanaman keluarga pinang-pinangan (*Araceae*) yang telah digunakan oleh masyarakat dalam mengatasi perut kembung, menyembuhkan rabun mata dan sangat bagus untuk ibu yang sudah melahirkan. Namun penelitian mengenai kandungan senyawa metabolit sekunder dan bioaktivitas biji palem putri belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia, total polifenol dan flavonoid dan bioaktivitas meliputi aktivitas antioksidan metode DPPH, *free radical scavenging*, antidiabetes metode penghambatan enzim alfa glukosidase dan toksisitas metode *Bhrine Shrimp Lethal Test* (BSLT). palem putri senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, terpenoid, polifenol, fenolik hidrokuinon dan saponin. Ekstrak metanol biji palem putri memiliki kandungan total polifenol dan total flavonoid yaitu masing-masing sebesar 642.8 mg asam gallat/gram ekstrak sampel dan 543.3 mg kuersetin/gram ekstrak sampel, memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 0.82 ppm, tingkat toksisitas sangat toksik dengan nilai LC_{50} sebesar 11.535 ppm. Serta memiliki aktivitas antidiabetes menggunakan metode penghambatan enzim alfa glukosidase yang sangat tinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 1.97 ppm bahkan lebih tinggi dari aktivitas senyawa kuersetin sebagai kontrol positif.

Kata kunci : *Palem putri, bioaktivitas, antioksidan, antidiabetes, toksisitas*

Abstract

Palem putri (*Veitchia merillii*) is a kinds of *Araceae* plant which has been used by the community in cure myopic eyes and for woman who have pregnant. However, research on the content of secondary metabolites and bioactivity of palm putri has never been done. This study aims to determine the phytochemical content, total polyphenols and flavonoids and bioactivity include antioxidant activity DPPH free radical scavenging, antidiabetic method alpha-glucosidase enzyme inhibition and toxicity of the methods *Bhrine Shrimp Lethal Test* (BSLT). Palem putri contains secondary metabolites, alkaloids, flavonoids, terpenoids, polyphenols, phenolic hydroquinone and saponins. The methanol extract of palm putri seed has a total polyphenol content and total flavonoids respectively 642.8 mg gallic acid / gram sample extract and quercetin 543.3 mg / gram sample extract, has a very strong antioxidant activity with IC_{50} value of 0.82 ppm, the level of toxicity is very toxic with LC_{50} values of 11.535 ppm. As well as having antidiabetic activity using the enzyme alpha-glucosidase inhibition with IC_{50} values of 1.97 ppm is even higher than the activity of the compound quercetin as a positive control.

Keywords: *Palem putri, bioactivity, antioxidant, antidiabetic, toxicity*

DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/jkv.v2i1.3076>

1. PENDAHULUAN

Tingginya ketertarikan masyarakat terhadap perkembangan pengobatan yang mengarah kembali ke alam (*back to nature*) disebabkan obat tradisional telah terbukti lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping seperti halnya obat-obatan kimia sintetik. Hal ini mendorong berbagai ilmuwan dan peneliti di seluruh dunia terus berupaya mengeksplorasi manfaat medis yang dimiliki oleh suatu bahan alam baik dari tanaman maupun dari mikroorganisme untuk dapat digunakan sebagai media dalam pengobatan herbal.

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan keanekaragaman jenis tumbuhan. Di wilayah hutan tropis Indonesia terdapat sekitar 30.000 spesies tumbuhan. Menurut Heyne (1987), 1000 spesies di antaranya dinyatakan sebagai tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat. Akan tetapi hanya sekitar 350 spesies tumbuhan yang benar-benar telah digunakan sebagai bahan baku obat oleh masyarakat serta industri jamu dan obat Indonesia. Hal ini mengisyaratkan masih terbukanya peluang usaha penggalan dan pemanfaatan tumbuhan sebagai obat untuk kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

Palem putri (*Veitchia merillii*) adalah jenis tanaman palem yang sudah dikenal oleh masyarakat luas bahkan seluruh dunia. Tanaman ini sering digunakan sebagai hiasan taman dan difungsikan sebagai tanaman penyearah jalan. Palm putri adalah tanaman hias yang bersifat kosmopolitan, keberadaannya ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Palm putri termasuk ke dalam tanaman keluarga pinang-pinangan (*Araceae*) yang telah lama digunakan oleh masyarakat dalam mengatasi perut kembung, menyembuhkan rabun mata dan sangat bagus untuk ibu yang sudah melahirkan. Hasil penelitian menyebutkan bahwa biji buah pinang (*Araceae*) dapat menurunkan kadar gula dalam darah mencit (Sudarso, 2001) dan memiliki sifat hemostatik atau mencegah terjadinya pendarahan akibat waktu pembekuan darah yang lama (Sa'roni dan Adjirni, 2005).

Menurut kemotaksonomi tumbuhan, Tanaman termasuk kedalam satu keluarga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder dan aktivitas fisiologis yang sama. Namun penelitian mengenai kandungan senyawa metabolit sekunder dan bioaktivitas biji palem putri belum pernah dilakukan. Oleh

karena itu, perlu adanya penelitian mengenai kandungan senyawa dan bioaktivitas meliputi aktivitas antioksidan, antidiabetes dan toksisitas biji palem putri. Sehingga melalui penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan biji palem putri yang diaplikasikan sebagai bahan baku dalam pembuatan obat herbal untuk mengatasi masalah kesehatan masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan bioaktivitas ekstrak metanol biji palem putri sehingga dapat mengoptimalkan pemanfaatan biji palem putri dalam bidang kesehatan.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi neraca analitik, *aluminium foil*, desikator, oven, kertas saring, pipet volumetrik, pipet mikro, pipet tetes, gelas ukur, *blender*, corong kaca, corong pemisah, botol gelas, gelas piala, tabung reaksi, cawan petri, spektrofotometer UV-VIS Merk Perkin Elmer, inkubator dan *vortex*.

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah biji tanaman palem putri yang diperoleh di sekitar taman dan halaman UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, metanol, dimetil sulfoksida (DMSO), 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), NaNO₃, AlCl₃, Na₂CO₃, reagent Folin-Ciocalteu, asam gallat, kuersetin, pereaksi Wagner, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendroff, kloroform, anhidrat asetat, asam sulfat pekat, serbuk magnesium, aquadest, HCl pekat, kloroform, larutan FeCl₃, larva udang *artemia salina leach*, NaCl, Larutan buffer fosfat 0.1 N pH 7,0, Larutan substrat p-nitrofenil- α -D-glukopiranosida dengan konsentrasi 20 mM dalam aquadest, Larutan bovin serum albumin (BSA) 0.2% dalam buffer fosfat pH 7.0 masing-masing 50 mL, Dimetil sulfoksida (DMSO), Natrium karbonat (Na₂CO₃) 0.2 M, Enzim α -glukosidase.

Ekstraksi

Biji palem putri dikeringkan dengan bantuan sinar matahari, kemudian di haluskan dengan cara menggunakan blender. Sampel yang telah halus kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol selama 3 x 24 jam dengan perbandingan 1:10. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dipekatkan menggunakan *rotary*

evaporator sampai ekstrak berbentuk seperti pasta dan sebagian filtrate sampel dianalisis fitokimia meliputi uji alkaloid, flavonoid, polifenol, terpenoid/steroid, fenolik hidrokuinon dan saponin.

Uji Alkaloid

Sebanyak 10 mL filtrat sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 10 mL kloroform dan 10 tetes amonia. Fraksi kloroform diambil dan ditambahkan 0.5 mL HCl 2%. Setelah itu dihomogenkan dan dibagi ke dalam tiga tabung reaksi. Tabung reaksi pertama ditambahkan 2-3 tetes Reagen Dragendorff (positif alkaloid jika terdapat endapan jingga-merah). Tabung reaksi kedua ditambahkan 2-3 tetes Reagen Mayer (positif alkaloid jika terdapat endapan putih-kuning). Tabung reaksi ketiga ditambahkan 5 tetes pereaksi Wagner (positif jika terbentuk endapan coklat). Digunakan daun tapak dara sebagai kontrol positif.

Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mL filtrat sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan sedikit serbuk Mg ke dalam tabung tersebut dan 10 tetes HCl pekat. Amati perubahan yang terjadi (positif flavonoid jika timbul busa dan berwarna bening-oranye).

Uji Triterpenoid dan Steroid

Sebanyak 2 mL filtrat sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan 10 tetes asetat anhidrat dan 3 tetes asam sulfat pekat ke dalam tabung tersebut (positif triterpenoid jika terbentuk cincin kecoklatan, merah atau violet dan positif steroid jika berwarna hijau).

Uji Fenolik Hidrokuinon

Sebanyak 2 mL filtrat sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan NaOH 2N ke dalam tabung tersebut dan dikocok (positif kuinon jika berwarna merah).

Uji Tanin/Polifenol

Sebanyak 2 mL filtrat sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan 5 tetes FeCl₃ 1% ke dalam tabung tersebut dan dikocok (positif tanin jika berwarna hijau kehitaman dan polifenol jika berwarna kebiruan).

Uji Saponin

Sampel tanaman yang telah kering dan halus ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan aquadest sebanyak 5 mL ke dalam tabung tersebut. Setelah itu dipanaskan dalam penangas air selama 5 menit. Filtrat yang diperoleh disaring dan didiamkan sampai agak dingin. Setelah itu dikocok dengan kuat sampai timbul busa (positif saponin jika busa tersebut stabil selama 10 menit).

Analisis Total Polifenol (Rekha *et al.*, 2012)

Sebanyak 10 mg ekstrak sampel dilarutkan dalam 10 mL metanol. 0.5 mL larutan sampel ditambahkan dengan 2.5 mL air destilasi, dan ditambahkan 0.5 mL reagen Folin-Ciocalteu (1:1), lalu diinkubasi selama 3 menit. Ditambahkan 2 mL larutan NaCO₃ 20% kedalam campuran tersebut dan dibiarkan pada *water bath* yang mendidih selama 1 menit. Didinginkan diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 750 nm. Digunakan larutan asam galat sebagai larutan standar.

Analisis Total Flavonoid (Eghdami *et al.*, 2011)

Sebanyak 10 mg ekstrak sampel dilarutkan dalam 10 mL metanol. 1 mL larutan sampel ditambahkan dengan 3 mL air destilasi, dan ditambahkan 0.3 mL NaNO₃ 5%, lalu diinkubasi selama 5 menit. Ditambahkan 0.3 mL larutan AlCl₃ 10% kedalam campuran tersebut dan diinkubasi selama 5 menit. Didinginkan diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 750 nm. Digunakan larutan kuersetin sebagai larutan standar.

Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH *Free Radical Scavenging*

Sebanyak 10 mg ekstrak sampel dilarutkan dalam 10 mL metanol (1000 ppm). Kemudian dibuat larutan sampel dengan variasi berbagai konsentrasi (0.125; 0.25; 0.5; 1 dan 2 ppm). Masing-masing larutan sampel dipipet sebanyak 2 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Setelah itu ditambahkan 2 mL DPPH 0.002%, dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit dalam ruang gelap. Kemudian diukur absorbansi sampel dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Dihitung nilai IC₅₀ dari persen inhibisi yang dihasilkan.

Pengukuran Daya Hambat Aktivitas Enzim α -Glukosidase (Dewi *et al.*, 2007)

Sebanyak 20 μ L larutan sampel dan standar kuersetin berbagai konsentrasi dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berbeda, ditambahkan 980 μ L bufer fosfat pH 7, dan 500 μ L p-nitrofenil- α -D-glukopiranosida (PNP-G) 20 mM, diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37 $^{\circ}$ C. Setelah masa inkubasi selesai, ditambahkan 2 mL Na₂CO₃ 0.2 M sebagai penghenti reaksi. Lalu diinkubasi kembali selama waktu inkubasi optimum pada suhu 37 $^{\circ}$ C. Setelah masa inkubasi selesai ditambah 500 μ L larutan enzim. Kemudian ukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada λ 400 nm. Gunakan 20 μ L DMSO sebagai blanko atau kontrol. Hitung nilai persen inhibisi dengan persamaan dibawah ini dan tentukan nilai IC₅₀ untuk larutan sampel dan standar kuersetin dengan persamaan regresi linear yang dihasilkan.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Ablanko} - \text{Asampel}}{\text{A sampel}} \times 100$$

Uji Toksisitas Metode Brine Shrimp Lethal Test (BSLT)

Disiapkan air laut atau larutan campuran garam komersial yang pH nya diatur menjadi 8.5 dengan penambahan NaOH 1N. Kemudian

masukkan kedalam wadah penetasan. Tambahkan telur udang pada bagian 1 kemudian lubangnya ditutup dengan aluminium foil. Ditempatkan wadah penetasan di bawah sinar lampu neon. Setelah 48 jam, larva siap digunakan untuk uji toksisitas.

Dibuat larutan sampel dengan deret konsentrasi 10000, 1000, 100 dan 0 ppm. Diambil 0.5 mL larutan sampel masing-masing konsentrasi dan dimasukkan ke dalam botol vial. Tambahkan 10 ekor larva udang *Artemina salina* Leach dan air laut hingga volume campuran 5 mL. Larutan dibiarkan selama 24 jam di bawah cahaya lampu. Setelah 24 jam, larva udang yang mati dari masing-masing botol vial dihitung dan dicari nilai LC₅₀ dengan analisis probit menggunakan software SPSS versi 20.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa yang terkandung dalam tanaman yang biasa berfungsi sebagai zat perlindungan bagi tanaman. Senyawa metabolit sekunder diklasifikasikan menjadi alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, polifenol dan saponin. Hasil analisis fitokimia yaitu kandungan metabolit sekunder ekstrak metanol biji palem putri ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kandungan metabolit sekunder ekstrak metanol biji palem putri

No	Pengujian	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan jingga	+
		Dragendorf	Tak terbentuk endapan coklat	-
		Wagner	Terbentuk endapan coklat	+
2	Flavonoid	Mg (s) + HCl pekat	Berbusa dan laruta berwarna merah muda	+
3	Terpenoid	Anhidrida asetat + Asam sulfat pekat	Larutan berwarna merah	+
	Kuinon	NaOH	Larutan berwarna merah kecoklatan	+
4				
5	Saponin	-	Tak menimbulkan busa	-
6	Polifenol/Tanin	FeCl ₃	Larutan berwarna hijau kehitaman	+

Keterangan :

+ : positif

- : negatif

Kandungan Total Senyawa Polifenol dan Flavonoid

Penentuan kandungan total polifenol dan flavonoid dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan pereaksi Folin-Ciocalteu. Hasil pengujian kandungan polifenol total pada ekstrak metanol biji palem putri menunjukkan bahwa ekstrak metanol biji palem putri memiliki kandungan polifenol yaitu sebesar 642.8 mg asam gallat/gram ekstrak sampel. Tingginya kandungan senyawa polifenol mengindikasikan ekstrak biji palem putri berpotensi memiliki bioaktivitas yang sangat baik karena pada umumnya senyawa polifenol adalah senyawa yang bersifat sebagai antidiabetes, antioksidan dan antibakteri.

Hasil analisis menunjukkan ekstrak metanol biji palem putri memiliki kandungan flavonoid total yaitu 543.3 mg kuersetin/gram ekstrak sampel. Jumlah kandungan flavonoid dihitung sebagai jumlah mg kuersetin karena menyatakan bahwa kuersetin adalah golongan flavonoid yang paling penting sebagai senyawa antioksidan (Arai *et al.*, 2000). Tingginya kandungan flavonoid juga berkaitan dengan tingginya kandungan senyawa polifenol dalam ekstrak metanol biji palem putri dikarenakan flavonoid merupakan bagian dari senyawa polifenol. Oleh karena itu, tingginya kandungan fenolik dalam suatu bahan mengindikasikan tingginya kandungan flavonoid dalam bahan tersebut (Maisuthisakul *et al.*, 2008).

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Palem Putri

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak metanol biji palem putri dilakukan dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil), karena metode ini lebih sederhana dan umum digunakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak metanol biji palem putri memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat yaitu dengan nilai IC_{50} sebesar 0.82 ppm. Tingginya aktivitas antioksidan ekstrak biji palem putri sangat erat kaitannya dengan tingginya kandungan senyawa polifenol dan flavonoid sampel tersebut. Bahan yang memiliki kandungan polifenol tinggi berpotensi memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Rekha *et al.*, 2012; Evan *et al.*, 1996).

Senyawa polifenol dan flavonoid mampu mendonorkan atom hidrogen ke radikal bebas DPPH membentuk senyawa DPPH tereduksi (DPPH-H) yang stabil akibat adanya gugus hidroksil yang terikat pada

cincin aromatic senyawa polifenol yang dapat mendonorkan atom hidrogen. Semakin tinggi kandungan polifenol dan flavonoid maka semakin banyak radikal DPPH yang tereduksi sehingga konsentrasinya semakin berkurang (Rezaeizadeh *et al.*, 2011). Meskin *et al.*, (2002) menyatakan bahwa campuran beberapa senyawa polifenol mampu berfungsi sinergis dengan komponen lain sebagai antioksidan dan peredaman radikal bebas dan pencegahan berbagai penyakit.

Selain senyawa polifenol, tingginya aktivitas antioksidan ekstrak metanol biji palem putri juga dipengaruhi oleh tingginya kandungan senyawa flavonoid dalam sampel tersebut. Flavonoid bertindak sebagai antioksidan dikarenakan memiliki gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogen kepada senyawa radikal bebas dan menstabilkan senyawa oksigen reaktif (ROS) serta memiliki gugus keton hidroksil yang dapat bertindak sebagai pengkelat logam yang menjadi katalis pada peroksidasi lipid (Rezaeizadeh, 2011).

Aktivitas Antidiabetes

Aktivitas antidiabetes ekstrak metanol biji palem putri dengan metode uji penghambatan enzim alfa glukosidase diamati secara *in vitro* menggunakan substrat para nitro fenil glukosidase (PNPG) dan senyawa control positif kuersetin. Uji ini dilakukan untuk mengetahui potensi dari sampel dalam menghambat kerja enzim α -glukosidase yang berperan dalam pemecahan karbohidrat menjadi gula sederhana atau glukosa. Dalam menentukan tingkat aktivitas antidiabetes suatu bahan harus dilakukan perhitungan nilai IC_{50} penghambatan aktivitas enzim alfa glukosidase dari sampel tersebut. Menurut Kim *et al.*, (2004), nilai IC_{50} penting diketahui untuk menentukan berapa besar potensi inhibitor dalam menghambat reaksi enzimatik. Menurut Mohamed *et al.*, (2012) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka daya inhibisi terhadap aktivitas enzim alfa glukosidase akan semakin meningkat.

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa ekstrak metanol biji palem putri memiliki aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 1.97 ppm serta lebih kuat dibandingkan senyawa pembanding kuersetin yang memiliki nilai IC_{50} sebesar 16.05 ppm. Tingginya aktivitas penghambatan enzim alfa

glukosidase ekstrak metanol biji palem putri dipengaruhi oleh adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang mampu menghambat aktivitas enzim alfa glukosidase seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid dan polifenol yang telah dilaporkan secara efektif mampu menghambat kerja enzim alfa glukosidase dalam mendegradasi karbohidrat menjadi glukosa seperti luteolin, myricetin dan quercetin (Tadera *et al.*, 2006).

Selain itu, aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase pada ekstrak metanol biji palem putri juga disebabkan oleh tingginya kandungan total polifenol dan flavonoid dalam ekstrak tersebut. Febrinda *et al.*, 2013 menjelaskan bahwa ekstrak etanol umbi bawang dayak yang memiliki kandungan total polifenol dan flavonoid lebih tinggi dibandingkan ekstrak air umbi bawang dayak memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim alfa glukosidase lebih tinggi. Mekanisme kerja inhibisi dari senyawa flavonoid berperan sebagai inhibitor kompetitif (Febrinda *et al.*, 2013). Mekanisme kerja inhibisi dari flavonoid yang memiliki efek penghambatan terhadap enzim α -glukosidase melalui ikatan hidrosilasi dan substitusi pada cincin β .

Aktivitas Toksisitas

Hasil uji toksisitas ekstrak metanol biji palem putri dilakukan dalam media larva *Artemia salina* Leach dengan konsentrasi 1000, 100 dan 10 ppm. Jumlah kematian larva *Artemia salina* Leach pada setiap botol vial uji dalam berbagai konsentrasi perlakuan ekstrak metanol biji palem putri ditunjukkan pada Tabel 2.

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa variasi konsentrasi ekstrak metanol biji

palem putri pada penelitian ini memperlihatkan pengaruh tingkat kosisitas yang berbeda terhadap kematian larva *Artemia salina* Leach. Jumlah larva tiap botol vial uji adalah 10 ekor dan tiap konsentrasi dilakukan tiga kali pengulangan. Total kematian diperoleh dengan menjumlahkan larva yang mati pada setiap konsentrasi. Respon kematian paling tinggi terjadi pada konsentrasi 1000 ppm yaitu mencapai 100%.

Hasil analisis probit dengan menggunakan SPSS versi 20 menunjukkan harga LC_{50} dari ekstrak metanol biji palem putri adalah 11.535 ppm. Anderson *et al.*, (1991) melaporkan bahwa suatu ekstrak menunjukkan tingkat toksisitas sangat toksik jika ekstrak dapat menyebabkan kematian 50% hewan uji pada konsentrasi 0-250 ppm, bersifat toksik pada konsentrasi 250-500 ppm, bersifat sedang pada range konsentrasi 500-750 ppm dan bersifat tidak toksik pada range konsentrasi 750-1000 ppm. Berdasarkan dari pernyataan tersebut maka ekstrak metanol biji palem putri bersifat sangat toksik.

Tingginya tingkat toksisitas ekstrak metanol biji palem putri dipengaruhi oleh kandungan senyawa metabolit primer dalam biji palem putri tersebut. Hal tersebut berkaitan dengan tingginya kandungan senyawa yang terdapat dalam biji palem putri yaitu polifenol, flavonoid dimana pada kadar tertentu senyawa tersebut memiliki potensi toksisitas serta dapat menyebabkan kematian larva. Mekanisme kematian larva berhubungan dengan fungsi senyawa polifenol dan flavonoid dapat menyebabkan kematian larva *Artemia salina* Leach dikarenakan bersifat sebagai antifeedan sehingga mampu menghambat daya makan larva.

Tabel 2. Konsentrasi ekstrak metanol biji palem putri terhadap kematian larva *Artemia salina* leach

Replikasi	Jumlah Larva Mati pada Konsentrasi (ppm)			
	0	10	100	1000
1	1	3	7	10
2	0	6	8	10
3	0	6	9	10
Total Kematian	1	15	24	30
% Kematian	3.33	50	80	100
LC_{50}	11.535 ppm			

Menurut Cahyadi (2009) mekanisme kerja senyawa-senyawa tersebut adalah dengan bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa-senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva, alat pencernaannya akan terganggu. Selain itu, senyawa ini menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. Hal ini mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya sehingga larva mati kelaparan.

4. SIMPULAN

Biji palem putri mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, terpenoid, polifenol, fenolik hidrokuinon dan saponin. Ekstrak metanol biji palem putri memiliki kandungan total polifenol dan total flavonoid sebesar 642.8 mg asam gallat/gram ekstrak sampel dan 543.3 mg kuersetin/gram ekstrak sampel, aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 0.82 ppm, tingkat toksisitas sangat toksik dengan nilai LC_{50} sebesar 11.535 ppm dan aktivitas antidiabetes yang nilai IC_{50} sebesar 1.97 ppm bahkan lebih tinggi dari aktivitas senyawa kuersetin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson JE, Goetz CM, Mc Laughlin JL. 1991. *A Blind Comparison of Simple Bench-top Bioassay and Human Tumor Cell Cytotoxicities as Antitumor Prescreens*. Natural Product Chemistry, Elsevier, Amsterdam.
- Arai Y, Watanabe S, Kimira M, Shimoi K, Mochizuki R, Kinae N. 2000. Dietary intakes of flavonols, flavones and isoflavones by Japanese women and the inverse correlation between quercetin intake and plasma LDL cholesterol concentration. *Journal of Nutritional*. 30: 2243-2250.
- Cahyadi R. 2009. Uji toksisitas akut ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L) terhadap larva *Artemia salina* Leach dengan metode brine shrimp lethality test (BST). *Universitas Diponegoro Repository*. 5: 1-8.
- Eghdami A, Moghaddasi MS, Sadegi Fatimah. 2011. Determination of antioxidant activity of juice and peel extract of three variety of pomegranate and clinical study. *Advances in Environmental Biology*. 5(8): 2282-2287. ISSN 1995-0756.
- Evans Rice CA, Miller NJ, Paganga G. 1996. Structure antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biol. Med.* 20, 933–956.
- Febrinda, Andi E, Astawa M, Wresdiyanti T, Yuliana Nancy Dewi. 2013. Kapasitas antioksidan dan inhibitor alfa glukosidase ekstrak umbi bawang dayak. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 24(2): 161-167
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Jilid 1. Jakarta, Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Hsiu-Ling Tsai, Sam KC, Sue-Joan Chang. 2007. Antioxidant content and free radical scavenging ability of fresh red pummelo (*Citrus grandis* L.) juice and freeze dried products. *Journal Agriculture and Food Chemistry*. 55: 2867-2872
- Kim YJ, Kyung KJ, Lee JH, Chung HY. 2004. 4-4 Dihydroxybiphenyl as a new potent tyrosinase inhibitor". *J. Biol. Pharm. Bull.* 28 (2) 323-327.
- Kulkarni, Anand P, Policegoudra RS, Aradhya SM. 2007. Chemical composition and antioxidant activity of sapota (*Achras sapota* L.) fruit. *Journal Of Biochemistry*. 31: 399-414
- Maisuthisakul, Pitchaon, Pasuk, Sirikarn, Ritthiruangdejca. 2008. Relationship between antioxidant properties and chemical composition of some Thai plants. *Journal of Food Composition and Analysis*. 21: 229–240.
- Meskin MS, WR Bidlack, AJ Davies, ST Omaye. 2002. *Phytochemicals in Nutrition and Health*. CRC Press, London-New York.
- Mohamed EA, Siddiqui MJA, Ang LF, Sadikun A, Chan SH, Tan SC, Asmawi MZ, Yam MF. 2012. Potent α -glucosidase and α -amylase inhibitory activities of standardized 50% ethanolic extracts and sinensetin from *Orthosiphon stamineus* Benth as anti-diabetic mechanism. *BMC Complementary and Alternative Med.* 12- 176.
- Prior RL, Hoang HA, Gu L, Wu X, Bacchiocca M, Howard L, Hampsch-Woodill M, Huang D, Ou B, Jacob R. 2003. Assay for hydrophilic and lipophilic antioxidant capacity (oxygen radical absorbance capacity (ORAC)) of plasma and other biological and food samples. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 51: 3273-3279.

- Rekha C, Poornima G, Manasa M, Abhipsa V, Devi JP, Kumar HTV, Kekuda TRP. 2012. Ascorbic acid, total phenol content and antioxidant activity of fresh juice of four ripe and unripe citrus fruits. *Research Article. Chemical Science Transactions*. 1(2): 303-310.
- Rezaeizadeh A, Zuki ABZ, M Abdollahi, Goh YM, Noordin MM, Hamid M, Azmi, TI. 2011. Determination of antioxidant activity in methanolic and chloroformic extract of momordica charantia. *African Journal of Biotechnology*. 10(24): 4932-4940. ISSN 1684-5315.
- Sugiwati S. 2005. Aktivitas antihiperqlikemik dari ekstrak buah mahkota dewa (*phaleria macrocarpa* scheff boerl) sebagai inhibitor alfa glukosidase in vitro dan in vivo pada tikus putih. Tesis, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Tadera K, Minami Y, Takamatsu K, Matsuoka T. 2006. Inhibition of α -glukosidase and α -amylase of flavonoid. *J Nutr. Sci. Vitaminol*. 52: 149-153.
- Woo HD, Kim J. 2013. Dietary flavonoid intake and risk of stomach and colorectal cancer. *World Journal of Gastroenterology*. 7: 1011-1019.