

KAPASITAS ANTIOKSIDAN dan TOKSISITAS *ACAIBERRY (Euterpe oleracea)*, CIPLUKAN (*Physalis angulata*) dan KURMA AJWA (*Phoenix dactylifera*)

Helmi Rizal Helmi¹, Enny Yulianti¹, Ely Malihah², Nafisa Zulpa Elhapidi², Mietha Apriyanti Dewi², Frans Ferdinal¹

¹Bagian Biokimia dan Biologi Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

Email: helmi@fk.untar.ac.id

²Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

Email: ellymalihah@gmail.com

Masuk: 03-10-2020, revisi: 04-06-2021, diterima untuk diterbitkan: 17-09-2021

ABSTRAK

Tumbuhan merupakan keanekaragaman hayati yang selalu ada di sekitar kita. *Acaiberry (Euterpe oleracea)* merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika Selatan, disebut superfruit dan diyakini dapat memperlancar saluran pencernaan, menurunkan berat badan, mencegah penyakit kardiovaskular, bersifat anti-inflamasi, antidepresan dan bisa mencegah risiko terjadinya penyakit kanker. Ciplukan (*Physalis angulata*) merupakan tumbuhan daerah tropis dan subtropis. Batang, daun, dan akar Ciplukan di Indonesia digunakan sebagai obat antidiabetes dan ramuan akar digunakan untuk postpartum, nyeri otot dan hepatitis. Ciplukan dapat memperbaiki pencernaan, antiinflamasi, desinfektan, asma, batuk rejan, bronkitis, orkitis, bisul, kanker, tumor, leukemia dan kencing manis. Kurma (*Phoenix dactylifera*) merupakan buah dengan kandungan gizi terlengkap, banyak mengandung energi (glukosa, fruktosa), sedikit protein, dan lemak, serta mengandung vitamin dan mineral. Kandungan tanin dan magnesium didalam kurma bersifat anti infeksi, anti inflamasi dan hepatoprotektif. Senyawa antioksidan dapat menghambat serta mencegah terjadinya kerusakan tubuh yang berakibat timbulnya penyakit degenerative. Oleh karena itu sumber-sumber antioksidan sangat diperlukan tubuh untuk mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel tubuh. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan kapasitas antioksidan dan toksisitas ketiga tumbuhan. Penelitian ini perlu dikembangkan mengingat banyaknya manfaat tumbuhan tersebut untuk kehidupan. Pengujian terhadap ekstrak metanol ketiga tumbuhan meliputi uji fitokimia, kapasitas antioksidan menggunakan DPPH dan toksisitas dengan metoda BSLT. Uji fitokimia yang dilakukan terhadap 13 senyawa metabolit sekunder menunjukkan hasil positif pada ketiga tumbuhan tersebut, kecuali kumarin tidak ditemukan pada Ciplukan. Buah *Acaiberry* memiliki kapasitas antioksidan yang sangat kuat ($IC_{50}=17,36 \mu\text{g/mL}$), buah Ciplukan dengan kuat sedang ($IC_{50}=149,46 \mu\text{g/mL}$) dan buah Kurma dengan kapasitas antioksidan sangat kuat ($IC_{50}=26,14 \mu\text{g/mL}$). Ketiga tumbuhan ini memiliki toksisitas yang bersifat toksik dengan nilai $LC_{50}=238,48 \mu\text{g/mL}$ (*Acaiberry*), $LC_{50}=208,82 \mu\text{g/mL}$ (Ciplukan) dan $LC_{50}=126,610 \mu\text{g/mL}$ (Kurma).

Kata Kunci: *Acaiberry*; ciplukan; kurma ajwa; fitokimia; antioksidan; BSLT

ABSTRACT

Plants are a biodiversity that is always around us. *Acaiberry (Euterpe oleracea)* is a from South America's plant, called a superfruit and is believed to smoothen the digestive tract, lose weight, prevent cardiovascular disease, have anti-inflammatory, antidepressant properties and can prevent the risk of cancer. Ciplukan (*Physalis angulata*) is a plant of tropical and subtropical areas. The stems, leaves, and roots of Ciplukan in Indonesia are used as antidiabetic drugs and the root ingredients are used for postpartum, muscle pain and hepatitis. Ciplukan can improve digestion, anti-inflammatory, disinfectant, asthma, whooping cough, bronchitis, orchitis, ulcers, cancer, tumors, leukemia and diabetes. Dates (*Phoenix dactylifera*) are a fruit with the most complete nutritional content, contain lots of energy (glucose, fructose), a little protein and fat, and contain vitamins and minerals. The content of tannins and magnesium in dates are anti-infective, anti-inflammatory and hepatoprotective. Objective: to determine the antioxidant capacity and toxicity of the three plants. This research needs to be developed considering the many benefits of these plants for life. Methodology: tests on methanol extracts of the three plants included phytochemical tests, antioxidant capacity using DPPH and toxicity using the BSLT method. Results and Conclusion: phytochemical tests carried out on 13 secondary metabolites showed positive results in the three plants, except that coumarins was not found in ciplukan. *Acaiberry* fruit has a very strong antioxidant capacity ($IC_{50}=17.36 \mu\text{g/mL}$), ciplukan fruit with moderate strength

($IC_{50}=149.46 \mu\text{g/mL}$) and dates with a very strong antioxidant capacity ($IC_{50}=26.14 \mu\text{g/mL}$). These three plants have toxic toxicity with values of $LC_{50}=238.48 \mu\text{g/mL}$ (Acaiberry), $LC_{50}=208.82 \mu\text{g/mL}$ (Ciplukan) and $LC_{50}=126.610 \mu\text{g/mL}$ (Dates)

Keywords: Acaiberry; ciplukan; ajwa dates; phytochemicals; antioxidant; BSLT

1. PENDAHULUAN

Ketidakseimbangan jumlah radikal bebas dengan jumlah antioksidan endogen yang diproduksi tubuh seperti Superoksida dismutase (SOD), Glutation peroksidase (GPx) dan Catalase (CAT) disebut stres oksidatif. Keadaan ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan sel yang dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya. Radikal bebas didefinisikan sebagai atom atau molekul dengan satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dan bersifat tidak stabil, berumur pendek, dan sangat reaktif. Reaktifitas radikal bebas ini merupakan cara mencapai stabilitas yang menyebabkan potensi kerusakan pada biomolekul dengan merusak integritas lipid, protein, dan DNA yang mengarah pada peningkatan stres oksidatif. Radikal bebas dapat berada di dalam tubuh karena adanya hasil samping dari proses oksidasi dan pembakaran sel yang berlangsung pada proses bernafas, metabolisme sel, olahraga atau aktivitas fisik yang berlebihan, peradangan, dan terpapar polusi dari luar tubuh seperti asap kendaraan, asap rokok, makanan, logam berat, industri dan radiasi matahari (Hamid, *et al.* 2010). Untuk mencegah terjadinya akumulasi radikal bebas (yang dapat menyebabkan perkembangan penyakit, seperti kanker), diperlukan senyawa antioksidan.

Antioksidan merupakan zat yang dapat menetralkan radikal bebas, atau suatu bahan yang berfungsi mencegah sistem biologi tubuh dari efek yang merugikan yang timbul dari proses ataupun reaksi yang menyebabkan oksidasi berlebihan (Juwita, 2011). Pemberian senyawa antioksidan berfungsi mengatasi atau menetralkan radikal bebas sehingga kerusakan sel tubuh dapat dihambat serta dapat mencegah terjadinya kerusakan tubuh dan timbulnya penyakit degenerative. Oleh karena itu antioksidan sangat diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak.

Euterpe oleracea yang dikenal sebagai buah *Acaiberry* berasal dari Amerika Selatan. Buah ini sering disebut sebagai *superfruit* karena diyakini memiliki banyak manfaat didalam bidang kesehatan. *Acaiberry* diyakini sebagai suplemen yang dapat memperlancar saluran pencernaan, suplemen untuk menurunkan berat badan lebih cepat, mencegah penyakit kardiovaskular, bersifat anti-inflamasi, antidepresan dan bisa mencegah risiko terjadinya penyakit kanker (de Souza, *et al.* 2010). Menurut de Oliveira, *et al.* (2019) menyatakan bahwa kandungan yang terdapat dalam buah *Acaiberry* memiliki potensi untuk pengobatan penyakit neurodegeneratif yang bersifat progresif dan mempengaruhi sistem saraf pusat seperti penyakit Alzheimer dan penyakit Parkinson.

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan tumbuhan dari family Solanaceae. Ciplukan atau buah kecil yang tumbuh di negara tropis maupun subtropis salah satunya Indonesia dikenal dengan berbagai nama daerah seperti cecenetan (Sunda), nyurnyuran (Madura), dan kopok-kopokan (Bali) (AgroMedia, 2008). Tumbuhan Ciplukan merupakan tumbuhan obat yang belum banyak diketahui oleh masyarakat dari segi bentuk, manfaat maupun khasiatnya.

Ciplukan merupakan tumbuhan yang mengandung banyak polifenol dan flavonoid terutama pada bagian buah. Flavonoid merupakan salah satu antioksidan yang terdapat dalam tumbuhan yang

diperlukan oleh tubuh. Flavonoid berfungsi mengatasi atau menetralkan radikal bebas sehingga diharapkan dengan pemberian antioksidan tersebut kerusakan sel tubuh dapat dihambat serta dapat mencegah terjadinya kerusakan tubuh dan timbulnya penyakit degeneratif (Hamid, *et al.* 2010).

Efek antioksidan dari flavonoid yang ditemukan di *Physalis angulata* L dapat meningkatkan proses regenerasi sel dengan cara mensintesis substrat kompetitif untuk lipid tak jenuh dalam membran dan mempercepat mekanisme perbaikan membran sel yang rusak. *Physalis angulata* L juga mengandung komponen aktif *physalins*, *withanolides*, *phytosterols* dan *polyunsaturated fatty acids* misalnya asam linoleat dan asam oleat yang memberi sifat antioksidan dan hipokolesterolemik (Tammu & Venkata 2014).

Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* Linn) merupakan salah satu buah dengan kandungan gizi terlengkap. Selain tinggi energi terutama karbohidrat (glukosa, fruktosa), kurma juga mengandung mineral besi yang berperan dalam metabolisme energi. Kurma memiliki lebih dari dua puluh jenis dan yang banyak beredar di Indonesia antara lain kurma ajwa, madinah, sukari, tunisia dan mesir madu. Kurma Ajwa diyakini dapat menghindarkan diri dari berbagai jenis penyakit sehingga paling banyak dicari oleh masyarakat.

Analisis kandungan zat aktif dalam tumbuhan dapat dilakukan dengan melakukan proses ekstraksi. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai metode antara lain, maserasi, *ultrasoundassisted solvent extraction*, perkolasi, *soxhlet* dan *reflux*. Maserasi adalah metode ekstraksi yang banyak dipilih karena praktis, dan tidak memerlukan pemanasan sehingga dapat menghindari rusaknya senyawa termolabil, tetapi waktu yang dibutuhkan relatif lama (Putra, *et al.* 2014). Metode maserasi dapat dilakukan dengan berbagai jenis pelarut. Pemilihan pelarut dalam maserasi memperhatikan selektivitas, toksisitas, kepolaran, kemudahan untuk diuapkan dan harga pelarut. Larutan pengekstraksi yang digunakan disesuaikan dengan kepolaran senyawa yang diinginkan. Pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan sebaliknya. Pelarut yang biasa digunakan untuk ekstraksi adalah metanol, etanol, kloroform atau etil asetat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah studi eksperimental dengan menggunakan dua teknik uji, yaitu *in vitro* dan *bioassay*. Uji *in vitro* mencakup uji kapasitas antioksidan dengan menggunakan larutan standar *1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl* (DPPH) (Blois, 1958). Analisis *screening* fitokimia mencakup 13 senyawa metabolik sekunder yaitu alkaloid, antosianin dan betasianin, kardioglikosida, kumarin, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, saponin, steroid, terpenoid dan tanin (Harborne, 1998). *Bioassay* dilakukan uji sitotoksitas dengan *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) metode Meyer (1982).

Penelitian ini dilakukan di Lab BBM Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara dengan subjek penelitian adalah pulp *Acaiberry* (*Euterpe oleracea*), buah ciplukan (*Physalis angulata*) dan buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera*). Data setiap parameter dinyatakan dalam nilai rerata dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik linear.

Cara Kerja dan Preparasi Sampel

Dalam penelitian ini dipilih buah Ciplukan yang berwarna kuning bersih kemudian dipisahkan dari kelopak buahnya. Buah kurma ajwa yang dipilih adalah buah yang berwarna kehitaman dan berbentuk bulat, selanjutnya dipisahkan antara daging buah dengan biji. Daging buah yang sudah terpisah masing-masing (Ciplukan dan Kurma ajwa) diiris tipis dan dikering-anginkan tanpa kena matahari langsung. Daging buah kering ditimbang dan dihaluskan.

Pembuatan Ekstrak Metanol

Ekstraksi terhadap ketiga sampel tumbuhan dilakukan dengan cara maserasi menggunakan masing masing pelarut metanol dan kloroform. Larutan didiamkan selama 2 X 24 jam, sambil diaduk setiap harinya (pagi dan sore), kemudian ekstrak yang diperoleh disatukan. Pengerjaan ini diulang sampai warna pelarut pada simplisia sudah tidak berubah, diperkirakan semua senyawa aktif pada sampel buah sudah terekstrak sempurna. Selanjutnya terhadap ekstrak yang terkumpul dilakukan evaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut hingga didapat ekstrak kental masing-masingnya yang siap digunakan untuk analisis lanjut. Ekstrak yang diperoleh disimpan ditempat kering.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia yang dilakukan adalah pengujian terhadap 13 senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, antosianin, betasianin, kardioglikosida, flavonoid, glikosida, fenolik, kuinon, kumarin, saponin, steroid, terpenoid dan tannin sesuai metoda Harborne (1998). Uji kapasitas antioksidan dengan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) menggunakan metode Blois dan uji toksisitas dengan larva *Artemia salina* menggunakan metode Meyer (Meyer, 1982;Putra *et al*, 2014).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan metoda maserasi menggunakan pelarut metanol dan kloroform. Hasil maserasi/ekstraksi disatukan, lalu dilanjutkan dengan proses evaporasi untuk menguapkan pelarutnya menggunakan alat *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak yang kental. Masing-masing ekstrak kental yang diperoleh ditimbang dan disimpan dalam lemari pendingin.

Selanjutnya dihitung rendemen dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Jumlah berat ekstrak berupa pasta (g)}}{\text{Jumlah berat kering atau basah (g)}} \times 100\%$$

Hasil ekstraksi metanol 500 gr *pulp acaiberry* diperoleh ekstrak kental sebanyak 242,25 gram (rendemen sebesar 48,45%), dari 2500 gr sampel Ciplukan diperoleh 500 gram sampel kering, sesudah diekstraksi dengan metanol diperoleh ekstrak kental sebanyak 175,5 gram (rendemen 7,02 %) dan terhadap berat simplisia rendemennya sebesar 35,1% dan dari 1500 gr sampel Kurma diperoleh 500 gram sampel kering, sesudah diekstraksi dengan metanol diperoleh ekstrak kental sebanyak 142,25 gram (rendemen 9,48 %) dan terhadap berat simplisia rendemennya sebesar 28,45%.

Sedangkan pada ekstraksi dengan kloroform digunakan masing-masing 500 gram pulp buah *Acaiberry*, diperoleh ekstrak kental sebanyak 58,775 gram (rendemen sebesar 11,76%), dari 2150 gr sampel Ciplukan diperoleh 400 gram simplisia buah Ciplukan sesudah diekstraksi diperoleh ekstrak kental sebanyak 18,2 gram (rendemen 0,85%) dan terhadap berat simplisia rendemennya sebesar 4,55%, dari 1500 gram sampel buah Kurma diperoleh 500 gram simplisia buah Kurma kering, sesudah diekstraksi diperoleh ekstrak kental sebanyak 12,875 gram (rendemen 0,86 %) dan terhadap berat simplisia rendemennya sebesar 2,58%,

Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia *Acaiberry*, Ciplukan dan Kurma ajwa ditampilkan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia

Uji	Hasil			Reagen
	<i>Acaiberry</i>	Ciplukan	Kurma	
<i>Alkaloids</i>	+	+	+	<i>Mayer, Wagner</i>
<i>Anthocyanins</i>	+	+	+	<i>sodium hydroxide</i> (NaOH)
<i>Betacyanins</i>	+	+	+	<i>sodium hydroxide</i> (NaOH)
<i>Cardioglycosides</i>	+	+	+	<i>Keller Killiani</i>
<i>Coumarins</i>	+	-	+	<i>sodium hydroxide</i> (NaOH)
<i>Flavonoids</i>	+	+	+	Asam klorida dan serbuk Mg
<i>Glycosides</i>	+	+	+	<i>Borntrager test</i>
<i>Quinones</i>	+	+	+	asam sulfat pekat (H ₂ SO ₄)
<i>Steroids</i>	+	+	+	<i>Liebermann Burchard</i>
<i>Terpenoids</i>	+	+	+	<i>Liebermann Burchard</i>
<i>Tannins</i>	+	+	+	<i>Ferric chloride</i>
<i>Phenolics</i>	+	+	+	<i>Folin Ciocalteau</i>
<i>Saponins</i>	+	+	+	<i>Foam test</i>

Acaiberry mengandung sejumlah senyawa fitokimia yang berguna dan bersifat antioksidan yang tinggi, penelitian oleh Schauss, *et al.* (2006) menunjukkan bahwa *Acaiberry* mengandung kadar flavonoid, antosianin dan proantosianin sebagai senyawa fitokimia utama dalam buah *Acaiberry*. Schauss, *et al.* (2006) juga mengungkapkan bahwa *Acaiberry* mengandung 19 senyawa asam amino dan asam lemak yang tinggi seperti *palmitic, palmitoleic, oleic* dan *linoleic*. Schauss, *et al.* (2006) juga melaporkan bahwa *acaiberry* mengandung senyawa steroid yang berguna sebagai anti-inflamasi.

Uji fitokimia pada buah Ciplukan sejalan dengan hasil penelitian Ponjari, *et al.* (2018) Luliana, *et al.* (2017) dan Ferreira, *et al.* (2019). yang tidak menemukan *coumarins* pada ekstrak buah, tetapi ditemukan *coumarins* pada seluruh tanaman. Ditemukan kandungan *anthocyanins* dan *betacyanins* ekstrak buah ciplukan menunjukkan kemampuan tumbuhan ini untuk meningkatkan kadar kolestrol HDL dan menurunkan kadar kolesterol LDL (Faadilah & Ardiaria, 2017). Ekstrak tumbuhan Ciplukan juga sebagai antikolesterolemia, yang mampu menurunkan kadar kolesterol total dan LDL, sedangkan ekstrak buah secara signifikan mampu meningkatkan HDL (Afrieni & Surya, 2019).

Uji fitokimia Kurma Ajwa sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan, Shafaghat (2010), Abdelrahman (2012), Ismail, *et al.* (2013) bahwa buah kurma juga mengandung senyawa aktif tanin, saponin, flavonoid dan alkaloid yang dikenal berkhasiat sebagai imunostimulan.

Kapasitas Antioksidan dengan Larutan DPPH (*Blois*)

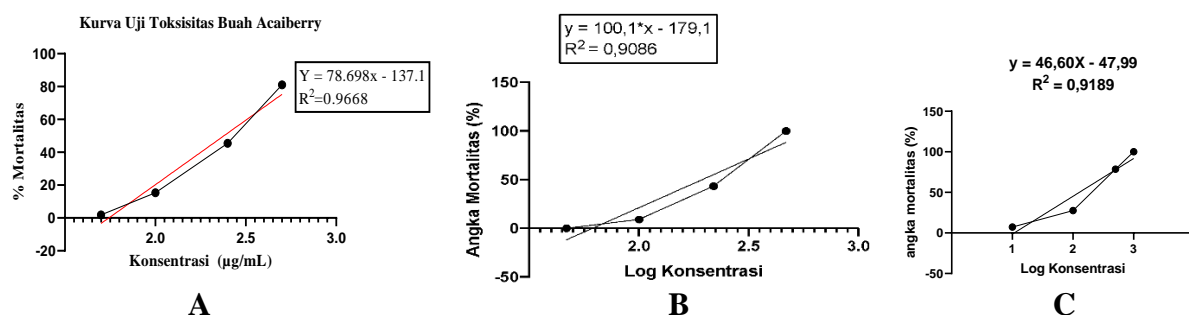
Uji kapasitas antioksidan pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode DPPH, yang merupakan radikal yang relatif stabil. Metode ini dipilih berdasarkan kemampuan ekstrak dalam mereduksi atau menangkap radikal DPPH. Metode DPPH sangat tepat digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidasi dari komponen yang larut dalam pelarut organik terutama alcohol (Hatano, *et al.*1988). Kapasitas antioksidan diukur dengan spektrofotometer Uv-vis pada panjang gelombang maksimum 515 nm dengan absorbansi yang diperoleh sebagai absorbansi kontrol. Sifat kapasitas antioksidannya ditetapkan sesuai kriteria jika IC₅₀ bernilai 50-100 ppm dinyatakan sebagai antioksidan sangat kuat, IC₅₀ bernilai 101-150 ppm kuat sedang dan IC₅₀ bernilai 151-200 ppm aktivitas antioksidan lemah (Hatano, *et al.*1988).

Kapasitas antioksidan masing-masing sampel diperoleh dengan menyubstitusikan absorbansi

sampel pada persamaan kurva standar, sehingga diperoleh Inhibiting Concentration 50 (IC_{50} = 17,36 $\mu\text{g/mL}$ untuk *Acaiberry* dengan kapasitas antioksidan sangat kuat; IC_{50} = 149,46 $\mu\text{g/mL}$ untuk Ciplukan dengan kapasitas antioksidan kuat dan IC_{50} = 26,14 $\mu\text{g/mL}$ untuk Kurma Ajwa dengan kapasitas antioksidan sangat kuat. Penelitian terhadap *Acaiberry* sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hangun-Balkir dan McKenney (2012) yang membandingkan kapasitas antioksidan *Acaiberry* terhadap *berry* lainnya seperti *blueberry*, *raspberry*, *blackberry*, *strawberry*, dilaporkan bahwa nilai IC_{50} pada buah *Acaiberry* adalah >10 $\mu\text{g/mL}$. Kumara, et al. (2018) menyatakan kapasitas antioksidan *Acaiberry* juga kuat dengan nilai IC_{50} *Acaiberry* sebesar 39,1 $\mu\text{g/mL}$. Penelitian terhadap buah Ciplukan sejalan dengan penelitian Nurandra, et al., (2018) yang mendapatkan IC_{50} tumbuhan ciplukan 86,36 $\mu\text{g/mL}$ yang termasuk kuat, dengan hasil nilai Vitamin C 34,91 $\mu\text{g/mL}$ sebagai pembanding kapasitas antioksidan. Vitamin C digunakan sebagai pembanding karena kemampuan antioksidan yang sangat tinggi. Hasil penelitian terhadap Kurma diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmed, et al. (2016) mengenai aktivitas antioksidan 3 jenis kurma melalui analisis HPLC.

Uji Toksisitas Menggunakan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (Meyer)

Uji toksisitas sampel didapatkan melalui hubungan konsentrasi sampel terhadap presentase kematian larva udang *Artemia salina* yang berumur 48 jam dengan konsentrasi ekstrak Ciplukan adalah 50 $\mu\text{g/mL}$, 100 $\mu\text{g/mL}$, 250 $\mu\text{g/mL}$, 500 $\mu\text{g/mL}$ dan angka mortalitas setiap konsentrasi ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Kurva Uji Toksisitas

A. *Acaiberry*, B. Ciplukan, C. Kurma Ajwa

Persamaan linier yang diperoleh pada setiap konsentrasi digunakan untuk menghitung *Lethality Concentration* 50 (LC_{50}) dimana nilai 50% probit merupakan konsentrasi ekstrak yang mampu menyebabkan kematian 50% total larva udang *Artemia salina*. Diperoleh nilai LC_{50} *Acaiberry* sebesar 238,48 $\mu\text{g/mL}$, LC_{50} buah ciplukan sebesar 208,82 $\mu\text{g/mL}$ dan LC_{50} dan Kurma Ajwa sebesar 126,610 $\mu\text{g/mL}$. Jika LC_{50} suatu bahan penelitian lebih rendah dari 1000 ppm menunjukkan bahwa tumbuhan tersebut memiliki potensi toksik.

Acaiberry bersifat toksik didukung oleh kandungan ekstrak buah *Acaiberry* yang mengandung antosianin, *proanthocyanin*, flavonoid dan ligan lainnya. Demikian juga dengan kandungan polifenol yang terdapat pada *Acaiberry* menunjukkan aktivitas anti-inflamasi dan sitotoksitas dalam sel kanker usus besar (Afrin, et al. 2016). Sejalan dengan penelitian Alessandra-Perini et al. (2018) mengatakan bahwa *Acaiberry* memiliki sifat anti-tumor, anti-inflamasi, anti-proliferasi dan proapoptosis. Sehingga *Acaiberry* dapat menghambat perkembangan tumor esofagus, karsinogenesis kandung kemih, karsinogenesis usus besar, karsinogenesis melanoma mengurangi kerusakan DNA, mengurangi kadar sitokin serum dan meningkatkan kapasitas antioksidan.

Menurut Wang, *et al.* (2016) *Acaiberry* didapatkan nilai LC₅₀ sebesar 4783 µg/mL menggunakan hewan coba *Artemia franciscana* naupli.

Toksistas ciplukan yang bersifat toksik, berarti ekstrak buah ciplukan mempunyai kemampuan untuk menghambat sel yang sedang aktif berproliferasi. Hal ini selaras dengan penelitian Khairiyah (2016), dengan nilai toksistas 298,31 µg/mL yang termasuk toksik. Menurut penelitian Krisnaraju, *et al.* (2009) semakin rendah hasil LC₅₀ semakin baik dan poten sifat sitotoksik-nya (dalam hal ini sebagai anti-tumor). Hasil ini semakin memberikan dukungan kepada masyarakat dalam penggunaan ekstrak buah ciplukan sebagai alternatif utama anti kanker, seperti penelitian Chiang, *et al.* (1992) pada seluruh tanaman ciplukan yang menyatakan ciplukan mampu sebagai anti-hepatoma yang kuat.

Toksistas Kurma Ajwa menunjukkan bahwa ekstrak metanol kurma ajwa bersifat toksik terhadap larva udang *A. Salina*. Hal ini menunjukkan aktivitas biologik, sehingga pengujian ini sering digunakan untuk skrining awal terhadap senyawa bioaktif yang memiliki potensi antitumor atau antikanker. Kanker merupakan sel jaringan tubuh yang pertumbuhannya tidak normal dan tidak terkendali. Sel kanker tumbuh dengan cepat dan bersifat ganas serta dapat menyebar melalui pembuluh darah dan pembuluh getah bening, karenanya sel kanker dapat tumbuh dan bermetastatis di tempat lain.

KESIMPULAN

Buah *Acaiberry*, Ciplukan dan Kurma Ajwa merupakan sumber antioksidan yang potensial dengan toksistas yang bersifat toksik. Uji fitokimia dilakukan terhadap adanya senyawa alkaloid, antosianin, betasianin, kardioglikosida, *coummarins*, flavonoid, glikosida, fenolik, *quinones*, saponin, steroid, terpenoid dan tanin. *Acaiberry* dan Kurma Ajwa positif untuk semua pemeriksaan sedang pada ciplukan tidak ditemukan kumarin. Buah *Acaiberry* memiliki kapasitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ 17,36 µg/mL, buah ciplukan (*Physalis angulata* Linn) adalah kuat sedang dengan IC₅₀ 149,46 µg/mL dan ekstrak buah kurma ajwa (*Phoenix Dactylivera* L) juga sangat kuat dengan IC₅₀ adalah 26,14 µg/mL Buah *Acaiberry*, buah ciplukan (*Physalis angulata* Linn) dan buah Kurma Ajwa (*Phoenix Dactylivera* L) memiliki sifat toksistas toksik dengan nilai LC₅₀ 238,48 µg/mL (*Acaiberry*), LC₅₀ dengan nilai 208,82 µg/mL (Ciplukan) dan LC₅₀ dengan nilai 126,610 µg/mL (Kurma Ajwa.)

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kami ucapkan pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM)_UNTAR yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENSI

- Abdelrahman, H.A. (2012). Protective Effect of Dates (*Phoenix dactylifera* L.) and Licorice (*Glycoriza glabra*) on Carbon Tetrachloride-Induced Hepatotoxicity in Dogs. *Global Veterinaria Journal*, 9(2): 184-191.
- Afrieni, H. dan Surya, S. (2019). Efektivitas Antihiperkolesterolemia Ekstrak Etanol Dari Bagian Batang Dan Buah Tumbuhan Ciplukan (*Physalis angulata* L.) pada Tikus Putih Hiperkolesterolemia. *Jurnal Farmasi Higea*, 11(1):49-61.
- Afrin, S., Giampieri, F., Gasparrini, M., Forbes-Hernandez, T. Y., Varela-López, A., Quiles, J. L., Mezzetti, B., & Battino, M. (2016). Chemopreventive and Therapeutic Effects of Edible Berries: A Focus on Colon Cancer Prevention and Treatment. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 21(2), 169.
- AgroMedia, R. (2008). buku pintar TANAMAN OBAT. PT Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.

- Ahmed, A., Arshad, M., Saeed, F., Ahmed, R., & Chatha, S.S. (2016). Nutritional Probing and HPLC Profiling of Roasted Date Pit Powder. *Pakistan Journal of Nutrition*, 15, 229-237.
- Alessandra-Perini, J. Rodrigues-Baptista, K.C., Machado, D.E., Nasciutti, L.E., & Perini, J.A. (2018). Anticancer potential, molecular mechanisms and toxicity of *Euterpe oleracea* extract (açai): A systematic review. *PLoS ONE* 13(7): e0200101.
- Blois, M.S. (1958). Antioxidant Determinations by the Use of a Stable Free Radical. *Nature* 181, 1199–1200
- Chiang, H.C., Jaw, S.M., Chen, C.F. & Kan, W.S. (1992). Antitumor agent, physalin F from *Physalis angulata* L. *Anticancer research*, 12(3), 837–843.
- de Oliveira, N., Almeida, M., Pontes, F., Barcelos, M. P., de Paula da Silva, C., Rosa, J., Cruz, R., & da Silva Hage-Melim, L. I. (2019). Antioxidant Effect of Flavonoids Present in *Euterpe oleracea* Martius and Neurodegenerative Diseases: A Literature Review. *Central nervous system agents in medicinal chemistry*, 19(2), 75–99.
- de Souza, M. O., Silva, M., Silva, M. E., Oliveira, R., & Pedrosa, M. L. (2010). Diet supplementation with acai (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp improves biomarkers of oxidative stress and the serum lipid profile in rats. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 26(7-8), 804–810.
- Faadlilah, N., & Ardiaria, M. (2017). Efek Pemberian Seduhan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kadar HDL Tikus *Sparague Dawley*. *Journal of Nutrition College*, 5(4), 280-288.
- Ferreira, L.M., Vale, A.E., de Souza, A.J., Leite, K.B., Sacramento, C., Moreno, M.L., et al. (2019). Anatomical and Phytochemical Characterization of *Physalis angulata* L.: A Plant with Therapeutic Potential. *Pharmacognosy Research*, 11(2):171-177.
- Hamid, A. A., Aiyelaagbe, O. O., Usman, L. A., Ameen, O. M., & Lawal, A. (2010). Antioxidants: Its medicinal and pharmacological applications, *African Journal of Pure and Applied Chemistry*, 4. 142-151.
- Hangun-Balkir, Y. and McKenney, M.L. (2012) Determination of antioxidant activities of berries and resveratrol, *Green Chemistry Letters and Reviews*, 5:2, 147-153.
- Harborne, J.B. (1998), Textbook of Phytochemical Methods. A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis. 5th Edition, Chapman and Hall Ltd, London, 21-72.
- Hatano, T., Kagawa, H., Yasuhara, T., & Okuda, T. (1988). Two new flavonoids and other constituents in licorice root: their relative astringency and radical scavenging effects. *Chemical & pharmaceutical bulletin*, 36(6), 2090–2097.
- Ismail, W.I.W., & Radzi, M.N.F.M. (2013). Evaluation on the Benefits of Date Palm (*Phoenix dactylifera*) to the Brain. *Alternative & Integrative Medicine*, 2, 1-3.
- Juwita, R., Hidayat, Z.S., dan Dwianasari, L. (2011). Pengaruh Pemberian Minyak Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) terhadap Kadar ALT dan AST Plasma tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Model Hepatotoksik (Etanol). *J. Mandala of Health*.5(2):6-7.
- Khairiyah, N. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan, Toksisitas dan Kandungan Fenolik Total Berbagai Fraksi Dari Ekstrak Buah Ciplukan (*Physalis minima*). Diploma Thesis Universitas Andalas
- Kumara P, Sunil K, Arun-Kumar B. (2018). Determination of DPPH Free Radical Scavenging Activity by RP-HPLC, Rapid Sensitive Method for the Screening of Berry Fruit Juice Freeze Dried Extract. *Natural Products Chemistry & Research*.6(5):341.
- Krishnaraju, A., Rao, T.N., Sundararaju, D., Vanisree, M., Tsay, H., & Subbaraju, G. (2005). Assessment of Bioactivity of Indian Medicinal Plants Using Brine Shrimp (*Artemia salina*) Lethality Assay. *International Journal of Applied Science and Engineering* 3,2:125-134

- Luliana, S., Ressi, S., dan Agustina E. (2017). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstak Air Herba Ciplukan (*Physalis angulate* L.) terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan Galur Wistar yang diinduksi Karagenan. *Traditional Medicine Journal*, 22 (3): 199-205.
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E., & McLaughlin, J. L. (1982). Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta medica*, 45(5), 31–34.
- Nuranda, A., Saleh, C., & Yusuf, B. (2016). Potensi Tmbuhan Ciplukan (*Physalis angulata* Linn.) Sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Atomik*, 1(1).
- Poojari, S., Porika, R., & Mamidala, E. (2018). Phytochemical Analysis And In Vitro Antidiabetic Activities Of *Physalis Angulata* Fruit Extracts: Phytochemical Analysis And In vitro Antidiabetic. *National Journal of Integrated Research in Medicine*, 5(2), 34-38.
- Putra, A.A.B., Bogoriani, N.W., Diantariani, N.P., & Utari Sumadewi, N.L.U. (2014). Ekstraksi zat warna alam dari bonggol tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan metode maserasi, refluks, dan sokletasi. *Jurnal Kimia (Journal Of Chemistry)*. 8 (1):113-119.
- Shafagat, A. (2010). Phytochemical Investigation of Quranic Fruits and Plants. *Medical Plants Journal*. 9: 61-66.
- Schauss, A. G., Wu, X., Prior, R. L., Ou, B., Patel, D., Huang, D., & Kababick, J. P. (2006). Phytochemical and nutrient composition of the freeze-dried amazonian palm berry, *Euterpe oleracea* mart. (acai). *Journal of agricultural and food chemistry*, 54(22), 8598–8603. <https://doi.org/10.1021/jf060976g>
- Tammu, J., & Venkata, K. (2014). Pharmacological Review On *Physalis Species*: A Potential Herbal Cure – All. *World Journal Of Pharmaceutical Research*, 4(2):247-256.
- Wang, X., Zhang, J., & Cock, I.E. (2016). Acai, cacao and maca extracts: Anticancer activity and growth inhibition of microbial triggers of selected autoimmune inflammatory diseases. *Pharmacognosy Communications*, 6(4):204-14.

(halaman ini sengaja dikosongkan)