



Analisis Nilai Toksisitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya*) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Toxicity Analysis of *Carica papaya* Seed Extract Using Brine Shrimp Lethality Test

Muhammad Alfarabi¹ dan Atikah Fauziayuningtias²

¹Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta, Indonesia

ABSTRACT

This time, natural product is useful for diseases treatments in the world, especially in Indonesia. Many medicinal plants are grown in Indonesia, one of them is *Carica papaya*. Until now, many study of papaya in medicine field have only focused on the leaves and fruit, only a few are reviewing papaya seed. Therefore, the aim of this study is analyze the toxicity effect of the ripe papaya seed extract and the unripe papaya seed extract. We used Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) for determine the toxicity effect of extracts. The results showed, the LC₅₀ of ripe papaya seed extract was 302 ppm and 1256 ppm for unripe papaya seed extract. Both of the extracts contains alkaloid.

Keywords: *Carica papaya*, alkaloid, toxicity, BSLT

ABSTRAK

Saat ini penggunaan produk alami sebagai pengobatan pada berbagai macam penyakit sedang menjadi gaya hidup hampir di seluruh masyarakat dunia, tidak terkecuali di Indonesia. Banyaknya tumbuhan obat yang tumbuh di Indonesia, salah satunya adalah pepaya. Namun selama ini kajian-kajian kesehatan yang menggunakan pepaya lebih banyak mengkaji khasiat dari daun dan buahnya, sedikit yang mengkaji bijinya. Oleh karenanya tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji efek toksisitas dari ekstrak biji pepaya matang dan ekstrak biji pepaya muda. Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) digunakan untuk mengetahui efek toksisitas dari ekstrak tersebut. Hasil penelitian menunjukkan nilai LC₅₀ dari ekstrak biji pepaya matang sebesar 302 ppm dan ekstrak biji pepaya muda sebesar 1256 ppm. Perbedaan nilai LC₅₀ itu menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya matang lebih toksik daripada ekstrak biji pepaya muda sehingga ekstrak biji pepaya matang lebih berpotensi untuk dikembangkan menjadi fitofarmaka. Selain itu, kedua ekstrak tersebut mengandung senyawa alkaloid.

Kata Kunci: *Carica papaya*, alkaloid, toksisitas, BSLT

LATAR BELAKANG

Kemajuan di bidang teknologi kesehatan saat ini sangat tinggi, hal tersebut dapat terjadi dikarenakan bidang biologi molekuler yang telah berkembang pesat dalam 20 tahun terakhir. Berbagai metode-metode penyembuhan baru terhadap penyakit dan senyawa-senyawa aktif obat baru banyak ditemukan, tidak terkecuali penemuan senyawa aktif obat dari tumbuhan. Hal tersebut membentuk suatu gaya hidup sehat baru dengan istilah “*back to nature*”. Saat ini di Indonesia sudah banyak penelitian yang dilakukan di bidang kesehatan yang memanfaatkan produk bahan alam sebagai sumber utama pengobatan. Hal tersebut didukung dengan banyaknya keanekaragaman flora di Indonesia dan hanya sebagian kecil yang telah diketahui manfaatnya di bidang kesehatan. Salah satunya adalah pepaya, merupakan tumbuhan yang tersebar luas di daerah tropis dan beberapa daerah subtropis (Australian Government, 2008). Tanaman ini sudah banyak dibudidayakan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Daun dan buah dari tanaman pepaya telah diketahui bermanfaat untuk kesehatan, namun biji buah pepaya ini belum banyak dimanfaatkan pada bidang kesehatan. Selama ini pengetahuan masyarakat mengenai biji buah pepaya hanya digunakan untuk budidaya pepaya.

Ekstrak biji pepaya yang diekstraksi menggunakan pelarut n-heksan mengandung senyawa triterpenoid dan memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 1000 ppm (Sukadana *et al.* 2008). Selain itu, ekstrak etanol 70% biji pepaya yang mengandung senyawa saponin, triterpenoid, dan flavonoid dapat menjadi bioinsektisida bagi larva nyamuk *Aedes aegypti* (Wahyuni 2015). Oleh karenanya biji pepaya sangat bermanfaat bidang kesehatan. Namun hingga saat ini hanya sedikit informasi ilmiah yang mengkaji aktivitas ekstrak biji pepaya yang menggunakan pelarut air terutama efek toksisitasnya. Informasi tersebut penting karena penggunaan pelarut air sangat mudah digunakan bila ingin langsung diaplikasikan pada masyarakat. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui efek toksisitas ekstrak biji pepaya menggunakan pelarut akuades. Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk pengembangan produk obat berbasis biji pepaya.

BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah biji pepaya matang dan muda. Buah pepaya didapatkan dari pasar. Pepaya muda dicirikan dengan

warna kulit buah berwarna hijau dan biji berwarna putih sedangkan pepaya matang dicirikan dengan warna kulit buah berwarna hijau kekuningan dan biji berwarna hitam.

Ekstraksi sari biji pepaya muda dan matang

Ekstraksi biji pepaya muda dan matang dilakukan dengan menggunakan pelarut aquades steril. Setelah biji pepaya tersebut dibersihkan, biji tersebut dicampurkan pelarut dengan perbandingan 1:2 (b/v), lalu dihomogenasikan dan disaring. Ekstrak yang didapat dijadikan larutan stok dengan konsentrasi 5000 ppm, lalu disimpan pada *freezer* dengan temperatur - 10 °C sampai siap diujikan.

Uji Toksisitas dengan metode BSLT (Meyer *et al.* 1982)

Uji toksisitas ini menggunakan, larva *Artemia sp.* yang berumur 48 jam sejak menetas dengan media air garam (20 g garam di dalam 800 mL akuades steril). Ekstrak dengan variasi konsentrasi (150 ppm, 200 ppm, 300 ppm, dan 400 ppm) dicampur dengan larva pada tabung uji (10 larva pada setiap tabung uji di dalam 10 mL air garam). Campuran tersebut diinkubasi selama 24 jam pada temperatur ruang dan penyinaran cahaya yang cukup. Setelah itu, dilakukan pengamatan terhadap kematian larva dan dianalisis nilai LC₅₀.

Uji Fitokimia (Harborne, 1987)

a. Uji Alkaloid

Sebanyak 2 mL ekstrak dicampur dengan 2 mL kloroform dan 5 tetes amonia pekat. Fraksi kloroform ditambahkan H₂SO₄ pekat sebanyak 3 tetes. Selanjutnya, campuran tersebut diteteskan pereaksi Dragendorf. Bahan uji dinyatakan memiliki senyawa alkaloid, apabila setelah diteteskan pereaksi Dragendorf memperlihatkan adanya warna merah.

b. Uji Tanin

Sebanyak 2 mL ekstrak dicampur akuades dan dipanaskan. Setelah itu larutan didinginkan dan disaring, filtrat yang didapat diteteskan FeCl₃ 1%. Larutan yang berubah warna menjadi biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin.

c. Uji Saponin

Ekstrak sebanyak 2 mL ditambahkan 2 mL akuades dan dipanaskan pada suhu 70°C. Setelah itu dikocok selama 5 menit. Bahan uji yang mengandung saponin akan menunjukkan adanya buih setelah dilakukan proses pemanasan dan pengocokan selama 10 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

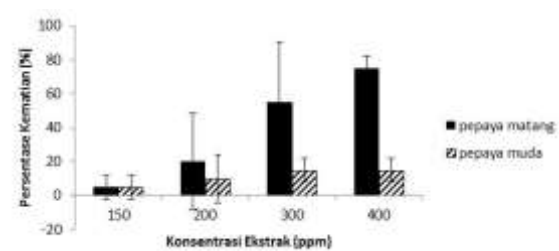
a. Ekstraksi dan Uji Toksisitas

Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi adalah akuades steril, hal ini bertujuan untuk mempermudah mengaplikasikan proses ekstraksi biji

pepaya pada masyarakat. Telah diketahui bahwa pada masyarakat biasa menggunakan teknik rebusan sebagai proses ekstraksi sederhana untuk mengolah tumbuhan yang memiliki khasiat obat. Namun, teknik tersebut memiliki kekurangan, yaitu temperatur yang tinggi dapat merusak senyawa yang tidak tahan panas sehingga mengurangi kandungan senyawa aktif dari ekstrak tersebut.

Hasil uji toksisitas menunjukkan bahwa setiap konsentrasi ekstrak biji pepaya memiliki efek toksik terhadap larva udang. Kematian larva udang meningkat sebanding peningkatan konsentrasi ekstrak biji pepaya. Jumlah kematian larva udang terendah pada ekstrak biji pepaya muda didapatkan pada konsentrasi ekstrak 150 ppm dan yang tertinggi pada konsentrasi ekstrak 300 ppm dan 400 ppm. Sedangkan pada ekstrak biji pepaya matang, jumlah kematian larva udang terendah didapatkan pada konsentrasi ekstrak 150 ppm dan pada konsentrasi ekstrak 400 ppm didapatkan jumlah kematian larva udang tertinggi (Gambar 1). Nilai LC_{50} ekstrak biji pepaya muda adalah 1256 ppm dan nilai LC_{50} ekstrak biji pepaya matang adalah 302 ppm. Terdapat perbedaan nilai LC_{50} antara kedua ekstrak tersebut. Suatu ekstrak tumbuhan dapat dikatakan memiliki bioaktivitas atau memiliki efek toksik bila memiliki nilai LC_{50} di bawah

1000 ppm sedangkan bila di atas 1000 ppm dapat dikatakan tidak terdapat aktivitas atau tidak memiliki efek toksik (Meyer *et al.* 1982). Perbedaan nilai LC_{50} antara kedua ekstrak tersebut dapat disebabkan adanya perbedaan umur buah pepaya yang digunakan pada penelitian ini. Oleh karenanya, ekstrak biji pepaya matang memiliki bioaktivitas dan efek toksik yang lebih tinggi daripada ekstrak biji pepaya muda.



Gambar 1. Hasil uji toksisitas ekstrak biji pepaya matang dan ekstrak biji pepaya muda. Data: rerata \pm SD, n=2.

b. Identifikasi Fitokimia

Hasil identifikasi fitokimia yang terkandung pada ekstrak biji pepaya matang dan muda menunjukkan perbedaan kandungan senyawa. Ekstrak biji pepaya matang mengandung alkaloid. Sedangkan pada ekstrak biji pepaya muda mengandung alkaloid dan tanin. Kedua ekstrak tersebut tidak mengandung saponin (Tabel 1). Walaupun pada ekstrak biji pepaya muda terdapat tanin dan alkaloid tetapi efek toksisitas tertinggi terdeteksi pada ekstrak biji pepaya matang. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa

yang terdapat pada ekstrak biji pepaya muda memiliki efek toksik yang lemah dibandingkan dengan senyawa alkaloid pada ekstrak biji pepaya matang. Kami mengasumsikan bahwa senyawa aktif pada ekstrak biji pepaya muda memiliki konsentrasi yang rendah sehingga menunjukkan efek toksik yang lemah.

Salah satu alkaloid yang terkandung pada biji pepaya dan bermanfaat di bidang kesehatan adalah karpain (Yogiraj *et al.* 2014). Senyawa-senyawa yang terdeteksi pada ekstrak biji pepaya tersebut diasumsikan merupakan senyawa yang memiliki efek toksik pada uji toksistas yang dilakukan pada penelitian ini.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Biji Pepaya Matang dan Ekstrak Biji Pepaya Muda

Bahan Uji	Fitokimia		
	Saponin	Tannin	Alkaloid
Ekstrak Biji Pepaya Muda	-	+	+
Ekstrak Biji Pepaya Matang	-	-	+

Keterangan: (+) terdeteksi
(-) tidak terdeteksi

Perbedaan kandungan fitokimia dan nilai LC₅₀ antara kedua ekstrak dapat disebabkan karena perbedaan dari umur buah pepaya sebagai sumber biji yang digunakan di dalam penelitian. Biji pepaya yang digunakan terdiri dari 2 jenis buah

pepaya, yaitu pepaya matang dan muda. Warna biji pepaya matang berbeda dengan warna biji pepaya muda, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kandungan senyawa pada biji tersebut. Habitat, nutrisi, dan spesies dari suatu tumbuhan dapat mempengaruhi kandungan serta aktivitas dari senyawa aktif pada tumbuhan tersebut (Lambers *et al.* 2008). Selain itu, umur dari tumbuhan dapat mempengaruhi komposisi, konsentrasi, dan aktivitas dari senyawa aktif yang terkandung pada tumbuhan tersebut. Senyawa aktif pada tumbuhan yang berumur muda memiliki konsentrasi yang lebih rendah daripada tumbuhan yang berumur tua sehingga bila diuji bioaktivitas, aktivitas senyawa aktif terdeteksi rendah atau tidak terdeteksi (Alfarabi *et al.* 2015). Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan pada tumbuhan berumur muda, proses metabolisme lebih mengarah kepada biosintesis metabolit primer yang menunjang pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan tersebut. Sedangkan senyawa aktif tumbuhan yang banyak memiliki khasiat pada bidang kesehatan pada umumnya merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang dibiosintesis ketika umur tumbuhan sudah dewasa dan memiliki fungsi utama sebagai senyawa pertahanan bagi tumbuhan tersebut (Hans dan Heldt 2005). Berdasarkan penelitian ini maka dapat

Analisis Nilai Toksisitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya*) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

(Muhammad Alfarabi dan Atikah Fauziayuningtias)

disimpulkan bahwa ekstrak biji pepaya matang memiliki efek toksisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak biji pepaya muda. Kedua ekstrak tersebut mengandung senyawa alkaloid.

DAFTAR PUSTAKA

Alfarabi M, Rosmalawati S, Bintang M, Miftahudin, Rofa'ani E, and Chaidir, 2015, *Antiproliferation activity of tuber protein Typhonium flagelliforme* (Lodd.) blume on MCF-7 cell line, International Journal of Biosciences 6: 52-60

Australian Government, 2008, Departement Health and Ageing Office of the Gene Technology Regulator: The Biology of *Carica papaya* L. (papaya, papaw, paw paw) version 2

[http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publis hing.nsf/content/papaya-3/\\$FILE/bi ologypapaya08.pdf](http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publis hing.nsf/content/papaya-3/$FILE/bi ologypapaya08.pdf) (diunduh pada tanggal 22 Oktober 2016)

Hans, Heldt W, 2005, Plant Biochemistry 3th ed. San Diego (US): Elsevier Academic Press

Harborne JB, 1987, Metode Fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Ed II, Diterjemahkan oleh Padmawinata K, Sudiro I. Bandung : ITB

Lambers H, Chapin FS III, and Pons TL, 2008, Mineral nutrition. In: Plant physiological ecology, 2nd ed, New York, USA: Springer, 255-280

Meyer BN, Ferrigni NR, Putnam JE, Jacobsen LB, Nichols DE, and McLaughlin JL, 1982, *Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents*, Journal of Medicinal Plant Research 45: 31-34

Sukadana IM, Santi SR, dan Juliarti NK, 2008, *Aktivitas antibakteri senyawa*

golongan triterpenoid dari biji pepaya (Carica papaya L.), Jurnal Kimia 2: 15-18

Wahyuni D, 2015, *New bioinsecticide granules toxin from extract of papaya (Carica papaya) seed and leaf modified against Aedes aegypti larvae*, Procedia Environmental Sciences 23: 323 – 328

Yogiraj V, Goyal PK, Chauhan CS, Goyal A, and Vyas B, 2014, *Carica papaya* Linn: An overview, International Journal of Herbal Medicine 2 (5): 01-08