

Uji Toksisitas dan Identifikasi Fitokimia Ekstrak Biji Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Muhammad Alfarabi,* Sylvia M. Triani

Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia, Jakarta, Indonesia

Abstrak

Pola hidup masyarakat saat ini mulai beralih untuk mengkonsumsi makanan sehat seperti sayuran. Salah satu sayuran yang banyak digunakan sebagai makanan sehari-hari dan memiliki khasiat obat adalah buah tomat dan produk olahannya. Sampai saat ini kajian terhadap tomat lebih banyak menggunakan buah secara keseluruhan, hanya sedikit yang mengkaji khasiat bagian lain buah tomat, khususnya biji tomat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efek toksisitas dan mengidentifikasi kandungan fitokimia ekstrak biji tomat. Metode *brine shrimp lethality test* (BSLT) digunakan untuk mengetahui efek toksik ekstrak tersebut. Kandungan fitokimia biji tomat diukur dengan metode Harborne. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji tomat memiliki efek toksik pada tiap konsentrasi yang diuji dan nilai LC_{50} yang didapat adalah 432 ppm. Kandungan fitokimia yang terdeteksi pada ekstrak tersebut adalah alkaloid. Tampaknya ekstrak biji tomat berpotensi untuk dikembangkan menjadi fitofarmaka.

Kata Kunci: *Solanum lycopersicum*, alkaloid, toksisitas, BSLT

Toxicity Test and Phytochemical Identification of *Solanum lycopersicum* L. Seed Extract

Abstract

People are starting consume a lot of healthy food, such as vegetables. Tomato is widely consumed and the most common vegetable studied in medicine. However, many studies used whole tomato fruit as main object, only few are studying another part of this fruit such as its seed. Therefore, the aim of this study was analyzing the toxic effect and identify the phytochemical substance of tomato seed extract. *Brine shrimp lethality test* method was use to determine toxicity of the tomato seed extract, while phytochemical substance was identified using Harborne method. The results showed that tomato seed extract has toxic effect and its LC_{50} 432 ppm that may be related with its alkaloid substance.

Keywords: *Solanum lycopersicum*, alkaloid, toxicity, BSLT

*MA: Penulis Koresponden: E-mail: m.alfarabi17@gmail.com

Kanker merupakan salah satu penyakit yang banyak diderita manusia di dunia, termasuk di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, tahun 2013 terdapat sekitar 347792 penderita kanker di Indonesia dan jumlahnya tidak menunjukkan penurunan dari tahun ke tahun.¹ Pola hidup tidak sehat adalah salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan jumlah penderita kanker. Oleh karenanya, dalam beberapa tahun terakhir ini, banyak masyarakat merubah pola hidup ke arah yang lebih sehat dengan menggunakan bahan-bahan alami atau dikenal dengan istilah *back to nature*. Bagi masyarakat Indonesia, pola hidup alami tersebut didukung oleh keanekaragaman flora yang besar di negeri ini. Banyak tumbuhan yang berkhasiat di bidang kesehatan yang tumbuh di Indonesia, beberapa diantaranya sudah umum dikonsumsi sebagai sayur, salah satunya adalah buah tomat.

Buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) banyak mengandung likopen, yaitu senyawa derivat golongan karotenoid dan juga menjadi pigmen pada buah tomat tersebut.² Likopen telah diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan sehingga dapat menghambat reaksi propagasi dari suatu senyawa radikal bebas.³ Oleh karena aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh buah tomat tersebut, saat ini banyak penelitian mengenai antikanker menggunakan buah tomat. Telah diketahui bahwa salah satu faktor penyebab terjadinya sel kanker adalah banyaknya produksi senyawa pro-oksidan pada suatu sel dalam waktu yang lama sehingga sel mengalami stres oksidatif dalam jangka panjang. Proses itu dapat mengganggu metabolisme sel sehingga dapat menyebabkan mutasi DNA.⁴

Saat ini, sebagian besar penelitian menggunakan buah tomat secara keseluruhan dan hanya sedikit yang mengkaji bagian-bagian lainnya misalnya biji tomat. Karenanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas dan kandungan fitokimia biji

tomat. Nilai toksisitas merupakan salah satu parameter awal yang harus diketahui di dalam topik penelitian pengembangan bahan alam sebagai antikanker.

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah biji buah tomat matang yang dibeli di pasar. Tomat matang dicirikan dengan warna kulit buah berwarna merah tanpa ada warna hijau atau hijau kekuningan. Untuk mengetahui toksisitas ekstrak biji tomat, dilakukan pajanan pada larva udang.

Ekstraksi sari biji buah tomat

Sebanyak 152 g biji buah tomat dipisahkan dari daging buah dan dibersihkan, lalu diekstraksi menggunakan aquades steril. Perbandingan antara biji dan pelarut adalah 1:2 (b/v), lalu dihomogenasi serta disaring. Ekstrak yang didapat dijadikan larutan stok dengan konsentrasi 5000 ppm, lalu disimpan pada *freezer* yang diatur pada - 10 °C sampai siap diujikan.

Uji Toksisitas dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Uji ini mengacu pada metode Meyer *et al.*⁵ dengan beberapa modifikasi. Larva udang yang digunakan adalah *Artemia* sp. berumur 48 jam dengan media air garam steril dengan konsentrasi 2,5%. Pada tabung uji yang berisi 10 ml ekstrak dari masing-masing konsentrasi ditambahkan 10 larva udang. Selanjutnya larva dalam ekstrak diinkubasi selama 24 jam pada suhu kamar dengan penyinaran cahaya. Jumlah larva udang yang mati diamati dan dianalisis untuk mendapatkan nilai LC₅₀.

Uji Fitokimia

Prosedur identifikasi fitokimia ini mengacu pada metode Harborne⁶ yang dimodifikasi. Uji yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Uji Alkaloid

Sebanyak 2 mL ekstrak dicampur dengan 2 mL kloroform dan 5 tetes amonia pekat. Pada fraksi kloroform ditambahkan H_2SO_4 pekat sebanyak 3 tetes. Selanjutnya, pada campuran tersebut ditetaskan pereaksi Dragendorf. Bahan uji dinyatakan memiliki senyawa alkaloid, apabila setelah ditetesi pereaksi Dragendorf terbentuk warna merah.

Uji Tanin

Sebanyak 2 mL ekstrak dicampur 2 mL akuades dan dipanaskan $100\text{ }^\circ\text{C}$. Setelah itu larutan didinginkan dan disaring, filtrat yang didapat ditetesi $FeCl_3$ 1%. Larutan yang berubah warna menjadi biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan tanin.

Uji Saponin

Sebanyak 2 mL ekstrak ditambah 2 mL akuades dan dipanaskan pada suhu $70\text{ }^\circ\text{C}$. Setelah itu dikocok selama 10 menit. Bahan uji yang mengandung saponin akan membentuk buih setelah dilakukan proses pemanasan dan pengocokan selama 10 menit.

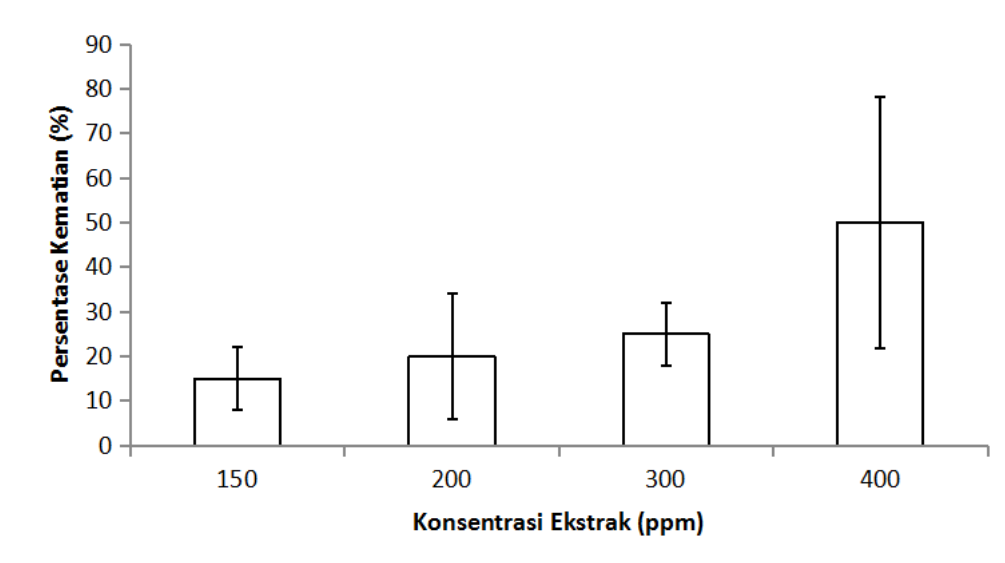
Hasil uji toksisitas menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak biji tomat

memiliki efek toksik terhadap larva udang. Kematian larva udang meningkat sebanding peningkatan konsentrasi ekstrak biji tomat. Jumlah kematian larva udang terendah pada ekstrak biji tomat didapatkan pada konsentrasi ekstrak 150 ppm dan yang tertinggi pada konsentrasi ekstrak 400 ppm (Gambar 1). Nilai LC_{50} ekstrak biji tomat yang didapatkan adalah 432 ppm.

Senyawa fitokimia yang terdeteksi pada ekstrak biji tomat berdasarkan hasil uji fitokimia adalah alkaloid. Senyawa tanin dan saponin tidak terdeteksi pada ekstrak tersebut.

Nilai LC_{50} yang didapat pada konsentrasi ekstrak biji tomat 1000 ppm. Hal itu menunjukkan bahwa ekstrak biji tomat memiliki efek toksik. Bahan alam atau ekstrak tumbuhan dikatakan memiliki bioaktivitas atau memiliki efek toksik bila memiliki nilai LC_{50} di bawah 1000 ppm sedangkan bila di atas 1000 ppm tidak memiliki efek toksik.⁵

Alkaloid merupakan metabolit sekunder yang umum ditemukan pada biji tumbuhan. Senyawa tersebut berfungsi sebagai pertahanan terhadap hewan herbivora sehingga tumbuhan akan dapat



Gambar 1. Hasil uji toksisitas ekstrak biji tomat. Data: rerata \pm SD, n=2.

melanjutkan siklus hidup generatifnya. Selain itu, senyawa alkaloid berfungsi sebagai penyimpan unsur Nitrogen pada biji sehingga saat biji akan tumbuh menjadi tumbuhan baru tidak kekurangan Nitrogen pada proses metabolismenya.⁷ Alkaloid juga dapat ditemukan pada daun dan memiliki efek toksik, contohnya pada ekstrak etanol daun *Stenochlaena palustris* yang dapat mematikan 50% populasi larva udang pada konsentrasi 760 ppm.⁸ Beberapa tumbuhan yang telah digunakan secara tradisional sebagai antikanker memiliki kandungan alkaloid yang tinggi.⁹ Contohnya, α -tomatin glikoalkaloid *Lycopersicon esculentum* Mill, diketahui dapat menghambat sel kanker paru A549 dan sel kanker prostat PC-3.¹⁰ Karenanya, ekstrak biji tomat ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi fitofarmaka antikanker.

Dalam penelitian ini saponin dan tanin tidak terdeteksi pada ekstrak biji tomat, namun ekstrak bahan alam yang mengandung kedua senyawa tersebut memiliki efek toksik pada larva udang. Ekstrak daun *Muntingia calabura* yang mengandung saponin memiliki nilai LC_{50} pada konsentrasi 295 ppm terhadap larva udang.¹¹ Ekstrak etanol *Hibiscus rosa-sinensis* L. yang mengandung tanin memiliki nilai LC_{50} pada konsentrasi 76 ppm terhadap larva udang.¹²

Kesimpulan

Ekstrak biji tomat memiliki efek toksik yang sebanding dengan peningkatan konsentrasi ekstrak terhadap larva udang. Tampaknya bahan aktif ekstrak biji tomat adalah senyawa alkaloid.

Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan Indonesia 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014.
2. Nasir MU, Hussain S, Jabbar S. Tomato processing, lycopene and health benefits: a review. *Sci Lett*. 2015; 3: 1-5.
3. Novelina, Nazir N, Adrian MR. The improvement lycopene availability and antioxidant activities of tomato (*Lycopersicon esculentum*, Mill) jelly drink. *Agr Agr Sci P*. 2016; 9: 328–34.
4. Yu JZ, Ren YG, Sha L, Yue Z, An NL, Dong PX *et al*. Antioxidant phytochemicals for the prevention and treatment of chronic diseases. *Molecular*. 2015; 20: 21138-21156.
5. Meyer BN, Ferrigni NR, Putnam JE, Jacobsen LB, Nichols DE, McLaughlin JL. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *J Med Plant Res*. 1982; 45: 31-4.
6. Harborne JB. Metode Fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Edisi ke 2. Terjemahan Padmawinata K dan Sudiro I. Bandung: ITB Press, 1987.
7. Hans, Heldt W. Plant biochemistry. 3th ed. San Diego (US): Elsevier Academic Press, 2005. Hlm 399-407.
8. Anggraeni D, Erwin. Uji fitokimia dan uji toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) ekstrak daun kelakai (*Stenochlaena palustris*). *Prosiding Seminar Tugas Akhir FMIPA Universitas Mulawarman, Samarinda*, 2015: 71-5.
9. Sarma MD. Cancer therapy with vinca alkaloids. *Int J Exp Res Rev*. 2016; 7: 38-43.
10. Habli Z, Toumieh G, Fatfat M, Rahal ON, Muhtasib HG. Emerging cytotoxic alkaloids in the battle against cancer: overview of molecular mechanisms. *Molecules*. 2017; 22: 250.
11. Setyowati WAE, Cahyanto MAS. Kandungan kimia dan uji aktivitas toksik menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 2016; 2: 41-7.
12. Tulangow LF, Qulejoe E, Simbala H. Identifikasi senyawa fitokimia dan uji toksisitas dengan metode BSLT ekstrak etanol bunga ubu-ubu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dari Maluku Utara. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*. 2016; 5: 175-82.