

Studi Literatur Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Rimpang Genus *Curcuma* dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Ghina Zulia Rosyadi & Sri Peni Fitrianiingsih & Fetri Lestari

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: ghinazuliarosyadi@gmail.com, spfitrianiingsih@gmail.com, fetrilestari@gmail.com

ABSTRACT: Cancer is a disease caused by abnormal cell development in body tissues, uncontrolled, characterized by very rapid cell division. This literature study aims to find out the cytotoxic activity of the rhizomes of the *Curcuma* genus in *Artemia salina* shrimp larvae using the BSLT method by looking at the LC50 value which was used as a cytotoxic parameter so that it could be seen its potential as a cytotoxic agent and to find out the class of compounds contained in some extracts of the rhizome of the *Curcuma* genus which were can be potential as a cytotoxic agent which was carried out according to the Systematic Literature Review (SLR). The research method is carried out by conducting a library search of articles from articles that have been published in the 2011-2021 year range. Based on the results of the analysis of journal data, it is known that the *Curcuma* rhizome extracts studied include temulawak rhizome (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), turmeric rhizome (*Curcuma domestica* Val.), white ginger rhizome (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe.), black turmeric rhizome (*Curcuma aeruginosa* Roxb.), and black turmeric rhizome (*Curcuma caesia* Roxb.) potential as anticancer based on cytotoxic activity with the BSLT method which is shown with an LC50 value < 1000 ppm. classified as toxic and very toxic. And the class of active compounds contained in some of the plants of the *curcuma* genus which has a cytotoxic mechanism such as curcuminoids, flavonoids, terpenoids, and alkaloids.

Keywords: Systematic Literature Review (SLR), Cytotoxiciy, BSLT, LC50, *Curcuma*

ABSTRAK: Kanker merupakan penyakit yang diakibatkan oleh perkembangan sel yang tidak wajar pada jaringan tubuh, tidak terkendali yang ditandai oleh pembelahan sel yang sangat cepat. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas sitotoksik dari rimpang genus *Curcuma* tersebut pada larva udang *Artemia salina* menggunakan metode BSLT dengan melihat pada nilai LC50 yang digunakan sebagai paarameter sitotoksik sehingga dapat dilihat potensinya sebagai agen sitotoksik dan mengetahui adanya golongan senyawa yang terdapat pada beberapa ekstrak rimpang genus *Curcuma* yang dapat berpotensi sebagai agen sitotoksik yang dilakukan secara Systematic Literatur Review (SLR). Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan melakukan penelusuran pustaka artikel dari artikel-artikel yang telah dipublikasikan dengan rentang tahun terbitan 2011-2021. Berdasarkan hasil analisis data jurnal diketahui bahwa ekstrak rimpang *Curcuma* yang dikaji diantaranya yaitu rimpang temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.), rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe.), rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) dan rimpang kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) berpotensi sebagai antikanker berdasarkan aktivitas sitotoksik dengan metode BSLT yang di tunjukan dengan nilai LC50 < 1000 ppm dengan kategori toksik dan sangat toksik. Dan golongan senyawa aktif yang terkandung di dalam beberapa tanaman genus *curcuma* tersebut yang memiliki mekanisme sebagai sitotoksik seperti kurkuminoid, flavonoid, terpenoid, dan alkaloid.

Kata Kunci: Systematic Literature Review (SLR), Sitotoksik, BSLT, LC50, *Curcuma*

1 PENDAHULUAN

Kanker merupakan penyakit yang disebabkan karena adanya pertumbuhan pada suatu sel jaringan tubuh yang tidak normal, dengan ditandai oleh pembelahan sel yang sangat cepat sehingga menjadi tidak terkontrol serta kemampuan sel tersebut menyerang jaringan biologis (Katzung, 2012:907). Penyakit kanker merupakan salah satu penyebab angka kematian yang cukup tinggi. Menurut data World Health Organization (WHO), pada tahun 2018 Indonesia memiliki prevalensi pengidap penyakit kanker dengan kasus baru sebanyak 348,809, dengan tingkat tertinggi yakni kanker payudara (16,7%), diikuti oleh kanker

seviks (9,3%), dan kanker paru (8,6%) (WHO, 2020).

Saat ini, obat-obatan antikanker sudah banyak dikembangkan terutama yang berasal dari bahan kimia dan bahan alam, atau disebut obat tradisional. Menurut WHO, terdapat 70-95% penduduk dari negara berkembang yang mengkonsumsi obat tradisional sebagai usaha primary care (Robinson dan Zhang, 2011). Obat tradisional dianggap lebih aman dan lebih dapat ditoleransi daripada obat sintetis karena daya tariknya yang besar karena sifatnya yang alami (Juckett, 2004). Tanaman dimanfaatkan sebagai alternatif terapi kanker saat ini sudah mulai

banyak dikembangkan karena terapi kanker menggunakan obat kimia seperti kemoterapi memerlukan biaya yang mahal.

Curcuma merupakan genus utama dari famili Zingiberaceae dan diketahui kaya akan senyawa bioaktif. Dalam perkembangannya banyak masyarakat yang telah mengonsumsi temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), kunyit (*Curcuma domestica* Val.), temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe.), temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) dan kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) sebagai jamu ataupun bumbu dapur yang dipercayai memiliki banyak manfaat untuk kesehatan termasuk sebagai obat kanker dan dalam beberapa penelitian yang sudah dilakukan diketahui bahwa tanaman genus *curcuma* tersebut memiliki potensi sebagai antikanker.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mekonne dan Desta, (2021); Ali dan Ibrahim, (2019); Setyani et al., (2020); Yulika et al., (2017); Kamble dan Pavan, (2015); Devaraj, (2010); dan Jose *et al.*, (2014) teridentifikasi bahwa pada bagian rimpang tanaman tersebut mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yakni saponin, alkaloid, flavonoid, dan tannin dan kurkuminoid. Dimana pada senyawa metabolit sekunder tersebut dianggap mempunyai potensi sebagai antikanker. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa senyawa metabolit sekunder tersebut dapat digunakan sebagai obat antikanker yang terdapat pada tanaman lain diantaranya senyawa alkaloid pada Teripang (Putram et al., 2017). Saponin dan tannin pada Sirih merah (Yulianti et al., 2010) dan Flavonoid pada Pacar air (Rahmawati et al., 2013).

Senyawa kurkuminoid merupakan senyawa penanda pada genus *Curcuma* yang dilaporkan dapat memberikan efek farmakologis (Long, 2014). Telah dilaporkan bahwa adanya gugus fenolik dalam senyawa kurkuminoid memberikan efek antioksidan yang kuat, dan senyawa kurkuminoid juga memiliki efek anti kanker. Tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi berpotensi sebagai antikanker (Burhan dkk., 2019:17). Kandungan kurkuminoid pada genus *Curcuma* juga berperan dalam menginduksi penahanan siklus sel (cell cycle arrest) dan menginduksi apoptosis (Kurniawan dkk., 2016). Untuk mengetahui suatu senyawa dalam tanaman tersebut dapat berpotensi sebagai agen antikanker

maka perlu adanya pengujian yang dilakukan sebagai tahap awal penelitian, diantaranya melalui uji sitotoksik dengan menggunakan Brine Shrimp Lethality Test pada *Artemia salina* dengan menggunakan parameter LC₅₀ (Meyer et al., 1982:32).

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah pada studi literatur ini yaitu bagaimana aktivitas sitotoksik dari beberapa ekstrak rimpang genus *Curcuma* tersebut pada larva *Artemia salina* menggunakan metode BSLT dengan melihat pada nilai LC₅₀ dan apa saja golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa ekstrak rimpang genus *curcuma*. Dari permasalahan yang timbul diatas maka tujuan dari studi literatur ini yakni untuk mengetahui aktivitas sitotoksik dari rimpang genus *Curcuma* tersebut pada larva udang *Artemia salina* menggunakan metode BSLT dengan melihat pada nilai LC₅₀ yang digunakan sebagai parameter sitotoksik sehingga dapat dilihat potensinya sebagai agen sitotoksik dan mengetahui adanya golongan senyawa yang terdapat pada beberapa ekstrak rimpang genus *Curcuma* yang dapat berpotensi sebagai agen sitotoksik yang dilakukan secara Systematic Literature Review (SLR).

Manfaat dari studi literatur ini dengan harapan dapat memberikan informasi ilmiah pada masyarakat terkait potensi aktivitas sitotoksik pada genus rimpang *Curcuma*. Diharapkan dari hasil studi literatur ini juga dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan ilmu terkhususnya pada bidang farmasi mengenai agen sitotoksik dari bahan herbal khususnya dari genus *Curcuma*.

2 METODOLOGI

Penelitian dilakukan secara *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengidentifikasi, menganalisis, serta menginterpretasikan seluruh hasil temuan ke dalam penelitian. Studi literatur ini dilakukan dalam beberapa tahapan penelitian diantaranya adalah perancangan (*planning*), pencarian dan pengambilan (*searching and retrieval*), seleksi artikel (*filtering and sorting*), penentuan artikel (*final inclusion*), mengekstrak data (*data extraction and syntesis*), serta pelaporan hasil review (*reporting*).

Tahap pertama yang pertama dilakukan adalah perancangan (*planning*) yaitu merancang research

question (RQ) yang dituangkan dalam rumusan masalah, kemudian dirancang pula kriteria inklusi dan eksklusi untuk digunakan pada tahap seleksi. Selanjutnya dilakukan pencarian dan pengambilan artikel (*searching and retrieval*) pada laman dengan naskah yang telah dipublikasikan baik nasional dan internasional seperti Science Direct (Elsevier), Taylor and Francis, Springer, Researchgate, John Wiley and Sons, Sage Publication, Garuda dan Google Scholar dengan menggunakan berbagai kata kunci atau key words yakni seperti *cytotoxicity of the curcuma of medicinal plants*, *cytotoxicity of rhizoma*, *cytotoxic effects of medicinal plant*, *toxicity test LC50 of plant by BSLT metode*, dan *cytotoxicity evaluation of plant using BSLT*. Kemudian setelah memperoleh artikel yang berkaitan dengan kriteria inklusi dan eksklusi dilakukan ekstraksi data terhadap topik yang berkaitan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan dan selanjutnya dilanjutkan dengan pelaporan (*reporting*) hasil studi literatur pada draft penelitian sehingga mendapatkan hasil studi literatur aktivitas sitotoksik ekstrak rimpang genus curcuma dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).

3 PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Aktivitas Sitotoksik Tanaman Genus Curcuma Menggunakan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Dalam penelitian ini, dilakukan studi literatur terkait dengan potensi aktivitas sitotoksik dari beberapa rimpang curcuma yakni temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), kunyit (*Curcuma domestica* Val.), temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe.), temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) dan kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.).

Beberapa tanaman tersebut dipilih karena di seluruh wilayah Indonesia sudah banyak tersebar dan juga sudah banyak dimanfaatkan sebagai bumbu dapur ataupun jamu yang dipercayai memiliki banyak manfaat untuk kesehatan termasuk sebagai obat kanker dan dalam beberapa penelitian yang sudah dilakukan diketahui bahwa tanaman-tanaman genus curcuma tersebut memiliki potensi sebagai antikanker (Nurcholis *et al.*, 2012; Akter *et al.*, 2012; Sharma *et al.*, 2019; Nwe *et al.*, 2020; Hossain *et al.*, 2012; dan Shakya

et al., 2015). Alasan tanaman-tanaman tersebut dijadikan sebagai obat alternatif yakni dikarenakan obat herbal dianggap mempunyai efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat sintetis. Obat herbal berasal dari tanaman yang mempunyai khasiat dan manfaat obat serta digunakan sebagai obat untuk pengobatan ataupun pencegahan suatu penyakit (Hanutami dan Arif, 2017). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar potensi sitotoksik ekstrak rimpang genus Curcuma terhadap larva udang (*Artemia salina* Leach) dengan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).

Metode *Brine Shrimp Lethality* dipakai untuk melihat adanya aktivitas sitotoksik dari sampel secara umum terhadap larva *Artemia salina* Leach. Alasan pemilihan metode ini sebagai penapisan awal atau pra skrining sebagai upaya dalam pencarian suatu senyawa antikanker yakni dengan factor antara lain karena biaya percobaannya murah, proses pengerjaannya sederhana dan cepat, serta tidak diperlukan dilakukan pada kondisi aseptis. Larva *Artemia salina* Leach juga mempunyai beberapa keunggulan diantaranya yakni mudah dibiakkan, mudah didapat, serta dapat hidup dalam rentangan salinitas yang tinggi (Susanti *et al.*, 2011).

Uji sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach ditentukan dengan melihat nilai LC50 setelah pemaparan larutan ekstrak selama 24 jam (Meyer *et al.*, 1982). Nilai *Lethal Concentration* 50 (LC50) adalah suatu kadar atau konsentrasi suatu zat, yang dinyatakan dalam ppm yang dapat menyebabkan 50% kematian pada hewan uji dari suatu senyawa setelah hewan uji tersebut mati pada waktu yang ditentukan (Cahyono, 2004). Suatu senyawa yang dikatakan memiliki potensi toksisitas dari metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) apabila mempunyai nilai $LC_{50} < 1000$ ppm. *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) merupakan suatu metode uji toksisitas yang telah banyak dipakai dalam beberapa penelusuran senyawa bioaktif yang berefek toksik pada bahan alam (Meyer *et al.*, 1982).

Berikut artikel hasil studi literatur tentang uji sitotoksik pada beberapa jenis tanaman Curcuma terhadap metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).

Tabel 1. Hasil Studi Literatur Aktivitas Sitotoksik Tanaman Curcuma Dengan Metode BSLT

Peneliti	Bagian Tanaman	Ekstrak	Asal Perolehan Tanaman	Larva	Hasil Identifikasi	
					Nilai LC50 (ppm)	Keterangan
Nurcholis <i>et al.</i> , (2012)	Rimpang temulawak	Etanol	Indonesia	<i>Artemia salina</i>	210,3	Toksik
Sharma <i>et al.</i> , (2019)	Rimpang kunyit	Metanol	Nepal	<i>Artemia salina</i>	62,10	Toksik
Nwe <i>et al.</i> , (2020)	Rimpang kunyit	Etanol	Myanmar	<i>Artemia salina</i>	323,752	Toksik
		Air			207,182	Toksik
Hossain <i>et al.</i> , (2012)	Rimpang temu putih	Etanol	Bangladesh	<i>Artemia salina</i>	33,593	Toksik
Nurcholis <i>et al.</i> , (2012)	Rimpang temu hitam	Etanol	Indonesia	<i>Artemia salina</i>	233,6	Toksik
Shakya <i>et al.</i> , (2015)	Rimpang kunyit hitam	Petroleum eter	Nepal	<i>Artemia salina</i>	18,923	Sangat Toks
		Dietil eter			1,086	Sangat Toks
		Kloroform			45,289	Toksik
		Metanol			100	Toksik

Keterangan:

(Toksik) = LC50 30-1000 ppm

(Sangat toksik) = LC50 < 30 ppm

Kategori toksisitas bahan berdasarkan nilai LC50 dibagi menjadi tiga kategori, yaitu sangat toksik dengan nilai LC50 < 30 ppm, toksik dengan nilai LC50 30-1000 ppm dan tidak toksik dengan nilai LC50 > 1000 ppm (Martiningsih, 2013). Berdasarkan kategori tersebut, ekstrak dietil eter dan petroleum eter rimpang kunyit hitam termasuk katagori sangat toksik dan ekstrak etanol rimpang temulawak; ekstrak metanol, etanol dan air rimpang kunyit; ekstrak etanol rimpang temu putih, ekstrak etanol rimpang temu hitam, dan ekstrak kloroform dan metanol rimpang kunyit hitam termasuk katagori toksik. Perbedaan nilai LC50 terhadap larva udang dikarenakan terdapat adanya perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder pada setiap tanaman uji.

Berdasarkan beberapa artikel jurnal penelitian menunjukkan bahwa ekstrak genus Curcuma Mempunyai potensi sebagai agen sitotoksik. Hal tersebut berkaitan dengan kandungan senyawa alkaloid, saponin, steroid, flavonoid, tannin dan kurkuminoid yang terdapat pada ekstrak rimpang Curcuma.

Senyawa Sitotoksik Pada Beberapa Tanaman Genus Curcuma

Menurut Sa'adah dan Nuhasnawati, (2015) skrining fitokimia dimaksudkan guna untuk mengetahui jumlah kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak tanaman uji secara kualitatif sehingga dapat digunakan sebagai agen sitotoksik.

Dalam skrining fitokimia, dilakukan studi literatur terkait dengan senyawa-senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai agen

sitotoksik dari beberapa rimpang curcuma yakni temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), kunyit (*Curcuma domestica* Val.), temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe.), temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) dan kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.)

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Curcuma Xanthorrhiza, Curcuma Domestica dan Curcuma Zedoria

Golongan senyawa	<i>C. xanthorrhiza</i>		<i>C. domestica</i>		<i>C. zedoria</i>	
	Ekstrak etanol (Devaraj <i>et al.</i> , 2010)	Ekstrak etanol (Nwe <i>et al.</i> , 2020)	Ekstrak metanol (Mohammed <i>et al.</i> , 2019)	Ekstrak air (Nwe <i>et al.</i> , 2020)	Ekstrak etanol (Akter <i>et al.</i> , 2012)	Ekstrak metanol (Setyani <i>et al.</i> , 2020)
Flavonoid	+	+	+	+	+	+
Tanin	-	+	+	-	+	+
Alkaloid	-	+	+	+	+	-
Steroid		+	+	-		-
Saponin	+	+	+	+	+	+
Terpenoid	+	+	+	-		-

Keterangan:

(+) Terdeteksi

(-) Tidak terdeteksi, tabel kosong tidak melakukan skrining

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Curcuma aureginosa dan Curcuma caesia

Golongan senyawa	<i>C. aureginosa</i>		<i>C. caesia</i>		
	Ekstrak metanol (Jose dan Thomas, 2014)	Ekstrak petroleum eter (Shakya <i>et al.</i> , 2015)	Ekstrak dietil eter (Shakya <i>et al.</i> , 2015)	Ekstrak kloroform (Shakya <i>et al.</i> , 2015)	Ekstrak metanol (Shakya <i>et al.</i> , 2015)
Flavonoid	+	+	+	+	+
Tanin	+	-	-	-	-
Alkaloid	+	+	+	+	+
Steroid	+				
Saponin	-	-	-	-	-
Terpenoid		+	+	+	+

Keterangan:

(+) Terdeteksi

(-) Tidak terdeteksi, tabel kosong tidak melakukan skrining

Selain itu berdasarkan hasil penapisan fitokimia yang dilakukan oleh Marliani *et al.*, (2021) dan Abdurrahman (2019) diketahui bahwa pada rimpang temulawak, temu putih, temu hitam, kunyit dan kunyit hitam mengandung senyawa golongan kurkuminoid yang mayoritas terdiri atas kurkumin. Kandungan senyawa kurkuminoid ini merupakan senyawa marker atau penanda dari genus Curcuma yang juga mempunyai peran

sebagai antikanker.

Mekanisme kematian larva *Artemia salina* Leach ini

disebabkan karena adanya senyawa yakni flavonoid, terpenoid, alkaloid dan kurkuminoid yang terkandung pada *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., *Curcuma domestica* Val., *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe., *Curcuma aeruginosa* Roxb., dan *Curcuma caesia* Roxb. Senyawa aktif tersebut mempunyai peran sebagai stomach poisoning yang dapat menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan larva dan dapat menghambat reseptor rumpit pada mulut larva sehingga larva akan gagal mendapatkan stimulus rasa dan tidak akan mampu mendeteksi makanan dan akhirnya larva akan mati karena kelaparan (Rita dkk., 2008). Selain itu senyawa alkaloid mempunyai peran dalam kematian larva, ini dikarenakan senyawa alkaloid tersebut berupa garam sehingga dapat mendegradasi membrane sel dan akan mempengaruhi sistem syaraf

juga dapat menghambat kerja enzim asetil kolinesterase. Ini dapat dibuktikan dengan terjadinya perubahan warna pada tubuh larva menjadi transparan dan tidak terdapat Gerakan sehingga menyebabkan tubuh larva akan tenggelam ke dasar wadah. Senyawa yang mempunyai efek toksik pada metode BSLT belum tentu karena memiliki efek sitotoksik, sehingga perlu untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan cara yang lebih spesifik yakni menggunakan sel kanker (Sugianti, 2007).

Potensi antikanker tersebut diduga berasal dari senyawa flavonoid dan kurkuminoid yang terkandung pada ekstrak rimpang tanaman genus *Curcuma*. Menurut beberapa penelitian, flavonoid memiliki beberapa efek antikanker antara lain sebagai antioksidan, antiproliferasi pada sel kanker, menghambat pertumbuhan suatu keganasan, dan meningkatkan sensitivitas agen kemoterapi (Reskianingsih, 2014).

Hamid et al., (2010) menyatakan bahwa, Flavonoid ialah pigmen pada tanaman golongan senyawa alam dari suatu senyawa fenolik. Flavonoid bertindak sebagai antioksidan pada tubuh manusia dengan sangat baik dalam mencegah penyakit kanker. Flavonoid memiliki manfaat lain ialah melindungi struktur pada sel, juga mempunyai hubungan yang sinergis pada vitamin C (meningkatkan efektivitas pada vitamin C), mencegah keropos tulang, anti inflamasi, dan

antibiotik.

Senyawa kurkuminoid bisa dimanfaatkan sebagai pewarna makanan yang alami sehingga aman dikonsumsi. Kurkumin berperan sebagai penangkal radikal bebas dan donor hidrogen dan menunjukkan aktivitas pro dan antioksidan (Abdurrahman, 2019). Senyawa kurkuminoid merupakan penanda pada genus *Curcuma* yang dilaporkan dapat memberikan efek farmakologis (Long, 2014). Keberadaan gugus fenolik pada senyawa kurkuminoid dinyatakan bahwa pada tanaman ini mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat, telah dilaporkan juga bahwa senyawa kurkuminoid ini juga mempunyai efek antikanker. Tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi berpotensi sebagai antikanker (Burhan dkk., 2019:17). Kandungan kurkuminoid pada genus *Curcuma* juga berperan dalam menginduksi penahanan siklus sel (cell cycle arrest) dan menginduksi apoptosis (Kurniawan dkk., 2016).

4 KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil studi literatur mengenai aktivitas sitotoksik ekstrak rimpang genus *curcuma* dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (bslt) diketahui bahwa ekstrak rimpang *Curcuma* yang dikaji diantaranya yaitu rimpang temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.), rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.), rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe), rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.), dan rimpang kunyit hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) berpotensi sebagai antikanker berdasarkan aktivitas sitotoksik dengan metode BSLT yang di tunjukan dengan nilai LC50 < 1000 ppm dengan kategori toksik dan sangat toksik. Dan golongan senyawa aktif yang terkandung di dalam beberapa tanaman genus *curcuma* tersebut yang memiliki mekanisme sebagai sitotoksik seperti kurkuminoid, flavonoid, terpenoid, dan alkaloid.

ACKNOWLEDGE

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu apt. Sri Peni Fitriyaningsih M.Si. dan Ibu apt. Fetri Lestari, M.Si. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan saran serta arahan yang sangat berharga kepada penulis selama pelaksanaan dan penulisan

artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Nabil. (2019). 'Kurkumin pada *Curcuma longa* Sebagai Tatalaksana Alternatif Kanker'. *Jurnal Agromedicine* Volume 6 Nomor 2 Hal. 410.
- Ali, M. and Ibrahim, I. S. (2019) 'Phytochemical screening and proximate analysis of garlic (*Allium sativum*)', *Archive of Organic and Inorganic Chemical Sciences*, 4(1), pp. 478–482.
- Burhan, A., Aisyah, A. N., Awaluddin, A., Zulham, Z., Taebe, B., & Gafur, A. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antikanker Ekstrak Batang Murbei (*Morus Alba L.*) Terhadap Sel Kanker Widr Secara in Vitro. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(1), 17.
- Cahyono, A. B. (2004). 'Keselamatan kerja Bahan Kimia di Industri. Yogyakarta: UGM Pres.
- Devaraj, S. et al. (2010) 'Evaluation of the antinociceptive activity and acute oral toxicity of standardized ethanolic extract of the rhizome of *curcuma xanthorrhiza roxb*', *Molecules*, 15(4), pp. 2925–2934. doi: 10.3390/molecules15042925.
- Hamid, A. A., Aiyelaagbe, O.O., Usman, L. A., Ameen, O. M., and Lawal, A. (2010). 'Antioxidants: Its Medicinal and Pharmacological Applications'. *African Journal of Pure and Applied Chemistry* Vol. 4(8), pp. 142-151.
- Jose, S. and Thomas, T. D. (2014) 'Comparative phytochemical and anti-bacterial studies of two indigenous medicinal plants *Curcuma caesia Roxb.* and *Curcuma aeruginosa Roxb*', *International Journal of Green Pharmacy*, 8(1), pp. 65–71. doi: 10.4103/0973-8258.126828.
- Juckett, G. (2004). 'Herbal Medicine in Modern Pharmacology with Clinical Application (Craig, CR & Stitzel, RE: Editors). 6th edition'. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Hal. 785.
- Kamble, S. I. and Dahake, P. R. (2015) 'Report on Antimicrobial Activity and Phytochemical Screening of *Curcuma Longa Linn*', *Int. Ref. Multidis. J. Contemp*, 3(January), pp. 90–96.
- Katzung, B.G. (2012). *Farmakologi Dasar dan Klinik* ed 10. EGC, Jakarta
- Kurniawan, C, JW Siagian, dan S. Hutomo. (2016). 'Sitotoksisitas Ekstrak Etanolik *Curcuma Longa Pkissida Sel Hela*, *Studi In Vitro*'. *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana* Volume 01 Nomor 03.
- Long, Y., Wenpheng, Z., Fang, W., Zilin, C., (2014). Simultaneous Determination of Three Curcuminoids in *Curcuma longa L.* By High Performance Liquid Chromatography Coupled with Electrochemical Detection. *Journal of Pharmaceutical Analysis* 4(5), 325-330. doi: 10.1016/j.jpha.2013.10.002.
- Marliani, L., Sukmawati, I. K., Juanda D., Anjani, E., dan Anggraeni, I. (2021). 'Penapisan Fitokimia, Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa (Christm) Roscoe.*), Temu Putih (*Curcuma zedoaria Roxb.*) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*). *Herb-Medicine Journal*, Vol. 4, No. 1.
- Martiningsih, N. W. (2013) 'Skrining Awal Ekstrak Etil Asetat Spons *Leucetta sp.* Sebagai Antikanker dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)', pp. 382–386.
- Mekonnen, A. and Desta, W. (2021) 'Comparative study of the antioxidant and antibacterial activities of *Rumex abyssinicus* with commercially available *Zingiber officinale* and *Curcuma longa* in Bahir Dar city, Ethiopia', *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8(1), pp. 1–12. doi: 10.1186/s40538-020-00198-0.
- Meyer, B.N., Ferrigni, N.R., Putman, J.E., Jacobson, LB., Nichols, D.E. dan McLaughlin, J.L. (1982). Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents. *Planta Medica*, 45:31-34.
- Putram NM, Setyaningsih I, Tarman K, dan Nursid M. (2017). Aktivitas Antikanker Fraksi Aktif Teripang. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(1): 53-62.
- Rahmawati, E., Sukardiman., dan Muti, A.F. (2013). 'Aktivitas Antikanker Ekstrak n-Heksana dan Ekstrak Metanol Herba Pacar Air (*Impatiens balsamina Linn*) Terhadap Sel Kanker P Ayudara T47D'. *Media Farmasi*, 10(2): 47-55.

- Reskianingsih A. (2014). 'Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Buah *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl Terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Rita WS, Suirta IW, Sabikin A. (2008). 'Isolasi dan Identifikasi yang Berpotensi Sebagai Antitumor Pada Daging Buah Pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Kimia*, 2(1); 1-6.
- Robinson, M., and Zhang, X. (2011). *The world medicines situation 2011 traditional medicines: global Situation, Issues and Challenges*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Sa'adah, H. dan Nurhasnawati, H. (2015). 'Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana*)'. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, Vol. 1, No. 2.
- Setyani, D. A. et al. (2020) 'Phytochemical and antiacne investigation of Indonesian White Turmeric (*Curcuma zedoaria*) Rhizomes', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 902(1). doi: 10.1088/1757-899X/902/1/012066.
- Sugianti N. (2007). 'Brine Shrimp Lethality Test Ekstrak Etanol Daun Tumbuhan Tembelekan (*Lantana camara* L.) Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- World Health Organization. (2020). *International Agency for Researc on Cancer*.
- Yulianti, E., Rahayu, T., dan Mercuriani, I.S. (2010). 'potensi Ekstrak Sirih Merah (*piper crocatum*) Sebagai Antikanker'. *Jurnal penelitian dan Pengembangan Pemerintah Provinsi DIY*, 2(2):34-40.
- Yulika NK. (2017). 'Profil Fitokimia dan Gas Chromatography Mass Spectrophometry Ekstrak *Curcuma Domestica* Val'. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Nurmilla Ani, Kurniaty Nety, W Hilda Aprillia. (2021). *Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Ekstrak Karagenan dari Alga Merah (*Eucheuma Spinosum*)*. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 24-32.