

Bioprospeksi Potensi Aktivitas Sitotoksik Gandasoli Hutan (*Hedychium roxburghii* BI) Berdasarkan Studi Kemotaksonomi Genus *Hedychium* spp

Melinda Athirah Putri, Kiki Mulkiya Yuliyawati, Reza Abdul Kodir

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

email: melinda.athirah@yahoo.com, qqmulkiya@gmail.com, reza.abdul.kodir@gmail.com

ABSTRACT: Rhizomes from plants of the genus *Hedychium* are known to have potential cytotoxic activity. Some species of these plants are *H. coronarium*, *H. spicatum*, *H. ellipticum*, *H. forestii*, *H. longipetalum*, *H. gardenerianum*, *H. yunnanense* and *H. roxburghii*. Information about the potential cytotoxic activity of the *H. roxburghii* rhizome is unknown at this time. So the purpose of this research is to knowing the potential cytotoxic activity of the *H. roxburghii* rhizome based on the bioprospection of chemotaxonomic studies of the genus *Hedychium* spp. The results showed that the rhizomes of *H. coronarium*, *H. spicatum*, *H. ellipticum*, *H. forestii*, *H. longipetalum*, *H. gardenerianum* and *H. yunnanense* have similar chemical content to each other that have potential cytotoxic activity. This is based on LC₅₀ values obtained using the BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) and MTT (Microculture Tetrazolium Salt) methods. So from this, chemical compounds that have the potential for cytotoxic activity contained in the rhizomes of various plants of the genus *Hedychium*, may also be contained in the rhizome of *H. roxburghii*. Then the rhizome can be said to have the potential for cytotoxic activity as well

Keyword: Rhizome of *Hedychium*, Cytotoxic

ABSTRAK: Rimpang tumbuhan dengan genus *Hedychium* diketahui memiliki potensi aktivitas sitotoksik. Beberapa diantaranya spesies dari tumbuhan tersebut adalah *H. coronarium*, *H. spicatum*, *H. ellipticum*, *H. forestii*, *H. longipetalum*, *H. gardenerianum*, *H. yunnanense* dan *H. roxburghii*. Namun terkait informasi potensi aktivitas sitotoksik dari rimpang *H. roxburghii* belum diketahui hingga saat ini. Sehingga tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi aktivitas sitotoksik dari rimpang *H. roxburghii* berdasarkan bioprospeksi studi kemotaksonomi terhadap genus *Hedychium* spp. Hasilnya menunjukkan bahwa pada rimpang tumbuhan *H. coronarium*, *H. spicatum*, *H. ellipticum*, *H. forestii*, *H. longipetalum*, *H. gardenerianum* dan *H. yunnanense* memiliki kemiripan kandungan senyawa kimia antar satu sama lain yang berpotensi sitotoksik. Hal ini berdasarkan nilai LC₅₀ yang diperoleh menggunakan metode metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan MTT (*Microculture Tetrazolium Salt*) assay. Sehingga dari hal tersebut, kemungkinan senyawa yang berpotensi sitotoksik yang terkandung dalam rimpang berbagai tumbuhan dari genus *Hedychium* spp juga terkandung pula pada rimpang tumbuhan gandasoli hutan (*H. roxburghii*). Maka kemungkinan rimpang tumbuhan gandasoli hutan (*H. roxburghii*) ini juga berpotensi memiliki aktivitas sitotoksik.

Kata kunci: Rimpang *Hedychium*, Sitotoksik.

1 PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang dikenal kaya dengan keanekaragaman sumber daya hayati. Penelitian yang dilakukan oleh masyarakat lokal di Indonesia terkait pengetahuan serta pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional telah banyak dilakukan. Salah satunya adalah terhadap tumbuhan dari famili Zingiberaceae (Saudah *et al.*, 2017:57). Menurut Pancharoen *et al* (2000:801-853), salah satu potensi aktivitas yang telah diteliti dari tumbuhan ini yaitu memiliki potensi aktivitas sitotoksik karena mengandung senyawa yang berpotensi demikian. Seperti halnya pada rimpang dari tumbuhan *Hedychium coronarium*.

Tumbuhan famili Zingiberaceae, terdiri dari sekitar 47 genus yang salah satu diantaranya adalah genus *Hedychium*. Salah satu spesies dari tumbuhan dengan genus *Hedychium* adalah tumbuhan gandasoli hutan (*H. roxburghii* BI). Pada umumnya, pengetahuan masyarakat terkait informasi penggunaan rimpang gandasoli hutan sebagai obat tradisional masih terbatas. Hal ini karena tumbuhan tersebut merupakan salah satu tumbuhan liar yang tidak ditemukan di sekitar pemukiman melainkan hidup di kawasan hutan pegunungan Jawa Barat dan belum banyak dilakukan penelitian. Begitu pula informasi mengenai potensi aktivitas sitotoksik dari bagian rimpang tumbuhan tersebut. Sitotoksik adalah tingkat kemampuan suatu senyawa dapat bersifat toksik terhadap sel. Pengetahuan terkait informasi toksisitas dari suatu tumbuhan sangatlah penting. Hal ini karena untuk mengetahui tingkat keamanan dan dampak dari tumbuhan tersebut apabila digunakan sebagai obat tradisional bagi tubuh (Hartati *et al.*, 2014:150-161)

Oleh karena itu, untuk mengetahui informasi terkait potensi aktivitas sitotoksik dari rimpang tumbuhan gandasoli hutan (*H. roxburghii* BI), maka dapat dilakukan dengan cara studi kemotaksonomi yaitu berdasarkan kekerabatan makhluk hidup dengan asumsi bahwa makhluk hidup yang berkerabat dekat memiliki kemiripan dalam profil kandungan kimianya. Dengan demikian, maka potensi aktivitas sitotoksik dari rimpang gandasoli hutan dapat diketahui dari berbagai tumbuhan dengan genus *Hedychium* lainnya (Ram *et al.*, 2018:119).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis membuat rumusan masalah yaitu “Bagaimana bioprospeksi potensi aktivitas sitotoksik dari rimpang tumbuhan gandasoli hutan (*H. roxburghii* BI.) berdasarkan studi

kemotaksonomi genus *Hedychium* spp?”. Selanjutnya, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bioprospeksi potensi aktivitas sitotoksik dari rimpang tumbuhan gandasoli hutan (*Hedychium roxburghii* BI) berdasarkan studi kemotaksonomi genus *Hedychium* spp

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai sarana untuk menambah informasi terkait potensi aktivitas sitotoksik dari rimpang tumbuhan gandasoli hutan (*H. roxburghii* BI) berdasarkan studi kemotaksonomi genus *Hedychium* spp, serta dapat digunakan sebagai sumber acuan bagi penelitian berikutnya.

2 LANDASAN TEORI

Gandasoli hutan (*Hedychium roxburghii* BI) merupakan tumbuhan yang memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: <i>Hedychium</i>
Jenis	: <i>Hedychium roxburghii</i> Blume.

(Cornquist, 1981:1013)

Pada akhir-akhir ini, banyak perhatian masyarakat terhadap tumbuhan dengan genus *Hedychium* karena memiliki aktivitas biologis yang beragam seperti antiinflamasi, antitumor, antialergi, analgesik, dan efek sitotoksik yang signifikan. Salah satu spesies dari tanaman tersebut adalah Gandasoli hutan (*H. roxburghii* BI). Tanaman gandasoli hutan memiliki manfaat untuk kesehatan tubuh yaitu memiliki potensi aktivitas antioksidan, antifungi dan antimikroba. Hal ini karena rimpang gandasoli hutan mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu polifenolat, flavonoid, tanin, kuinon, monoterpenoid atau seskuiterpenoid dan minyak atsiri (Hartati *et al.*, 2015:210).

Bioprospeksi atau *Bioprospecting* atau dikenal juga dengan *biodiversity prospecting* adalah eksplorasi keanekaragaman hayati untuk menelusuri potensi sumber daya hayati yang memiliki nilai komersial dan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Sumber utama bioprospeksi adalah keanekaragaman hayati. Dalam

bioprospeksi dikenal pula istilah bioprospeksi medis. Salah satu strategi untuk melakukan bioprospeksi medis adalah dengan *Chemotaxonomic bioprospecting* (Thomas *et al.*, 2016:167-172).

Chemotaxonomic bioprospecting atau istilah lainnya yaitu bioprospeksi kemotaksonomi adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan makhluk hidup berdasarkan pada sistematika senyawa kimia penanda. Dalam *chemotaxonomic bioprospecting*, bioprospeksi dilakukan berdasarkan kekerabatan makhluk hidup dengan asumsi bahwa makhluk hidup yang berkerabat dekat memiliki kemiripan pada profil kandungan kimia (Ram *et al.*, 2018:119).

Sitotoksik adalah tingkat kemampuan dari suatu senyawa yang bersifat toksik terhadap sel. Pengujian sitotoksik dapat dilakukan dengan beberapa metode, 2 diantaranya adalah dengan metode MTT (*Microculture Tetrazolium Salt assay*) adalah salah satu metode pengujian sitotoksik yang dilakukan secara *in vitro* yang menggunakan kultur sel. Paramater yang digunakan pada metode pengujian ini adalah nilai LC_{50} (*Lethal Concentration 50*) yang menunjukkan konsentrasi yang dapat menghambat 50% hidup sel. Sedangkan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) adalah salah satu metode uji sitotoksik yang dilakukan secara *in vivo* dengan menggunakan larva udang. Parameter penting yang digunakan dalam pengujian ini adalah nilai LC_{50} . (*Lethal Concentration 50*) yang merupakan jumlah dosis atau konsentrasi ekstrak uji yang

menyebabkan terjadinya kematian larva udang sejumlah 50 % setelah masa inkubasi 24 jam. Pada hasil pengujian ini, sampel uji dikatakan toksik jika nilai LC_{50} nya kurang dari 1000 ppm (Meyer *et al.*, 1982:32-33).

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan naskah skripsi ulasan artikel ilmiah ini adalah dengan cara mengumpulkan informasi melalui basis data publikasi daring (*online*). Basis data yang digunakan adalah Google scholar. Setelah artikel tersebut diperoleh, maka artikel tersebut diseleksi berdasarkan tahun publikasi (2010-2020) serta dipublikasikan pada jurnal nasional terindeks SINTA dan jurnal internasional. Selanjutnya, pembahasan disusun diawali dengan penjelasan secara umum, kemudian fokus terhadap permasalahan yang dibahas. Lalu menyusun argumentasi berdasarkan pustaka dan diakhiri dengan simpulan.

3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil telaah dari sumber data *review article* terkait informasi bioprospeksi potensi aktivitas sitotoksik Gandasoli Hutan (*H. roxburghii* BI.) berdasarkan studi kemotaksonomi marga *Hedychium* spp adalah pada tumbuhan rimpang *H. coronarium*, *H. spicatum*, *H. ellipticum*, *H. forestii*, *H. longipetalum*, *H. gardenerianum* dan *H. yunnanense* yang telah dilakukan penelitian terkait potensi toksisitasnya yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Potensi aktivitas sitotoksik tertinggi dari rimpang genus *Hedychium* spp

Sumber Tumbuhan	Metode Pengujian	Senyawa	LC ⁵⁰ (µg/mL)	Sumber
<i>Hedychium coronarium</i> Rhizome	BSLT	Steroid dan alkaloid	LC ₅₀ = 0,39	(Seikh <i>et al.</i> , 2015:137-139)
<i>Hedychium coronarium</i> Rhizome	MTT assay	7,17-dihydroxy-6-oxo-7,11,13-labdatrien 16,15-olide	Garis sel kanker MCF-7 (LC ⁵⁰ = 15,4 µM)	(Suresh <i>et al.</i> , 2010:7547)
		coronarin C	Garis sel kanker HeLa (LC ⁵⁰ = 45,9 µM)	
		4-hydroxy-3-methoxy cinnamaldehyde,	Garis sel kanker SK-N-SH (LC ⁵⁰ = 16,1 µM),	
<i>Hedychium coronarium</i> Rhizome	MTT assay	4-hydroxy-3-methoxy ethyl cinnamat	Garis sel kanker A-549 (LC ₅₀ = 5,8 µM)	(Hartati <i>et al.</i> , 2014:160)
		isocoronarin D	Garis sel kanker S120 (LC ⁵⁰ = 11,5), sel A-549 (LC ⁵⁰ = 5,5), sel KB (LC ⁵⁰ = 2,8), sel MDA-MB23 (LC ⁵⁰ = 2,3), sel T-47D (LC ⁵⁰ = 2,7), sel HL-60 (LC ⁵⁰ = 2,1), sel P388 (LC ⁵⁰ = 0,68), sel HepG2 (LC ⁵⁰ = 5,3)	
		coronarin B	Garis sel kanker HuCCA-1 (LC ⁵⁰ = 2,7), sel A-549 (LC ⁵⁰ = 27), sel MOLT-3 (LC ⁵⁰ = 0,44), sel HeLa (LC ⁵⁰ = 2,7)	
<i>Hedychium spicatum</i> Rhizome	MTT assay	7-hidroksi, 6-okso-7,11,13-labdatrien-16,15-olide	Garis sel kanker Colo-205 (LC ⁵⁰ = 12,03), sel A-431 (LC ⁵⁰ = 16,01), sel MCF-7 (LC ⁵⁰ = 21,05), sel A-549 (LC ⁵⁰ = 37,98), sel CHO (LC ⁵⁰ = 7,69)	(Reddy <i>et al.</i> , 2009:194)
<i>Hedychium spicatum</i> Rhizome	MTT assay	Sesquiterpen baru (4)	Garis sel kanker HeLa (LC ⁵⁰ = 0,3)	(Suresh <i>et al.</i> , 2013:105)
		cryptomeridiol	Garis sel kanker PC-3 (LC ⁵⁰ = 1,4)	
		oplapanone	Garis sel kanker HT-29 (LC ⁵⁰ = 2,90)	
		7 eudesmol	Garis sel kanker A549 (LC ⁵⁰ = 3,18) dan sel NCIH460 (LC ⁵⁰ = 4,36)	
		Opladiol	Garis sel kanker L6 (LC ⁵⁰ = 3,26)	
		hydroxycryptomeridiol	Garis sel kanker B-16 (LC ⁵⁰ = 1,10)	
<i>Hedychium longipetalum</i> Rhizoma	MTT assay	-caryophyllene oxide	Garis sel kanker IEC-6 (LC ⁵⁰ = 2,25),	(Zhao <i>et al.</i> , 2015:3)
		yunnan coronarin A	Garis sel kanker SGC-7901 (LC ⁵⁰ = 6,21), sel HeLa (LC ⁵⁰ = 6,58)	
<i>Hedychium ellipticum</i> Rhizoma	REMA assay	16-hydroxylabda-8 (17),11,13-trien-15,16-olide	Garis sel kanker KB (LC ⁵⁰ = 0,91), sel MCF7 (LC ⁵⁰ = 2,89), sel vero (LC ⁵⁰ = 5,37)	(Sineenard <i>et al.</i> , 2016:2)
		villosin	Garis sel kanker NCI-H187 (LC ⁵⁰ = 0,12)	
<i>Hedychium forestii</i> Rhizoma	MTT assay	Hedychin C	Garis sel kanker XWLC-05 (LC ⁵⁰ = 3,6 µM)	(Wilson <i>et al.</i> , 2020:10).
<i>Hedychium gardenerianum</i> Rhizoma	MTT assay	Villosin	Garis sel kanker NCL-H187 (LC ⁵⁰ = 0,40 µM)	(Verma <i>et al.</i> , 2020:15) (Wilson <i>et al.</i> , 2020:9).
		Hedyforrestin C	Garis sel Vero (LC ⁵⁰ = 11,88 µM)	
<i>Hedychium yunnanense</i> Rhizoma	MTT assay	hedychenone	Garis sel kanker SGC-7901 (LC ⁵⁰ = 7,08), sel HeLa (LC ⁵⁰ = 9,76)	(Yu <i>et al.</i> , 2016:2673)

Hedychium coronarium

Pada penelitian yang dilakukan oleh Seikh, *et al.*, (2015;137-138), terkait potensi aktivitas sitotoksik melalui pengujian menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Dalam penelitian ini diketahui bahwa rimpang *H. coronarium* mengandung karbohidrat, senyawa flavonoid, saponin, steroid dan alkaloid. Berdasarkan hasil dari skrining fitokimia tersebut, keberadaan kandungan senyawa alkaloid dan steroid diasumsikan berpotensi memiliki aktivitas sitotoksik dengan nilai LC₅₀ sebesar 0,39 µg/mL.

Dalam penelitian lain, diketahui bahwa *H. coronarium* juga memiliki potensi sitotoksik melalui metode MTT (*Microculture Tetrazolium Salt*) assay. Hasil pengujian aktivitas sitotoksik dari isolat yang dihasilkan dari rimpang tanaman tersebut adalah telah ditemukannya 2 senyawa *diterpene* tipe *labdane* baru yaitu *6-oxo-7,11,13-labdatrien-17-al-16,15-olide* dan *7,17-dihydroxy-6-oxo-7,11,13-labdatrien 16,15-olide*. Serta 9 senyawa metabolit lainnya yaitu *coronarin D*; *coronarin C*; *coronarin D methyl ether*; *cryptomeridiol*; *hedychenone*; *6-oxo-7,11,13-labdatriene-16,15-olide*; *pacovatinin A*; *4-hydroxy-3-methoxy cinnamaldehyde*, dan *4-hydroxy-3-methoxy ethyl cinnamate* yang dievaluasi terhadap garis sel kanker A-549 (paru-paru), SK-N-SH (neuroblastoma manusia), garis sel MCF-7 (kanker payudara) dan sel HeLa (kanker serviks). Hasilnya menunjukkan bahwa senyawa yang memiliki potensi toksisitas paling tinggi terhadap garis sel kanker A-549 (kanker paru-paru), SK-N-SH (neuroblastoma manusia), garis sel MCF-7 (kanker payudara) dan sel HeLa (kanker serviks) berturut turut adalah senyawa *4-hydroxy-3-methoxy ethyl cinnamate*, *4-hydroxy-3-methoxy cinnamaldehyde*, *coronarin C*, *7,17-dihydroxy-6-oxo-7,11,13-labdatrien 16,15-olide* dengan nilai LC₅₀ sebagaimana tercantum pada **Tabel 1** (Suresh *et al.*, 2010: 7547).

Kemudian, dalam penelitian lainnya terkait informasi potensi aktivitas sitotoksik pada rimpang *H. coronarium* yang dilakukan dengan metode yang sama yaitu MTT (*Microculture Tetrazolium Salt*) assay, hasil pengujian aktivitas sitotoksik dari isolat yang dihasilkan dari rimpang tanaman tersebut adalah telah ditemukannya senyawa *7b-hydroxy-(E)-labda-8(17),12-diene-15,16-dial*; *coronarin D*; *coronarin F*; *isocoronarin D*; *coronarin B*; *(E)-labda-8(17),12-diene-15,16-dial*;

(E)-15,16-bisnorlabda-8(17),11-dien-13-one; campuran *eicosyl-* dan *docosyl-(E)-ferulat*, dan *coronarin D acetate*. Dari semua isolat yang dihasilkan tersebut, hanya 5 isolat yaitu senyawa *7b-hydroxy-(E)-labda-8(17),12-diene-15,16-dial*; *coronarin D*; *isocoronarin D*; *coronarin B* dan *coronarin D acetate* yang berpotensi dan dilakukan pengujian sitotoksitas terhadap garis sel kanker yang berbeda yaitu S102 (kanker hati), HuCCA-1 (kanker saluran empedu), A549 (kanker paru-paru), MOLT-3 (kanker darah), KB (kanker rongga mulut), HeLa (kanker serviks), MDA-MB231 (kanker payudara), T-47D (kanker payudara), HL-60 (kanker darah), P388 (kanker darah) dan HepG2 (kanker hati). Hasilnya menunjukkan bahwa senyawa yang memiliki potensi toksisitas paling tinggi terhadap garis sel kanker S102 (kanker hati), A549 (kanker paru-paru), KB (kanker rongga mulut), MDA-MB231 (kanker payudara), T-47D (kanker payudara), HL-60 (kanker darah), P388 (kanker darah) dan HepG2 (kanker hati) adalah senyawa *isocoronarin D*. Sedangkan pada garis sel kanker HuCCA-1 (kanker saluran empedu), MOLT-3 (kanker darah), HeLa (kanker serviks) adalah senyawa *coronarin B* dengan masing masing nilai LC₅₀ sebagaimana tercantum pada **Tabel 1** (Hartati *et al.*, 2014:160).

Hedychium spicatum

Pada penelitian yang dilakukan oleh Reddy *et al.*, (2009:194) terkait informasi potensi aktivitas sitotoksik pada tanaman *H. spicatum* yang dilakukan dengan metode MTT (*Microculture Tetrazolium Salt*) assay, hasil pengujian aktivitas sitotoksik dari isolat yang dihasilkan dari rimpang tanaman tersebut adalah senyawa *7-hidroksi,6-okso-7,11,13-labdatrien-16,15-olide*; *9-hydroxy, 15,16-epoxy-7,11,13 (16) 14-labdatrien-6-one*; *yunnacoronarin A*; *hedychilactone B*; *hedychilactone C*; *chrysin*; dan *teptochrysin* dievaluasi terhadap garis sel kanker yaitu Colo-205 (kanker usus besar), A-431 (kanker kulit), MCF-7 (kanker payudara), A-549 (kanker paru-paru) dan CHO (sel ovarium hamster cina). Hasilnya menunjukkan bahwa senyawa yang memiliki potensi toksisitas paling tinggi terhadap garis sel kanker Colo-205 (kanker usus besar), A-431 (kanker kulit), MCF-7 (kanker payudara), A-549 (kanker paru-paru) dan CHO (sel ovarium hamster cina) adalah senyawa *7-hidroksi,6-okso-7,11,13-labdatrien-16,15-olide* dengan nilai LC₅₀ sebagaimana tercantum pada **Tabel 1**.

Kemudian, dalam penelitian lainnya terkait informasi potensi aktivitas sitotoksik pada tanaman *H. spicatum* yang dilakukan dengan metode yang sama yaitu MTT (*Microculture Tetrazolium Salt*) assay, hasil pengujian aktivitas sitotoksik dari isolat yang dihasilkan dari rimpang tanaman tersebut adalah ditemukannya 6 senyawa seskuiterpen baru, serta senyawa lainnya yaitu *Eudesma-4(15)-ene-11diol* (Senyawa 7), *crytomerediol* (Senyawa 8), *-udesmol* (Senyawa 9), *3-hydroxy-udesmol* (Senyawa 10), *mucrolidin* (Senyawa 11), *oplapanone* (Senyawa 12), *-terpineol* (Senyawa 13), *elemol* (Senyawa 14), *dehydrocarissone* (Senyawa 15), *7 eudesmol* (Senyawa 16), *opladiol* (Senyawa 17), *hydroxycryptomeridiol* (Senyawa 18), *-caryophyllene oxide* (Senyawa 19), *coniferaldehyde* (Senyawa 20) dan *ethylferulate* (Senyawa 21) yang dievaluasi terhadap garis sel kanker A549 (kanker paru paru), B-16 (kanker melanoma tikus), HeLa (kanker servik), HT-29 (kanker usus besar), NCHI460 (kanker paru paru), PC-3 (kanker prostat), IEC-6 (kanker usus halus) dan L6 (kanker kerangka). Hasilnya menunjukkan bahwa senyawa yang memiliki potensi toksisitas paling tinggi terhadap garis sel kanker A549 (kanker paru-paru), B-16 (kanker melanoma tikus), HeLa (kanker servik), HT-29 (kanker usus besar), NCHI460 (kanker paru paru), PC-3 (kanker prostat), IEC-6 (kanker usus halus) dan L6 (kanker kerangka) berturut turut adalah senyawa *7 eudesmol*, *hydroxycryptomeridiol*, *seskuiterpene*, *oplapanone*, *7 eudesmol*, *crytomerediol*, *-caryophyllene oxide* dan *Opladiol* dengan nilai LC₅₀ masing masing sebagaimana tercantum pada **Tabel 1** (Suresh *et al.*, 2013:105).

Hedychium longipetalum

Pada penelitian yang dilakukan oleh Zhao *et al.* (2015:3), diketahui bahwa ekstrak rimpang gandasoli *H. longipetalum* memiliki potensi aktivitas sitotoksik melalui pengujian dengan menggunakan metode MTT (*Microculture Tetrazolium Salt*) assay. Hasil pengujian aktivitas sitotoksik dari isolat *H. longipetalum* yaitu terdapat senyawa *diterpene* tipe *labdane* baru yaitu senyawa *hedylongnoids A*, *hedylongnoids B* dan *hedylongnoids C*. Serta 3 senyawa lainnya yaitu *yunnancoronarin A*, *hedyforrestin C* dan *hedyforrestin B* yang dievaluasi terhadap garis sel kanker SGC-7901 (kanker lambung) dan Hela (kanker serviks). Hasilnya menunjukkan bahwa senyawa yang memiliki potensi toksisitas paling

tinggi terhadap garis sel kanker SGC-7901 (kanker lambung) dan Hela (kanker serviks) adalah senyawa *yunnancoronarin A* dengan nilai LC₅₀ masing sebagaimana tercantum pada **Tabel 1**.

Hedychium ellipticum

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sineenard *et al.* (2016:2), diketahui bahwa ekstrak rimpang gandasoli *H. ellipticum* memiliki potensi aktivitas sitotoksik melalui pengujian dengan menggunakan metode REMA (*Resazurin Microplate*) Hasil pengujian aktivitas sitotoksik dari isolat *H. ellipticum* yaitu ditemukan terdapat 10 senyawa *diterpene* tipe *labdane* yaitu senyawa *coronarin E* (senyawa 1); *(E)-15,16-bisnorlabda-8 (17)*, *11-dien-13-one* (Senyawa 2); *(E)-14,15,16-trinorlabda-8 (17)*, *asam 11-dien-13-oic* (Senyawa 3); *villosin* (Senyawa 4); *(E)-labda-8 (17)*, *12-dien-15,16-dial* (Senyawa 5); *15-methoxylabda-8 (17)*, *11,13-trien-15,16-olide* (senyawa 6); *16-hydroxylabda-8 (17)*, *11,13-trien-15,16-olide* (Senyawa 7); *coronarin D* (senyawa 8); *zerumin A* (Senyawa 9); dan *zerumin B* (Senyawa 10) yang dievaluasi terhadap garis sel kanker KB (kanker rongga mulut manusia), MCF-7 (kanker payudara) dan sel kanker NCI-H18 (kanker paru-paru) dan sel Vero (non kanker). Hasilnya menunjukkan bahwa senyawa yang memiliki potensi toksisitas paling tinggi terhadap garis sel kanker KB (kanker rongga mulut manusia), MCF-7 (kanker payudara) dan sel Vero (non kanker) adalah senyawa *16-hydroxylabda-8 (17)*, *11,13-trien-15,16-olide*. Sedangkan pada garis sel kanker NCI-H18 (kanker paru-paru) adalah senyawa *villosin* dengan nilai LC₅₀ masing masing sebagaimana tercantum pada **Tabel 1** (Zhao *et al.*, 2015:3).

Hedychium forestii

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wilson *et al.* (2020:10) diketahui bahwa ekstrak rimpang *H. forestii* memiliki potensi aktivitas sitotoksik melalui pengujian dengan menggunakan metode MTT (*Microculture Tetrazolium Salt*) assay. Hasil pengujian aktivitas sitotoksik dari isolat *H. forestii* yaitu senyawa *Hedychin C* terhadap garis sel kanker XWLC-05 (kanker paru paru) menghasilkan nilai LC₅₀ adalah sebesar 3.6 µM.

Hedychium gardenerianum

Pada penelitian yang dilakukan oleh Verma *et al.* (2020:15), diketahui bahwa ekstrak rimpang *H. gardenerianum* memiliki potensi aktivitas sitotoksik melalui pengujian dengan menggunakan

metode MTT (*Microculture Tetrazolium Salt*) assay. Hasil pengujian aktivitas sitotoksik dari isolat *H. gardenerianum* yaitu terdapat ditemukan 7 senyawa *diterpene* tipe *labdane* yaitu senyawa *coronarin E*, *coronarin A*, *yunnancoronarin A*, *yunnancoronarin B*, *hedyforrestin B*, *villosin* dan *hedyforrestin C*. Aktivitas sitotoksik dari semua senyawa tersebut dievaluasi terhadap garis sel kanker NCI-H187 (kanker paru paru) dan sel Vero (non-kanker). Hasilnya menunjukkan bahwa senyawa yang memiliki potensi toksisitas paling tinggi terhadap garis sel kanker NCI-H187 (kanker paru paru) dan sel Vero (non-kanker) berturut turut adalah senyawa *villosin* dan *hedyforrestin C* *villosin* dengan nilai LC_{50} masing masing sebagaimana tercantum pada **Tabel 1** (Wilson *et al.*, 2020:9)

Hedychium yunnanense

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Yu *et al.*, (2016:2673), diketahui bahwa ekstrak rimpang gandasoli *H. yunnanense* memiliki potensi aktivitas sitotoksik melalui pengujian dengan menggunakan metode MTT (*Microculture Tetrazolium Salt*) assay. Hasil pengujian aktivitas sitotoksik dari isolat *H. yunnanense* yaitu terdapat ditemukan senyawa *diterpene* tipe *labdane* baru yaitu senyawa *hedychenoids A* dan *hedychenoids B*. Serta empat senyawa lainnya yang diketahui yaitu senyawa *hedychenone*, *forrestin A*, *villosin* dan *calcaratarin C*. Aktivitas sitotoksik dari semua senyawa tersebut dievaluasi terhadap garis sel kanker SGC-7901 dan HeLa (kanker serviks). Hasilnya menunjukkan bahwa senyawa yang memiliki potensi toksisitas paling tinggi terhadap garis sel kanker SGC-7901 dan HeLa (kanker serviks) adalah senyawa *hedychenone* dengan nilai LC_{50} sebagaimana tercantum pada **Tabel 1**.

Potensi Aktivitas Sitotoksik *H. roxburghii* BI

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas sitotoksik pada masing masing rimpang dari tumbuhan genus *Hedychium* spp sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat dilihat bahwa pada berbagai rimpang dari tumbuhan tersebut memiliki kemiripan kandungan senyawa kimia antar satu sama lain. Seperti halnya pada senyawa *coronarin D* yang terdapat pada rimpang *H. coronarium* dan *H. ellipticum*, senyawa *hedychenone* terdapat pada rimpang *H. coronarium* dan *H. yunnanense*, senyawa *yunnancoronarin A* yang terdapat pada rimpang *H. longipetalum* dan *H. spicatum*, senyawa *Hedyforrestin C* yang terdapat pada

rimpang *H. gardenerianum* dan *H. longipetalum*, senyawa *villosin* yang terdapat pada rimpang *H. gardenerianum*, *H. yunnanense* dan *H. ellipticum*, dan yang terakhir adalah senyawa *coronarin E* terdapat pada rimpang *H. ellipticum* dan *H. gardenerianum*. Hal ini sebagaimana bioprospeksi studi kemotaksonomi dari genus *Hedychium* spp yang dilakukan berdasarkan kekerabatan makhluk hidup dengan asumsi bahwa makhluk hidup yang berkerabat dekat memiliki kemiripan profil kandungan kimia yang sama antar satu sama lain (Ram *et al.*, 2018:119)

Sehingga, dari hal tersebut kemungkinan senyawa yang terkandung dalam rimpang pada berbagai tumbuhan dari genus *Hedychium* spp juga terkandung pula pada rimpang tumbuhan *H. roxburghii*. Oleh karena itu, berdasarkan kemungkinan adanya kemiripan dari kandungan senyawa kimia dengan rimpang tumbuhan *H. roxburghii* BI, maka rimpang dari tumbuhan ini juga dimungkinkan memiliki potensi aktivitas sitotoksik atas dasar kandungan senyawa kimia yang dimilikinya yang berpotensi sitotoksik. Namun hal ini perlu dilakukan penelusuran lebih lanjut untuk mengkonfirmasi atas pernyataan tersebut (Ram *et al.*, 2018:119).

4 KESIMPULAN

Berdasarkan pokok bahasan di atas maka peneliti menyimpulkan dari beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pada berbagai rimpang tumbuhan genus *Hedychium* spp memiliki kemiripan kandungan senyawa kimia antar satu sama lain yang berpotensi sitotoksik. Hal ini sebagaimana bioprospeksi studi kemotaksonomi yang dilakukan berdasarkan kekerabatan makhluk hidup dengan asumsi bahwa makhluk hidup yang berkerabat dekat memiliki kemiripan profil kandungan kimia yang sama. Sehingga, kemungkinan senyawa yang berpotensi sitotoksik yang terkandung dalam rimpang berbagai tumbuhan genus *Hedychium* spp juga terkandung pula pada rimpang tumbuhan *H. roxburghii*. Maka kemungkinan rimpang tumbuhan *H. Roxburghii* memiliki potensi aktivitas sitotoksik

SARAN

Dari hasil pernyataan tersebut, terkait kandungan senyawa kimia dan potensi aktivitas

sitotoksik pada rimpang tumbuhan *H. roxburghii* berdasarkan studi kemotaksonomi perlu dilakukan penelusuran lebih lanjut untuk mengkonfirmasi dari kesimpulan sementara ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cronquist, A. (1981). An Integrated System of Classification of Flowering Plants, Columbia Press, New York.
- Hartati, R., Asep, G. S., and Irda, F. (2014). 'Botanical, Phytochemical and Pharmacological Properties of Hedychium (Zingiberaceae) - A Review'. Elsevier : Procedia Chemistry, Vol. 13.
- Hartati, R., Asep, G. S., and Irda, F. (2015). 'Chemical Composition And Antimicrobial Activity Of Diterpene And Essential Oils Of Hedychium roxburghii Blume Rhizome', Asian J Pharm Clin Res, June, Vol.8, No.5.
- Meyer, B. N. et al. (1982). 'Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents'. Planta Medica, Mei, Vol. 45 No.1.
- Pancharoen, O., Kelvin, P., Reutrakul, V., Taylor, W.C., and Tuntiwachwuttikul, P. (2000). 'Phytochemistry of the Zingiberaceae'. Aust. J. Chem, Vol. 40, No. 3.
- Ram, Singh, and Geetanjali. (2018). 'Chemotaxonomy of Medicinal Plants: Possibilities and Limitations', Elsevier Ltd.
- Reddy, P. P, et al. (2009) 'Two new cytotoxic diterpenes from the rhizomes of Hedychium spicatum', Elsevier : Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, May, Vol. 19.
- Saudah, et al. (2017). 'Eksplorasi Spesies Tumbuhan Berkhasiat Obat Berbasis Pengetahuan Lokal Di Kabupaten Pidie' Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia, Desember, Vol. 12, No.2.
- Seikh, Z., and Dash, P.R. (2015) 'Preliminary studies on phytochemicals and cytotoxic activity of methanolic rhizome extract of Hedychium coronarium', Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, Maret, Vol. 4, No, 1..
- Sineenard, S. and Nuchnipa, N. (2016). 'Cytotoxic Labdane Diterpenes from Hedychium ellipticum Buch.-Ham. ex Sm', molecules, June, Vol.21.
- Suresh, G., Reddy, P., Suresh, B. K., Shaik TB., Kalivendi, S.V. (2010). 'Two New Cytotoxic Labdane Diterpenes From The Rhizomes Of Hedychium coronarium', Bioorg Med Chem Lett 2010; 20: 7544–48.
- Suresh, G, et al. (2013) 'Cytotoxic Sesquiterpenes From Hedychium spicatum: Isolation, Structure Elucidation And Structure–Activity Relationship Studies', Elsevier: Fitoterapia, February.
- Thomas, E, et al. (2016). 'Biopiracy Of Natural Products And Good Bioprospecting Practice', Phytomedicine, December.
- Wilson, R. T., Maria, do, C.B. and Ana M. L. S. (2020). 'Uncharted Source of Medicinal Products: The Case of the Hedychium Genus', Medicines, April, Vol. 7, No. 23.
- Yu-Peng Li, et al. (2016). 'New Labdane Diterpenes From Hedychium yunnanense With Cytotoxicity And Inhibitory Effects On Nitric Oxide Production', Natural Product Research, September, Vol. 30, No. 23.
- Zhao, H, et al. (2015). 'Cytotoxic Labdane-Type Diterpenes From Hedychium longipetalum Inhibiting Production Of Nitric Oxide', Elsevier : Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, August.