

Uji Aktivitas Sitotoksik dan Antibakteri Ekstrak Daun Tumbuhan Rengas (*Gluta renghas* L)

Sanusi Ibrahim¹, Suryati¹, Enda Desriansyah Aziz^{1*}

¹Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas

Corresponding Author:
Enda Desriansyah Aziz
endadesriansyah@gmail.com

Received: February 2020
Accepted: March 2020
Published: March 2020

© Enda Desriansyah Aziz et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Abstract

Generally, *Gluta renghas* L. is known because of its very toxic latex which can cause hard irritations to skin. Although, rengas latex has efficacy as an antibacterial agent. Related to previous research, it has been reported that there are urisol, rengol, glutarengol, laccol, and thitsiol in rengas latex. The woody trunk was reported to contain flavonoid, benzenoid, lipid, and steroid compounds. The leaves, were reported shows that the leaves of *G. renghas* contain an anticholinesterase substance and can be reduced the rate of hydrolysis of acetylcholine. Extraction of rengas leaves has been carried out. It has been shown phenols, steroids, and coumarins compounds in methanol extract, flavonoids, phenols, saponins and alkaloids compounds in ethyl acetate extract, steroids and alkaloids compounds in hexane extract. In the present, cytotoxicity and antibacterial activity have been tested. The results show that the great cytotoxicity activity by ethyl acetate extracts which have an LC₅₀ value is 123,718 µg/mL (R² 0.9822), while the great antibacterial activity shown by methanol extract 1,000 µg/mL with a diameter of inhibition zone 19.02 mm (*S. aureus*) and 16.06 mm (*E. coli*).

Keywords: *Gluta renghas* L, secondary metabolites, cytotoxic, antibacterial

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan berbagai jenis tumbuhan baik yang tersebar secara luas maupun tidak. Penggunaan tumbuhan tersebut juga beragam, mulai dari penggunaan obat secara tradisional, bahan dasar insektisida, zat pewarna dan lainnya sampai penggunaannya dibidang *furniture*. Pemanfaatan tumbuhan dalam pengobatan tradisional biasanya masih berdasarkan pengalaman yang diwariskan secara turun menurun dan belum berdasarkan hasil kajian ilmiah.

Rengas (*Gluta renghas* L) merupakan salah satu tumbuhan yang termasuk kedalam famili *Anacardiaceae* dengan genus *Gluta*. Tumbuhan yang merupakan jenis pohon tinggi ini tersebar secara luas di beberapa pulau Indonesia seperti pulau Seram, Jawa, Sulawesi, Kalimantan, dan Sumatra^[1]. Tumbuhan ini banyak ditemukan didataran rendah (0-300 mdpl) seperti di lahan rawa baik pasang surut maupun rawa lebak walaupun umumnya rengas tumbuh dipinggiran sungai^[2], memiliki batang dengan ketinggian sedang, berwarna kemerahan, dan bergaris-garis serta dapat bertahan lama bila dibiarkan (tidak lapuk)^[3] sehingga tumbuhan ini menjadi salah satu sumber kayu yang

penting di Indonesia karena banyak dimanfaatkan dalam bidang *furniture*^[2]. Selain di Indonesia, tumbuhan ini juga tersebar di beberapa negara lain seperti Malaysia, Myanmar, Madagaskar, Thailand, India, Kepulauan Andaman, dan semenanjung Indocina^{[1],[4]}.

Tumbuhan rengas dikenal memiliki getah yang sangat beracun, dapat menyebabkan iritasi berat, alergi pada kulit dan juga dapat melumpuhkan orang^{[2],[5],[6]}. Meskipun demikian, getah rengas diketahui memiliki khasiat untuk membasmi jamur dan sering digunakan oleh penduduk asli sebagai racun untuk berburu binatang^[2]. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa terdapat beberapa senyawa golongan fenolik seperti ursiol, rengol, glutarengol, laccol dan thitsiol^[2] pada getah batang tumbuhan rengas. Getah yang berasal dari bagian buah diketahui mengandung senyawa alkil monoetenoid katekol, glutarengol^[7]. Uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa pada bagian kayu rengas mengandung senyawa golongan benzenoid, steroid, lipid dan flavonoid^[1] yang merupakan salah satu sumber antioksidan alami dan agen *antihyperglycemic*^[8].

Menurut Asikin dan Thamrin (2002) bahwa tumbuhan rengas cukup efektif dalam mengendalikan hama penggerek pada padi yaitu mencapai 75%^[9]. Hal ini diperkuat oleh Zuharah (2015) bahwa ekstrak batang tumbuhan rengas memberikan aktivitas terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dengan dosis rendah^[10]. Ekstrak tumbuhan rengas juga telah terbukti efektif menghambat aktivitas pertumbuhan larva nyamuk *Aedes aegypti* di musim kemarau yang hampir sama dengan antinyamuk komersial abate^[11]. Melihat akan sifat racun dari getah tumbuhan rengas tersebut, memungkinkan penggunaan getah tumbuhan rengas sebagai insektisida alami yang aman pada kesehatan dan ramah lingkungan sehingga ini bisa menjadi salah satu kemampuan baru dalam bidang biopestisida^[12].

Pada penelitian ini, dilakukan ekstraksi terhadap daun tumbuhan rengas dan uji

aktivitas sitotoksik serta aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas tumbuhan rengas pada bagian daun dan kemampuan aktivitasnya pada bakteri, selain juga untuk melengkapi informasi kandungan kimia melalui uji profil fitokimia dan aktivitas yang dimiliki oleh tumbuhan ini khususnya pada bagian daunnya.

Metode Penelitian

Bahan kimia

Bahan yang digunakan untuk uji skrining fitokimia yaitu kloroform, amonia-kloroform, akuades, asam klorida. Pereaksi yang digunakan untuk identifikasi metabolit sekunder, pereaksi Mayer (raksa (II) klorida, kalium iodida) untuk identifikasi alkaloid, pereaksi Liebermann-Burchard (asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat) untuk identifikasi triterpenoid dan steroid, pereaksi *Shinoda test* (bubuk magnesium dan asam klorida pekat) untuk identifikasi flavonoid, pereaksi *Braemer's test* (besi (III) klorida 10%) untuk identifikasi tanin, plat Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan natrium hidroksida untuk identifikasi kumarin. Untuk uji aktivitas sitotoksik digunakan larva udang *Artemia salina* L, air laut, dimetil sulfoksida (DMSO) serta untuk uji aktivitas antibakteri digunakan bakteri gram negatif *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri gram positif, media *Mueller-Hinton Agar* dan media *Nutrient Agar* serta alkohol 70%.

Peralatan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini ialah mesin grinder, maserator, Rotary *Evaporator* (Heidolph Laborota 4000), lampu UV (365 nm), *micropipet*, botol vial, neraca analitik, box kaca sebagai wadah pembiakan larva udang, *cutton bud*, inkubator, *petri dish*, *laminar air flow*, autoclave, jarum ose, jangka sorong digital, serta beberapa peralatan gelas.

Prosedur penelitian

Uji skrining fitokimia sampel daun tumbuhan rengas

Sebanyak 5 g sampel daun tumbuhan rengas dirajang kecil, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dan diekstraksi dengan metanol. Ekstrak metanol diambil dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Selanjutnya di fraksinasi dengan kloroform dan akuades (1:1) dan dibiarkan sejenak hingga terbentuk dua lapisan yaitu lapisan kloroform dan lapisan akuades. Lapisan akuades (atas) digunakan untuk identifikasi flavonoid dengan metode *Shinoda test*^[13], saponin dengan metode *foam test*^[14] dan tanin dengan metoda *Braemer's test*^{[13],[14]}. Lapisan kloroform (bawah) digunakan untuk identifikasi senyawa triterpenoid dan steroid dengan metode *Liebermenn-Burchard*^[13]. Identifikasi alkaloid dilakukan berdasarkan metode *Culvenor-Fitzgerald* dengan menggunakan pereaksi Meyer dan identifikasi kumarin dengan metode kromatografi lapis tipis dan menggunakan larutan natrium hidroksida 1% sebagai penampak noda.

Ekstraksi sampel daun tumbuhan rengas

Sampel daun tumbuhan rengas sebanyak 3,000 g dipotong halus kemudian dikering-anginkan tanpa penyinaran matahari secara langsung untuk menghindari berubah/rusaknya komponen senyawa bioaktif yang terdapat pada sampel^[15]. Daun kering tumbuhan rengas dihaluskan dengan mesin grinder hingga menjadi bubuk. Sampel bubuk daun tumbuhan rengas ($\pm 1,100$ g) dimaserasi bertahap pada maserator dengan pelarut heksana, etil asetat dan metanol^[16]. Filtrat yang diperoleh dari masing-masing pelarut dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan disimpan pada wadah kedap udara.

Uji aktivitas sitotoksik

Uji aktivitas toksisitas dilakukan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethal Test* (BSLT)^[17] dengan sedikit modifikasi. Uji ini menggunakan larva udang *Artemia salina* L. sebagai hewan uji. Telur larva udang *Artemia salina* dibiakan kedalam

box wadah pembiakan pada bagian gelap yang berisi air laut yang telah disaring. Setelah 48 jam terbentuk larva udang *Artemia salina* dan akan berpindah kebagian yang terang.

Uji aktivitas sitotoksik dilakukan terhadap masing-masing ekstrak yang dibuat dengan variasi konsentrasi 100; 50; 25; 12.5; dan 6.25 $\mu\text{g/mL}$ melalui pengenceran bertingkat. Masing-masing larutan uji diambil sebanyak 5 mL, dimasukkan kedalam botol vial dan dibiarkan pelarutnya menguap. Setelah menguap, ditambahkan 50 μL DMSO dan 2 mL air laut kedalam botol vial. Sebanyak 10 ekor larva udang dimasukkan kedalam larutan uji dan volume air laut dicukupkan hingga 5 mL. Pengerjaan yang sama juga dilakukan untuk larutan kontrol (larutan DMSO tanpa ekstrak). Jumlah udang yang mati dihitung setelah 24 jam dan digunakan untuk menghitung nilai *Lethal Concentration 50* (LC_{50}) melalui analisis probit dan persamaan regresi.

Uji aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram, dimana bakteri *Escherichia coli* digunakan sebagai bakteri gram negatif dan *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri gram positif. Sebelum proses uji dilakukan, bakteri terlebih dahulu diremajakan pada media *nutrient agar* miring yang dibuat dengan melarutkan tiga gram media *nutrient agar* dalam akuades sampai volumenya 100 mL. Larutan tersebut kemudian dipanaskan sambil diaduk hingga larut sempurna. Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap masing-masing ekstrak yang telah dibuat dengan variasi konsentrasi 1000; 500; 250; 125; dan 62.5 $\mu\text{g/mL}$ melalui pengenceran bertingkat.

Pengujian bakteri dilakukan dengan menggunakan media *Mueller-Hinton Agar* yang dibuat dengan melarutkan 7.6 g *Mueller-Hinton Agar* dalam akuades hingga volumenya 200 mL. Larutan tersebut kemudian dipanaskan sambil diaduk hingga larut sempurna. Sebanyak 15 mL media *Mueller-Hinton Agar* dimasukkan kedalam tabung reaksi steril, kemudian disterilkan kembali dengan menggunakan autoklaf. Media yang telah steril

dituangkan kedalam *petri dish* dan selanjutnya dibiarkan memadat pada suhu ruang di dalam *laminar air flow*. Media yang telah memadat kemudian ditetesi dengan 200 μ L suspensi bakteri uji dan diratakan dengan menggunakan *cotton bud* dan didiamkan hingga kering.

Kertas cakram steril yang telah dibasahi dengan larutan uji diletakan pada media tersebut dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam di dalam oven. Percobaan ini dilakukan secara duplo, sebagai kontrol positif digunakan *gentamycin* 40 μ g/mL dan kontrol negatif digunakan etil asetat dan metanol distilat. Zona bening disekitar cakram menunjukkan adanya daerah hambatan pertumbuhan bakteri pada media. Diameter zona bening yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong digital.

Hasil dan Diskusi

Uji profil fitokimia sampel daun tumbuhan rengas

Fitokimia adalah turunan bahan kimia yang berasal dari tanaman dan istilah ini sering digunakan untuk menggambarkan sejumlah besar senyawa metabolik sekunder yang ditemukan pada tanaman. Uji skrining fitokimia merupakan prosedur yang sering

digunakan karena prosedur ini sederhana, cepat, murah dan memberikan hasil yang cukup akurat untuk berbagai jenis fitokimia dalam campuran pada tumbuhan^[18].

Uji skrining fitokimia pada tumbuhan rengas dilakukan terhadap daun segar tumbuhan rengas, ekstrak heksana, ekstrak etil asetat dan ekstrak metanol. Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan data pada tabel 1, dapat diketahui bahwa sampel segar daun tumbuhan rengas mengandung senyawa metabolit sekunder seperti tanin, steroid dan triterpenoid, sedangkan ekstrak dari daun tumbuhan rengas mengandung senyawa metabolit sekunder yang berbeda-beda dimana ekstrak metanol daun tumbuhan rengas mengandung senyawa metabolit sekunder tannin, steroid dan kumarin. Ekstrak etil asetat daun tumbuhan rengas mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, tannin, saponin, dan alkaloid. Perbedaan senyawa metabolit sekunder yang diperoleh dari masing-masing ekstrak dipengaruhi kemampuan suatu pelarut dalam menarik komponen kimia berdasarkan persamaan sifat antara pelarut organik tersebut dengan senyawa metabolit sekunder.

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia tumbuhan rengas

No	Kandungan Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil uji			
			Daun segar	Ekstrak metanol	Ekstrak etil Asetat	Ekstrak heksana
1	Flavonoid	<i>Shinoda test</i>	-	-	+	-
2	Tanin	<i>Braemer's test</i>	+	+	+	-
3	Saponin	<i>Foam test</i>	-	-	+	-
4	Triterpenoid	<i>Liebermenn-Burchard</i>	-	-	-	-
5	Steroid	<i>Liebermenn-Burchard</i>	+	+	-	+
6	Alkaloid	Mayer	-	-	+	+
7	Kumarin	NaOH 1 %	-	+	-	-

Keterangan : (+) = Mengandung metabolit sekunder
(-) = Tidak mengandung metabolit sekunder

Pelarut yang bersifat polar akan mudah menarik senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar pula seperti tanin, flavonoid dan saponin, Begitu juga pelarut yang bersifat non polar akan mudah menarik senyawa metabolit sekunder yang bersifat non polar pula seperti terpenoid dan steroid^[19].

Ekstraksi sampel daun tumbuhan rengas

Ekstraksi merupakan langkah awal yang harus dilakukan dalam menganalisis suatu tanaman. Hal ini dilakukan untuk memisahkan komponen kimia dari bahan tanaman untuk analisis lebih lanjut. Pemilihan sistem pelarut sangat tergantung pada sifat spesifik dari senyawa bioaktif yang ditargetkan. Ekstraksi menggunakan senyawa hidrofilik biasanya menggunakan pelarut polar seperti metanol, etanol atau etil asetat. Untuk senyawa lipofilik digunakan pelarut diklorometana atau campuran diklorometana/metanol dalam perbandingan 1:1. Dalam beberapa kasus, ekstraksi juga menggunakan pelarut heksana untuk menghilangkan klorofil atau mengekstraksi senyawa hidrofobik^[19].

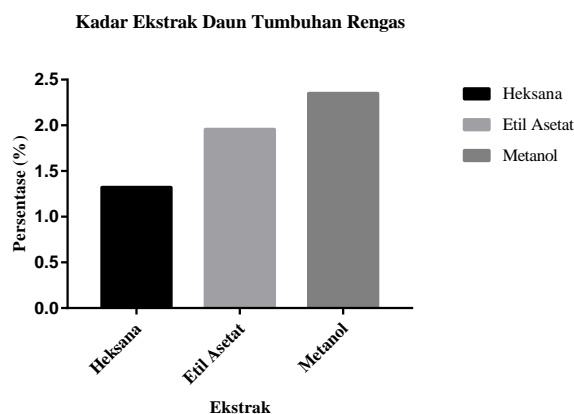
Ekstraksi daun tumbuhan rengas dilakukan dengan pelarut heksana, etil asetat dan metanol yang mewakili sebagai pelarut polar, semi-polar dan non-polar secara berurut. Persentase massa dari masing-masing ekstrak dapat dilihat pada gambar 1 dimana ekstrak metanol daun tumbuhan rengas memiliki persentase yang lebih tinggi diikuti dengan ekstrak etil asetat dan ekstrak heksana daun tumbuhan

rengas. Tingginya nilai rendemen yang diperoleh pada ekstrak metanol daun tumbuhan rengas berkaitan dengan sifat pelarut metanol yang mampu mengikat senyawa yang bersifat polar maupun non-polar^[15].

Uji aktivitas sitotoksik

Uji toksisitas dengan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) merupakan pra-skrining terhadap senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tanaman. Uji ini menggunakan hewan uji larva *Artemia salina* karena memiliki sensitifitas yang tinggi terhadap perubahan kondisi lingkungan dan kontaminasi bahan kimia sehingga dapat digunakan sebagai parameter awal suatu perubahan kondisi lingkungan ^[20].

Uji aktivitas sitotoksik dilakukan terhadap masing-masing ekstrak daun tumbuhan rengas. Hasil uji toksisitas masing-masing ekstrak daun tumbuhan rengas tertera pada tabel 2. Hasil yang diperoleh pada tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi larutan sebanding dengan jumlah larva udang yang mati. Persentase kematian larva udang tertinggi terdapat pada ekstrak etil asetat diikuti dengan ekstrak metanol dan ekstrak heksana. Selain itu diperkuat juga dengan nilai LC_{50} pada ekstrak etil asetat daun tumbuhan rengas yaitu 123,718 $\mu\text{g/mL}$ yang menunjukkan bahwa ekstrak ini memiliki senyawa bioaktif yang lebih tinggi dan paling aktif dibanding dengan ekstrak lainnya.



Gambar 1. Persentase hasil ekstraksi daun tumbuhan rengas.

Tabel 2. Hasil uji toksisitas setiap ekstrak daun rengas dengan metode BSLT

Ekstrak	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Persen Kematian (%)	Nilai Probit	LC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)
Metanol	6.25	15	3.96	212,288
	12.5	25	4.33	
	25	30	4.48	
	50	35	4.61	
	100	40	4.75	
Etil Asetat	6.25	15	3.96	123,718
	12.5	20	4.16	
	25	30	4.48	
	50	40	4.75	
	100	45	4.87	
Heksana	6.25	10	3.72	2,902.36
	12.5	15	3.96	
	25	15	3.96	
	50	20	4.16	
	100	25	4.33	
Kontrol (DMSO)	0	0	0	

Berdasarkan nilai toksisitas dalam senyawa dari suatu tumbuhan, dijelaskan bahwa tingkat toksisitas suatu senyawa dikatakan tidak toksik jika nilai LC₅₀ >1,000 $\mu\text{g/mL}$, dikatakan toksik jika nilai LC₅₀ 30-1,000 $\mu\text{g/mL}$ dan dikatakan sangat toksik jika nilai LC₅₀ <30 $\mu\text{g/mL}$ ^[21]. Dengan demikian, aktivitas sitotoksik pada ekstrak metanol dan etil asetat memiliki sifat toksik sedangkan pada ekstrak heksana bersifat tidak toksik sehingga ekstrak etil asetat dan ekstrak metanol memiliki potensi sebagai antikanker, antibakteri, antijamur dan juga memungkinkan untuk menjadi salah satu kemampuan baru dalam bidang biopestisida^{[12],[21]}. Senyawa toksik yang ada pada ekstrak suatu tumbuhan dapat masuk melalui bagian mulut *Artemia salina* dan

diabsorpsi masuk ke dalam saluran pencernaan terjadi proses absorpsi melalui membran sel. Selanjutnya senyawa tersebut terdistribusi ke dalam tubuh *Artemia salina* sehingga terjadi proses kerusakan reaksi metabolisme. Struktur anatomi tubuh *Artemia salina* masih sangat sederhana, yaitu terdiri dari lapisan kulit, mulut, antena, saluran pencernaan atau digesti yang masih sederhana, dan calon thoracopoda^[22]. Perubahan gradien konsentrasi yang drastis antara di dalam dan di luar sel akan menyebabkan senyawa toksik mampu menyebar dengan baik ke tubuh *Artemia salina*. Efek kerusakan metabolisme yang ditimbulkan terjadi secara cepat dapat dideteksi dalam waktu 24 jam, hingga menyebabkan 50% kematian *Artemia salina*^[20]

Uji aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri terhadap masing-masing ekstrak daun tumbuhan rengas dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Hasil uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada tabel 3. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk antara pelarut yang satu dengan yang lainnya berbeda. Perbedaan ini

merefleksikan akan perbedaan senyawa bioaktif yang terkandung dalam masing-masing ekstrak daun rengas. Talaro et al. (2009) menyebutkan bahwa aktivitas antibakteri juga sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa aktif antibakteri, daya difusi ekstrak, dan jenis bakteri yang dihambat^[23].

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antibakteri

Ekstrak	Diameter Zona Bening (mm) pada Variasi Konsentrasi		
	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Bakteri	
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Metanol	62.5	6.20	7.12
	125	8.28	9.06
	250	11.46	13.08
	500	14.84	15.90
	1,000	16.06	19.02
Etil Asetat	62.5	6.87	9.18
	125	7.90	11.28
	250	9.58	13.06
	500	10.32	15.08
	1,000	11.10	15.14
Heksana	62.5	6.34	8.32
	125	7.14	8.72
	250	8.30	9.20
	500	8.76	12.00
	1,000	9.96	15.22
<i>Gentamycin</i> (kontrol positif)	40	37	44
Metanol (kontrol negatif)	Distilat	5	5
Etil Asetat (kontrol negatif)	Distilat	5	6

Hasil penelitian memperlihatkan aktivitas antibakteri terbaik pada ekstrak metanol diikuti oleh ekstrak etil asetat dan ekstrak heksana dengan besarnya zona bening 19.02 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* (gram positif) dan 16.06 mm pada bakteri *Escherichia coli* (gram negatif). Hal ini diduga karena metanol merupakan pelarut yang memiliki sifat hidrofilik dan lipofilik sehingga polaritas menjadi optimum dan zat antibakteri yang diperoleh menjadi maksimal^[15]. Selain itu, kualitas serta kuantitas zat-zat yang ada dalam sampel juga ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan tempatnya tumbuh seperti sinar matahari, iklim, tanah, dan kondisi pertumbuhan^[24].

Pelczar dan Chan (2005) dalam Yudha (2008) menyebutkan bahwa setiap bakteri memiliki kerentanan yang berbeda satu dengan lainnya terhadap sifat fisik dan kimia yang dimiliki oleh senyawa antibakteri. Selain itu, sifat resistensi terhadap senyawa antibakteri juga dapat disebabkan oleh sifat yang dimiliki mikroorganisme itu sendiri^[25]. Talaro et al. (2009) menambahkan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri gram positif yang terdiri atas satu lapisan saja sedangkan bakteri *Escherichia coli* yang merupakan bakteri gram negatif yang memiliki susunan dinding sel lebih kompleks serta dinding selnya tersusun oleh membran luar yang terdiri dari lipopolisakarida dan lipoprotein yang berfungsi sebagai penghalang masuknya suatu desinfektan ataupun senyawa antibakteri^[23]

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa ekstrak daun tumbuhan rengas mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti steroid, tannin dan kumarin pada ekstrak metanol, senyawa alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid pada ekstrak etil asetat serta senyawa alkaloid dan steroid pada ekstrak heksana. Aktivitas sitotoksik tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak etil asetat dari daun tumbuhan rengas dengan nilai LC₅₀ 123,718 µg/mL, sedangkan aktivitas

antibakteri tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak metanol daun tumbuhan rengas dengan diameter zona inhibisi sebesar 19.02 mm (*Staphylococcus aureus*) dan 16.06 mm (*Escherichia coli*).

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada rekan-rekan Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Andalas yang telah memberikan bantuan hingga penelitian dan penulisan jurnal ilmiah ini dapat terselesaikan.

Daftar Pustaka

1. Hyene, K., *Tumbuhan berguna Indonesia. Jilid 3. Edisi I.* Badan Libang Kehutanan, (1987).
2. Zuharah, W. F., Fadzly, N., Ali, Y., Zakaria, R., Juperi, S., Asyraf, M. & Dieng, H., Larvicidal efficacy screening of Anacardaciae crude extracts on the dengue hemorrhagic vector, *Aedes aegypti*. *Trop. Biomed.*, **31(2)**: 297–304 (2014).
3. Supriatna, N. & Kelana, T., Informasi singkat benih Renghas (*Gluta renghas* L). *Balai Pembenuhan Tanaman Hutan Jawa dan Madura*, 116 (2011).
4. Menon, S., Current uncertainties in assessing aerosol effects on climate. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, **29(1)**: 1–30 (2004).
5. Arbain, D., *Survey fitokimia salah satu cara pendekatan, proyek HEDS. USAID.* Universitas Andalas, (1995).
6. Lin, R. C. Y. & Whittow, G. C., Pharmacological activity of an aqueous extract of the leaves of the malayan rengas tree *gluta renghas*. *Br. J. Pharmacol. Chemother.*, **15(3)**: 440–447 (1960).
7. Dransfield, J. & Corner, E. J. H., Wayside trees of Malaya. *Kew Bull.*, **44(2)**: 372 (1989).
8. Copriady, J., Miharty. & Herdini., Gallokatekin: Senyawa flavonoid lainnya dari kulit batang Rengas (*Gluta renghas* Linn.). *J. Natur Indones.*, **4(1)**: 1–6 (2002).

9. S, A. & Thamrin, M., Bahan tumbuhan sebagai pengendali hama ramah lingkungan. in *Seminar Nasional Lahan Kering Dan Lahan Rawai*, BPTP Kalimantan Selatan, (2002).
10. Zuharah, W. F., Ling, C. J., Zulkifly, N. & Fadzly, N., Toxicity and sub-lethal effect of endemic plants from family Anacardiaceae on oviposition behavior of *Aedes albopictus*. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, **5(8)**: 612–618 (2015).
11. Zuharah, W. F. & Yousaf, A., Assessment of *Gluta renghas* L. and *Mangifera indica* L. (Sapindales: Anacardiaceae) extracts on the sublethal effects of dengue vector. *J. Asia. Pac. Entomol.*, **19(4)**: 1043–1051 (2016).
12. Yousaf, A. & Zuharah, W. F., Lethal response of the dengue vectors to the plant extracts from family Anacardiaceae. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, **5(10)**: 812–818 (2015).
13. Chomnawang, M. T., Surassmo, S., Nukoolkarn, V. S. & Gritsanapan, W., Antimicrobial effects of Thai medicinal plants against acne-inducing bacteria. *J. Ethnopharmacol.*, **101(1–3)**: 330–333 (2005).
14. Aiyelaagbe, O. O., Adeniyi, B. A., Fatunsin, O. F. & Arimah, B. D., In vitro antimicrobial activity and phytochemical analysis of *Jatropha curcas* roots. *Int. J. Pharmacol.*, **3(1)**: 106–110 (2007).
15. J.B. Harborne., *Metode fitokimia. Terbitan Kedua*, Institut Teknologi Bandung, (1987).
16. Sasidharan, S., Darah, I. & Jain, K., In vivo and in vitro toxicity study of *Gracilaria changii*. *Pharm. Biol.*, **46(6)**: 413–417 (2008).
17. Brook, G. ., Butel, J. . & Morse, S. A., *Mikrobiologi Kedokteran (Medical microbiology)*,. Salemba Medika, (2005).
18. Sasidharan, S., Chen, Y., Saravanan, D., Sundram, K. M. & Yoga Latha, L., Extraction, isolation and characterization of bioactive compounds from plants' extracts. *African J. Tradit. Complement. Altern. Med.*, **8(1)**: 1–10 (2011).
19. Cos, P., Vlietinck, A. J., Berghe, D. Vanden. & Maes, L., Anti-infective potential of natural products: How to develop a stronger in vitro 'proof-of-concept'. *Journal of Ethnopharmacology*, **106(3)**: 290–302 (2006).
20. Wahyu Ningdyah, A., Hairil Alimuddin, A. & Jayuska, A., Uji toksisitas dengan metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) terhadap hasil fraksinasi ekstrak kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). *JKK*, **4(1)**: 75–83 (2015).
21. Meyer, B. N., Ferrigni, N. R. & Putnam, J. E., Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Med.*, **45(1)**: 31–34 (1982).
22. Raineri, M., Histochemical localization of chitin in larvae of *Artemia salina* Leach (Phyllopoda). *Bolletino di Zool.*, **48(2)**: 139–141 (1981).
23. Talaro, K., *Foundations in microbiology, fourth edition. Harvard health letter / from Harvard Medical School*, **34(10)**: Mc. Graw-Hill. Inc, (2009).
24. Bonang, G. & Koeswardono, E. S., *Mikrobiologi Kedokteran Untuk Laboratorium dan Klinik*. Gramedia, (1982).
25. Yudha, A. P., Senyawa antibakteri dari mikroalga *Dunaliella* sp pada umur panen yang berbeda. Institut Pertanian Bogor, (2008).