

Isolasi Senyawa Saponin dari Mangrove Tanjung (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan Pemanfaatannya sebagai Pestisida Nabati pada Larva Nyamuk

ALOWISYA F. LIEM¹, ELIZABETH HOLLE¹, IVONE Y. GEMNAFLE² DAN SARAH WAKUM²

¹Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura

²Alumni Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura

Diterima: tanggal 07 Desember 2012 - Disetujui: tanggal 2 April 2013

© 2013 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

ABSTRACT

Bruguiera gymnorrhiza is a mangrove plant often called *tanjang* containing several chemical compounds such as saponins, alkaloids, tannins, flavonoids and polyphenols. The purpose of this study was to isolate and determine the toxicity of the methanol extract of bark, leaves and flowers of *B. gymnorrhiza* as a plant pesticide. Samples were extracted by maceration and soxhletation methods using methanol as solvent. Maceration and soxhletation were done for 24 h and 6 h, respectively. From distillation of maceration treatment was obtained 20.28% (bark), 15.95% (leaves) and 19.69% (interest). In soxhletation there were concentrations of 27.01%, 29.68% and 16, 46%. The results of the foam test and reagent-Buchard Lieberman (LB) showed that only bark and flowers contain saponins. Toxicity tests on mosquito larvae with flower extract by maceration was more toxic than bark; on the contrary bark extract was more toxic than flower extract by soxhletation. SPSS analysis showed LC₅₀ values for flower extracts was 723.6 ppm and for bark extract was 673.9 ppm. Both bark and flower extracts containing saponins can be categorized as highly toxic (<1000 ppm). Therefore it can be used as a botanical pesticide against mosquito larvae.

Key words: mosquito larvae, mangrove tanjang (*B. gymnorrhiza*), saponins, pesticide.

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal dengan kekayaan sumber daya hayatinya. Di hutan mangrove, ditemukan sekitar 202 spesies yang terdiri dari 89 spesies pohon, 5 spesies palm, 19 spesies liana, 44 spesies epifit dan satu spesies sikas (Nontji, 2002). Jenis mangrove yang ditemukan dominan adalah *Rhizophora stylosa* (bakau), *Bruguiera gymnorrhiza* (tanjang), dan *Sonneratia alba* (api-api). Dari ketiga jenis mangrove tersebut, jenis *B. gymnorrhiza* (Famili: Rhizophoraceae) merupakan jenis mangrove yang paling banyak tumbuh di daerah tropis.

Tanjang dapat tumbuh pada daratan, tanah yang memiliki aerasi yang baik, serta di daerah terlindung maupun yang mendapat sinar matahari secara langsung.

Tumbuhan tanjang (*B. gymnorrhiza*) di beberapa daerah dikenal dengan nama: bakau daun besar, bakau oranye, kandeka, lindur, pertut, putut, sala-sala, tenggel, tumu dan tanjang. Tumbuhan memiliki ciri morfologi dengan ketinggian mencapai 30 m. Kulit kayu memiliki lentisel, permukaannya halus hingga kasar, berwarna abu-abu tua sampai coklat (warna selalu tidak tetap). Akarnya seperti papan melebar ke samping dibagian pangkal pohon, juga memiliki sejumlah akar lutut. Kayunya yang berwarna merah digunakan sebagai kayu bakar dan pembuatan arang (Gambar 1). Daun berbentuk elips-lanset, berwarna hijau dengan ujung

*Alamat Korespondensi:

P.S. Kimia, Kampus FMIPA, Jl. Kamp Wolker Uncen
Waena, Jayapura, Papua. Kode Pos: 99581. Telp. +62
967572115. e-mail: jx3line@gmail.com

meruncing dan panjang 40 cm. Bunga menggantung dengan panjang tangkai bunga antara 9–25 mm, terletak di ketiak daun. Mempunyai daun mahkota warna putih berjumlah 10–14 helai (Allen & Duke, 2006). Menurut Purnobasuki (2004) sebagian besar bagian dari tumbuhan mangrove bermanfaat sebagai obat.

Tanjang mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan polifenol (Mahato *et al.*, 1988), senyawa flavonoid dan saponin dapat bersifat toksik (Liebezeit & Rau, 2001). Senyawa-senyawa

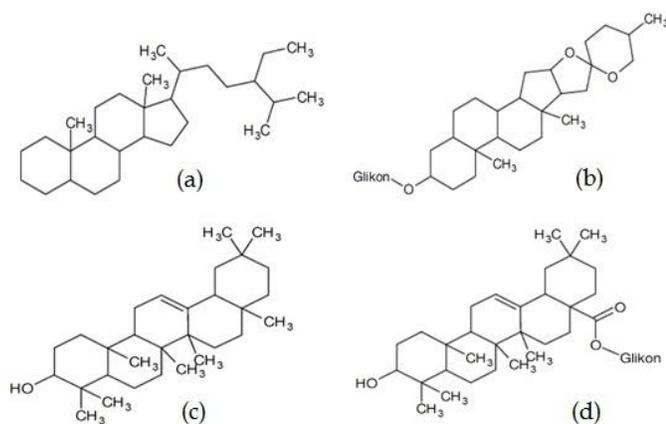
seperti berberina, emitina, kuinina dan tetrametil pirazina termasuk golongan alkaloid berperan sebagai antimikrobal. Senyawa golongan fenolik pada jaringan kayu terdapat senyawa asam amino aromatik, yang berasal dari turunan asam sikimatnya sebagai herbisida. Menurut Huang *et al.* (2009), setidaknya ada 7 senyawa polisulfida makrosiklik yang tidak umum, ternyata dijumpai pada tumbuhan *B. gymnorrhiza* yang berasal dari Provinsi Guangdong, China.

Saponin adalah jenis glikosida dari saponenin dan memiliki karakteristik berupa busa bila dikocok dalam air (Kristanti *et al.*, 2008). Saponin mudah larut dalam air dan alkohol tetapi tidak larut dalam eter. Mempunyai rasa pahit dan menyebabkan iritasi. Pada konsentrasi rendah saponin dapat menyebabkan hemolisis sel darah merah (Robinson, 1991). Sedangkan dalam bentuk larutan sangat encer saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin dan biasa digunakan sebagai racun ikan. Racun yang disebabkan oleh saponin dan bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai sapatoksin (Wiesman & Chapagain, 2003). Pada awalnya, saponin diekstrak dari tanaman *Saponaria officinalis*, yang dimanfaatkan untuk bahan dasar detergen khususnya sabun (Osbourn, 1996).

Saponin diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu: saponin steroid dan saponin triterpenoid. *Saponin steroid* tersusun atas inti steroid (C-27) dengan molekul karbohidrat, dapat dihidrolisis menghasilkan saraponin yang digunakan sebagai anti jamur dan dapat berkonjugasi dengan asam glukoronida. Saponin dapat digunakan sebagai bahan baku pada proses biosintesis obat kortikosteroid. Contoh senyawa saponin steroid diantaranya adalah asparagosides (*Asparagus officinalis*), avenocosides (*Avena sativa*), disogenin (*Dioscorea floribunda* dan *Trigonella foenum-graceum*). Saponin steroid banyak dijumpai pada tanaman *Liliaceae*, *Amaryllidaceae* dan *Dioscoreaceae* (Robinson, 1991). *Saponin triterpenoid* tersusun atas inti triterpenoid dengan molekul karbohidrat. Saponin jenis ini dapat dihidrolisis menghasilkan saponenin. Saponenin mudah



Gambar 1. Morfologi tumbuhan *B. gymnorrhiza*. a. batang, b. akar, c. daun, d. bunga, dan e. buah.



Gambar 2. Berbagai struktur kimia saponin. a. struktur dasar steroid, b. Saponin steroid, *Asparagosida*, c. Struktur dasar triterpenoid, dan d. Saponin terpenoid, *Asiacosida*.

dikristalkan melalui reaksi asetilasi sehingga dapat dimurnikan. Contoh senyawa saponin ini adalah turunan β -*amyirine*, sedangkan senyawa triterpensteroid adalah: Asiacosida (*Centella asiatica*), Bacoside (*Bacopa monneira*), Cyclamin (*Cyclamen persicum*) (Anonim, 2009).

Selama ini masyarakat lebih banyak menggunakan pestisida sintetik yang mengandung bahan-bahan kimia yang sulit diurai di alam. Pemanfaatan ini menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Sebagai contoh misalnya adalah senyawa *organoklorin*, *chlorinated hydrocarbons*, *provoxur dichloroos* dan *chorphyrifos*, sangat berbahaya terutama pada anak-anak. Untuk itu, semestinya masyarakat mulai beralih memanfaatkan pestisida nabati yang lebih ramah lingkungan. Dalam konsep pengendalian hama terpadu, pestisida berperan sebagai salah satu komponen penting, karena cukup efisien (Untung, 1993). Salah satu pestisida nabati adalah pestisida yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (Novizan, 2002). Pestisida adalah racun hama yang dapat berfungsi untuk memutuskan atau mematikan larva nyamuk (Wiesman & Champain, 2003). Dalam upaya memberantas penyakit malaria perlu dilakukan berbagai penelitian sumber pengobatan alternatif dari berbagai jenis tumbuhan. Banyak tumbuhan berpotensi sebagai obat malaria (Boesri, 1994).

Nyamuk termasuk kelas insekta yang merupakan faktor utama penyebar penyakit malaria, demam berdarah dan beberapa penyakit lain. Penyakit-penyakit ini sangat berbahaya karena dapat menyebabkan penderita meninggal dalam waktu beberapa hari. Penyakit yang ditularkan serangga ini masih merupakan masalah kesehatan di Indonesia khususnya di Papua. Tindakan pengendalian penyakit malaria diutamakan untuk pemusnahan nyamuk dewasa atau pada larva, melalui pemutusan siklus hidupnya. Pemutusan rantai terutama pada pertumbuhan fase larva sehingga tidak akan berkembang menjadi nyamuk dewasa.

Hingga saat ini masyarakat masih menggunakan bubuk abate untuk menghambat populasi nyamuk. Padahal, menurut Wiesman & Chapagain (2003) berbagai sumber saponin yang

berasal dari tumbuhan alam dapat dimanfaatkan sebagai penghambat perkembangan nyamuk. Dilain pihak, penggunaan bubuk abate yang diberikan secara terus menerus pada nyamuk, dapat menyebabkan resistensi sehingga pertumbuhan nyamuk masih tetap dapat berkembang. Berdasarkan kondisi tersebut pestisida nabati dapat digunakan sebagai pestisida alternatif untuk pembasmian pertumbuhan nyamuk. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan isolasi senyawa saponin dari tumbuhan tanjang (*B. gymnorrhiza*) dan pemanfaatannya sebagai pestisida nabati pada larva nyamuk.

Sehubungan dengan pemanfaatan pestisida nabati, toksisitas akut dapat dinyatakan dengan LD₅₀ (*lethal dose 50*) dan LC₅₀ (*lethal concentration 50*). LD₅₀ adalah kadar pestisida yang diperkirakan dapat membunuh 50% hewan percobaan, satuannya ialah miligram bahan aktif suatu pestisida per kg berat hewan percobaan (mg/kg). Sedangkan LC₅₀ yaitu konsentrasi pestisida yang diperkirakan dapat membunuh 50% hewan percobaan. Dan dinyatakan dalam ppm atau ppb (Rumabar, 2005). Toksisitas pestisida sangat tergantung pada cara masuknya pestisida ke dalam tubuh. Pada penentuan toksisitas pestisida peroral, pestisida diberikan melalui makanan dan diperoleh LD₅₀ oral, dan yang melalui kulit diperoleh LD₅₀ dermal, dan bila pemaparan melalui air atau udara (terhisap) ditentukan LC₅₀ selama 24 jam, 48 jam dan 96 jam dan seterusnya. WHO memberikan kategori tingkat bahaya dari berbagai pestisida (Tabel 1). Nilai ini digunakan sebagai standar dalam menentukan tingkat toksisitas akut dari pestisida.

Uji toksisitas dimaksudkan untuk memaparkan adanya efek toksik dan meneliti batas keamanan dalam kaitannya dengan penggunaan senyawa yang terdapat dalam tumbuhan tersebut. Bila zat kimia itu mampu menimbulkan efek yang dapat diamati, seperti misalnya kematian organismenya, atau efek di mana sel hewan itu sepenuhnya sembuh dalam periode waktu tertentu, maka dosis atau kadar zat kimia itu dapat dipilih agar dapat menimbulkan efek tersebut (Agustin *et al.*, 2012).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2011 sampai Januari 2012 di Laboratorium Jurusan Kimia FMIPA Universitas Cenderawasih. Sampel tanaman tanjang diperoleh dari hutan mangrove Pantai Hamadi Kota Jayapura. Sedangkan jentik nyamuk yang digunakan sebagai hewan uji diperoleh dari alam di Kampung Expo, Waena, Jayapura.

Isolasi Saponin

Metode maserasi

Penelitian ini menggunakan metode maserasi. Sebanyak 50 gram kulit batang, daun dan bunga mangrove tanjang (*B. gymnorhiza*) yang telah dikeringkan dan dihaluskan, masing-masing dimasukkan ke dalam wadah gelas (maserator), kemudian ditambahkan 200 ml metanol, ditutup dan didiamkan selama 24 jam. Maserat ditampung dalam erlenmeyer, maserasi ini diulang sampai diperoleh maserat yang relatif bening dan senyawa dapat larut ke dalam pelarut. Maserat diuapkan dengan cara destilasi sehingga diperoleh pelarut metanol dan maserat yang mengandung saponin.

Metode Sokletasi

Sebanyak 50 gram kulit batang, daun dan bunga mangrove tanjang (*B. gymnorhiza*) yang telah dikeringkan dan dihaluskan, masing-masing dimasukkan ke dalam soklet, kemudian tambahkan 200ml metanol, selanjutnya disokletasi selama 6 jam terus-menerus. Setelah terekstraksi sempurna selanjutnya didestilasi pada suhu 65 °C, sehingga diperoleh pelarut metanol dan ekstrak kental.

Identifikasi Senyawa Saponin

Uji Busa

Sebanyak 1 mL kulit batang, daun dan bunga mangrove Tanjang (*B. gymnorhiza*) hasil ekstrak sampel maserasi dan sokletasi dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 ml air suling panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Adanya

saponin ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1 cm sampai 10 cm dan dengan penambahan 1 tetes asam klorida 2 N, buih tidak hilang.

Uji Warna dengan Pereaksi Liebermann-Burchard (LB)

Sebanyak 3 mL ekstrak sampel ditambahkan 10 ml etanol, kemudian dimasukkan asam klorida 2 N, selanjutnya larutan direfluks selama 10 menit dan disaring dalam keadaan panas. Filtrat diencerkan dengan 10 ml air suling, setelah dingin ditambahkan 10 ml *n*-heksana, dikocok hati-hati dan dibiarkan memisah. Lapisan *n*-heksan diambil dan diuapkan pada cawan penguap. Pada sisa Residu diteteskan 20 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi LB). Hasil positif adanya saponin bila memberikan warna hijau, biru, merah, merah muda atau ungu dan Adanya terpenoid dengan munculnya warna merah, sedangkan biru untuk senyawa steroid (Kristanti, 2008; Suharto *et al.*, 2012).

Uji Toksisitas

Pengaruh ekstrak dari kulit batang, daun, dan bunga mangrove tanjang terhadap larva nyamuk dapat diamati dengan cara; masukkan 10 ekor larva nyamuk yang berumur 4-6 hari ke dalam gelas plastik 220 mL yang berisi 100 mL. Menimbang ekstrak kulit batang dan bunga mangrove Tanjang sebanyak 500 mg yang dilarutkan dalam 50 mL aquades, sehingga terbentuk konsentrasi ekstrak sebesar 0,01 ppm. Kemudian tambahkan 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm larutan ekstrak. Pengujian dilakukan pada suhu kamar, dengan perlakuan tiga kali pada masing-masing wadah. Wadah plastik 0 dipakai sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam, dan ditentukan letal konsentrasinya (LC₅₀).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Saponin dari tumbuhan mangrove Tanjang (*B. gymnorhiza*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa dari ketiga sampel dengan cara maserasi, hasil ekstraksi terbanyak pada kulit batang yaitu 20,28% sedangkan dengan cara sokletasi ekstrak daun yang terbanyak (Tabel 2). Dengan cara sokletasi lebih besar hasil ekstraknya dibandingkan dengan cara maserasi. Sedangkan pada bunga sebaliknya cara maserasi lebih tinggi dibandingkan dengan sokletasi. Hal ini disebabkan oleh pelarut metanol dipanaskan sewaktu disokletasi sehingga lebih mudah mengekstraksi senyawa yang berada didalam jaringan kulit batang dan daun dikarenakan pelarutnya bergerak secara kontinyu sehingga kemungkinan kontak dengan zat yang diekstraksi lebih besar dibandingkan dengan cara maserasi

dimana pelarut metanolnya tidak dipanaskan. Sebaliknya pada sampel bunga cara sokletasi hasilnya lebih sedikit karena helai bunga lebih lunak sehingga dengan cara maserasi tidak merusak komponen-komponen yang terkandung di dalamnya. Dengan demikian untuk bunga lebih cocok menggunakan cara maserasi sedangkan kulit batang dan daun lebih bagus hasilnya jika menggunakan cara sokletasi.

Identifikasi Saponin

Identifikasi saponin dari sampel tanjung menggunakan dua cara yaitu uji busa dan pereaksi Lieberman-Buchard (LB). Ekstrak kulit batang dan bunga setelah dikocok menghasilkan busa. Namun ekstrak daun setelah dikocok tidak

Tabel 1. Klasifikasi toksisitas akut dan nilai LD₅₀ (Untung, 1993).

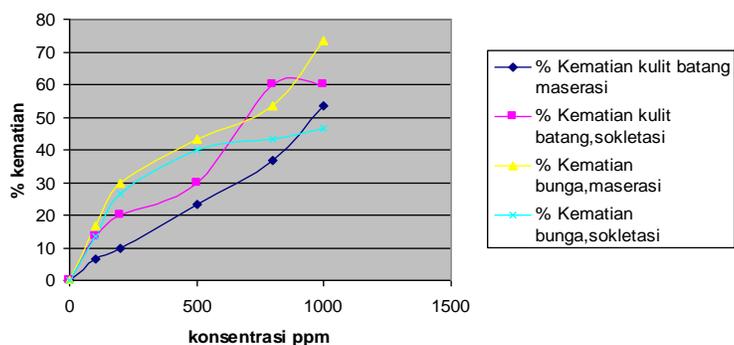
| Kategori | LD ₅₀ oral (mg/kg) | LD ₅₀ dermal (mg/kg) | Tanda peringatan |
|------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Sangat berbahaya | 0 - 50 | 0-200 | Racun berbahaya |
| Moderat racun | 50 - 500 | 200-2000 | Peringatan |
| Sedikit beracun | 500 - 5000 | 2000-20.000 | Hati-hati |
| Toksitas rendah | > 5000 | > 20.000 | Hati-hati |

Tabel 2. Hasil isolasi saponin dari kulit batang, daun dan bunga tumbuhan mangrove tanjung (*B. gymnorrhiza*).

| No | Metode ekstraksi | Sampel | Berat sampel (gram) | Berat isolat | | Warna |
|----|------------------|--------------|---------------------|--------------|-------|-------------------|
| | | | | gram | % | |
| 1. | Maserasi | Kulit batang | 50.0013 | 10.1447 | 20,28 | Merah |
| | | Daun | 50.0026 | 7.9756 | 15,95 | Hijau kecokelatan |
| | | Bunga | 50,0000 | 9.8440 | 19,69 | Merah kecokelatan |
| 2. | Sokletasi | Kulit batang | 50.1599 | 13.5488 | 27,01 | Merah |
| | | Daun | 50.0296 | 14.8498 | 29,68 | Hijau kecokelatan |
| | | Bunga | 50,0000 | 8.229 | 16,46 | Merah kehitaman |

Tabel 3. Hasil pengujian saponin ekstrak tumbuhan tanjung (*B. gymnorrhiza*) terhadap larva nyamuk.

| Konsentrasi ekstrak (ppm) | Jumlah kematian larva nyamuk (ekor) | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|------|--------|------|--------------|------|--------|------|
| | Maserasi | | | | Sokhletasi | | | |
| | Kulit batang | | Bunga | | Kulit batang | | Bunga | |
| | Rerata | % | Rerata | % | Rerata | % | Rerata | % |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 100 | 0,67 | 6,7 | 1,67 | 16,7 | 1,33 | 13,3 | 1,33 | 13,3 |
| 200 | 1,00 | 10,0 | 3,00 | 30,0 | 2,00 | 20,0 | 2,67 | 26,7 |
| 500 | 2,33 | 23,3 | 4,33 | 43,3 | 3,00 | 30,0 | 4,00 | 40,0 |
| 800 | 3,67 | 36,7 | 5,33 | 53,3 | 6,00 | 60,0 | 4,33 | 43,3 |
| 1000 | 5,33 | 53,3 | 7,33 | 73,3 | 6,00 | 60,0 | 4,67 | 46,7 |



Gambar 3. Grafik hubungan antara persentase kematian larva dan konsentrasi ekstrak kulit batang dan bunga dengan menggunakan metode maserasi dan siokletasi.

menghasilkan busa. Busa pada kulit batang dan bunga setelah dibiarkan sekitar 10 menit, busa tidak hilang. Tinggi busa 1,5–2 cm dengan gelembung buih beraturan dan kecil-kecil. Adanya busa permanen ini menunjukkan kulit batang dan bunga mangrove tanjung mengandung senyawa saponin sedangkan pada daun tidak. Saponin bila dikocok dalam air akan menghasilkan busa (Kristanti, 2008).

Ekstrak hasil pemisahan ditambahkan 10 mL aquades dan dinginkan, kemudian ditambahkan 10 mL n-heksan, dikocok hingga terbentuk dua lapisan. Terbentuknya lapisan ini tergantung dari massa jenis masing-masing antara n-heksan dan ekstrak (saponin). Lapisan atas adalah n-heksana berwarna bening dan lapisan bawah berwarna oranye.

Hasil isolat yang diperoleh dari penguapan ditambahkan pereaksi LB. Terjadi perubahan warna merah pada kulit batang dan bunga sedangkan pada daun tidak terjadi perubahan warna. Pereaksi LB pada golongan senyawa terpenoid akan menimbulkan warna merah (Kristanti, 2008). Pereaksi LB menggunakan asam asetat anhidrat adalah untuk membentuk turunan asetil dari steroid akan membentuk turunan asetil didalam heksana. Penggunaan heksana adalah karena golongan senyawa ini paling baik larut di dalam pelarut ini dan yang paling prinsipil adalah tidak mengandung molekul air. Jika dalam larutan uji terdapat molekul air maka asam asetat anhidrat akan berubah menjadi asam asetat

sebelum reaksi berjalan dan turunan asetil tidak akan terbentuk.

Ekstrak kulit batang dan bunga mangrove Tanjung memberikan warna merah setelah ditambahkan pereaksi LB, menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung saponin. Sedangkan pada daun saat penambahan pereaksi LB tidak terjadi perubahan warna sehingga ekstrak tersebut tidak mengandung saponin. Menurut Negi *et al.* (2011) untuk identifikasi saponin hingga tingkat jenis, diperlukan uji lanjutan menggunakan metode *high-performance liquid chromatography* (HPLC). Yucekutlu & Bildaci (2008) mengisolasi saponin yang

berasal dari akar tanaman *Gypsophyla simonii*, dan menemukan saponin ester yang dinamakan Gypsogenin. Senyawa tersebut diidentifikasi menggunakan beberapa metode yakni ^1H NMR, ^{13}C NMR, FTIR, dan EIMS, sedangkan Odel & Hsu (1965) memanfaatkan kromatografi kolom untuk mengisolasi saponin dari *Glottidium vesicarium*. Mert-Turk (2006) mengungkapkan bahwa saponin diproduksi oleh tumbuhan dengan tujuan tertentu. Pada beberapa jenis tumbuhan, produksi saponin dihubungkan dengan fungsi patogen tanaman. Saponin ini mampu mengendalikan dengan cara menghambat pertumbuhan fungsi patogen. Bahkan menurut Tamura *et al.* (2012) saponin yang diisolasi dari tanaman *Sapindus mucurossi* (Sapindaceae) dan *Yucca* sp (Agavaceae) dapat dimanfaatkan sebagai antifungi, antiyeast, dan antimikrobia lainnya.

Pengujian Pestisida Terhadap Larva Nyamuk

Pengujian toksisitas saponin dilakukan dengan sampel kulit batang dan bunga yang diperoleh dengan dua metode yaitu metode maserasi dan metode sokletasi (Tabel 3). Pada tabel 3 dapat dikatakan bahwa hasil ekstrak dengan metode maserasi pada bunga mangrove tanjung lebih toksit dibandingkan dengan ekstrak kulit batang. Hal ini disebabkan pada kulit batang senyawa-senyawa saponin belum terekstrak secara sempurna masih terikat kuat dalam jaringan, maka diperlukan perlakuan lebih lanjut atau dengan cara yang lain misalnya ditambah

dengan pemanasan. Baik ekstrak kulit batang maupun bunga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin tinggi tingkat kematian larva nyamuk. Sedangkan ekstrak kulit batang lebih toksik dibandingkan dengan ekstrak bunga dengan cara sokletasi. Hal ini disebabkan karena dengan cara sokletasi pelarut dipanaskan dan terjadi kontak terus menerus sehingga saponin yang terdapat dalam kulit batang terekstrak lebih banyak. Menurut Irwan *et al.* (2007), ekstrak saponin fraksi n-butanol dari kulit batang kemiri (*Aleurites* sp) pada konsentrasi 937,74 ppm (LC_{50}) memunyai aktivitas dalam mengontrol perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti*, sedangkan menurut Tamura *et al.* (2012) kemampuan ekstrak beberapa jenis tumbuhan berbeda-beda. Bahkan, dalam beberapa organ di suatu jenis tumbuhan tertentu dapat berbeda pula.

Hasil pengolahan data dengan metode SPSS diperoleh nilai LC_{50} untuk ekstrak bunga: 723,6 ppm dan nilai LC_{50} untuk ekstrak kulit batang 673,9 ppm. Baik ekstrak kulit batang maupun bunga mangrove Tanjung yang mengandung saponin dapat dikategorikan toksisitas tinggi sangat beracun (<1000 ppm) sehingga dapat digunakan sebagai pestisida nabati terhadap larva nyamuk. Menurut Wiesman & Chapagain (2003) sumber saponin dari berbagai jenis tumbuhan alam dapat dimanfaatkan sebagai agen bioaktif untuk pengendalian nyamuk. Pada penelitian lain, menurut Mulyana (2002) hasil isolasi saponin dari tumbuhan kecubung menunjukkan bahwa ekstrak saponin LC_{50} (536 ppm) merupakan ekstrak yang aktif dan berpotensi sebagai larvasida dibandingkan dengan ekstrak alkaloid dan kuinon. Akan tetapi saponin, alkaloid, dan kuinon, menunjukkan bahwa ketiganya tidak berpotensi sebagai insektisida. Fraksinasi ekstrak aktif saponin tersebut diperoleh dengan metode kromatografi kolom.

Apabila terjadi kontak dengan permukaan kulit nyamuk maka saponin akan merusak mukosa kulit dan terabsorpsi mengakibatkan terjadinya hemolisis sel darah sehingga pernapasan akan terhambat dan dapat mengakibatkan kematian (Hildamamus, 2004). Selain itu saponin merupakan senyawa bioaktif yang

toksik dan termasuk dalam golongan racun kontak yang dapat masuk melalui dinding tubuh larva dan mulut, karena larva biasanya mengambil makanan dari tempat hidupnya. Saponin memiliki sifat seperti detergen sehingga dinilai mampu meningkatkan penetrasi zat toksik karena dapat melarutkan bahan lipofilik dalam air. Selain itu, saponin juga memiliki rasa pahit sehingga menurunkan nafsu makan larva kemudian larva akan mati karena kelaparan dan perbedaan nutrisi akibat masuknya senyawa berbahaya, maka terjadi respon kompensasi terhadap larva nyamuk.

KESIMPULAN

Ketiga sampel ekstrak kulit batang, daun dan bunga mangrove tanjung diekstraksi dengan cara maserasi dan sokletasi menggunakan pelarut metanol yang didestilasi masing-masing mempunyai kadar 20,28%, 15,95% dan 19,69% untuk cara maserasi selama 24 jam dan sokletasi selama 6 jam dengan kadar 27,01%, 29,68% dan 16,46%. Hasil uji busa dan pereaksi LB diperoleh bahwa hanya kulit batang dan bunga saja yang mengandung saponin, sedangkan daun tidak. Uji toksisitas terhadap larva nyamuk; ekstrak bunga dengan cara maserasi lebih toksik dibanding kulit batang, sebaliknya dengan cara sokletasi ekstrak kulit batang lebih toksik daripada ekstrak bunga. Hasil perhitungan dengan SPSS diperoleh nilai LC_{50} ekstrak bunga= 723,6 ppm dan nilai LC_{50} untuk ekstrak kulit batang= 673,9 ppm. Baik ekstrak kulit batang maupun bunga mangrove tanjung yang mengandung saponin dapat dikategorikan toksisitas tinggi sangat beracun (<1000 ppm) sehingga dapat digunakan sebagai pestisida nabati terhadap larva nyamuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, J.A. and N.C. Duke. 2006. *Bruguiera gymnorrhiza* (large-leafed mangrove), Rhizophoraceae mangrove family). *Species Profile for Pacific Island Agroforestry. Traditional Tree Initiative*. ver. 2.I. pp: 1-15.

- Anonim. 2009. Alat dan bahan serta prosedur kerja isolasi dan identifikasi saponin. [http://www.google.co.id/isolasi saponin](http://www.google.co.id/isolasi_saponin). Diakses tanggal 24 juni 2010.
- Augustin, J.M., S. Drok, T. Shinoda, K. Sanmiya, J.K. Nielsen, B. Khakimov, C. E. Olsen, E.H. Hansen, V. Kuzina, C. T. Ekström, T. Hauser and S. Bak. 2012. UDP-Glycosyltransferases from the UGT73C Subfamily in *Barbarea vulgaris* Catalyze Sapogenin 3-O-Glucosylation in Saponin-Mediated Insect Resistance. *Plant Physiology*. 160(4): 1881–1895.
- Boesri, H. 1994. Pemanfaatan tanaman dalam penanggulangan malaria. *Media Litbangkes*. 4(1): 19–22.
- Correll, D.S., B.G. Schubert, H.S. Gentry and W.D. Hawley. 1955. The search for plant precursors of cortisone. *Economic Botany* 52: 307-375.
- Hasan, T. 1986. *Rayap dan Pemberantasnya (Penanggulangan dan Pencegahan)*. Yasaguna. Jakarta.
- Huang, X.-Y., Q. Wang, H.-L. Lin., Y. Zhang, G.-R. Xin, X. Shen, M.-L. Dong, and Y.-W. Guo. 2009. Diastereoisomeric macrocyclic polysulfides from the mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* [Article in Press]. *Phytochemistry*. XXX: 1–5.
- Irwan, A., N. Kowari, and Rusdiana. 2007. Uji aktivitas ekstrak saponin fraksi n-butanol dari kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* Willd) pada larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Sains dan Terapan Kimia*. 1(2): 93–101.
- Kristanti, A.N., dkk. 2008. *Fitokimia*, FMIPA Universitas Erlangga, Cetakan Pertama. Airlangga University Press. Surabaya.
- Liebezeit, G., and M.T. Rau. 2001. *New Guinea mangroves traditional usage and chemistry of natural products*, Forschungszentrum Terramare, German.
- Mahato, S.B., S.K. Sarkar and G. Poddar. 1988. Triterpenoid saponin. *Phytochemistry*. 27: 3037–3067.
- Mert-Turk, F. 2006. Saponin versus plant fungal pathogens. *Journal of Cell and Molecular Biology*. 5: 13–17.
- Mulyana. 2002. Ekstraksi senyawa aktif alkohol, kuinon, dan saponin dari tumbuhan kecubung sebagai larvasida dan insektisida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Odel, G.V. and C.-C. Hsu. 1965. Isolation and purification of the saponin of *Glottidium vesicarium*. *Biological Science*. 5: 5–9.
- Osborn, A. 1996. Saponins and plant defence- A soap story. *Trens in Plant Science*. 1(1): 4–9.
- Purnobasuki, H. 2004. Potensi mangrove sebagai tanaman obat. *Biota*. 9(1): 125–126.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Penerbit ITB, Bandung.
- Rumabar, A. 2005. *Uji toksisitas Tanin dari biji pinang (Areca catechu) sebagai bahan pestisida alami*. Universitas Cenderawasih. Jayapura.
- Suharto, M.A.P., H.J. Edy dan J.M. Dumanauw. 2012. Isolasi dan identifikasi senyawa saponin dari ekstrak metanol batang pisang ambon (*Musa paradisiaca* var *sapientum* L.). *Pharmakon*. 3: 86–92.
- Tamura, Y., M. Miyakoshi, and M. Yamamoto. 2012. Application of saponin – containing plants in foods and cosmetics. Capter 5. *INTECH*. 85–101.
- Untung, K. 1993. *Pengantar pengolahan hama terpadu*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wiesman, Z. and B.P. Chapagain. 2003. Laboratory evaluation of natural saponin as a bioactive agent against *Aedes aegypti* and *Culex pipiens*. *Dengue Bulletin*. 27: 168–173.
- Yucekutlu, A.H. and I. Bildaci. 2008. Determination of plant saponin and some of *Gypsophyla* species: A review of the literatur. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*. 36(2): 129–135.