

Potensi ekstrak daun *Psidium guajava* dalam pengawalan siput gondang

(Potential of *Psidium guajava* leaf extract to control apple snail)

Erwan Shah Shari

Pengenalan

Siput gondang atau nama saintifiknya *Pomacea maculata* (Gambar 1) merupakan siput air tawar yang mudah ditemui terutamanya dalam sistem pengairan sawah padi. Kerosakan berlaku daripada tabiat pemakanan siput gondang pada daun dan batang padi yang masih muda. Siput gondang menjadi perosak yang serius di kawasan penanaman padi kerana kurangnya musuh semula jadi di sawah padi yang mengehadkan aktiviti merosakkan padi (Gambar 2). Sebanyak 7 – 24 anak padi mampu dimakan pada siang hari berlarutan hingga ke malam. Kajian oleh International Rice Research Institute (IRRI) mendapati bahawa serangan siput boleh memusnahkan padi pada keluasan 1 m² seandainya tiada kawalan dilakukan dan mengakibatkan kehilangan hasil sehingga 50%. Penggunaan racun kimia bagi pengawalan siput gondang menjadi pilihan utama petani bagi memastikan pengeluaran hasil tidak terjejas. Namun penggunaan racun kimia berterusan akan menyebabkan persekitaran tercemar dalam jangka masa yang lama. Oleh yang demikian, penggunaan racun semula jadi menjadi alternatif kepada kaedah pengawalan siput gondang disebabkan ia mudah terurai dan kurang berbahaya kepada alam sekitar.

Kawalan siput gondang

Molusisid sintetik daripada bahan aktif metaldehid dan niclosamid paling banyak digunakan di negara-negara Asia untuk mengawal siput gondang disebabkan harganya yang lebih murah dan bertindak pantas. Terdapat juga petani yang tidak bertanggungjawab menggunakan racun yang tidak berdaftar di Malaysia (Gambar 3). Racun sintetik berbahaya ini bukan sahaja mampu mengawal pembiakan siput gondang, bahkan organisma lain di kawasan ekosistem sawah turut terkesan. Namun demikian, ia juga membawa kerosakan kepada ekologi, mencemarkan tanah dan sumber air serta kemusnahan kepada komuniti entomologi.



Gambar 1. *Pomacea maculata*



Gambar 2. Pelbagai saiz siput gondang

Pengekstrakan bahan tumbuhan

Terdapat beberapa pokok yang telah dikenal pasti mampu untuk pengawalan siput gondang seperti dalam *Jadual 1* dan *Gambar 4*. Daun matang dibasuh dan dikeringkan bagi tujuan pengekstrakan bahan aktif. Sebanyak 20 g serbuk daun kering direndam ke dalam 100 mL larutan metanol sambil digoncang selama 48 jam menggunakan alat penggoncang automatik (Orbital Shaker S01, Stuart Scientific, UK) (*Gambar 5*). Larutan ditapis menggunakan kertas turas dan cecair turasan dipekatkan menggunakan pengewap berputar (Büchi Rotavapor R-205, Jerman) sebelum dikeringkan pada suhu bilik. Warna ekstrak mentah adalah hijau keperangan dan bersifat likat separa pepejal. Kajian mendapati peratus hasil ekstrak daun jambu batu (22.45%) adalah tertinggi dan diikuti oleh daun nangka (16.45%), daun bunga pukul lapan (11.15%) dan daun gajus (7.15%) (*Rajah 1*).



Gambar 3. Pelbagai jenis racun siput yang tidak berdaftar

Jadual 1. Senarai daun pokok yang mempunyai potensi sebagai molusisid

Nama saintifik	Nama tempatan	Ekstrak	Lokasi
<i>Anacardium occidentale</i>	Gajus	Daun	Kedah
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Daun	Kedah
<i>Turnera ulmifolia</i>	Bunga pukul lapan	Daun	Pulau Pinang
<i>Psidium guajava</i>	Jambu batu	Daun	Serdang

Kandungan saponin dalam ekstrak mentah tumbuhan

Ujian asid vanillin-sulfurik dilakukan dengan mengeringkan 0.25 mL ekstrak sampel tumbuhan, piawai atau reagen kosong dengan 0.25 mL 8% (w/v) vanillin dalam etanol dan 2.50 mL 72% (v/v) asid sulfurik dalam air selama 15 minit pada suhu 60 °C. Selepas disejukkan dalam air pada suhu bilik selama 5 minit, penyerapan piawai dan ekstrak diukur pada 560 nm menggunakan spektrofotometer.



Anacardium occidentale



Artocarpus heterophyllus

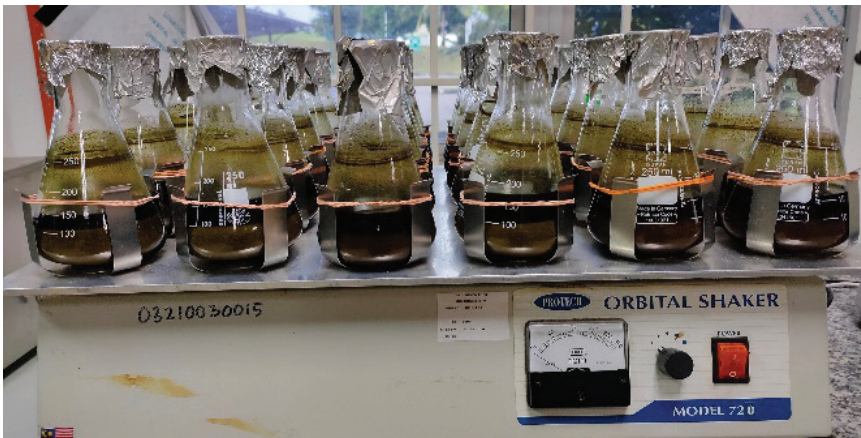


Turnera ulmifolia



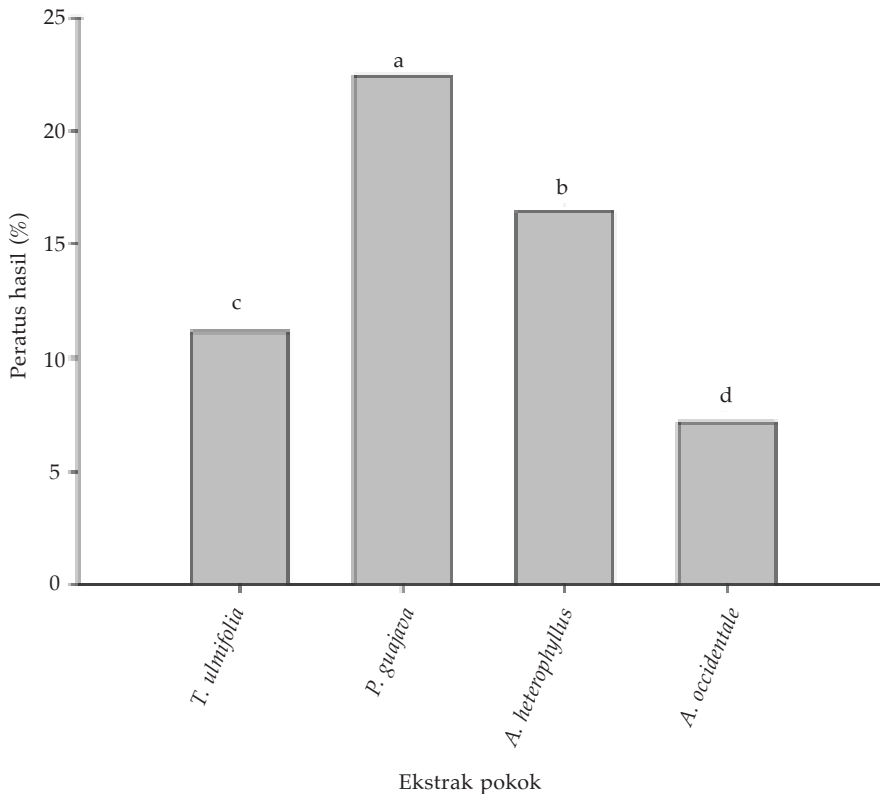
Psidium guajava

Gambar 4. Pokok berpotensi bagi pengawalan siput gondang



Gambar 5. Larutan ekstrak daripada daun pokok ditapis menggunakan kertas penapis

Pengekstrakan saponin secara rendaman adalah kaedah yang terkenal dengan menggunakan pelarut yang bersesuaian. Kekutuban pelarut, suhu, masa pengekstrakan, keterlarutan saponin dan tahap resapan adalah pemboleh ubah kepada pengekstrakan bahan aktif di dalam tumbuhan. Sebatian saponin di dalam tumbuhan boleh diekstrak dengan mudah melalui



Rajah 1. Peratusan hasil pengekstrakan (%) yang diperolehi daripada daun yang berbeza dengan menggunakan metanol

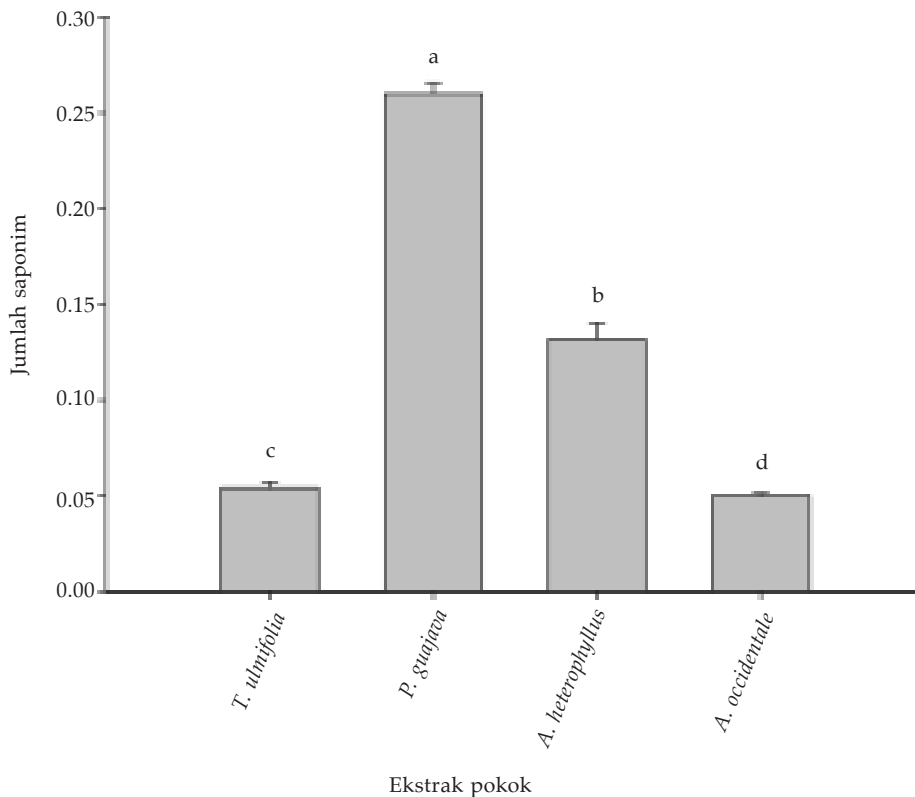
proses rendaman tumbuhan dalam pelarut khusus untuk tempoh masa tertentu sama ada dengan menggoncangkannya ataupun tidak. Pengekstrakan metanol menggunakan daun pada suhu bilik menghasilkan jumlah saponin yang berbeza (Rajah 2). Kebiasaannya saponin bersifat polar dan mudah terlarut dalam pelarut polar. Ekstrak jambu batu menunjukkan kandungan saponin tertinggi iaitu 0.26 (g saponin setara 100 g⁻¹ berat kering). Susunan kandungan saponin dalam daun tumbuhan adalah mengikut aturan seperti yang berikut: jambu batu > nangka > gajus > bunga pukul lapan.

Pengumpulan siput gondang

Siput gondang dewasa dengan panjang cangkerang dalam julat 2 – 3 cm dikumpulkan dari sawah padi dan saluran berhampiran MARDI Seberang Perai, Pulau Pinang. Siput gondang disesuaikan dengan keadaan di dalam makmal selama 1 minggu dan diberi makan dengan paku rawan (Gambar 6). Siput gondang yang aktif dan sihat sahaja digunakan untuk kajian fototoksiti.

Fitotoksiti ekstrak tumbuhan

Bioasai kematian telah dijalankan menggunakan garis panduan daripada WHO (1983). Ekstrak mentah telah diuji pada siput gondang menggunakan lima kepekatan yang berbeza. Pencairan



Rajah 2. Kandungan jumlah saponin (dinyatakan sebagai setara g saponin/ 100 g⁻¹ berat kering). Abjad menunjukkan perbezaan yang signifikan antara ekstrak berdasarkan ujian Duncan ($p < 0.05$)

dilakukan bagi menghasilkan larutan ekstrak pada kepekatan 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm niclosamid pada kadar yang disyorkan sebagai kawalan positif manakala air sebagai kawalan negatif. Lima ekor siput gondang digunakan untuk setiap rawatan dan semua siput dibiarkan kelaparan selama 24 jam sebelum eksperimen bermula. Siput gondang diberi makan dengan 1 g daun padi berumur 20 hari. Percubaan telah dijalankan dalam CRD dengan enam replikasi. Pemerhatian kematian dibuat setiap 24, 48, 72, 96 dan 120 jam.

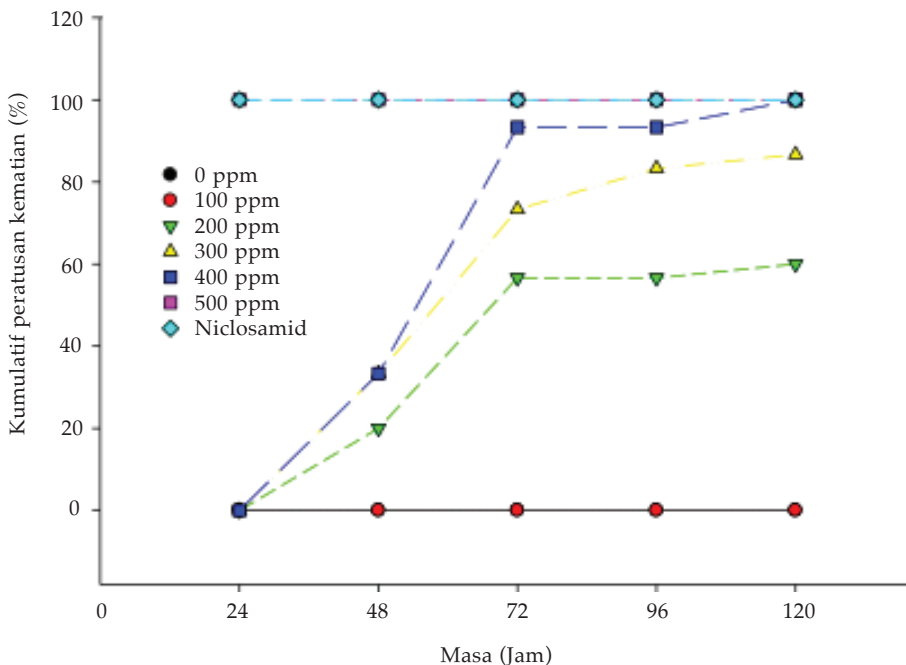
Siput dianggap mati jika tidak dapat membuat pergerakan yang terkoordinasi apabila didorong dengan lembut (Gambar 7). Keputusan menunjukkan bahawa racun kimia niclosamid memberikan keberkesanan yang tinggi iaitu 100% kematian selepas 24 jam rawatan (Rajah 3). Pada kadar 500 ppm selepas 24 jam rawatan, ekstrak daun *Psidium guajava* mampu memberikan prestasi setanding dengan racun sintetik niclosamid iaitu 100% kematian. Hasil kajian mendapati semakin tinggi kepekatan ekstrak akan meningkatkan kadar peratus kumulatif kematian (%) mengikut masa selepas rawatan. Nilai LC₅₀ merupakan kepekatan ekstrak yang menyebabkan kematian 50% siput gondang. Hasil kajian mendapati LC₅₀ bagi ekstrak daun *Psidium guajava* ialah 195 ppm selepas 120 jam.



Gambar 6. Pengumpulan siput gondang dewasa



Gambar 7. Tanda kematian siput gondang



Rajah 3. Kumulatif peratus kematian siput gondang terhadap ekstrak daun *Psidium guajava* terhadap masa selepas rawatan

Kesimpulan

Kebanyakan petani Asia menggunakan penyelesaian jangka pendek dengan menggunakan molusisid yang mempunyai kesan negatif terhadap organisma bukan sasaran, akuatik biodiversiti dan alam sekitar. Oleh itu, penyelesaian yang lebih baik dan selamat harus ditangani. Para petani perlu dididik tentang kesedaran ketoksikan kimia serta sumber baru dalam mengawal siput gondang. Penggunaan bahan semula jadi yang mengandungi bahan aktif yang mampu mengawal siput gondang perlu diberikan penekanan khusus kepada petani bagi menjamin alam

sekitar. Ekstrak mentah *Psidium guajava* boleh digunakan dalam pengawalan siput gondang di sawah padi. Pembangunan racun nano emulsi molusisid yang menggunakan *Psidium guajava* boleh menstabilkan komposisi bahan aktif tersebut bagi penggunaan petani. Cabaran utama dalam penggunaan bahan aktif semula jadi ini adalah kos tinggi yang menjadikannya kurang sambutan kepada petani. Namun, penggunaan bahan semula jadi mampu untuk diketengahkan kerana ia mudah terurai dan kurang kesan sampingan terhadap spesies bukan sasaran.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Dr. Anis Syahirah Mokhtar (UPM) atas kerjasama yang telah diberikan dalam menjalankan penyelidikan di rumah kaca dan makmal. Ribuan terima kasih juga kepada Pengarah Pusat Penyelidikan Padi dan Beras atas sokongan penyelidikan yang telah diberikan.

Bibliografi

- Anh, V.L., Sophie, E.P., Minh, H.N. dan Paul, D.R. (2018). Improving the vanillin-sulphuric acid method for quantifying total saponins. *Technologies MDPI*
- Mokhtar, A.S., Muhamad, R., Omar, D. dan Asib, N. (2019). Molluscicidal and feeding deterrent activity of crude plant extracts on *Pomacea maculata* Perry. *Current Research Journal of Biological Sciences* 11(2): 6 – 12
- Maher Mohamed Abed, A.A., Aziza, S.A. dan Al Sadek, G.M. (2019). A review on saponin from medicinal plants: chemistry, isolation and determination. *Journal of Nanomedicine Research* Vol. 7 Issue 4
- Noor Hasyierah, M.S., Dachyar, A., Mohamed Zulkali, M.D., Nilawati, P. dan Rohaina, N. (2012). Distribution and management of *Pomacea canaliculata* in the northern region of Malaysia : Mini review. *APCBEE Procedia* 2: 129 – 134
- Ravindra, C.J., Ricardo, S.M., Cesar, S.N., John Alarcon, J.S., Mina, M.A., Antonio, R.M. dan Leocadio, S.S. (2008). Efficacy of quinoa (*Chenopodium quinoa*) saponins against golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) in the Philippines under laboratory conditions. *Crop Protection* 27: 553 – 557

Ringkasan

Siput gondang (*Pomacea maculata*) merupakan makhluk perosak yang serius terhadap tanaman padi di Malaysia. Penggunaan molusisid secara tidak terkawal dan tidak berdaftar boleh merosakkan alam sekitar dan meningkatkan risiko kepada pengguna. Penggunaan ekstrak tumbuhan yang mempunyai bahan aktif saponin mampu untuk mengawal kerosakan yang dilakukan oleh siput gondang. Hasil kajian mendapati bahawa ekstrak daripada daun jambu batu (*Psidium guajava*) menggunakan pelarut metanol menghasilkan peratus ekstrak hasil tertinggi iaitu 22.45%. Kandungan saponin tertinggi diperolehi daripada ekstrak jambu batu iaitu 0.26 (g saponin setara 100 g⁻¹ berat kering). Nilai LC₅₀ yang menyebabkan kematian 50% siput gondang adalah pada hari kelima iaitu pada kadar 195 ppm.

Summary

The apple snail (*Pomacea maculata*) is a serious pest to rice cultivation in Malaysia. The unregulated use and also the application of unregistered molluscicides can damage the environment and increase the risk to consumers. The use of plant extracts that have the active ingredient saponin is able to control the damage done by the apple snails. The study found that extracts from guava leaves (*Psidium guajava*) using methanol solvent produced the highest extract percentage of 22.45%. The highest saponin content obtained from guava extract is 0.26 (g saponin equivalent 100 g⁻¹ dry weight). The LC₅₀ value that causes the death of 50% of gondang snails is on the 5 day at a rate of 195 ppm.

Pengarang

Erwan Shah Shari

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras

MARDI Seberang Perai, Jalan Paya Keladi Pinang Tunggal,

Pejabat Pos Kepala Batas, 13200 Kepala Batas, Pulau Pinang

E-mel: erwanss@mardi.gov.my