



## Efektivitas Ekstrak Beberapa Tumbuhan untuk Pengendalian Keong Mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) pada Tanaman Padi Sawah

### Effectiveness of Several Plant Extracts for Controlling Golden Snail (*Pomacea canaliculata* Lamark) on Rice Plants

Rusdi Rusli<sup>1)\*</sup>, Martinus<sup>1)</sup>, Dedi Marsuki<sup>2)</sup>

- 1) Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang 25163
- 2) Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang 25163

E-mail: [rusdirusli60@yahoo.co.id](mailto:rusdirusli60@yahoo.co.id)

#### ABSTRACT

Golden snail is an important pest on rice plants in Indonesia. The study purposed to obtain the most effective plant extracts to suppress the golden snail population. The study was conducted at the greenhouse of Faculty of Agriculture, Universitas Andalas, Padang from November to December 2018, using a Completely Randomized Design (CRD) with six treatments and four replications. The treatment was leaf extracts from several plants with a concentration of 10 g/l, that were god's crown or mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*), noni or mengkudu (*Morinda citrifolia*), breadfruit or sukun (*Artocarpus altilis*), ti plant or andong (*Cordyline fruticosa*), mangkokan (*Nothopanax scutellarium*), and control. The parameters observed were mortality of golden snails, percentage of clumps attacked, and intensity of golden snail attacks. The results showed that there were three leaf extracts could suppress golden snail population significantly, ie. Mangkokan, andong and mahkota dewa. The mangkokan leaf extracts was most effective in controlling golden snails which caused mortality of golden snails to reach 100% within 24 hours of exposure so that they did not attack the clumps as a whole.

**Kata kunci** : leaf extract, crude extract, golden snail, rice plant

#### PENDAHULUAN

Salah satu hama yang menyerang tanaman padi adalah keong mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck), yang merupakan siput air tawar. Hewan ini diintroduksi ke Indonesia pada tahun 1980 sebagai hewan hias. Sebagian dari keong mas kemudian terlepas ke persawahan melalui saluran pembuangan air dan berkembang biak dengan cepat sehingga populasinya meningkat dalam kurun waktu yang singkat. Populasi yang tinggi ini menyebabkan kerusakan tanaman padi

sehingga keong mas berubah status dari hewan hias menjadi hama tanaman padi (Sugianti et al., 2014).

Keong mas merusak tanaman padi dari mulai persemaian sampai tanaman padi berumur di bawah 4 minggu setelah tanam. Keong mas menyerang dengan cara memotong pangkal batang padi muda yang menyebabkan rumpun padi rusak dan mati (Yunidawati et al., 2011).

Penyebaran keong mas yang sangat cepat dan sulit diatasi disebabkan oleh keunikan karakteristik morfologi dan biologinya, serta kurang-

nya agen pengendali biologi di areal sawah yang sebelumnya tidak ada keong mas (Joshi, 2005). Menurut Sulistyanto (2006), keong mas sangat berbahaya karena menyerang tanaman padi umur muda, sehingga pembentukan rumpun terhambat. Hasil penelitian Rifa'i (2004) menunjukkan bahwa populasi keong mas 4-8 pasang/ m<sup>2</sup> menyebabkan serangan mencapai 60% pada hari pertama, selanjutnya intensitas serangan mencapai 100% pada hari ke-8 ditandai dengan habisnya anakan padi.

Keong mas terdapat di daerah yang banyak mengandung air seperti sawah, kolam ikan, rawa, sungai, dan saluran air. Hewan ini mempunyai mobilitas tinggi karena mudah menyebar akibat terbawa aliran air irigasi dan sarana transportasi air lainnya. Penanganan keong mas di Indonesia sudah dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya dengan pengumpulan telur, pemberian umpan, penggunaan musuh alami seperti menggunakan bebek, penggunaan pestisida kimia dan pestisida nabati (Budiyono, 2006).

Tumbuhan penghasil pestisida nabati umumnya mempunyai karakteristik rasa pahit (mengandung alkaloid, saponin dan terpen), berbau dan berasa. Tumbuhan seperti ini jarang diserang oleh hama sehingga banyak digunakan sebagai ekstrak pestisida nabati dalam pertanian organik (Hasyim et al., 2010).

Penelitian tentang pestisida nabati sebagai alternatif pengendalian terhadap serangan keong mas sudah banyak dilakukan diantaranya penggunaan daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) yang menunjukkan bahwa ekstrak daun mahkota dewa efektif mematikan 100% keong mas uji (5 ekor/perlakuan) pada konsentrasi 10 g/l pada waktu pemaparan 72 jam. Sedangkan pada konsentrasi 25 g/l

dapat mematikan 100 % keong mas pada waktu 48 jam.

Sama halnya dengan ekstrak mahkota dewa, ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) juga efektif mematikan 100% keong mas uji (5 ekor/perlakuan) pada konsentrasi 10 g/l pada waktu pemaparan 72 jam. Sedangkan pada konsentrasi 25 g/l dapat mematikan 100% keong mas pada waktu 48 jam (Nailirrahma, 2014).

Ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) juga berpotensi sebagai moluskisida. Semua keong mas (5 ekor/perlakuan) mati pada konsentrasi 10 g/l pada waktu pemaparan 72. Adanya lendir pada tubuh keong mas yang mati menunjukkan gejala adanya keracunan saponin (Rastyawati, 2015). Lebih lanjut, suspensi daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr) pada konsentrasi suspensi 10 g/l efektif mengendalikan keong mas. Seluruh keong mas (20 ekor/perlakuan) mati pada pemaparan hari ke-7 (Margawati, 2002).

Ekstrak daun andong (*Cordyline fruticosa* [L] A. Cheval) juga berpotensi sebagai moluskisida. Hal ini diketahui setelah melakukan penelitian pendahuluan. Pada konsentrasi 50 g/l mematikan 100 % keong mas uji (10 ekor/perlakuan) pada waktu pemaparan 24 jam.

Berdasarkan hasil studi literatur tersebut, maka kami memandang perlu melakukan pengujian lanjutan untuk mengetahui ekstrak daun tanaman yang paling efektif dalam mengendalikan keong mas.

## METODOLOGI

### Waktu dan tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, pada bulan November sampai bulan Desember 2018.

## Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah ekstrak beberapa daun tumbuhan dengan konsentrasi 10 g/l yaitu ekstrak daun mahkota dewa, mengkudu, sukun, andong, mangkokan, dan kontrol.

## Pelaksanaan

### Pengadaan tanaman padi

Kotak perlakuan dibuat dengan menggunakan papan berukuran 60x60 cm yang dialas dengan plastik hitam, kemudian kotak diisi dengan lumpur setinggi 5 cm, dan ditanami dengan bibit tanaman padi varietas IR 42 yang berumur 21 hari dengan populasi tanaman yang digunakan sebanyak 9 rumpun tanaman padi pada setiap kotak perlakuan. Satu rumpun berjumlah 4 batang tanaman padi dengan jarak tanam 20x20 cm. Tanaman padi dipelihara selama 3 hari sebelum perlakuan (Sugiyarti, 2012).

### Pengadaan keong mas

Keong mas diperoleh dengan cara mengumpulkan disekitar lokasi persawahan. Keong mas yang digunakan adalah stadia pertumbuhan lanjut ( umur  $\pm$  50 hari) dengan lebar cangkang  $\pm$  1,5 cm, tinggi cangkang  $\pm$  1,5 cm, dan panjang cangkang  $\pm$  3 cm. Keong mas tersebut kemudian diaklimatisasi pada wadah uji selama 3 hari. Pakan yang digunakan adalah daun kangkung yang diberikan sebanyak dua kali dalam satu hari.

### Pengadaan pestisida nabati

Bahan nabati yang digunakan adalah daun mahkota dewa yang diambil di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, sedangkan daun mengkudu, daun sukun, daun andong dan daun mangkokan diambil di daerah sekitar Limau Manis Kecamatan Pauh Kota Padang. Sebelum digunakan, semua daun dicuci secara terpisah dan dibersihkan

untuk selanjutnya dikering anginkan. Daun tersebut kemudian ditimbang dengan bobot 180 gram/kotak (untuk dibuat ekstrak dengan konsentrasi 10 g/l). Pembuatan ekstrak daun dilakukan dengan cara daun dicincang halus dan dimasukkan ke dalam 1 liter air, kemudian diblender selama 10 menit.

### Infestasi keong mas dan aplikasi pestisida nabati

Keong mas diinfestasikan ke dalam masing masing kotak perlakuan sebanyak 10 ekor, diikuti dengan aplikasi pestisida nabati sebanyak 18 liter ke dalam masing-masing kotak perlakuan yang dilakukan pada sore hari dengan tujuan menghindari agar pestisida tidak terurai oleh panas. Pemberian pestisida nabati dilakukan satu kali dengan cara memasukan masing-masing ekstrak dengan menggunakan gembor hingga mencapai ketinggian 5 cm dari permukaan tanah.

## Pengamatan

### Mortalitas keong mas (%)

Pengamatan dilakukan 7 x 24 jam yang dimulai 1 hari setelah pemberian pestisida nabati. Pengamatan mortalitas keong mas dilakukan dengan cara mengeluarkan keong mas dari kotak, lalu keong yang mati dihitung jumlahnya. Keong mas yang belum dapat dipastikan hidup atau mati (keong masih dalam cangkang) dikeluarkan dari dalam kotak kemudian dimasukkan kembali ke wadah berisi makanan dan ditunggu respons keong selama 5–15 menit. Jika keong belum keluar dari cangkang, maka tubuhnya ditekan dengan tusuk gigi secara perlahan, untuk memastikan keong tersebut mati atau hidup (Wardhani, 2011).

Mortalitas keong mas dihitung dengan rumus :

$$M = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

M = Mortalitas keong mas

n = Jumlah keong mas yang mati

N = Jumlah keong mas seluruhnya

### Persentase rumpun terserang (%)

Pengamatan persentase rumpun terserang dilakukan selama 7 x 24 jam dimulai 1 hari setelah pemberian pestisida nabati, dengan cara menghitung jumlah rumpun yang terserang menggunakan rumus :

$$P = \frac{a}{A} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Persentase rumpun terserang

a = Jumlah rumpun padi yang terserang per kotak perlakuan

A = Jumlah rumpun padi seluruhnya per kotak perlakuan

### Intensitas serangan keong mas (%)

Pengamatan intensitas serangan dilakukan selama 7 x 24 jam dimulai 1 hari setelah pemberian pestisida nabati, dengan cara menghitung jumlah batang tanaman padi yang terserang. Intensitas serangan dihitung dengan rumus :

$$I = \frac{b}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

I = Intensitas serangan

b = Jumlah batang padi yang terserang per kotak perlakuan

B = Jumlah batang padi seluruhnya per kotak perlakuan

### Efektifitas

Data pengamatan dari parameter rumpun terserang dan intensitas serangan selanjutnya dihitung berapa efektifitas penekanannya pada masing-masing perlakuan menggunakan rumus :

$$P = \frac{k - p}{k} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Efektifitas penekanan

k = Kontrol

p = Perlakuan

### Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam, dan di lanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5 %.

## HASIL

### Mortalitas keong mas (%)

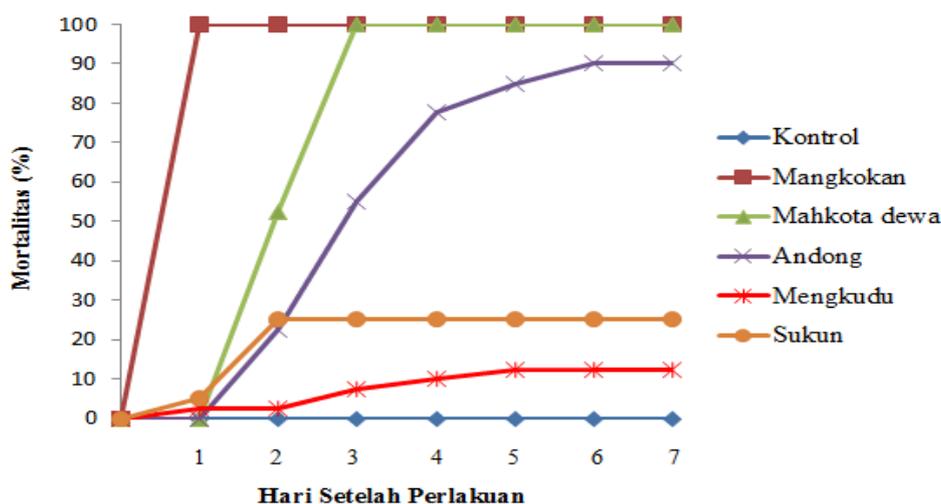
Ekstraks daun mangkokan, mahkota dewa, dan andong memberikan mortalitas keong mas tertinggi (90-100%), jauh lebih tinggi dibandingkan mortalitas yang disebabkan oleh ekstrak daun sukun dan mengkudu (Tabel 1).

Tabel 1. Mortalitas keong mas setelah pemberian 10 g/l ekstrak beberapa daun tumbuhan pada hari ke- 7.

Perlakuan	Mortalitas (%)
Mangkokan	100,00 a
Mahkota dewa	100,00 a
Andong	90,00 a
Sukun	25,00 b
Mengkudu	12,50 b
Kontrol	0,00 b
KK = 26,5 %	

Angka-angka yang terdapat pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %.

Laju peningkatan mortalitas keong mas pada setiap perbedaan ekstrak daun bervariasi. Ekstrak daun mangkokan paling cepat menyebabkan mortalitas keong mas hingga mencapai 100% sehari setelah aplikasi. Ekstrak daun mahkota dewa menyebabkan mortalitas 100% keong mas setelah 3 hari aplikasi. Sementara itu, mortalitas keong mas yang disebabkan oleh ekstrak daun andong terjadi secara perlahan dan mencapai 90% setelah 6 hari aplikasi. Selain itu, ekstrak daun sukun dan daun mengkudu hanya mampu menyebabkan mortalitas keong mas dibawah 25% (Gambar 1).



Gambar 1. Mortalitas kumulatif keong mas setelah diaplikasi dengan beberapa ekstrak daun tumbuhan selama 7 hari pengamatan.

**Persentase rumpun terserang (%)**

Aplikasi ekstrak daun mangkokan, andong dan mahkota dewa mampu menurunkan persentase rumpun ter-

serang 80,58-100%. Sebaliknya ekstrak daun sukun dan mengkudu tidak mampu menurunkan persentase rumpun ter-serang secara signifikan.

Tabel 2. Persentase rumpun padi terserang keong mas setelah pemberian 10 g/l beberapa ekstrak daun tumbuhan pada hari ke-7 setelah aplikasi.

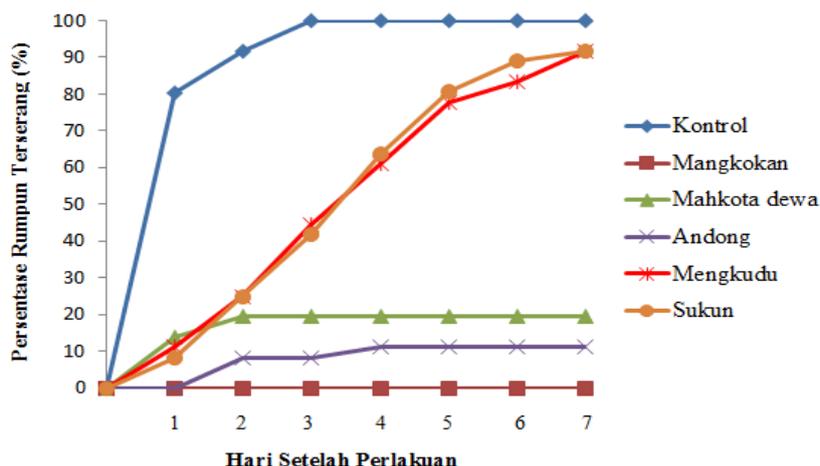
Perlakuan	Persentase Rumpun Terserang (%)	Penekanan %
Mangkokan	0,00 a	100,00
Andong	11,11 a	88,89
Mahkota dewa	19,42 a	80,58
Sukun	91,62 b	8,38
Mengkudu	91,66 b	8,34
Kontrol	100,00 b	-

KK = 17,53 %

Angka-angka yang terdapat pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf 5%.

Laju perkembangan persentase rumpun terserang pada semua perlakuan bervariasi. Aplikasi ekstrak daun mangkokan menyebabkan tidak adanya rumpun padi terserang (0%) selama 7 hari pengamatan. Keong mas pada aplikasi ekstrak daun andong masih menyebabkan kerusakan dengan persentase rumpun terserang pada hari ke- 4 mencapai

11,11%, dan ekstrak daun mahkota dewa pada hari ke-2 mencapai 19,42%. Sebaliknya, aplikasi ekstrak daun sukun dan mengkudu tidak mampu menghambat serangan keong mas, serangan terus berlanjut sampai hari ke tujuh dengan persentase serangan mencapai 91% (Gambar 2).



Gambar 2. Persentase rumpun padi terserang keong mas secara kumulatif setelah diaplikasikan beberapa ekstrak daun tumbuhan sampai 7 hari pengamatan

**Intensitas serangan keong mas (%)**

Semua ekstrak daun tumbuhan mampu menurunkan intensitas serangan. Aplikasi ekstrak daun mangkokan, andong dan mahkota dewa mampu menurunkan

intensitas serangan keong mas dengan kisaran 93,67-100%. Sementara ekstrak daun mengkudu dan sukun mampu menurunkan intensitas serangan 31,70-52,82% (Tabel 3).

Tabel 3. Intensitas serangan keong mas setelah pemberian 10 g/l ekstrak beberapa daun tumbuhan pada hari ke- 7 pengamatan.

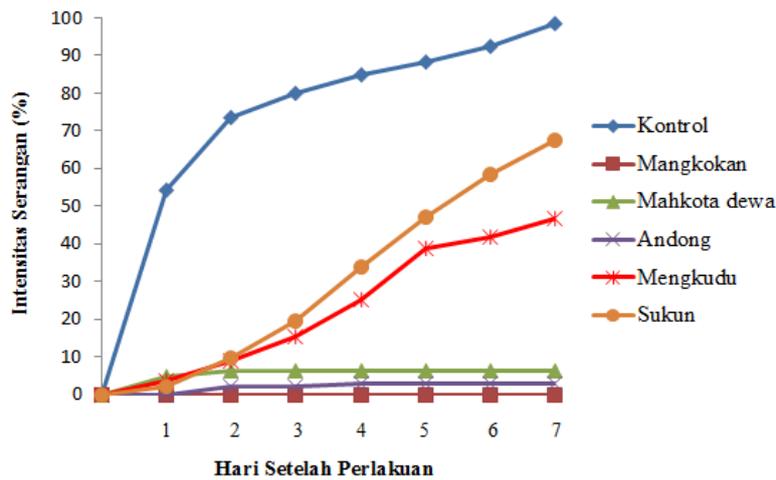
Perlakuan	Intensitas Serangan (%)	Penekanan %
Mangkokan	0,00 a	100,00
Andong	2,77 a	97,19
Mahkota dewa	6,24 a	93,67
Mengkudu	46,52 b	52,82
Sukun	67,35 c	31,70
Kontrol	98,61 d	-

KK = 24,26 %

Angka-angka yang terdapat pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Laju perkembangan intensitas serangan keong mas pada semua perlakuan bervariasi. Aplikasi ekstrak daun mangkokan telah menghentikan serangan keong mas sampai hari ke-7 pengamatan (0%). Sedangkan aplikasi ekstrak daun andong dan mahkota dewa

masih mampu diserang oleh keong mas meskipun dengan intensitas rendah (2,77% dan 6,24%). Sementara itu, intensitas serangan keong mas padi sawah dengan aplikasi ekstrak daun sukun dan mengkudu terus meningkat sampai hari ke 7 pengamatan (Gambar 3).



Gambar 3. Intensitas serangan kumulatif keong mas setelah diaplikasikan ekstrak beberapa daun tumbuhan sampai hari ke- 7 pengamatan.

### PEMBAHASAN

Semua ekstrak daun tumbuhan yang diaplikasikan menyebabkan mortalitas pada keong mas, menekan persentase rumpun terserang dan intensitas serangan keong mas. Ekstrak daun mangkokan, mahkota dewa, dan andong memperlihatkan mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun mengkudu dan sukun (Tabel 1). Sama halnya dengan persentase rumpun terserang ekstrak daun mangkokan, andong dan mahkota dewa menunjukkan dampak lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun sukun dan mengkudu (Tabel 2).

Daun mangkokan, daun mahkota dewa dan daun andong dilaporkan mengandung senyawa saponin yang biasanya digunakan sebagai moluskisida (Gotama et al., 1999; Huang et al., 2003; Lahlou, 2004; Ojewole et al., 2005; Singab et al., 2006; Osman et al., 2007). Saponin dapat menimbulkan busa seperti sabun apabila dikocok dalam air ataupun saat ekstraksi (Harbone 1987), mempunyai sifat seperti deterjen dan memiliki rasa yang pahit (Cheeke 1989).

Hasil pengamatan terhadap mortalitas keong mas tertinggi terjadi pada

perlakuan ekstrak daun mangkokan yang berbeda tidak nyata dengan ekstrak daun mahkota dewa dan daun andong, akan tetapi ekstrak daun mangkokan lebih efisien karena menyebabkan mortalitas keong mas 100% sejak hari pertama, sedangkan ekstrak daun mahkota dewa menyebabkan mortalitas 100% pada hari ketiga dan ekstrak daun andong menyebabkan mortalitas sampai 90% pada hari ke 6 setelah aplikasi.

Dilaporkan pula bahwa ekstrak etanol daun mangkokan juga mengandung senyawa flavonoid, dan tanin (Ramadhan et al., 2015). Ekstrak daun yang mengandung saponin, flavonoid, dan tannin memiliki aktivitas moluskisida terhadap *B. pfeifferi* dan *B. truncatus* (Osman et al., 2007) dan tanin bersifat moluskisidal terhadap *Biomphalaria glabrata* (Bezerra et al., 2002; Schaufelberger dan Hostettmann, 1983).

Persentase rumpun terserang dan intensitas serangan keong mas sangat dipengaruhi oleh kemampuan ekstrak daun dalam menekan populasi keong mas. Hal dapat dilihat pada perlakuan ekstrak daun yang diberikan. Mortalitas keong mas tertinggi diperoleh pada aplikasi ekstrak daun mangkokan, mahkota dewa

dan andong. Hal tersebut mengakibatkan rendahnya kerusakan yang ditimbulkan. Hal sebaliknya terjadi pada perlakuan ekstrak daun sukun dan daun mengkudu.

Menurut Rifa'i (2004), keong mas sebanyak 4–8 pasang/ m<sup>2</sup> menyebabkan intensitas serangan mencapai 60% pada hari pertama, intensitas serangan mencapai 100% pada hari ke 8. Suciana (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi populasi keong mas, maka semakin tinggi pula kerusakan yang ditimbulkan. Pada tanaman padi yang berumur 3 minggu, dengan kepadatan 2 ekor/ m<sup>2</sup> terjadi kerusakan 100% pada hari ke-13 (Wulandari et al., 2004).

### KESIMPULAN

Ekstrak daun mangkokan, mahkota dewa dan andong efektif dalam mengendalikan populasi dan serangan keong mas yang menyerang padi sawah dengan mortalitas 90-100%, menekan serangan mencapai 80,58-100%, dan menekan intensitas serangan mencapai 93,67-100%). Dari ketiganya, ekstrak daun mangkokan dinilai paling efektif karena paling tinggi menurunkan serangan dan mampu mematikan 100% keong mas sejak satu hari setelah aplikasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bezerra JCB, IA Silva, HD Ferreira, PH Ferri, dan SC Santos. 2002. Moluscicidal activity against *Biomphalaria glabrata* of Brazilian Cerrado medicinal plants. *Fitoterapia* 73(5): 428–430.
- Budiyono S. 2006. Teknik pengendalian keong mas pada tanaman padi. *Jurnal Ilmu – Ilmu Pertanian* 2(2): 128–133.
- Cheeke PR. 1989. Toxicants of plant origin Volume III. CRC Press. Boca Raton.
- Francis G, Z Kerem, HPS Makkar dan K Bekker. 2002. The Biological Action of Saponins in Animal Systems. *British Journal of Nutrition*.
- Gotama IBI, S Sugiarto, M Nurhadi, Y Widiyastuti, S Wahyono dan IJ Prapti. 1999. Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid V. Departemen Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta
- Harbone. 1987. Metode Fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hasyim A, W Setiawati, R Murtiningsih, dan E Sofiari. 2010. Efikasi dan persistensi minyak serai sebagai biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae). Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Huang HC, SC Liao, FR Chang, YH Kuo, dan YC Wu. 2003. Moluscicidal Saponins from *Sapindus mukorossi*, Inhibitory agents of golden apple snails, *Pomacea canaliculata*. *J. Agriculture Food Chemistry* 51(17): 4916–4919.
- Joshi RC. 2005. Managing invasive alien mollusc species in rice. *International Rice Research Notes*.
- Kurniawati N. 2007. Daya tetas dan daya hidup keong mas pada perlakuan pestisida nabati dan insektisida. *Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN*. Buku I.
- Lahlou M. 2004. Study of the molluscicidal activity of some phenolic compounds: Structure-activity relationship. *Pharmaceutical Biology* 42(3): 258–261.
- Margawati. 2002. Uji konsentrasi suspensi daun mangkokan (*Notophanax scutellarium* Merr) terhadap mortalitas keong mas (*Pomacea spp*) pada tanaman padi sawah. [Skripsi].

- Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Nailirrahma. 2014. Efektivitas ekstrak daun mahkota dewa dan daun mengkudu sebagai moluskisida nabati terhadap daya hidup keong mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ojewole JAO, N Nundkumar and CO Adewunmi. 2005. Molluscicidal, cercariacidal, larvicidal and antiplasmodial properties of *Barringtonia racemosa* fruit and seed extracts. BLACPM 3(5): 88–92.
- Osman EA, EM Mohamed, ABI Elreesh and AA Elegami. 2007. Molluscicidal activity of *Combretum glutinosum*. International Journal Molecular Medical Advanced Science 3(4): 151–154.
- Rastyawati 2015. Efektivitas ekstrak daun nangka dan daun sukun sebagai moluskisida nabati terhadap daya hidup keong mas (*Pomacea Canaliculata* Lamarck). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rifa’l A. 2004. Penentuan ambang kendali keong mas (*Pomacea spp*) pada tanaman padi sawah. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Rusli R. 1998. Pemanfaatan limbah pasar dalam pengendalian keong mas pada tanaman padi. Lembaga Penelitian Universitas Andalas. Padang.
- Schaufelberger D dan K Hostettmann. 1983. On the molluscicidal activity of tannin containing plants. Planta Medica 48: 105–107.
- Singab ANB, A H Ahmed, J Sinkkonen, V Ovcharenko and K Pihlaja. 2006. Molluscicidal activity and new flavonoids from Egyptian *Iris germanica* L. (var. alba). Z. Naturforsch 61c: 57–63.
- Suciana D. 2010. Ketahanan tingkat umur tanaman padi (*Oryza sativa* L) terhadap serangan keong mas (*Pomacea spp*). [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Sugianti B, HH Enjang, PA Awliya, R Sri, A Yeni dan L Laili. 2014. Daftar mollusca yang berpotensi sebagai spesies asing invasif di Indonesia. Kementrian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Sugiyarti E. 2012. Pengujian beberapa ekstrak tumbuhan untuk pengendalian keong mas (*Pomacea canaliculata* Lamark) (Mollusca; Ampulariidae) pada tanaman padi sawah. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Sulistiyanto D. 2006. Kala nematoda pesta escargot. Trubus No. 435. Jakarta.
- Wardhani SPR. 2011. Daya hidup keong mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) setelah terpapar ekstrak daun pepaya dan ekstrak daun sirih [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wulandari AM, W Lestari dan Indriyati. 2004. Pengaruh kepadatan populasi keong mas (*Pomacea sp*) pada tanaman padi (*Oryza sariva* L). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Yunidawati W, B Darma dan BJD Sengli. 2011. Penggunaan ekstrak biji pinang untuk mengendalikan hama keong mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) pada tanaman padi. Jurnal Ilmu Pertanian KULTIVAR 5(2): 84.