

**PEMANFAATAN DAUN KIPAHIT (*Tithonia diversifolia*) SEBAGAI ALTERNATIF
PENGENDALIAN HAMA KEONG MAS (*Pomacea canaliculata* L.) PADA
TANAMAN PADI.**

**Utilization of Kipahit Leaves (*Tithonia diversifolia*) As an Alternative Golden Snail
(*Pomacea canaliculata* L.) Pest Control on Paddy Plants.**

Tri Bagus Wicaksono¹, Saifuddin Hasjim², Nanang Tri Haryadi¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember. 68121

² Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember. 68121

bwicaksono888@gmail.com

ABSTRAK

Keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman padi usia muda. Serangan hama keong mas pada tanaman padi berpotensi menurunkan hasil bahkan gagal panen. Tanaman kipahit (*Tithonia diversifolia*) berpotensi sebagai moluskisida nabati karena mengandung senyawa toksik terhadap keong mas. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh dari konsentrasi moluskisida nabati ekstrak daun kipahit (*T. diversifolia*) terhadap mortalitas keong mas pada fase umur dan intensitas kerusakan tanaman padi. Penelitian dilaksanakan bulan Desember 2017 hingga Mei 2018. Penelitian dilakukan di Desa Lampeji, Kecamatan Mumbulsari Kabupaten Jember. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 konsentrasi ekstrak daun kipahit, diujikan pada 2 fase umur keong mas dan 3 kali ulangan. Variabel yang diamati adalah mortalitas keong mas, intensitas kerusakan tanaman (IK), *Lethal Concentration 50* (LC₅₀) dan *Lethal Time 50* (LT₅₀). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis probit dan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 60 g/L merupakan konsentrasi yang paling efisien dan efektif dalam mengendalikan keong mas pada berbagai fase umur serta menekan intensitas kerusakan tanaman padi.

Kata kunci: daun kipahit (*T. diversifolia*), keong Mas, moluskisida, mortalitas

ABSTRACT

Golden snail (*Pomacea canaliculata* L.) is one of the main pests that attack young paddy plants. Golden snail pest attack on paddy plants has the potential to reduce yields and even crop failure. Kipahit plants (*T. diversifolia*) have the potential as bio molluscicides because they contain toxic compounds against golden snails. The purpose of this research was to study the effect of bio molluscicide concentration of kipahit leaf extract (*T. diversifolia*) on mortality of golden snails at two phases of age and damage intensity of paddy plants. The research was conducted in December 2017 until May 2018. The research was carried out in Lampeji Village, Mumbulsari District, Jember Regency. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with 6 concentrations of kipahit leaf extract, tested on 2 different age phases of golden snail and 3 times repeated. The variables observed were golden snail mortality, crop damage intensity (DI), *Lethal Concentration 50* (LC₅₀) and *Lethal Time 50* (LT₅₀). The data obtained were then analyzed by probit analysis and Duncan test with a confidence level of 95%. The results showed that the concentration of 60 g/L was the most efficient and effective concentration in controlling golden snails at various age phases as well as suppressing the intensity of damage to paddy plants.

Keywords: golden snail, kipahit leaves (*T. diversifolia*), molluscicide, mortality

PENDAHULUAN

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi produksi padi nasional. Bulog (2018), menyebutkan bahwa hama dan penyakit tanaman padi menjadi salah satu faktor pembatas utama peningkatan produksi beras nasional disamping faktor budidaya dan cuaca. Menurut Manueke (2016) salah satu OPT penting yang mejadi faktor pembatas budidaya tanaman padi di Indonesia adalah keong mas. Hama ini menyerang tanaman padi mulai dari persemaian sampai ke penanaman. Keong mas terutama menyerang pada bakal anakan tanaman padi, sehingga mengurangi jumlah anakan dan nantinya akan menurunkan potensial hasil produksi tanaman padi.

Tanaman kipahit (*T. diversifolia*) merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pestisida nabati. Ekstrak daun *T. diversifolia* dimanfaatkan sebagai insektisida nabati terhadap wereng batang coklat (Mokodompit *et al.*, 2013), walang sangit (Rozi *et al.*, 2013), ulat daun kubis (Firmansyah *et al.*, 2017), hingga rayap (Oyedokun *et al.*, 2014). Larvasida terhadap larva lalat *Cryomya bezziana* (Wardana dan Diana, 2014). Rebusan daun, batang, dan bunga *T. diversifolia* juga memiliki aktifitas nematisidal terhadap *Meloidogyne incognita* (Oktafiyanto *et al.*, 2016).

Penggunaan ekstrak daun kipahit (*T. diversifolia*) menjadi salah satu alternatif pengendalian keong mas yang hingga saat ini memprioritaskan penggunaan moluskisida sintetis. Penggunaan ekstrak daun kipahit akan mengurangi pencemaran lingkungan akibat residu moluskisida seperti metaldehid, niklosamid dan klorothalonil (Musman, 2010). Residu moluskisida sintetis secara umum berbahaya bagi kelangsungan hidup organisme lain di sawah dan dapat menyebabkan kematian bagi ikan - ikan, bahkan hewan peliharaan (Wada, 2004). Penggunaan ekstrak daun kipahit secara luas akan menambah alternatif moluskisida nabati yang saat ini masih sangat terbatas.

Penelitian mengenai pemanfaatan daun kipahit sebagai moluskisida nabati secara khusus belum pernah dilakukan hingga saat ini. Potensi tanaman kipahit sebagai moluskisida nabati terhadap hama keong mas hanya terbatas pada taraf uji khasiat sederhana oleh para petani didaerah Sumatra Utara, namun kebutuhan bahan dan bentuk pengemasan ideal daun kipahit untuk pengendalian belum diketahui secara pasti (Puspitarini, 2013). Kondisi tersebut menjadi salah satu dasar penelitian ini yaitu untuk melakukan penelitian tentang pemanfaatan daun kipahit (*T. diversifolia*) sebagai alternatif pengendalian hama keong mas (*Pomacea Canaliculata* L.) pada tanaman padi. Hasilnya diharapkan mampu melengkapi kekurangan informasi mengenai penanganan daun kipahit, penentuan dosis atau konsentrasi efektif ekstrak daun kipahit sebagai moluskisida nabati.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian yang meliputi pembuatan serbuk, maserasi, pengaplikasian serta pengamatan dilaksanakan mulai bulan Desember 2017 hingga Mei 2018. Bertempat di Desa Lampeji, Kecamatan Mumbulsari Kabupaten Jember.

Bahan dan alat Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah air, tanaman padi dan median tanam yang terdiri dari tanah dan pupuk kandang. Bahan baku moluskisida nabati berupa ekstrak daun kipahit. Hewan uji yang digunakan adalah keong mas. Peralatan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu pisau, blender/penggiling, neraca elektronik, bak plastik berdiameter 50 cm, meteran, bambu dan jaring penutup berukuran 160x50 cm.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 6 taraf konsentrasi dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Perlakuan yang diujikan sebagai berikut:

P0 = Konsentrasi 0 gram serbuk daun kipahit (Kontrol)

P1 = Konsentrasi 15 gram serbuk daun kipahit/L (+1.96 Liter air pada bak)

P2 = Konsentrasi 30 gram serbuk daun kipahit/L (+1.96 Liter air pada bak)

P3 = Konsentrasi 45 gram serbuk daun kipahit/L (+1.96 Liter air pada bak)

P4 = Konsentrasi 60 gram serbuk daun kipahit/L (+1.96 Liter air pada bak)

P5 = Konsentrasi 75 gram serbuk daun kipahit/L (+1.96 Liter air pada bak)

Pengujian dilakukan terhadap 2 fase umur keong mas, yakni keong mas pada fase umur 5 minggu dan keong mas pada fase umur 10 minggu.

Prosedur Penelitian

Pemeliharaan keong mas. Pemeliharaan terbagi menjadi 3 fase yakni pengumpulan telur dari lahan persawahan disekitar Desa Lampeji Kecamatan Mumbulsari, penetasan, dan pembesaran. Pembesaran dilakukan untuk mendapatkan kriteria umur keong mas yang diharapkan. Pemeliharaan keong mas dilakukan pada bak-bak plastik berdiameter 50 cm yang ditutup dengan jarring. Penutupan jarring dilakukan untuk mencegah keong mas keluar dari bak plastik. Keong yang telah menetas diberi makan berupa pakan udang selama 2 minggu pertama, setelahnya diberi pakan berupa variasi daun kangkung, pepaya dan talas. Pemeliharaan dilakukan hingga umur keong mas memenuhi kriteria umur uji yakni umur 5 minggu yang mewakili fase pra dewasa dan umur 10 minggu mewakili fase umur dewasa.

Penyemaian dan Penanaman Padi. Media semai dibuat dengan perbandingan tanah dan pupuk kandang 3:2. Penyemaian dilakukan dengan menaburkan benih padi pada media semai yang sudah disiram dengan air. Tanaman padi yang telah mencapai umur 14 hari dipindahkan ke dalam bak berdiameter 50 cm yang sudah diisi dengan tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 3:2. Bak diisi 7 rumpun tanaman padi dan setiap rumpunnya terdiri dari 10

anakan padi. Jarak antara satu rumpun dengan rumpun yang lain sekitar 12 cm. Tanaman yang telah ditanam kemudian digenangi air setinggi 5 cm.

Pengambilan Sampel Daun Kipahit. Daun kipahit (*T. diversifolia*) diperoleh dari tepian sungai disekitar daerah Kecamatan Mumbulsari. Pengambilan daun dilakukan pagi hari untuk menghindari kontaminasi akibat pengaruh aktifitas manusia dijam produktif. Daun kipahit yang diambil adalah daun tumbuhan yang masih segar dan secara fisik masih utuh. Daun tanaman yang diambil adalah daun bagian tengah yakni mulai daun nomor 3 hingga daun nomor 7 dari pucuk tanaman. Menurut Taofik *et al.* (2010) daun paitan pada nomor 3 sampai 7 dari ujung tangkai atau batang merupakan daun yang paling baik metabolismenya (tidak terlalu muda atau tua) sehingga memiliki kandungan zat lebih banyak dan mencukupi untuk digunakan sebagai pestisida nabati.

Pembuatan Serbuk. Daun kipahit sebanyak 3000 gram dicuci bersih kemudian dikering anginkan pada suhu ruangan. Daun yang nantinya diserbukkan adalah daun dengan kondisi kering baik, tidak rusak akibat aktifitas binatang maupun rusak karena ditumbuhi jamur. Kekeringan daun didasarkan pada penelitian Diniatik *et al.* (2016) mengenai pestisida nabati berbahan daun tanaman, yakni sebesar 10% atau dapat hancur ketika diremas. Daun tersebut kemudian dihaluskan menggunakan blender/penggiling hingga menjadi serbuk. Serbuk yang dihasilkan disimpan dalam wadah gelap yang tertutup rapat dan tidak terpapar sinar matahari langsung.

Ekstraksi Daun Kipahit. Serbuk daun diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut air. Maserasi daun kipahit menggunakan pelarut air memungkinkan untuk menarik dan mendorong kandungan sel yang ada pada daun paitan untuk dapat larut dalam air (Taofik *et al.*, 2010). Ekstraksi dilakukan dengan menimbang serbuk sesuai taraf (P1 hingga P5) dan mencampurkan dengan 1 liter air, kemudian didiamkan selama 36 jam dalam wadah tertutup dengan beberapa kali pengadukan. Rendaman ditempatkan pada tempat sejuk (suhu ruangan) dan tidak terkena sinar matahari langsung (Swapna *et al.*, 2015). Rendaman disaring setelah kurang lebih 36 jam dan dapat disimpan dalam botol tertutup. Penyaringan pada proses maserasi akan meninggalkan filtrat yang mengandung senyawa-senyawa aktif dari tanaman.

Pengujian Terhadap Keong Mas. Pengujian dilakukan dengan menyiapkan beberapa konsentrasi moluskisida nabati ekstrak daun kipahit serta 2 fase umur keong mas, yakni keong berumur 5 dan 10 minggu. Konsentrasi pestisida nabati dibagi atas 6 perlakuan ekstrak serbuk daun yang diperoleh dari hasil ekstraksi dengan metode maserasi. Pengujian ekstrak dilakukan terhadap 2 fase umur keong mas yang sebelumnya telah dipuasakan selama sehari semalam. Keong uji ditempatkan pada bak yang berisi tunas padi sebagai makanan dan media uji. Timba diberi cover jaring-jaring atau plastik setinggi kurang lebih 70 cm untuk mencegah keluarnya keong dari timba uji. Pengaplikasian dilakukan dengan menyiramkan 50 ml moluskisida nabati pada setiap bak uji.

Variabel pengamatan. Variabel pengamatan meliputi mortalitas keong mas, intensitas kerusakan tanaman padi, serta jumlah kelompok telur yang dihasilkan oleh keong mas.

Mortalitas keong mas. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah hama yang mati dimulai sehari setelah pengaplikasian. Perhitungan persentase mortalitas (M) keong mas mengacu pada penelitian Gassa (2011), yakni

$$M = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan : M = Persentase mortalitas keong mas

a = Jumlah keong mas yang mati (ekor)

b = Jumlah keong mas yang diinvestasikan (ekor)

Pengamatan Intensitas Kerusakan tanaman. Pengamatan dilakukan setiap hari, dimulai dari 24 jam setelah keong diinfestasikan. Jumlah anakan/tunas yang rusak dan tidak rusak dicatat, kemudian dihitung intensitas kerusakan (IK). Perhitungan intensitas kerusakan mengacu pada penelitian Mustar (2015), yakni

$$Ik (\%) = \frac{\sum Tunas\ awal - \sum Tunas\ tersisa}{\sum Tunas\ awal} \times 100\%$$

Pengamatan Tingkat Keracunan (Toksistas). Tingkat keracunan atau toksistas dapat diketahui dengan menghitung nilai LC₅₀ (*Lethal Concentration*) dan LT₅₀ (*Lethal Time*) menggunakan analisis probit (Finney, 1971).

Analisis Data. Uji statistik data pengaruh pengaplikasian serbuk daun kipahit terhadap hama keong mas dilakukan dengan analisis probit dan sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Keong Mas

Mortalitas merupakan parameter terpenting dalam menentukan tingkat efektivitas dari pengaplikasian moluskisida nabati ekstrak kipahit terhadap keong mas. Hasil pengujian menunjukkan perbedaan respon mortalitas dari faktor uji pada berbagai waktu pengamatan.

Tabel 1. Mortalitas Keong Mas Umur 5 Minggu

Konsentrasi	Mortalitas (%) Pada Hari Setelah Aplikasi (HSA)			
	4 HSA	5 HSA	6 HSA	7 HSA
0 g/L	3.33e	3.33c	3.33c	3.33c
15 g/L	20.00cd	50.00b	56.67b	70.00b
30 g/L	16.67cd	50.00b	76.67b	83.33b
45 g/L	33.33bc	63.33b	80.00b	80.00b
60 g/L	46.67b	90.00a	100.00a	100.00a
75 g/L	73.33a	96.67a	100.00a	100.00a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa mortalitas keong mas pada umur 5 minggu terjadi mulai hari ke 4 setelah aplikasi. Nilai mortalitas tertinggi mencapai 100%, terjadi pada perlakuan 60

g/L dan 75 g/L. Berdasarkan uji Duncan diketahui bahwa peningkatan konsentrasi akan memperpendek waktu kematian keong mas, hal tersebut terlihat jelas pada konsentrasi 75 g/L dihari ke 4 memberikan nilai mortalitas tertinggi sebesar 73.33%.

Mortalitas terjadi pada hampir seluruh perlakuan termasuk pada kontrol perlakuan (0 g/L) pada umur keong 5 minggu (tabel 1), yang sebenarnya tidak dikehendaki. Kematian keong mas diduga diakibatkan beberapa faktor seperti adaptasi lingkungan, fase umur keong, dan gangguan predator. Pemindahan yang dilakukan beberapa kali dalam waktu yang relatif singkat dari *rearing*, fase puasa, hingga pengujian moluskisida berpotensi mempengaruhi kondisi keong mas, meskipun keong mas memiliki kemampuan adaptasi yang luas terhadap berbagai tipe habitat perairan darat (Isnaningsih dan Marwoto, 2011).

Tabel 2. Mortalitas Keong Mas Umur 10 Minggu

Konsentrasi	Mortalitas (%) Pada Hari Setelah Aplikasi (HSA)				
	5 HSA	6 HSA	7 HSA	8 HSA	9 HSA
0 g/L	0.00c	0.00d	0.00d	0.00d	0.00d
15 g/L	0.00c	10.00c	26.67c	36.67c	46.67c
30 g/L	3.33c	13.33c	30.00c	40.00c	50.00c
45 g/L	46.67b	40.00b	53.33b	63.33b	80.00b
60 g/L	43.33a	66.67a	93.33a	96.67a	96.67a
75 g/L	33.33a	66.67a	93.33a	93.33a	93.33ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan mortalitas keong mas pada umur 10 minggu terjadi mulai hari ke 5 setelah aplikasi. Perbedaan signifikan dapat dilihat dari waktu kematian keong mas, yakni keong umur 10 minggu membutuhkan waktu lebih lama. Nilai mortalitas tertinggi mencapai 96.67% dan terjadi pada konsentrasi 60 g/L, tidak berbeda nyata dengan perlakuan 75 g/L dengan nilai mortalitas 93.33%.

Gejala umum kematian awal yang paling nampak dari pengaplikasian ekstrak daun kipahit adalah keluarnya lendir secara berlebihan (Gambar 1 B). Menurut Manueke (2016) keong mas terpapar moluskisida nabati akan mengeluarkan banyak lendir sebelum mati. Lendir sebagai gejala awal kematian nampak sejak 3 hari setelah aplikasi (HSA) baik pada keong umur 5 minggu maupun 10 minggu, yang membedakannya adalah jumlah lendir yang dikeluarkan. Keong umur 5 minggu lebih banyak mengeluarkan lendir, kondisi tersebut tidak lepas dari keaktifan keong mas pada umur 5 minggu. Keong mas sebelum dewasa sangat aktif bergerak, sehingga meningkatkan kontak antara tubuh keong mas dan moluskisida nabati (Ervan *et al.*, 2015). Kontak antara tubuh keong mas dengan ekstrak yang diaplikasikan mendukung masuk dan bereaksinya kandungan toksik ekstrak daun kipahit pada tubuh keong mas (Musman, 2011).



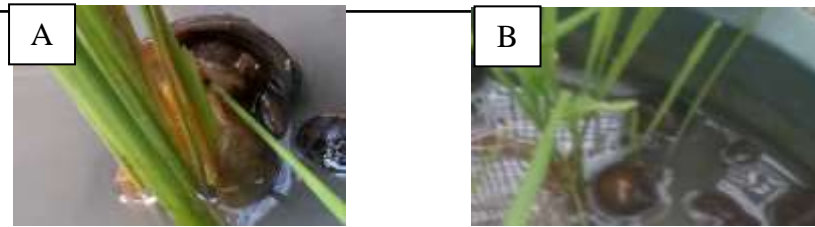
Gambar 1. Perbandingan kondisi keong mas: A. Keong mas sehat; B. Keluarnya banyak lendir; C. Pembengkakan

Kematian keong uji pada perlakuan diduga karena adanya senyawa toksik pada daun kipahit. Menurut Musman (2010) senyawa golongan saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid merupakan senyawa toksik terhadap keong mas. Hadirnya saponin dalam air menyebabkan kelumpuhan serta terhentinya pernapasan pada keong mas (Chomsun dan Muhfahroyin, 2012). Francis *et al.* (2002) menjelaskan bahwa terhambatnya proses pernafasan pada keong mas terjadi karena difusi oksigen melalui insang terhambat oleh adanya lendir yang berlebihan. Tatiya *et al.* (2013) menambahkan bahwa saponin juga dapat menghambat kerja enzim proteolitik yang menyebabkan penurunan daya cerna makanan dan penggunaan protein serta iritasi pada selaput lendir yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah. Iritasi berlanjut dapat mengakibatkan peradangan yang dapat ditandai dengan pembengkakan seperti ditunjukkan pada gambar 1 C.

Pembengkakan secara umum teramati sehari setelah keluarnya lendir secara berlebihan. Pembengkakan nampak lebih jelas pada keong mas umur 10 minggu. Menurut Sari (2018) pembengkakan sebagai bentuk peradangan atau lebih dikenal istilah inflamasi merupakan mekanisme perlawanan tubuh makhluk hidup atas hadirnya zat toksik. Pembengkakan pada penelitian ini diduga akibat iritasi pada selaput lendir disekitar operkulum keong mas disebabkan keluarnya lendir secara berlebihan sebagai mekanisme perlawanan terhadap kandungan moluskisidal pada ekstrak kipahit terutama senyawa saponin. Musman (2010) menyatakan bahwa keluarnya lendir secara terus menerus pada tubuh keong mas akan berakibat kurangnya cairan dan lubrikasi pada tubuh keong mas. Kondisi tersebut diduga yang menyebabkan terjadinya iritasi dan pembengkakan pada tubuh keong mas.

Intensitas Kerusakan (IK) Tanaman Padi

Intensitas kerusakan (IK) tanaman merupakan parameter pendukung untuk mengetahui seberapa efektif moluskisida nabati ekstrak daun kipahit mampu menekan serangan keong mas. Penurunan tingkat serangan pada tanaman padi sangat penting karena kerusakan yang ditimbulkan bersifat mutlak (Gambar 2 B). Keong mas merusak tanaman padi dengan meraut pangkal batang hingga tumbuh tanaman padi (Gambar 2 A) (Mustar, 2015). Berdasarkan kondisi tersebut tentu penurunan intensitas kerusakan akan sangat berkontribusi terhadap efisiensi waktu, tenaga, maupun biaya dalam budidaya tanaman padi.



Gambar 2. Kegiatan makan keong mas: A. Meraut pangkal batang tanaman padi; B. Menimbulkan kerusakan mutlak.

Tabel 3. Intensitas Kerusakan Tanaman (IK) Akibat Keong Mas Umur 5 Minggu

Konsentrasi	Intensitas Kerusakan (%) Pada Hari Setelah Aplikasi (HSA)											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0 g/L	19.29a	20.00a	25.71a	30.00a	35.24a	40.00a	44.76a	49.05a	53.81a	59.52a	64.29a	68.10a
15 g/L	9.05bc	10.00c	10.48c	11.43c	11.43b	14.76b	16.19b	19.52b	21.90b	25.71b	29.05b	32.38b
30 g/L	10.95b	11.90b	13.81b	13.81b	13.81b	13.81b	15.24b	15.71b	16.19b	16.67c	17.14c	17.62c
45 g/L	9.52b	10.95bc	12.38bc	12.38bc	12.86b	14.29b	14.29b	21.43b	21.90b	26.67b	28.10b	28.10b
60 g/L	6.67cd	7.62d	7.62d	7.62d	7.62c	7.62c	7.62c	7.62c	7.62c	7.62d	7.62d	7.62d
75 g/L	5.71d	5.71d	5.71d	5.71d	5.71c	5.71c	5.71c	5.71c	5.71c	5.71d	5.71d	5.71d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi yang berpengaruh terhadap intensitas kerusakan tanaman padi terjadi pada hari ketiga belas sampai keempat belas. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin rendah intensitas kerusakan tanaman. Nilai intensitas kerusakan terendah sebesar 5.71% pada konsentrasi 75 g/L. Nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 60 g/L dengan nilai intensitas kerusakan 7.62%.

Pengujian pada fase umur yang berbeda dilakukan untuk membandingkan respon umur keong mas yang berbeda terhadap beberapa konsentrasi moluskisida nabati. Hasil pengamatan pada hari ke 2 hingga hari ke 14 menunjukkan bahwa konsentrasi berpengaruh terhadap intensitas kerusakan tanaman. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin rendah intensitas kerusakan tanaman. Nilai intensitas kerusakan terendah sebesar 15.71% pada konsentrasi 60 g/L, nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 75 g/L. nilai intensitas kerusakan tertinggi terdapat pada kontrol atau tanpa perlakuan dengan nilai sebesar 98.10% pada hari ke 14 setelah aplikasi (Tabel 4).

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan pengaruh perlakuan memberikan respon yang berbeda pada waktu pengamatan yang berbeda. Pengaruh umur menunjukkan bahwa keong berumur 10 minggu (Tabel 4) cenderung menimbulkan intensitas kerusakan lebih tinggi dari pada keong usia 5 minggu (Tabel 3). Pengaruh konsentrasi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi yang diaplikasikan akan menurunkan tingkat kerusakan atau dalam kata lain menurunkan tingkat serangan keong mas. Kontrol memberikan nilai kerusakan rata-rata jauh lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kerusakan terendah teramati pada perlakuan konsentrasi 75 g/L lebih kecil dari perlakuan lainnya pada berbagai

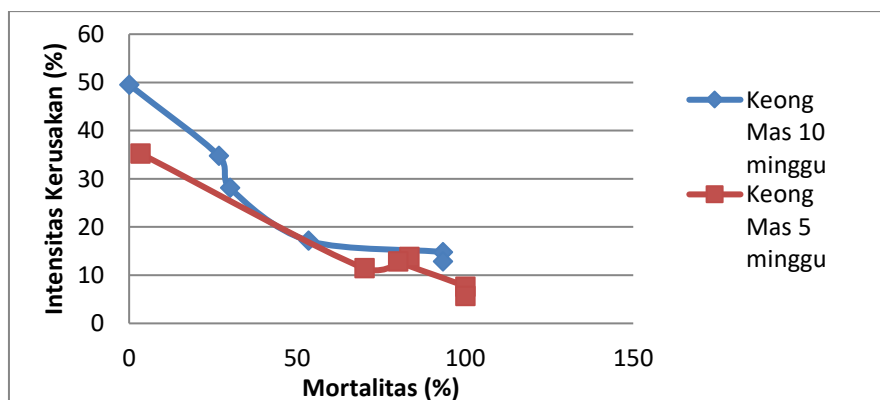
tingkatan umur, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 60 g/L. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa moluskisida ekstrak daun kipahit mampu menurunkan tingkat serangan keong mas. Konsentrasi 60 g/L merupakan konsentrasi moluskisida ekstrak daun kipahit yang paling efisien dan efektif untuk mengendalikan keong mas.

Tabel 4. Intensitas Kerusakan Tanaman (IK) Akibat Keong Mas Umur 10 Minggu

Konsentrasi	Intensitas Kerusakan (%) Pada Hari Setelah Aplikasi (HSA)													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
0 g/L	13.33a	21.43a	28.10a	35.24a	40.95a	49.52a	56.19a	63.33a	70.00a	78.10a	85.24a	91.90a	98.10a	
15 g/L	13.81a	20.95a	26.19a	30.48b	31.90b	34.76b	34.76b	39.05b	42.38b	48.57b	55.71b	60.48b	66.19b	
30 g/L	13.33a	17.62b	20.95b	22.86c	27.14c	28.10c	30.00c	30.48c	32.86c	35.24c	37.62c	40.00c	41.90c	
45 g/L	10.00b	14.29c	15.71c	16.19d	16.19d	17.14d	17.14d	18.10d	19.05d	20.95d	21.90d	22.86d	23.33d	
60 g/L	9.52b	12.86c	13.81cd	14.76d	14.76d	14.76d	14.76de	14.76d	14.76de	15.24de	15.71e	15.71e	15.71e	
75 g/L	10.48b	11.90c	11.90d	12.38d	12.86d	12.86d	12.86e	13.81d	14.29e	14.76e	15.24e	15.71e	16.19e	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Hubungan antara mortalitas keong mas dan intensitas kerusakan dapat dilihat pada grafik (Gambar 3). Mortalitas keong mas yang terus meningkat cenderung menurunkan intensitas kerusakan tanaman. Kontrol dengan mortalitas terendah memberikan nilai intensitas kerusakan tertinggi baik pada umur keong mas 5 minggu maupun 10 minggu. Penurunan intensitas kerusakan tanaman secara tidak langsung juga dipengaruhi populasi keong uji. Kondisi tersebut sesuai dengan penelitian Sinarta (2009) bahwa semakin tinggi populasi keong mas disuatu pertanaman berbanding lurus dengan kerusakan yang ditimbulkan, begitupun sebaliknya.



Gambar 3. Grafik hubungan antara mortalitas keong mas dan intensitas kerusakan tanaman.

Nilai LC₅₀ Ekstrak Kipahit Terhadap Mortalitas Keong Mas

Aplikasi beberapa konsentrasi moluskisida nabati berbahan ekstrak daun kipahit terhadap keong mas menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi berpengaruh terhadap mortalitas keong mas. Berikut adalah perhitungan LC₅₀ untuk mengetahui konsentrasi moluskisida nabati yang mampu membunuh 50% populasi keong mas.

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan akan memperpedek waktu yang dibutuhkan untuk membunuh hama. Hasil perhitungan LC_{50} pada keong mas umur 5 minggu dan 10 minggu menunjukkan perbedaan hasil. Hasil uji LC_{50} mortalitas keong mas umur 5 minggu yang tertinggi adalah pada konsentrasi 60.56 g/L membutuhkan waktu 4 HSA untuk membunuh 50% populasi keong mas. Hasil uji LC_{50} mortalitas keong mas umur 10 minggu yang tertinggi adalah sebesar 51.97 g/L dalam waktu 6 HSA. Konsentrasi 13.3 g/L merupakan nilai LC_{50} terendah untuk membunuh 50% populasi keong mas pada umur 5 minggu, sedangkan konsentrasi 20.03 g/L adalah nilai LC_{50} terendah untuk membunuh 50% populasi keong mas pada umur 10 minggu.

Tabel 5. Nilai LC_{50} Ekstrak Daun Kipahit Terhadap Mortalitas Keong Mas

Waktu	Persamaan	R^2	LC_{50} Umur 5 minggu (g/L)	Interval
4 HSA	$2.0624x+1.3009$	0.7172	60.56	37.94-96.65
5 HSA	$2.5579x+1.5761$	0.7377	25.68	7.79-84.65
6 HSA	$4.4778x+0.5623$	0.7626	13.3	4.00-44.14
Waktu	Persamaan	R^2	LC_{50} Umur 10 minggu (g/L)	Interval
6 HSA	$2.8001x+0.1864$	0.8747	51.97	38.13-70.84
7 HSA	$3.3243x+0.09$	0.7831	33.78	24.56-46.47
8 HSA	$3.1352x+0.631$	0.7358	22.31	11.69-42.58
9 HSA	$2.8024x+1.3628$	0.7866	20.03	12.14-33.04

Keterangan : Lethal Concentration 50 (LC_{50}) merupakan konsentrasi dalam g/L yang diperlukan untuk mematikan 50% keong mas.

Nilai LT_{50} Ekstrak Kipahit Terhadap Mortalitas Keong Mas

Perhitungan LT_{50} digunakan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% dari populasi keong mas. Nilai LT_{50} berkaitan erat dengan konsentrasi yang digunakan dalam aplikasi moluskisida, yakni semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka waktu yang dibutuhkan untuk membunuh keong mas semakin singkat.

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% keong mas akan semakin cepat seiring dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak daun kipahit sebagai moluskisida nabati terhadap keong mas. Konsentrasi 60 g/L yang diaplikasikan pada keong mas umur 5 minggu mampu membunuh 50% keong uji dalam waktu 3.95 hari, sedangkan pada keong mas umur 10 minggu konsentrasi g/L yang diaplikasikan membutuhkan waktu 5.56 hari. Konsentrasi 60 g/L memberikan waktu kematian keong mas umur 10 minggu lebih cepat yakni 5.34 hari.

Senyawa toksik pada ekstrak daun kipahit dapat teremulsi dengan sempurna dan dapat menyebar merata dengan air akibat adanya senyawa emulsifier berupa saponin. Senyawa ini sifatnya seperti sabun atau detergen serta dapat menurunkan tegangan permukaan air (Moghimpour dan Handali, 2015). Penurunan tegangan permukaan air, keberadaan gugus

hidrofilik dan lipofilik (hidrofobik) pada saponin mendukung terjadinya proses pencucian, sehingga memudahkan senyawa toksik lain seperti alkaloid, tanin, dan flavonoid terserap kemudian bereaksi dalam tubuh keong mas (Kristianti, 2007).

Tabel 6. Nilai LT_{50} Ekstrak Daun Kipahit Terhadap Mortalitas Keong Mas

Konsentrasi	Persamaan	R^2	LT_{50}	
			Umur 5 minggu (Hari)	Interval
15 g/L	$5.3549x+1052$	0.9399	5.45	4.56-6.51
30 g/L	$8.1109x-0.7457$	0.9877	5.08	4.49-5.74
45 g/L	$6.6511x+0.4954$	0.9577	4.71	4.09-5.41
60 g/L	$13.043x-2.6529$	0.9622	3.95	3.56-4.39
Konsentrasi	Persamaan	R^2	LT_{50}	
			Umur 10 minggu (Hari)	Interval
30 g/L	$7.4011x-1.9427$	0.9748	8.76	7.18-10.69
45 g/L	$7.3632x-1.173$	0.9821	6.86	6.09-7.73
60 g/L	$10.021x-2.3157$	0.9643	5.34	4.84-5.89

Keterangan : *Lethal Time 50* (LT_{50}) merupakan waktu dalam hari yang diperlukan untuk mematikan 50% keong mas.

Senyawa alkaloid diduga dapat membunuh keong mas melalui mekanisme racun saraf. Keong mas terpapar dan keracunan alkaloid akan menunjukkan gejala keracunan dimulai perangsangan yang berdampak terhadap peningkatan aktifitas, kemudian kejang-kejang, kelumpuhan, dan akan berakhir dengan kematian (Rawi *et al.*, 2011). Tanin mengganggu proses penyerapan protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dengan mengikat protein dalam sistem pencernaan keong. Mekanisme moluskisida dari tanin berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adenosine, enzim dan protein sel. Tanin juga mampu merusak membran sel (Musman, 2010). Flavonoid bekerja sebagai inhibitor pernapasan keong mas (Rawi *et al.*, 2011). Flavonoid diduga mengganggu metabolisme energi di dalam mitokondria dengan menghambat sistem pengangkutan elektron. Adanya hambatan pada sistem pengangkutan elektron akan menghalangi produksi ATP dan menyebabkan penurunan pemakaian oksigen oleh mitokondria (Sasmilati *et al.*, 2017).

Fase umur keong mas berdasarkan hasil uji LC_{50} dan uji LT_{50} berpengaruh terhadap ketahanan keong mas dari pestisida. Keong mas berumur 10 minggu membutuhkan konsentrasi moluskisida lebih rendah dari pada keong mas berumur 5 minggu, namun dengan waktu yang lebih lama (Tabel 5). Waktu kematian pada keong mas pada uji LT_{50} menunjukkan bahwa hewan-hewan yang lebih muda memiliki kepekaan yang lebih tinggi terhadap obat. Menurut Murdiati (1997) kepekaan terhadap obat diakibatkan oleh masih kurangnya enzim untuk biotransformasi dan belum sempurnanya fungsi ginjal, sehingga peningkatan konsentrasi moluskisida nabati akan mempercepat kematian hewan usia muda atau dalam penelitian ini keong uji usia 5 minggu. diduga

Keong mas usia dewasa tidak lagi terikat dengan tingginya konsentrasi moluskisida nabati seperti halnya keong muda, namun lebih pada waktu. Mekanisme perlawanan keong mas dewasa terhadap zat racun lebih baik dari pada keong muda, hal ini dibuktikan dari pembengkakan pada keong dewasa terlihat sangat jelas (Gambar 1 C). Hasil pengujian tersebut sesuai dengan pendapat Sari (2018), bahwa inflamasi sebagai suatu respon terhadap zat toksik terikat dengan waktu. Hewan dengan kondisi sehat dan memiliki adaptasi yang baik mampu melawan zat toksik dalam tubuhnya yang ditandai redanya inflamasi. Ratna (2009) menambahkan bahwa hama yang telah tumbuh dewasa memiliki tingkat ketahanan lebih baik terhadap berbagai faktor termasuk pestisida. Pendapat tersebut turut menjadi alasan mengenai peningkatan konsentrasi pada keong usia dewasa tidak selalu berbanding lurus dengan mortalitasnya.

SIMPULAN

Konsentrasi moluskisida nabati ekstrak daun kipahit (*Tithonia diversifolia*) berpengaruh terhadap mortalitas berbagai fase umur keong mas dan intensitas kerusakan tanaman padi. Konsentrasi 60 g/L merupakan konsentrasi yang paling efisien dan efektif dalam mengandalkan berbagai fase umur keong mas serta menekan intensitas kerusakan tanaman padi. Nilai LC_{50} terbaik pada keong mas umur 5 minggu adalah 60.56 g/L, sedangkan pada keong mas umur 10 minggu adalah 51.97 g/L. Nilai LT_{50} terbaik pada keong mas umur 5 minggu adalah 3.95 hari, sedangkan pada keong mas umur 10 minggu adalah 5.34 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Bulog. 2018. Impor Beras Dan Validitas Data. Serial online [http://www.bulog.co.id/berita/37/6506/10/2/2018/Impor – Beras – Dan – Validitas - Data---.html](http://www.bulog.co.id/berita/37/6506/10/2/2018/Impor-Beras-Dan-Validitas-Data---.html) [Diakses pada 29-10-2018].
- Chomsun, S. dan Muhfahroyin. 2012. Pengaruh Variasi Konsentrasi Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Bioedukasi*, 4(2): 1-8.
- Diniatik., Suparman., D. Anggraini., dan I. Amar. 2016. Antioxidant Activity Of Ethanolic Extract Of *Garcinia Mangostana* L. Leaves And Skin Barks. *Pharmaciana*, 6(1): 21-30.
- Ervan, A. G., R. Muhamad, D. Omar, A.A. Nor Azwady, dan G. Manjeri. 2015. Comparative Life Cycle Studies Of *Pomacea maculata* and *Pomacea canaliculata* On Rice (*Oryza sativa*). *Pak. J. Agri. Sci.*, 52(4): 1075-1079.
- Finney. 1971. Probit Analysis. The University Press. Cambridge.

- Firmansyah, E., Dadang., dan R. Anwar. 2017. Aktivitas Insektisida Ekstrak *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray (Asteraceae) terhadap Ulat Daun Kubis *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae). *J. HPT Tropika*, 17(2): 185 – 193.
- Francis, G., Z. Kerem., H. P. S. Makkar., dan K. Becker. 2002. The Biological Action Of Saponins In Animal Systems: A Review. *British Journal of Nutrition*, 88(1): 587-605.
- Kristianti, P. A. 2007. Isolasi dan Identifikasi Glikosida Saponin Pada Herba Krokot. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Manueke, J. 2016. Pengendalian Hama Keong Emas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) Pada Tanaman Padi Sawah Dengan Menggunakan Ekstrak Buah Bitung (*Barringtonia asiatica* L.). *LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 3(1): 19-26.
- Moghimpour, E. dan S. Handali. 2015. Saponin: Properties, Methods of Evalustion and Applications. *Annual Research and Review in Biology*, 5(3): 207-220.
- Mokodompit, T. A., R. Koneri., P. Siahaan., dan A. M. Tangapo. 2013. Uji Ekstrak Daun *Tithonia diversifolia* sebagai Penghambat Daya Makan *Nilaparvata lugens* Stal. pada *Oryza sativa* L. *BIOS LOGOS*, 2(3): 50-56.
- Murdiati, T. B. 1997. Pemakaian Antibiotika Dalam Usaha Peternakan. *WARTAZOA*, 6(1): 18-22.
- Musman, M. 2010. Tanin *Rhizophora Mucronata* Sebagai Moluskisida Keong Mas (*Pomacea canaliculata*). *Bionatura Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 12(3): 184-189.
- Musman, M. 2010. Toxicity of *Barringtonia racemosa* (L.) Kernel Extract on *Pomacea canaliculata* (Ampullariidae). *Tropical Life Sciences Research*, 21(2): 41–50.
- Musman, M. 2011. Uji selektivitas ekstrak etil asetat (EtOAc) biji putat air (*Barringtonia racemosa*) terhadap keong mas (*Pomacea canaliculata*) dan ikan lele lokal (*Clarias batrachus*). *Depik*, 1(1): 27-31.
- Mustar, D. 2015. Serangan Keong Mas *Pomacea canaliculata* (Lamarck) Pada Berbagai Umur Tanaman Padi. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Oktafiyanto, M. F., A. P. Pradana., dan A. Munif. 2016. Aktivitas Nematosidal Daun, Batang, dan Bunga *Tithonia diversifolia* terhadap Nematoda Puru Akar *Meloidogyne incognita* secara *in vitro*. *Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Nasional Tanaman Perkebunan*. 25 Oktober 2016. Institut Pertanian Bogor: 241-250.
- Oyedokun, A. V., J. C. Anikwe., F. A. Okelana., I. U. Wokmunye., dan O. M. Azeez. 2014. Pesticidal efficacy of three tropical herbal plants' leaf extracts against *Macrotermes bellicosus*, an emerging pest of cocoa, *Theobroma cacao* L. *Biopesticides*, 4 (2): 131-137.
- Puspitarini, M. 2013. Daun Kipahit, Cara Ampuh Basmi Keong Mas. Serial online <https://news.okezone.com/read/2013/11/14/372/897214/daun-kipahit-cara-ampuh-basmi-keong-mas> [Diakses pada 28 Januari 2017].

- Ratna, Y. 2009. Resurgensi Serangga Hama Karena Perubahan Fisiologi Tanaman Dan Serangga Sasaran Setelah Aplikasi Insektisida. *Perlindungan Tanaman Indonesia*, 15(2): 55-64.
- Rawi, S. M., M. Al-Hazami., dan F. S. Al-Nassr. 2011. Comparative Study of the Molluscicidal Activity of Some Plant Extracs on the Snail Vector of *Schistosoma mansoni*, *Biomphalaria alexandrina*. *Zoological Research*, 7(2): 169-189.
- Rozi, Z. F., Y. Febrianti., dan Y. Telaumbanua. 2013. Potensi Sari Pati Gadung (*Dioscorea hispida* L.) Sebagai Bioinsektisida Hama Walang Sangit Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Biogenesis*, 6(1): 18-22.
- Sari, I.A. 2018. Uji Aktivitas Inflamasi Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (*Alpinia galangal*) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang diInduksikan Karagenin. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sasmilati, U., A. D. Pratiwi., dan L. O. A. Saktiansyah. 2017. Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* di Kota Kendari Tahun 2016. *JIMKESMAS*, 2(6): 1-7.
- Sinarta, P. S. 2009. Pengaruh Kepadatan Populasi Keong Emas (*Pomaceae* sp.) Terhadap Tanaman Padi (*Oriza sativa* L.) Di Lapangan. *Skripsi*. Medan: Departemen Ilmu Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Swapna, G., T. Jyothirmai., V. Lavanya ., S. Swapnakumari., dan A. S. L. Prasanna. 2015. Extraction, And Characterization Of Bioactive Compounds From Plant Extracts A Review. *European Journal of Pharmaceutical Science and Research*, 2(1): 1-6.
- Taofik, M., E. Yulianti, A. Barizi, dan E. K. Hayati. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Air Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*) sebagai Bahan Insektisida Botani Untuk Pengendalian Hama Tungau *Eriophyidae*. *Alchemy*, (2)1: 104-157.
- Tatiya, A. U., P. R. Dande, R. E. Mutha, dan S. J. Surana. Effect Of Saponins From *Sesbania sesban* L.(Merr) On Acute and Chromic Inflammation in Experimental Induce Animals. *Biological Sciences*, 13(3): 123-130.
- Wada, T. 2004. Strategies for controlling the apple snail *Pomacea canaliculata*(Lamarck) (Gastropoda : Ampullariidae) in Japanese direct-sown paddy fields. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 38(2): 75-80.