

**PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMA FERMENTASI EKSTRAK
BIJI MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*) TERHADAP
MORTALITAS HAMA KEONG EMAS (*Pomacea* sp.)
DI RUMAH KACA**

(Skripsi)

Oleh

LIA SEPTIANA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMA FERMENTASI EKSTRAK BIJI MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*) TERHADAP MORTALITAS HAMA KEONG EMAS (*Pomacea* sp.) DI RUMAH KACA

OLEH

LIA SEPTIANA

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh taraf konsentrasi dan lama fermentasi ekstrak biji mahkota dewa terhadap mortalitas keong emas dan mempelajari pengaruh interaksi antara konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa dan lama fermentasi terhadap mortalitas keong emas. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Agustus - Oktober 2015. Penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 2 faktor (4 x 3). Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa yaitu 0% (K_0), 0,5% (K_1), 1% (K_2), 1,5% (K_3). Faktor kedua adalah lama fermentasi ekstrak biji mahkota dewa yaitu fermentasi 5 hari (F_5), fermentasi 7 hari (F_7), dan fermentasi 9 hari (F_9). Data diolah dengan program statistik *Microsoft Excel* 2007. Setelah data homogen (berdasarkan Uji Bartlett), dan aditifitasnya diuji dengan Uji Tukey, data dianalisis ragam dan

dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa dan lama fermentasi pada hari ke-5 sampai 9 setelah aplikasi dan menyebabkan mortalitas keong emas antara 22,5 - 100%. Aplikasi ekstrak biji mahkota dewa pada konsentrasi K₃ (1,5%) dengan lama fermentasi F₉ (9 hari) menyebabkan mortalitas keong emas 100% pada 1 hari setelah aplikasi.

Kata kunci: ekstrak biji mahkota dewa, keong emas, mortalitas.

**PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMA FERMENTASI EKSTRAK
BIJI MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*) TERHADAP
MORTALITAS HAMA KEONG EMAS (*Pomacea* sp.)
DI RUMAH KACA**

Oleh

LIA SEPTIANA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

Program Studi Agroteknologi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi

**: PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMA
FERMENTASI EKSTRAK BIJI MAHKOTA
DEWA (*Phaleria macrocarpa*) TERHADAP
MORTALITAS HAMA KEONG EMAS
(*Pomacea sp.*) DI RUMAH KACA**

Nama Mahasiswa

: Lia Septiana

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1114121118

Program Studi

: Agroteknologi

Fakultas

: Pertanian

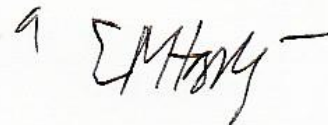
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Solikhin, M.P.

NIP 196209071989031002



Ir. Agus Muhammad Hariri, M.P.

NIP 196108181986031001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



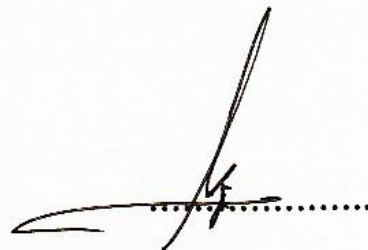
Prof. Dr. Ir. Sri Yusraini, M.Si.

NIP 196305081988112001

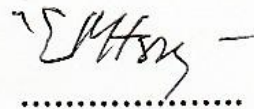
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Ir. Solikhin, M.P.**



Anggota Pembimbing : **Ir. Agus Muhammad Hariri, M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **21 April 2016**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMA FERMENTASI EKSTRAK BIJI MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*) TERHADAP MORTALITAS HAMA KEONG EMAS (*Pomacea* sp.) DI RUMAH KACA" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Juli 2016

Penulis,



Lia Septiana

NPM 1114121118

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 30 September 1993 di Desa Jati Indah, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Merupakan putri kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Suwarno dan Ibu Marilah.

Pendidikan di Taman Kanak - Kanak (TK) Al - adzhar 12 Desa Jati Indah, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan diselesaikan pada tahun 1999. Pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Jati Baru, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan diselesaikan pada tahun 2005. Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Madrasah Tsanawiah Al - Ikhlas Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan diselesaikan pada tahun 2008. Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan diselesaikan pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur seleksi Ujian Masuk lokal (UML).

Selama belajar di bangku perkuliahan penulis pernah menjadi anggota muda di Perhimpunan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT). Pada bulan Juli - Agustus 2014 penulis melaksanakan Praktik Umum di Laboratorium Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Gading Rejo Pringsewu. Kemudian pada

bulan Januari - Maret 2014 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di
Desa Gunung Tapa Tengah Kecamatan Gunung Tapa Kabupaten Tulang Bawang.

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
Maka apabila telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah
dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya
kepada Allah lah hendaknya kamu berharap
(Qs. Alam Nasyrah : 6-8)

Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan,
maka kamu tidak akan pernah memilikinya.
Jika kamu tidak bertanya,
maka jawabannya adalah tidak.
Jika kamu tidak mengambil langkah maju,
maka kamu selalu berada di tempat yang sama
(*Jaya dipuro*).

Ku persembahkan karya kecilku ini kepada:

Yang ku sayangi ayahku Suwarno, ibuku Marilah, dan kakak
Andi Winarto S.T, yang telah mencurahkan kasih sayang,
pengorbanan, dorongan, dan motivasi yang kuat
dan begitu bermakna demi keberhasilanku
dalam menyelesaikan studi S1

Saudara dan teman-teman yang selalu memotivasi dan menyemangati.

Almamaterku tercinta Universitas Lampung (UNILA)

SANWACANA

Alhamdulillah aahirabbil' aalamiin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, hidayah, dan karunia - Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ Pengaruh Konsentrasi dan Lama Fermentasi Ekstrak Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap Mortalitas Hama Keong Emas (*Pomacea* sp.) di Rumah Kaca” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak motivasi dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ir. Solikhin, M.P., selaku dosen pembimbing utama tugas akhir, terima kasih atas semua arahan, bimbingan, motivasi dan ilmu yang diberikan selama penyelesaian tugas akhir penulis.
2. Ir. Agus Muhammad Hariri, M.P., selaku dosen pembimbing pendamping tugas akhir, terima kasih atas semua saran - saran, bimbingan dan juga atas segala nasehat dan motivasinya terhadap penulis.
3. Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M.Sc., selaku dosen pembahas tugas akhir, terima kasih atas semua saran - saran, perbaikan yang sangat membangun.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.

5. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman yang telah membantu kelancaran skripsi ini.
7. Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si., selaku pembimbing akademik (PA) yang senantiasa mendukung dan membimbing penulis dalam proses perkuliahan maupun dalam urusan akademik.
8. Kedua orang tua, Bapak Suwarno dan Ibu Marilah yang tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, kesabaran menunggu dan mendoakan atas harapan akan kesuksesan penulis hingga dapat menyelesaikan studi S-1.
9. Kepada kakakku Andi Winarto, S.T., atas nasihat, dukungan, motivasi, pengertiannya, doa dan kasih sayangnya.
10. Segenap keluarga besarku terima kasih atas dukungan, motivasi, cinta, dan kasih sayang.
11. Kepada teman seperjuanganku Irma Banjar Nahor, Rani Wijayanti, Maria Apriani Simbolon, Lindawati Indrian Manan, Icha Deska Rani, Riska Winda Sari, Melshella Ferinda, Heni Puspita Sari, Mutia Kusuma Wardani, Restu Septiana, Puput Dwi Anggraini, atas dukungan, motivasi, bantuan terbesar kepada penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan sehingga terselesaikannya skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Juli 2016

Lia Septiana

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Keong Emas	6
2.1.1 <i>Sejarah Keong Emas</i>	6
2.2.2 <i>Klasifikasi Keong Emas</i>	7
2.1.3 <i>Ciri Morfologi Keong Emas</i>	7
2.1.4 <i>Siklus Hidup Keong Emas</i>	8
2.1.5 <i>Penyebaran dan Daya Rusak Keong Emas</i>	10
2.2 Pestisida Nabati	11
2.3 Tanaman Mahkota Dewa	13
2.4 Effective Microorganism	17
III. BAHAN DAN METODE	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Bahan dan Alat	19
3.3 Metode Penelitian	19

3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.4.1 Pengumpulan Keong Emas	20
3.4.2 Pembuatan Stok Ekstrak Biji Mahkota Dewa	21
3.4.3 Aplikasi Ekstrak Biji Mahkota Dewa dan Keong Emas	22
3.4.4 Pengamatan	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Mortalitas Keong Emas (<i>Pomacea</i> sp.)	25
4.2 Peningkatan Mortalitas Harian Keong Emas (<i>Pomacea</i> sp.)	28
4.3 Perubahan Perilaku Keong Emas (<i>Pomacea</i> sp.)	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
PUSTAKA ACUAN	35
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i>) dan lama fermentasi	23
2. Rata – rata mortalitas keong emas dengan pemberian beberapa konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i>) dengan beberapa lama waktu fermentasi	26
3. Data mortalitas keong emas 1 hari setelah aplikasi	42
4. Uji homogenitas ragam mortalitas hama keong emas 1 hari setelah aplikasi..	42
5. Analisis ragam mortalitas keong emas 1 hari setelah aplikasi.	43
6. Tanda signifikasi mortalitas keong emas (%) 1 hari setelah aplikasi.	43
7. Data mortalitas keong emas 2 hari setelah aplikasi	44
8. Uji homogenitas ragam mortalitas hama keong emas 2 hari setelah aplikasi.	44
9. Analisis ragam mortalitas keong emas 2 hari setelah aplikasi	45
10. Tanda signifikasi mortalitas keong emas (%) 2 hari setelah aplikasi.	45
11. Data mortalitas keong emas 3 hari setelah aplikasi.	46
12. Uji homogenitas ragam mortalitas hama keong emas 3 hari setelah aplikasi	46
13. Analisis ragam mortalitas keong emas 3 hari setelah aplikasi.	47
14. Tanda signifikasi mortalitas keong emas (%) 3 hari setelah aplikasi	47

15. Data mortalitas keong emas 4 hari setelah aplikasi	48
16. Uji homogenitas ragam mortalitas hama keong emas 4 hari setelah aplikasi	48
17. Analisis ragam mortalitas keong emas 4 hari setelah aplikasi	49
18. Tanda signifikasi mortalitas keong emas (%) 4 hari setelah aplikasi	49
19. Data mortalitas keong emas 5 hari setelah aplikasi	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Perbedaan keong emas betina dan jantan.....	8
2. Siklus hidup keong emas dari telur sampai bertelur.	9
3. Mahkota dewa	15
4. Daging buah dan biji mahkota dewa.....	15
5. Tata letak satuan percobaan.	20
6. Grafik mortalitas harian keong emas (<i>Pomacea</i> sp.).	29
7. Denah rancangan acak kelompok faktorial (4 konsentrasi, 3 fermentasi, 4 ulangan).....	41

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi merupakan komoditas utama bagi masyarakat Indonesia. Karena bahan pangan pokok ini memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi maka setiap faktor yang mempengaruhi tingkat produksinya sangat penting diperhatikan (Sugeng, 2001). Salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya produksi padi adalah hama. Hama yang penyebarannya cukup luas dan banyak merusak pertanaman padi adalah keong emas. Keong emas dapat menimbulkan kerusakan tanaman padi 13,2 - 96,5% (Pitojo, 1996).

Keong emas merupakan spesies yang kosmopolitan yaitu spesies yang distribusinya sangat luas dan mudah beradaptasi, dan merupakan siput air tawar yang berasal dari Amerika Selatan (Min & Yan, 2006). Hama ini merusak tanaman padi dengan cara memakan bagian pangkal batang sehingga dapat menyebabkan kematian tanaman (Alis, 1997). Perkembangbiakan hama ini sangat cepat sehingga petani kesulitan mengendalikannya. Pengendalian secara mekanis dengan mengambil keong emas yang ada, belum memberikan hasil yang memuaskan. Petani umumnya tidak melakukan pengendalian secara kimiawi terhadap keong emas karena berbahaya bagi lingkungan (Djajasmita, 1999). Selain teknik pengendalian secara mekanis yang saat ini telah diterapkan,

dipandang perlu dipadukan dengan teknik pengendalian lainnya yang sesuai dengan prinsip - prinsip pengendalian hama terpadu (PHT). Salah satu teknik pengendalian yang dikembangkan dalam PHT adalah pemanfaatan bahan tumbuhan sebagai pestisida nabati (Oka, 1994). Salah satu jenis tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai bahan pestisida nabati adalah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) (Nugrahaeni, 2011).

Mahkota dewa (*P. macrocarpa*) merupakan salah satu jenis tanaman obat yang dikenal oleh masyarakat Indonesia. Selama ini masyarakat Indonesia memanfaatkan kulit, biji dan daging buahnya sebagai bahan baku obat guna menyembuhkan berbagai macam penyakit. Menurut penelitian Sumastuti (2007) menunjukkan bahwa biji mahkota dewa (*P. macrocarpa*) selain digunakan untuk bahan obat biji mahkota dewa juga dapat digunakan sebagai pestisida nabati, karena biji mahkota dewa mengandung beberapa senyawa berupa alkaloid 0,55%, saponin 20,4%, polifenol 0,23%, dan flavonoid 0,44%. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Anggraini (2009) yang menyatakan bahwa ekstrak biji mahkota dewa dengan konsentrasi 0,2% - 50% mengakibatkan mortalitas larva *Plutella xylostella* sebesar 4,04% - 89,72%. Selain itu ekstrak biji mahkota dewa juga dinilai potensial sebagai insektisida nabati untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* (Watuguly & Wilhelmus, 2007).

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan penelitian ini untuk :

1. Mempelajari pengaruh taraf konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa terhadap mortalitas keong emas.
2. Mempelajari pengaruh lama fermentasi ekstrak biji mahkota dewa terhadap mortalitas keong emas.
3. Mempelajari pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama fermentasi ekstrak biji mahkota dewa terhadap mortalitas hama keong emas.

1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu hama yang menjadi kendala dalam budidaya tanaman padi adalah keong emas. Keong emas merupakan hama perusak tanaman padi. Kerusakan yang ditimbulkan hama keong emas dapat mencapai 13,2 - 96,5% (Pitojo, 1996). Untuk mengatasi kendala tersebut upaya yang dapat dilakukan adalah dengan dilakukannya sistem pengendalian hama secara terpadu. Salah satu komponen pengendalian hama terpadu yang baik digunakan adalah pestisida nabati karena sifat dari pestisida nabati tersebut tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan tidak merusak unsur biologis. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah biji tumbuhan mahkota dewa (*P. macrocarpa*) (Setyolaksono, 2011).

Biji mahkota dewa mengandung zat aktif seperti alkaloid, tannin, flavonoid, fenol, saponin, lignan, minyak atsiri dan sterol. Senyawa alkaloid dan flavonoid dapat bersifat anti makan. Senyawa lain yang bersifat menghambat makan hama adalah terpenoid, saponin, dan tanin. Sebagian besar senyawa yang bersifat menghambat

makan juga bersifat toksik terutama melalui penghambatan sistem saraf (Soeksmanto *et al.*, 2007).

Kandungan senyawa - senyawa metabolit sekunder pada biji mahkota dewa dilaporkan dapat menyebabkan mortalitas yang tinggi pada larva nyamuk *Aedes aegypti* (Watuguly & Wilhelmus, 2007) serta larva *Crocidolomia binotalis* (Apriani, 2009) dan *Plutella xyostella* pada tanaman caisin (Anggraini, 2009). Selanjutnya dari hasil penelitian Shahabuddin dan Nur (2013) menyatakan bahwa ekstrak biji mahkota dewa 6% efektif menekan populasi dan tingkat serangan *Spodoptera exigua* pada tanaman bawang merah sebesar 94%.

Hasil penelitian Arsyadana (2014) menunjukkan bahwa perlakuan biji mahkota dewa pada konsentrasi tertinggi 15 g dan dengan fermentasi paling lama yaitu 5 hari menyebabkan kematian keong emas sebesar 60%. Fermentasi merupakan suatu proses yang memanfaatkan peran dari mikroorganisme tertentu untuk mendukung suatu proses perubahan senyawa kimia pada bahan secara anaerob. EM4 merupakan bahan yang digunakan untuk menambah mikroorganisme yang dapat menghilangkan bau serta membantu pengendapan pada proses pembuatan pestisida nabati dengan metode fermentasi (Rezky, 2013).

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa ekstrak dari biji mahkota dewa ternyata lebih efektif dari pada ekstrak rerak apabila digunakan sebagai moluskisida nabati. Hal ini disebabkan kandungan saponin pada ekstrak biji mahkota dewa lebih tinggi dari kandungan saponin pada ekstrak biji rerak. Selain bersifat moluskisida, saponin juga bersifat fungisida, dan bakterisida. Sehingga penggunaan pestisida nabati dari ekstrak biji mahkota dewa tidak hanya dapat

digunakan untuk mengendalikan serangan hama keong emas selain itu juga dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman yang lainnya pada tanaman padi (Nata, 2015).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah

1. Perlakuan beberapa taraf konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa menyebabkan mortalitas keong emas.
2. Perlakuan beberapa lama fermentasi ekstrak biji mahkota dewa menyebabkan mortalitas keong emas.
3. Interaksi antara konsentrasi dan lama fermentasi ekstrak biji mahkota dewa menyebabkan mortalitas keong emas.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keong Emas

2.1.1 Sejarah keong emas

Menurut Noor (2006) keong emas (*Pomacea* sp.) berasal dari Amerika Utara dan Amerika Selatan dan diperkirakan pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1980-an. Peta daerah sebaran hama ini meliputi Pulau Jawa, Sumatera, Sulawesi, Kalimantan, Bali, Lombok, dan Papua (Soejitno *et al.*, 1993). Daerah - daerah persawahan yang sering terserang keong emas adalah Sumatera Utara, Jambi, Lampung, Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, dan Jawa Timur (Badan Litbang Pertanian, 2007).

Keong emas merupakan hama penting pada tanaman padi di Indonesia. Hama ini mempunyai mobilitas tinggi karena mudah menyebar akibat terbawa aliran air irigasi dan sarana transportasi air lainnya. Seekor keong betina akan menjadi dewasa dalam waktu 2 bulan dan mampu menghasilkan 1.000 - 1.200 butir telur setiap bulannya dengan masa reproduksi selama 2 - 36 bulan (PRRI, 2008). Daya rusak hama ini sangat tinggi karena seekor keong mampu menghabiskan satu rumpun tanaman padi umur 3 minggu dalam waktu 10 - 15 hari. Hingga tahun 2004 luas serangan hama ini di seluruh Indonesia telah mencapai lebih dari 16.000 ha (Soejitno *et al.*, 1993).

2.1.2 Klasifikasi keong emas

Berdasarkan identifikasi oleh Lembaga Biologi Nasional (LBN) taksonomi keong emas seperti berikut (Balai Informasi Pertanian, 1990).

Filum : Moluska

Klass : Gastropoda

Ordo : Pulmolata

Familia : Ampullaridae

Genus : Pomacea

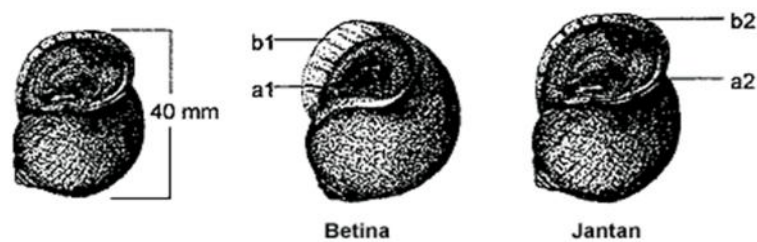
Spesies : *Pomacea canaliculata* L.

2.1.3 Ciri morfologi keong emas

Keong emas yang berpotensi sebagai hama memiliki ciri - ciri lingkaran (ubin) cangkang terdiri dari lima sampai enam buah dipisahkan dengan kedalaman yang disebut *suture*. Keong emas jantan memiliki (bukaan cangkang) atau *aperture* lebih bulat dari betina. Ukuran cangkang bervariasi dengan lebar berkisar 4 - 6 cm dan tinggi cangkang 4,5 - 7,5 cm. *Operculum* (tutup cangkang) umumnya tebal dan strukturnya berpusat di pusat cangkang (Keawjam, 1986).

Pada bagian kepala keong emas terdapat sepasang *tentakel* yang berpangkal di atas kepala. Kedua ujung *tentakel* terdapat indra peraba. Sedangkan sepasang *tentakel* pendek terletak di dekat mulut berfungsi sebagai indra peraba dan pembau. Pada bagian bawah kepala juga terdapat organ mulut yang terdapat banyak gigi *khitin* dan lidah perut yang tersusun oleh otot - otot segmental yang bergerak dengan menggunakan otot - otot secara bergelembung dan dibantu dengan ekskresi lendir (Pitojo, 1996).

Keong emas adalah salah satu spesies dari *Gastropoda* yang tidak *hermaphrodite*. Hewan ini berkelamin tunggal yaitu kelamin jantan dan betina. Keong emas jantan ditandai dengan letak tutup cangkang tidak terlalu ke dalam rongga cangkang, sedangkan keong emas betina ditandai dengan letak tutup cangkang agak ke dalam rongga cangkang (Pitojo, 1996).

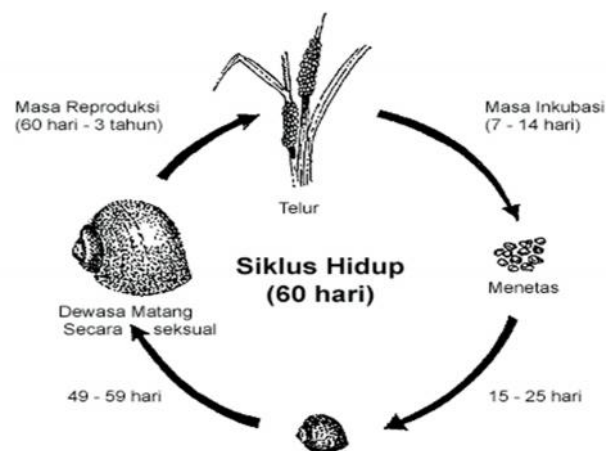


Gambar 1. Perbedaan keong emas betina dan jantan (Budiyono, 2006).

2.1.4 Siklus hidup keong emas

Keong emas dewasa bertelur pada malam hari dan meletakkan telur pada tempat - tempat yang tidak tergenang air (tempat yang kering) seperti rumpun tanaman, tonggak, saluran pengairan bagian atas serta rumput - rumputan. Telur keong emas diletakkan secara berkelompok berwarna merah jambu seperti buah murbei sehingga disebut juga keong murbei. Keong emas selama hidupnya mampu menghasilkan telur sebanyak 15 - 20 kelompok. Untuk setiap kelompok berjumlah kurang lebih 500 butir dengan persentase penetasan lebih dari 85%. Waktu yang dibutuhkan pada fase telur yaitu 1 - 2 minggu kemudian pada pertumbuhan awal membutuhkan waktu 2 - 4 minggu, lalu keong emas menjadi siap kawin pada umur 2 bulan (Budiyono, 2006).

Keong emas dalam satu kali siklus hidupnya memerlukan waktu antara 2 - 2,5 bulan. Keong emas mampu bertahan hidup selama kurang lebih 3 tahun. Cara keong emas menyerang tanaman padi yaitu pada tanaman padi yang baru ditanam 15 hari setelah tanam dan padi tanam benih langsung (tabela) ketika 4 sampai 30 hari setelah tebar akan sangat mudah dirusak oleh keong emas. Keong emas suka melahap pangkal bibit padi yang muda. Keong emas bahkan dapat mengonsumsi seluruh tanaman muda dalam satu malam (Budiyo, 2006).



Gambar 2. Siklus hidup keong emas dari telur sampai siap bertelur (Budiyo, 2006).

Tempat hidup keong emas biasanya berada di kolam, rawa, sawah irigasi, saluran air dan areal yang selalu tergenang. Keong emas mengubur diri dalam tanah yang lembab selama musim kemarau. Keong emas bisa berdiapause selama 6 bulan, kemudian aktif kembali jika tanah diairi kembali. Keong emas bisa bertahan hidup pada lingkungan yang kurang kandungan oksigen. Keong emas memakan beragam tumbuhan seperti ganggang, azola, rumput bebek, eceng gondok, bibit padi dan tumbuhan berdaun sukulen lainnya. Keong emas lebih memilih bagian yang lunak dari tanaman muda (Budiyo, 2006).

2.1.5 Penyebaran dan daya rusak keong emas

Keong emas yang ada di Indonesia berasal dari Argentina. Pada tahun 1980 -an atas campur tangan manusia keong emas menyebar dengan cepat diberbagai negara di Asia. Awalnya keong emas di negara - negara Asia digunakan untuk bermacam - macam tujuan. Di Filipina misalnya, keong emas digunakan sebagai bahan makanan, sementara di Indonesia dijadikan sebagai hewan hias pada aquarium. Sampai tahun 1987 di Indonesia masih ada keinginan untuk mengembangkan keong emas sebagai komoditas ekspor (Hendarsih, 2006).

Semula hewan ini dianggap tidak merugikan. Kemudian muncul adanya polemik tentang kemungkinan keong emas berkembang menjadi hama tanaman.

Kenyataannya keong emas telah menyebar luas di Sumatera (Bengkulu, Jambi, Lampung, Pariaman, Riau), Papua (Biak dan Wamena), Sulawesi (Bone, Makasar Manado, Maros, Palu dan Pangkep), Kalimantan (Balikpapan dan Samarinda), Buton, Jawa, Bali, dan Lombok (Hendarsih, 2006).

Di Jawa Barat sampai tahun 1992 tidak ditemukan keong emas di sawah tetapi hanya dipelihara di kolam. Sejak tahun 1996 hama ini ditemukan menyerang tanaman padi pada lahan di 12 kabupaten dan pada tahun 1999 berkembang menjadi 16 kabupaten. Luas areal pertanaman padi sawah yang terserang keong emas baru tercatat secara resmi pada tahun 1997 yaitu 3. 630 ha. Pada tahun 2003 luas serangan keong emas mencapai lebih dari 13. 000 ha dan meningkat menjadi 22. 000 ha pada tahun 2007 (Hendarsih, 2006).

Tanaman padi rentan terhadap serangan keong emas sampai 15 hari setelah tanam untuk padi tanam pindah dan 30 hari setelah tebar untuk padi sebar langsung.

Tingkat kerusakan tanaman padi sangat bergantung pada populasi ukuran keong emas dan umur tanaman. Pada padi varietas ciherang yang berumur 15 hari setelah tebar keberadaan keong emas dengan ukuran diameter cangkang 0,5 cm selama 13 hari hampir tidak menimbulkan kerusakan pada tanaman padi. Keong emas dengan diameter cangkang 1 cm menyebabkan sedikit kerusakan, sedangkan ukuran cangkang keong emas yang berdiameter 1,5 - 2,5 cm sudah menyebabkan kerusakan berat pada tanaman padi sejak hari pertama dan pada hari ketiga kerusakan tanaman sudah mencapai lebih dari 97% (Hendarsih, 2006).

Keong emas yang berukuran panjang cangkang 2 cm lebih ganas dan dapat merusak tanaman padi yang di tanam pindah maupun tebar langsung.

Pengendalian yang dilakukan sampai saat ini masih banyak menggunakan pestisida kimia sintetis, sehingga banyak menimbulkan dampak negatif. Saat ini pengendalian yang cukup prospektif untuk dikembangkan adalah penggunaan pestisida nabati (Ujvary, 2001).

2.2 Pestisida nabati

Pestisida nabati merupakan bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang bisa digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan. Pestisida nabati ini bisa berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh. Secara umum pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan terbatas. Karena terbuat dari bahan

alami atau nabati, maka jenis pestisida ini bersifat mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residu (sisa - sisa zat) mudah hilang (Syakir, 2011).

Indonesia ada banyak jenis tumbuhan yang bisa dijadikan sebagai bahan pestisida nabati. Bahan dasar pestisida alami ini bisa ditemui di beberapa jenis tanaman, dimana zat yang terkandung di masing - masing tanaman memiliki fungsi berbeda ketika berperan sebagai pestisida. Pestisida nabati memiliki beberapa fungsi antara lain:

- a. Repelan, yaitu menolak kehadiran hama, misal dengan bau yang menyengat.
- b. Antifidan, mencegah hama memakan tanaman yang telah di semprot.
- c. Merusak perkembangan telur, larva, dan pupa.
- d. Menghambat reproduksi serangga betina.
- e. Racun syaraf.
- f. Mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga.
- g. Atraktan, pemikat kehadiran serangga yang dapat dipakai pada perangkap serangga.
- h. Mengendalikan pertumbuhan jamur dan bakteri (Syakir, 2011).

Pemanfaatan pestisida nabati dalam pengendalian hama keong emas merupakan alternatif pengendalian untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida kimia sintetis. Selain itu bahan - bahan nabati dapat cepat terurai menjadi bahan yang tidak berbahaya bagi lingkungan dan residunya mudah

hilang sehingga dapat menjaga keseimbangan ekosistem dan biodiversitas organisme pada suatu ekosistem pertanian (Kardinan, 2002).

Pestisida nabati di Indonesia memiliki prospek yang cukup baik karena Indonesia memiliki berbagai macam flora yang sangat beragam dan banyak diantaranya merupakan sumber bahan baku pestisida. Disamping itu, sumber daya manusia mengenai pestisida nabati sudah berkembang, mulai dari masyarakat pengguna di lapang, sampai pada kelompok - kelompok peneliti di laboratorium, serta lembaga - lembaga yang terkait dengan pestisida nabati (Priyono, 2007). Saat ini lebih dari 1.500 jenis tumbuhan yang mempunyai peluang dan potensial untuk dikembangkan sebagai pestisida (Grainge & Ahmed 1988). Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah tumbuhan mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). Mahkota dewa mengandung zat aktif seperti alkaloid, tannin, flavonoid, fenol, dan saponin (Wiratno & Laba, 2011).

2.3 Tanaman mahkota dewa

Tanaman yang awalnya ditanam di pekarangan sebagai tanaman hias atau di kebun - kebun sebagai tanaman peneduh tanaman ini memiliki nama dagang mahkota dewa dan nama daerah simalakama (Sumatera / Melayu) atau makuto dewo (Jawa). Tanaman asli Indonesia ini termasuk ke dalam jenis tanaman perdu yang dapat tumbuh subur di tanah yang gembur dan subur dengan ketinggian 10 - 1200 meter di atas permukaan laut. Tinggi pohonnya bisa mencapai 6 meter, namun umumnya pohon ini tumbuh tegak dengan ketinggian 1 - 2,5 meter. Mahkota dewa bisa berumur sampai puluhan tahun. Tingkat produktivitas dari

mahkota dewa mampu dipertahankan sampai usia 10 - 20 tahun (Hasanah, 2013).

Tanaman mahkota dewa diklasifikasikan sebagai berikut (Striawanti, 2003).

Kingdom : Plantae (tumbuhan)
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Thymelaeaceae
 Genus : Phaleria
 Spesies : *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.

Mahkota dewa adalah tanaman perdu dari suku *Thymelaeaceae* yang tumbuh subur pada dataran rendah hingga ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut.

Tanaman ini mempunyai 1200 spesies yang tersebar dalam 67 negara.

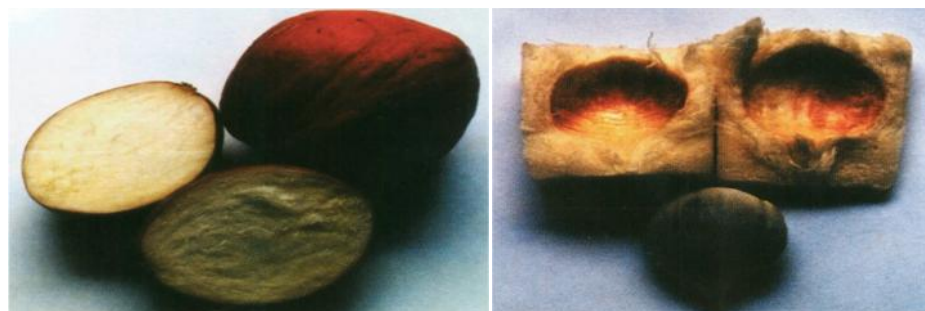
Penampilan tanaman ini sangat menarik terutama saat buahnya mulai tua dengan warna merah marun, sehingga banyak di pelihara sebagai tanaman hias. Akhir - akhir ini tanaman mahkota dewa banyak digunakan sebagai obat tradisional baik secara tunggal maupun di campur dengan obat - obatan tradisional lainnya. Disisi lain tanaman ini beracun dan telah menyebabkan kematian pada sebagian hewan di Afrika dan Australia. Sebagian orang memanfaatkan mahkota dewa sebagai racun ikan, terutama di daerah Indonesia Timur seperti Papua dan Kepulauan Solomon (Borris *et al.*, 1988).



Gambar 3. Mahkota Dewa.

Buah mahkota dewa berbentuk bulat dengan ukuran bervariasi mulai dari sebesar bola pingpong sampai sebesar buah apel, dengan ketebalan kulit antara 0,1 - 0,5 mm (Harmanto, 2002). Menurut Harmanto (2001) menyatakan bahwa buah mahkota dewa mengandung alkaloid, saponin, flavonoid dan polifenol.

Kemudian menurut Sumastuti (2007) menyatakan bahwa daun serta buah mahkota dewa mengandung saponin dan flavonoid. Secara invitro dan metode magnus yang dimodifikasi pada berbagai ekstrak daun, buah muda, buah tua mahkota dewa mampu menurunkan kontraksi histamin murni pada ileum marmut terisolasi.



Gambar 4. Daging buah dan biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) (Harmanto, 2001).

Penelitian yang memanfaatkan tanaman mahkota dewa telah banyak dilakukan, namun kebanyakan dari penelitian - penelitian tersebut dibidang kesehatan.

Menurut Purwantini (2002) menyatakan bahwa uji toksisitas terhadap (*Artemia salina* Leach.) uji BSLT ekstrak etanol buah mahkota menunjukkan nilai Lethal Concentration (LC50) 30,42 g/ml dan dari ekstrak etanol biji buah mahkota dewa menunjukkan nilai LC50 $1,6 \times 10^{-2}$ g/ml. Kedua ekstrak dikatakan bersifat toksik karena suatu senyawa dikatakan toksik jika mempunyai harga LC50 kurang dari 1000 g/ml.

Dari nilai di atas perlu diperhatikan bahwa ekstrak biji buah mahkota dewa jauh lebih toksik dari ekstrak buah mahkota dewa. Hal ini dibuktikan oleh Watuguly & Wilhelmus (2007) yang menyatakan bahwa menggunakan biji mahkota dewa untuk membunuh larva nyamuk (*Aedes aegypti* L.) instar II dan IV dengan menggunakan 6 variasi konsentrasi yaitu 0,00625, 0,025, 0,05, 0,1, 0,2, dan 0,4 % dapat membunuh 95% larva nyamuk instar II dan IV. Menurut Winarto (2003) biji mahkota dewa merupakan bagian tanaman yang paling berbahaya karena mempunyai sifat yang beracun. Oleh sebab itu biji hanya digunakan sebagai pengobatan luar.

Dengan adanya penelitian - penelitian tersebut menunjukkan bahwa tanaman mahkota dewa secara farmakologi eksperimental terbukti memiliki aktivitas biologi. Acuan pustaka taksonomi menjelaskan bahwa tanaman marga *Phaleria* umumnya memiliki aktivitas antimikroba. Aktivitas antimikroba ini erat kaitannya dengan toksisitas tanaman dan diketahui toksisitas tanaman berkaitan erat dengan senyawa - senyawa metabolit sekunder yang ada di dalamnya.

Semakin aktif senyawa metabolit sekunder yang dikandung, maka semakin berpotensi tanaman tersebut digunakan dalam pengobatan (Lisdawati *et al.*, 2006).

2.4 Effective microorganism

E. microorganism merupakan kultur campuran dari mikroorganisme fermentasi (peragian) dan sintetik (penggabungan) yang bekerja secara sinergis (saling menunjang) untuk memfermentasi bahan organik. Bahan organik tersebut berupa sampah, kotoran ternak, serasah, rumput, daun-daunan dan bahan tanaman lainnya. Melalui proses fermentasi bahan organik diubah kedalam bentuk gula, alkohol dan asam amino sehingga bisa diserap oleh tanaman. Saat ini teknologi *E. microorganism* telah diterapkan secara luas dalam bidang pertanian, kehutanan, pengolahan limbah dan kesehatan (Wardiyah, 2013).

E. Microorganism (EM4) berisi sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi, diantaranya bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp, *Actinomyces* sp, dan ragi. *Effective Microorganism* diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman. Selain itu juga dapat digunakan untuk mempercepat dekomposisi sampah organik dan dapat meningkatkan pertumbuhan serta dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman (Ardiningtyas, 2013).

Fermentasi merupakan suatu proses yang memanfaatkan peran dari mikroorganisme tertentu untuk mendukung suatu proses perubahan senyawa kimia pada bahan dengan cara anaerob (Rezky, 2013). Fermentasi selain membantu dalam proses pembuatan makanan, bisa juga di gunakan dalam

pembuatan kompos dan pestisida organik. Untuk mempermudah dan mempercepat proses pembuatan pestisida organik, diperlukan bantuan bakteri EM yang berasal dari pupuk organik cair (Andy, 2010).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Agustus sampai Oktober 2015.

3.2 Alat dan Bahan

Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, saringan, ember, gelas ukur, toples kaca, label, timbangan, pena, buku, kamera, kain stimint, sarung tangan, spidol, suntikan, jerigen, plastik rafia, dan penggaris.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*), EM4 (*Effective microorganism*), gula pasir, aquades, keong emas (*Pomacea* sp.), dan daun talas.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan perlakuan disusun secara faktorial 2 faktor (4 x 3), faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa yaitu 0% (K_0); 0,5% (K_1); 1% (K_2); dan 1,5% (K_3). Faktor kedua adalah lama fermentasi ekstrak biji mahkota dewa yaitu fermentasi 5 hari (F_5), fermentasi 7 hari (F_7), dan fermentasi 9 hari (F_9). Lama fermentasi ini berdasarkan lanjutan dari hasil penelitian yang dirujuk oleh

(Arsyadana, 2014). Perlakuan diterapkan pada satuan percobaan dalam rancangan acak kelompok (RAK). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak empat kali. Satuan percobaan terdiri atas satu ember yang masing - masing berisi sepuluh keong emas jantan dan betina yang berumur 40 hari dengan ukuran diameter cangkang ± 2 cm. Data yang didapat diolah dengan program statistik *Microsoft Excel* 2007. Homogenitas data diuji dengan Uji Bartlett. Kemudian aditifitasnya diuji dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, data dianalisis ragam, dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Berikut ini adalah tata letak satuan percobaan :

Kelompok 1			Kelompok 2			Kelompok 3			Kelompok 4		
K ₃ F ₉	K ₃ F ₇	K ₃ F ₅	K ₀ F ₇	K ₀ F ₅	K ₀ F ₉	K ₂ F ₉	K ₂ F ₅	K ₂ F ₇	K ₁ F ₅	K ₁ F ₉	K ₁ F ₇
K ₁ F ₉	K ₁ F ₇	K ₁ F ₅	K ₂ F ₇	K ₂ F ₅	K ₂ F ₉	K ₃ F ₉	K ₃ F ₅	K ₃ F ₇	K ₀ F ₅	K ₀ F ₉	K ₀ F ₇
K ₂ F ₉	K ₂ F ₇	K ₂ F ₅	K ₁ F ₇	K ₁ F ₅	K ₁ F ₉	K ₀ F ₉	K ₀ F ₅	K ₀ F ₇	K ₃ F ₅	K ₃ F ₉	K ₃ F ₇
K ₀ F ₉	K ₀ F ₇	K ₀ F ₅	K ₃ F ₇	K ₃ F ₅	K ₃ F ₉	K ₁ F ₉	K ₁ F ₅	K ₁ F ₇	K ₂ F ₅	K ₂ F ₉	K ₂ F ₇

Keterangan:

Faktor 1

K₀ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 0%

K₁ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 0,5%

K₂ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 1%

K₃ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 1,5%

Faktor 2

F₅ = Fermentasi 5 hari

F₇ = Fermentasi 7 hari

F₉ = Fermentasi 9 hari

Gambar 5. Tata letak satuan percobaan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengumpulan keong emas

Keong emas diambil dari persawahan di Desa Jati Indah Kecamatan Tanjung Bintang Lampung Selatan. Keong emas uji yang diambil berukuran diameter ± 2 cm dari jenis jantan dan betina. Keong emas yang telah terkumpul diadaptasikan dalam ember yang berisi 4 liter air dan ditutup dengan kain strimint selama 7 hari. Proses adaptasi tersebut untuk mencegah terjadinya kondisi keong emas supaya

tidak stress. Pada saat proses adaptasi tersebut keong emas diberi makan daun talas.

3.4.2 Pembuatan stok ekstrak biji mahkota dewa

Biji mahkota dewa diambil dari dalam daging buah yang sudah bewarna merah. Biji yang sudah terpisah dari daging buah, kemudian dijemur selama ± 3 hari dalam kondisi cuaca panas. Setelah biji mengering kemudian ditimbang sebanyak 60 g untuk masing - masing perlakuan fermentasi 5, 7, dan 9 hari. Biji yang sudah ditimbang dihaluskan menggunakan blender selama 2 menit hingga berbentuk serbuk. Setelah biji menjadi serbuk pada masing - masing perlakuan selanjutnya direndam dengan 100 ml air aquades kedalam toples kaca selama 24 jam. Perendaman ini bertujuan untuk melarutkan kandungan zat aktif di dalam biji.

Setelah proses perendaman selesai, kemudian diambil 60 ml larutan ekstrak biji mahkota dewa yaitu dengan cara disaring dan diperas serbuk dari ampas biji mahkota dewa tersebut. Setelah proses penyaringan selesai kemudian ekstrak biji mahkota dewa dimasukkan kedalam toples kaca. Sehingga jumlah stok ekstrak biji mahkota dewa menjadi 1 : 1 yaitu 60 g biji mahkota dewa dan 60 ml air aquades.

Air ekstrak yang sudah terpisah dari ampas biji mahkota dewa kemudian diberikan bahan tambahan gula putih 1,5 g dan larutan EM4 1,5 ml untuk membantu proses fermentasi. Setelah kedua bahan tersebut tercampur dalam larutan ekstrak biji mahkota dewa kemudian ditutup dan disimpan dalam suhu ruangan berkisar 37 - 40°C selama 5, 7 dan 9 hari.

Hasil stok 100% ekstrak biji mahkota dewa yang sudah jadi dibagi dalam beberapa taraf konsentrasi yaitu K_0 (0%), K_1 (0,5%), K_2 (1%), K_3 (1,5%). Untuk konsentrasi K_0 (0%) tanpa ekstrak biji mahkota dewa, konsentrasi K_1 (0,5%) diperoleh dengan cara diambil 10 ml dari stok ekstrak biji mahkota dewa kemudian dimasukkan dalam ember yang berisi 2000 ml larutan aquades. Kemudian konsentrasi K_2 (1%) diperoleh dengan cara diambil 20 ml dari stok ekstrak biji mahkota dewa kemudian dimasukkan dalam ember yang berisi 2000 ml larutan aquades. Selanjutnya konsentrasi K_3 (1,5%) diperoleh dengan cara diambil 30 ml dari stok ekstrak biji mahkota dewa kemudian dimasukkan ke dalam ember yang berisi 2000 ml larutan aquades.

3.4.3 Aplikasi ekstrak biji mahkota dewa dan keong emas (*Pomacea* sp.)

Aplikasi ekstrak biji mahkota dewa dimulai dengan menyiapkan beberapa ember yang sudah berisi 2000 ml aquades. Untuk perlakuan K_0 (0%), K_1 (0,5%), K_2 (1%), K_3 (1,5%) yang difermentasi 5 hari diaplikasikan dalam ember sesuai masing-masing perlakuan. Dengan cara yang sama juga dilakukan pada perlakuan fermentasi ke 7 dan 9 hari.

Selanjutnya keong emas yang telah diadaptasikan dimasukkan kedalam ember sebanyak 10 ekor dari jantan dan betina pada masing - masing perlakuan. Sehingga dalam jumlah 12 perlakuan dengan 4 kali ulangan disediakan 48 ember percobaan dengan diaplikasikan 480 keong emas. Selama pengujian didalam media keong emas tetap diberi daun talas kemudian ditutup dengan kain strimint supaya keong emas tidak keluar dari media dan kemudian diberi label untuk memudahkan dalam pengamatan.

Berikut ini beberapa taraf konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*), dan lama fermentasi pada setiap satuan percobaan:

Tabel. 1 Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dan lama fermentasi

No	Simbol	Konsentrasi Ekstrak Biji Mahkota Dewa (%)	Lama Fermentasi (hari)
1	K ₀ F ₅	0	5
2	K ₁ F ₅	0,5	5
3	K ₂ F ₅	1	5
4	K ₃ F ₅	1,5	5
5	K ₀ F ₇	0	7
6	K ₁ F ₇	0,5	7
7	K ₂ F ₇	1	7
8	K ₃ F ₇	1,5	7
9	K ₀ F ₉	0	9
10	K ₁ F ₉	0,5	9
11	K ₂ F ₉	1	9
12	K ₃ F ₉	1,5	9

Keterangan:

K₀F₅ = Tanpa ekstrak biji mahkota dewa.

K₁F₅ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 0,5% dengan fermentasi 5 hari.

K₂F₅ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 1% dengan fermentasi 5 hari.

K₃F₅ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 1,5% dengan fermentasi 5 hari.

K₀F₇ = Tanpa ekstrak biji mahkota dewa.

K₁F₇ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 0,5% dengan fermentasi 7 hari.

K₂F₇ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 1% dengan fermentasi 7 hari.

K₃F₇ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 1,5% dengan fermentasi 7 hari.

K₀F₉ = Tanpa ekstrak biji mahkota dewa.

K₁F₉ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 0,5% dengan fermentasi 9 hari.

K₂F₉ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 1% dengan fermentasi 9 hari.

K₃F₉ = Konsentrasi ekstrak biji mahkota dewa 1,5% dengan fermentasi 9 hari.

3.4.4 Pengamatan

Kegiatan pengamatan dilakukan selama 1, 2, 3, 4, 5 hari setelah aplikasi (HSA)

ekstrak biji mahkota dewa. Data yang dapat diamati dari penelitian ini adalah

mortalitas atau kematian keong emas. Untuk menghitung persentase mortalitas

keong emas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mortalitas} = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan:

a = Jumlah keong emas yang mati.

b = Jumlah keong emas yang diinfestasikan persatuan percobaan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak biji mahkota dewa pada kisaran konsentrasi 0,5 - 1,5% menyebabkan mortalitas keong emas. Konsentrasi 1,5% mampu menyebabkan 100% mortalitas keong emas uji pada 1 hari setelah aplikasi.
2. Ekstrak biji mahkota dewa pada konsentrasi 0,5 - 1,5% yang difermentasi dengan larutan EM4 selama 9 hari dapat menimbulkan mortalitas 100% keong emas uji pada 3 hari setelah aplikasi.
3. Terjadinya interaksi antara konsentrasi dan lama fermentasi ekstrak biji mahkota dewa menyebabkan mortalitas keong emas hingga mencapai 100%.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan senyawa yang bersifat toksik yang terkandung di dalam biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) setelah di fermentasi.

PUSTAKA ACUAN

- Andy. 2010. Buku Pestisida Nabati. Agustus 2010. Diakses pada tanggal 25 April 2016 <https://www.scribd.com/doc/179828365/Buku-pestisida-nabati-pdf>.
- Alis F. 1997. Pertumbuhan keong emas (*Pomacea* sp.) yang diberi pakan beberapa jenis tumbuhan. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. 28 hlm.
- Anggraini O.D. Uji Efektivitas Ekstrak Mahkota Dewa (*Phaleria papuena* Warb.) terhadap Mortalitas Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) pada Tanaman Caisin (Ed.). Mei. 2009. Diakses pada tanggal. 26 Agustus 2015 http://dglib.uns.ac.id/pengguna.php?mn=detail&d_id=9472.
- Apriani E. Uji Efektivitas Ekstrak Mahkota Dewa (*Phaleria papuena* Warb.) terhadap Mortalitas (*Crociodolomia binotalis*) pada Tanaman Caisin (Ed.). Mei 2009. Diakses pada tanggal 19 Agustus 2015 http://dglib.uns.ac.id/pengguna.php?mn=detail&d_id=9591.
- Ardiningtyas R.T. 2013. Pengaruh penggunaan *effective microorganism*4 (em4) dan molase terhadap kualitas kompos dalam pengomposan sampah organik rsud dr. Soetrasno rembang. (Skripsi). Universitas Negri Semarang. 68 hlm.
- Arsyadana. 2014. Efektivitas biopestisida biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan lama fermentasi yang berbeda untuk mengendalikan hama keong emas (*Pomacea canaliculata*) pada tanaman padi (*Oryza sativa*). (Skripsi). Universitas Muhammadiyah. Surakarta. 54 hlm.
- Badan Litbang Pertanian. Petunjuk Teknis Lapang PTT Padi Sawah Irigasi. Kumpulan Informasi Teknologi Pertanian Tepat Guna. (Ed.). Desember 2007. Diakses pada tanggal 20 agustus 2015 <http://dokumen.tips/documents/proposal-55846424d4a01.html>.
- Balai Informasi Pertanian. Mengenal Siput Murbai Sebagai Hama Tanaman Padi dan Pengendaliannya. Banjar Baru Kalimantan Selatan. November 1990. Diakses pada tanggal 25 juni 2015 http://webcache.Aspek_aspek_Biologi_Keong_Mas_lektor.pdf+&cd=1&hl=id&ct=clnk&gl=id.

- Budiyono S. 2006. Teknik Mengendalikan Keong Emas pada Tanaman Padi. *J. Ilmu - Ilmu Pertanian*. 2 (2) : 129-130.
- Borris R.P, G Blasko, & G.A Cordell. 1988. Etnopharmacologic and Phytochemical Studies of the Thymelaeaceae. *J. Etnopharmacology*. 24 (1) : 41-91.
- Djajasasmita M. 1999. Keong dan Kerang Sawah. Seri Panduan Lapangan, 2 November, hlm. 32, kol. 3.
- Gassa A. 2011. Pengaruh Buah Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Mortalitas Keong Emas (*Pomacea canaliculata*) pada Berbagai Stadia. *J. Fitomedika*. 7 (3): 171-174.
- Grainge M. & S Ahmed. 1988. *Handbook of Plants with Pest Control Properties*. New York. 470 hlm.
- Harmanto N. 2001. *Sehat dengan Ramuan Tradisional Mahkota Dewa*. Tangerang. PT. Agromedia Pustaka. 48 hlm.
- Harmanto N. 2002. *Mahkota Dewa Obat Pusaka Para Dewa*: Agromedia pustaka. 48 hlm.
- Haryanti, M Suryana, & Nurrahman. Uji Daya Insektisida Ekstrak Etanol 70% Biji Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Instar Dua di Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional (Ed.). Juli 2006. Diakses pada tanggal 18 Desember 2015 <http://www.litbang.depkes.go.id>.
- Hasanah A. 2013. *Budidaya mahkota dewa*. Brawijaya. Malang. 103 hlm.
- Hendarsih. 2006. The Golden Apple Snail (*Pomacea* sp.). in Indonesia. Pp 231-242 In: *Ecology and Management of Golden Apple Snail in Josht*. R.C and L.S Sebastian. (eds.). Global Advances Phil Rice Ingnieria. DICTUC and FAO.
- Kardinan A. 2002. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 204 hlm.
- Keawjam R.S. 1986. The Apple Snail of Thailand; Distribution, Habitat and Sheel Morphology. *Malacogical Review* 19 (2) : 61-81.
- Kurniawati D, R Rusli, & J.H Laoh. 2015. Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Brotowali (*Tinospoacrispa* L.) Untuk Mengendalikan Keong Emas (*Pomacea* sp.) Pada Tanaman Padi (*Oryzasativa* L.). *J. Online mahasiswa. Faperta* 2 (1) : 1-8.

- Laoh J.H, R Rusli, & P Riadi. 2013. Pemberian Beberapa Dosis Tepung Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Lokal Riau Untuk Mengendalikan Hama Keong Emas (*Pomacea canaliculata* L.) Pada Tanaman Padi. *J. Hama Tropika*. 1 (2) : 1-8.
- Lisdawati V, S Wiryowidagdo, L Broto, & S Kardono. 2006. Brine Shrimp Lethality Test (bslt) Dari Berbagai Fraksi Ekstrak Daging Buah dan Kulit Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). *J. Puslitbang Farmasi*. 34 (3) : 111-118.
- Min W & X Yan. 2006. The Golden Apple Snail (*Pomacea canaliculata*) in China. Pp 285-289 In : *Global Advances in Ecology and Management of Golden Apple Snails*. Jo shi RC and Sebastian LS. (eds.). Phil Rice. Ingeneria.
- Musman M, F Sofia, & V Kurnianda. 2011. Selektifitas Fraksi $R_f < 0,5$ Ekstrak Etil Asetat (EtOAc) Biji Putat Air (*Barringtonia racemosa*) terhadap Keong Emas (*Pomacea canaliculata*) dan Ikan Lele Lokal (*Clarias batracus*). *J. Depik*. 1 (2) : 99-102.
- Nata Y. Hidup Sehat Mahkota Dewa. (Ed.). Januari 2015. Diakses pada tanggal 17 Desember 2015 http://www.academia.edu/10634304/Hidup_Sehat_Mahkota_Dewa.
- Natawigena H. 2000. *Pestisida dan Kegunaannya*. Armico. Bandung. 57 hlm.
- Noor A. Pengendalian Keong Emas Ramah Lingkungan. Radar Banjarmasin (Ed.). November. 2006. Diakses pada tanggal 28 Juli 2015 <http://www.radarbanjarmasin.com/berita/index.asp?Berita=Opini&id=53133>.
- Nugrahaeni F. 2011. Efektivitas ekstrak biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dan ekstrak biji bengkuang (*Pachyrhizus erocus*) dalam pengendalian hama buah kakao. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. 28 hlm.
- Okta. 2009. Uji efektivitas ekstrak mahkota dewa (*phaleria papuena* Warb.) terhadap mortalitas ulat daun kubis (*Plutella xylostella* L.) pada tanaman caisin. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 28 hlm.
- Oka I.N. 1994. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. UGM Press, Yogyakarta. 255 hlm.
- Pitojo S. 1996. *Petunjuk Pengendalian dan Pemanfaatan Keong Emas*. PT Trubus Agriwidya. Ungaran. 106 hlm.

- Purwantini. 2002. Uji toksisitas ekstrak etanol: buah, biji, daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) terhadap (*Artemia salina* Leach.) dan profil kromatogram lapis tipis ekstrak aktif. *Majalah Farmasi Indonesia*. Hlm. 101-106.
- PRRI. Opsi-opsi Pengendalian Siput Murbai. (Ed.). November. 2008. Diakses pada tanggal. 18 Juli 2015 http://pestalert.applesnail.net/management_guide/pest_management_indonesia.php#biological_control.
- Priyono D. 2002. *Pengujian Keefektifan Campuran Insektisida: Pedoman bagi Pelaksanaan Pengujian Efikasi untuk Pendaftaran Pestisida*. IPB. Bogor. 58 hlm.
- Priyono D. 2007. *Magang Pengembangan dan Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Departemen Proteksi Tanaman IPB. Bogor. 232 hlm.
- Rezky. Pembuatan Ekstrak Pestisida Nabati Cara Fermentasi. (Ed.). Februari. 2013. Diakses pada tanggal 17 Desember 2015 <http://rezer-adt.co.id/2013/02/pembuatan-ekstrak-pestisida-nabati-cara.html>.
- Rusdy A. 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Emas. *J. Floratek*. 5 (2) : 172-180.
- Shahabuddin & K Nur. 2013. Efektivitas Ekstrak Biji Mahkota Dewa (*Phaleria papuena* Warb.) dalam Mengendalikan Hama (*Spodoptera exigua* Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) Pada Pertanaman Bawang Merah. *J. Agroland*. 17 (3) : 21-27.
- Setyolaksiono M.P.R. Potensi Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati (Ed.). Mei 2011. Diakses pada tanggal. 16 September 2015 <http://ditjenbun.deptan.go.id>.
- Soeksmanto A, Yatri Hapsari, & Partomuan Simanjuntak. 2007. Kandungan Antioksidan pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) (Scheff) Boerl) (*Thymelaceae*). *J. Biodiversitas* 8 (2): 92-95.
- Soejitno J, K Soekirno, E Sunendar, A Mahrub, A Rauf, Kusmayadi, Suparyono, & A Hikmat. 1993. Hama Penyakit Padi dan Usaha Pengendaliannya. Tim Task Force PHT Padi. *Program Nasional Hikmat PHT. BAPPENAS*. 10 Juni, 87-91 hlm.
- Sugeng H. 2001. *Bercocok Tanam Padi*. Aneka Ilmu. Semarang. 64 hlm.
- Sumastuti. Mahkota dewa (Ed.). April. 2007. Diakses pada tanggal. 20 Agustus 2015 [http:// www. Tanaman herbal.Wordpress.com](http://www.Tanamanherbal.Wordpress.com).

- Striawanti. Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) (Ed.). Desember 2003. Diakses pada tanggal 1 Oktober 2015 <http://tumbuhanektum.blogspot.co.id/2011/12/mahkota-dewa-phaleria-macrocarpa.html>.
- Syakir. 2011. Status Penelitian Pestisida Nabati Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. *Semnas Pesnab IV*, 25 Oktober, hlm. 10-11, kol. 2.
- Ujvary I. 2001. Pest Control Agents From Natural Products, Handbook of Pesticide Toxicology. Krieger R, editor. San Diego : Academic Press, San Diego.
- Wardiyah. 2013. Pembuatan EM4 (*Effective microorganism*). Palembang juli 2013. Diakses pada tanggal 25 April 2016 <http://wardiyah09.co.id/2013/07/pembuatan-em4-effective-microorganism.html>.
- Watuguly & Wilhelmus. Uji Toksisitas Bioinsektisida Ekstrak Biji Mahkota Dewa (*Phaleria papuana* Warb.) terhadap Mortalitas Nyamuk (*Aedes aegypti* L.) Di Laboratorium (Ed.). Mei. 2007. Diakses pada tanggal 21 Agustus 2015 <http://www.adln.lib.unair.ac.id>.
- Wibowo L, Indriyati, & Solikhin. 2008. Uji Aplikasi Ekstrak Kasar Buah Pinang, Akar Tuba, Patah Tulang, dan Daun Nimba terhadap Keong Emas (*Pomacea* sp.) di Rumah Kaca. *J. HPT Tropika*. 8 (1) : 17-22.
- Winarto W.P. 2003. *Mahkota Dewa Budidaya dan Pemanfaatan Untuk Obat*. Penebar Swadaya. Jakarta. 69 hlm.
- Wiratno M.R, & I.W Laba. 2011. Potensi Ekstrak Tanaman Obat dan Aromatik Sebagai Pengendali Keong Emas. *J. Bul. Littro* 22 (1) : 54-64.