

# **Pengaruh Kosentrasi Ekstrak Serai (*Cymbopogon nardus L*) dan Lama Waktu Kontak Terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculata L*) Dari Persawahan Tegal Kunir Kidul, Mauk, Tangerang**

**Dine Agustine<sup>1)</sup>, Siti Maftukhah<sup>2)</sup>, Wahyu Dinda Pramesti<sup>3)</sup>, dan Maulidya Dwi Artanti<sup>4)</sup>**

*Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh Yusuf,  
Jl. Mulana Yusuf No.10 Tangerang Banten 15118, Indonesia*

<sup>1)</sup> [dine@unis.ac.id](mailto:dine@unis.ac.id) <sup>2)</sup> [sitimaftukhah@unis.ac.id](mailto:sitimaftukhah@unis.ac.id)

**Abstrak.** Tanaman padi merupakan salah satu komoditas pangan yang harus terpenuhi kecukupannya untuk menunjang kelangsungan hidup sebagian besar penduduk Indonesia. Dalam rangka peningkatan produktivitas tanaman padi di desa Tegal Kunir Kidul, kecamatan Mauk, kabupaten Tangerang, salah satu faktor penghambatnya adalah adanya organisme pengganggu tanaman yang menyerang tanaman padi adalah keong mas. Teknologi pengendalian hama keong mas yang ramah lingkungan adalah penggunaan ekstrak serai karena tanaman serai mempunyai senyawa aktif sitronela yang dapat membunuh keong mas. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kosentrasi ekstrak serai dan lama waktu kontak terhadap mortalitas keong mas. Penelitian dilakukan melalui tiga tahap yaitu penyediaan ekstrak serai, pengumpulan keong mas dan pengujian aktivitas moluskasida menggunakan ekstrak serai dengan kosentrasi 0%, 15%, 25% dan 50% pada populasi keong mas dan dilakukan pengamatan setiap empat jam selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak serai dapat membunuh keong mas dan kondisi yang paling efektif adalah kosentrasi 15% selama 24 jam. Pada kosentrasi ini seluruh keong mas sudah mati, mengeluarkan banyak lendir, warna cangkang sudah memudar dan rapuh serta tubuh keluar dari cangkangnya.

**Kata kunci:** ekstrak serai, keong mas, tanaman padi

**Abstract.** [Effect of Concentration of Lemongrass Extract and Duration of Contact on Mortality of Golden Snail From the Rice Fields of Tegal Kunir Kidul Village, Mauk District, Tangerang] The rice plant is one of the food commodities whose sufficiency must be fulfilled to support the survival of most of Indonesia's population. In order to increase rice productivity in Tegal Kunir Kidul village, Mauk subdistrict, Tangerang district, one of the inhibiting factors is the presence of plant pests that attack rice plants, namely golden snails. The environmentally friendly technology for controlling gold snails is the use of lemongrass extract because lemongrass plants have active citronella compounds that can kill golden snails. The purpose of this study was to determine the effect of concentration of lemongrass extract and duration of contact on the mortality of golden snails. The research was conducted in three stages, namely the provision of lemongrass extract, collection of golden snails and testing of molluscicide activity using lemongrass extract with concentrations of 0%, 15%, 25% and 50% in the golden snail population and observations were made every four hours for 24 hours. The results showed that lemongrass extract could kill golden snails and the most effective conduction is a concentration of 15% for 24 hours. At this concentration all golden snails are dead, secreting a lot of mucus, the color of the shell is faded and brittle and the body comes out of the shell.

**Keywords:** extract of lemongrass, golden snails, rice plants

## **I. Pendahuluan**

Padi merupakan tanaman pertanian kuno yang sampai sekarang menjadi tanaman utama dunia (Samsinar, 2017). Tanaman ini adalah salah satu komoditas pangan yang harus terpenuhi kecukupannya untuk menunjang kelangsungan hidup sebagian besar penduduk Indonesia karena merupakan bahan makanan pokoknya (Manueke,

2016). Tujuan dari budidaya tanaman padi adalah memperoleh hasil panen yang tinggi dengan kualitas yang baik. Untuk mendapatkan hasil panen yang maksimal, maka bakal tanaman yang akan ditanam harus subur dan sehat. Padi yang sehat adalah padi yang tidak terserang hama dan penyakit (Samsinar, 2017).

Dalam rangka peningkatan produktivitas tanaman padi salah satu faktor penghambatnya adalah adanya organisme pengganggu tanaman yang menyerang tanaman padi. Organisme pengganggu tanaman utama pada padi antara lain tikus, penggerek batang, wereng dan keong mas (Asmaliyah, dkk, 2010)

Desa Tegal Kunir Kidul, kecamatan Mauk, kabupaten Tangerang terletak di sebelah utara kecamatan Mauk dengan luas wilayah 395 Hektar. Terbangun 320 hektar sawah masyarakat, serta 6,97 hektar luas tegalan dan pekarangan yang ada di wilayah tersebut. Desa ini memiliki jumlah penduduk mencapai 10.585 jiwa yang semua penduduknya menjadikan padi sebagai tanaman pokok. Masyarakat Desa Tegal Kunir Kidul yang kesehariannya bergelut di dunia usaha pertanian merasa terganggu dengan adanya keong mas yang menjadi hama pada tanaman padi yang diolahnya (Formulir Isian Pengukuran Status Desa, 2020).

Terjadinya gagal panen salah satunya diakibatkan karena adanya hama keong mas. Penyerangannya dari masa penyemaian dan awal tanam (Samsinar, 2017). Saat awal tanam sampai dengan umur satu bulan adalah masa penyerangan yang paling tinggi. Target penyerangan oleh hama ini adalah bakal anakan tanaman dan juga tanaman dari pucuk sampai dengan batang mudanya. Akibatnya tanaman mengalami gagal panen. Perkembangan hama keong mas terhitung sangat cepat, telur hanya membutuhkan waktu 1-2 minggu untuk menetas. Satu ekor keong mas betina mampu menetas 15 kelompok telur selama 60-80 hari yang merupakan satu siklus hidupnya. Setiap kelompok telur dihasilkan 300-500 butir telur. Keong mas dapat menyelamatkan diri pada saat kondisi kekurangan air atau kekeringan. Hama ini dapat hidup pada bermacam kondisi pertanaman sehingga disebut sebagai *eating machines*, disebabkan pola hidupnya yang dapat makan terus menerus selama 24 jam (Manueke, 2016; Mawardi, dkk, 2018).

Teknologi pengendalian hama keong mas terdiri dari tiga macam, yaitu a) pengendalian mekanik, dengan cara dilakukan pemungutan secara berkala tiga kali dalam satu minggu. b) pengendalian secara biologi, dilakukan dengan melepas itik agar memakannya dan membuat perangkap telur. c) pengendalian hama secara kimiawi yaitu dengan memberikan pestisida. Penggunaan pestisida mempunyai kelebihan dari pada sistem pengendalian yang lain karena lebih mudah dilakukan dan hasilnya dapat segera terlihat. Tetapi pestisida mempunyai kelemahan yang membahayakan yaitu menghasilkan residu yang berdampak terhadap manusia, satwa lain dan lingkungan. Sehingga diperlukan pencarian alternatif lain agar lebih aman yaitu dengan membuat budidaya pertanian organik dengan menggunakan pestisida nabati agar penggunaan pestisida kimiawi dapat dikurangi. (Budiarsih, 2011).

Serai adalah tanaman yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama keong mas karena mempunyai kandungan 35% senyawa sitronela. Senyawa ini mempunyai sifat racun kontak yang mengakibatkan keong mas mengeluarkan lendir secara terus menerus sehingga dapat mengakibatkan kematian (Budiarsih, 2011). Dengan adanya senyawa sitronela ini dapat menyebabkan keracunan perut pada moluska, dan menyebabkan kematian pada moluska, sehingga dengan adanya kandungan senyawa tersebut dapat dijadikan bahan pestisida yang alami untuk membasmi hama pada tanaman (Parmithi dan Lindayani, 2019 ; Siregar dkk, 2017). Yang termasuk moluska adalah keong dan kerang (Isnainingsih dan Patria, 2018).

Penelitian pengendalian hama keong mas pada tanaman padi sudah pernah dilakukan. Wiratno, dkk (2011) melakukan penelitian menggunakan tanaman obat dan aromatik termasuk serai dan diperoleh hasil bahwa serai adalah tanaman yang efektif untuk mengendalikan hama keong mas. Hamdan, dkk (2015) melakukan penelitian pengendalian hama keong mas menggunakan campuran tanaman lengkuas, serai serta bintaro dan perbandingan campuran ini yaitu 2:1:3 adalah perbandingan yang paling efektif karena dapat membunuh 21 ekor dari total populasi 25 ekor selama 42 hari pada persawahan tanaman padi. Putra dan Zein (2016) juga melakukan penelitian untuk mengendalikan hama keong mas pada tanaman padi menggunakan ekstrak serai dengan konsentrasi 0% sampai dengan 5% dan konsentrasi ekstrak serai optimum yang dapat mengendalikan hama keong mas adalah 5%.

Kebaruan dari penelitian ini adalah dilakukan pengamatan per empat jam sekali selama 24 jam agar dapat teramati dengan jelas peningkatan mortalitas keong mas dalam waktu yang sudah ditentukan dan ekstrak serai dibuat secara basah yaitu tanaman serai dibuat dengan melarutkannya pada aquades sebanyak 50% dari berat serai kemudian dilakukan proses ekstraksi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi ekstrak serai dan waktu kontak yang optimum dalam membunuh keong mas.

## II. Bahan dan Metode:

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah keong mas, serai dan aquades. Alat yang digunakan adalah chopper, blender, saringan, pisau, nampan, toples, ember dan alat-alat laboratorium lainnya. Dan penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Islam Syekh Yusuf.

### Prosedur Percobaan

#### Penyediaan ekstrak serai

Sebanyak 4 kg tanaman serai yang terdiri dari akar, batang dan daun dibersihkan. Dilakukan pengecilan ukuran  $\pm$  1cm dengan menggunakan chopper dan blender. Ekstraksi dimulai dengan

penambahan 2000 ml aquades kemudian didiamkan selama 24 jam. Lakukan proses penyaringan menggunakan kain saring untuk memperoleh larutan ekstrak serai.

### Pengumpulan keong mas

Penyediaan keong mas sebagai media penelitian dilakukan dengan mengumpulkan keong mas dari area pertanaman padi di area persawahan desa Tegal Kunir Kidul, kecamatan Mauk, kabupaten Tangerang dengan ukuran cangkang yang relatif sama dengan diameter cangkang 2,5 – 3 cm. Keong mas yang telah terkumpul di pelihara selama 3 hari dan diadaptasikan ke dalam ember dengan memberi makan tanaman padi yang diperoleh dari tempat yang sama.

### Pengujian aktivitas moluskasida

Pengujian bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak serai dan lama waktu kontak terhadap mortalitas keong mas. Penelitian ini dilakukan dengan memasukkan 10 ekor keong mas ke dalam toples. Kemudian dimasukkan ekstrak serai sebanyak 500 ml ke dalam toples, dengan masing – masing toples mempunyai konsentrasi ekstrak serai 0%, 15%, 25% dan 50% seperti yang terlihat pada Gambar 1. Terakhir dilakukan pengamatan mortalitas keong mas setiap 4 jam selama 24 jam. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

### Cara analisa data

Data persentase kematian keong mas dihitung pada 24 jam setelah aplikasi. Dihitung dengan rumus yang mengacu pada Siregar, dkk, (2017) sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana,

P : Persentase kematian hama keong mas

a : Jumlah keong mas yang mati

b : Jumlah keong mas yang diujikan



Gambar 1. Pengujian Aktifitas Moluskasida

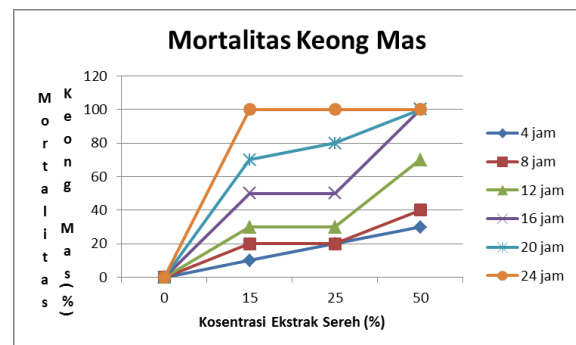
### III. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian pengaruh konsentrasi ekstrak serai dan waktu kontak terhadap mortalitas keong mas pada empat konsentrasi ekstrak serai untuk masing

– masing waktu pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Mortalitas Keong Mas

Konsentrasi Larutan Ekstrak Serai (%)	Mortalitas Keong Mas (%)							
	Waktu Pengamatan							
	0 jam	4 jam	8 jam	12 jam	16 jam	20 jam	24 jam	
0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	10	20	30	50	70	100	
25	0	20	20	30	50	80	100	
50	0	30	40	70	100	100	100	



Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Serai dan Lama Waktu Kontak terhadap Mortalitas Keong Mas

Dari Gambar 2 dapat di lihat bahwa pemberian ekstrak serai dapat membunuh keong mas. Tanaman serai adalah golongan rumput-rumputan yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama padi dan hama ikan dengan cara dilakukan pengecilan ukuran atau diekstrak dikarenakan pada tanaman ini terkandung senyawa aktif yaitu saponin, flavonoida dan polifenol dan minyak atsiri (Asmalyah dkk, 2010). Serai adalah tanaman yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama keong mas karena mempunyai kandungan 35% senyawa sitronela. Senyawa ini mempunyai sifat racun kontak sehingga mengakibatkan keong mas mengeluarkan lendir secara terus menerus sehingga dapat mengakibatkan kematian (Budiarsih, 2011).

Senyawa sitronela juga dapat menyebabkan keracunan perut dan menyebabkan kematian pada moluska, sehingga sitronela dapat dijadikan bahan pestisida alami untuk membasmi hama pada tanaman (Parmithi dan Lindayani, 2019 ; Siregar dkk, 2017). Dari penelitian ini, terlihat bahwa pemberian ekstrak serai 15% selama 16 jam dapat membunuh seluruh populasi hama keong mas, hal ini dapat membuktikan bahwa tanaman serai dapat menjadi pestisida nabati yang ramah lingkungan dan dapat menggantikan perstisida kimia yang berdampak negatif terhadap manusia dan lingkungan. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Wiratno dkk (2011) yang membandingkan berbagai tanaman obat dan aromatik untuk mengendalikan hama keong mas. Tanaman tersebut adalah ekstrak mahkota dewa, cengkeh, kunyit, serai, jarak pagar, kacang babi, cabai jawa,

legundi, brotowali, kenikir, sambiloto, rerak dan mengkudu. Dari hasil pengamatan, serai adalah tanaman yang efektif digunakan sebagai pestisida pengendali hama keong mas.

Hasil pengamatan secara fisik yaitu keong mas mati sebagai akibat dari perendaman ekstrak serai ditandai dengan tidak ada pergerakan dan dari permukaan tubuh keluar lendir. Selain itu secara perlahan-lahan cangkang terlepas dari tubuhnya. Moluska ini mencari makan dengan cara membuka operkulumnya. Reaksi tubuh keong mas oleh adanya senyawa racun dari ekstrak serai adalah keluarnya lendir dari tubuh keong mas. Keluarnya lendir dalam jumlah banyak secara terus menerus dapat menghambat proses pernafasannya dan terlepasnya tubuh keong mas dari cangkangnya mengakibatkan moluska tersebut mengalami kematian (Yuningsih dan Kartika.G, 2007; Manueke, 2016).

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak serai semakin tinggi pula mortalitas keong mas. Semakin tinggi konsentrasi racun semakin tinggi tingkat kematian karena efek racun akan lebih cepat jika konsentrasinya lebih tinggi. Efek racun tersebut yaitu sistem metabolisme dari keong mas terganggu sehingga mobilitas dan konsumsi makanannya juga terganggu (Putra dan Hasjim, 2019).

Mula – mula kondisi keong mas sehat dengan ciri bergerak aktif, cangkang berwarna kecoklatan, tidak mengeluarkan lendir, tubuh diselubungi cangkang dan warna tubuhnya kuning cerah (Putra dan Zein, 2016). Sehingga pada konsentrasi ekstrak serai 0% tidak ada kematian keong mas, bahkan sampai dengan waktu pengamatan 24 jam, aktifitas keong mas masih aktif seperti waktu pengamatan 0 jam.

Dari hasil pengamatan, keong mas terlihat tidak aktif bergerak setelah dilakukan kontak dengan ekstrak serai. Pada konsentrasi ekstrak serai 15%, penambahan ekstrak serai sudah terlihat efeknya. Kematian keong mas pada pengamatan 4 jam sebesar 10% dari populasi, pada pengamatan 8 jam sebesar 20%, pada pengamatan 12 jam sebesar 30%, pada pengamatan 16 jam sebesar 50%, pada pengamatan 20 jam sebesar 70% dan pada pengamatan 24 jam sebesar 100 %. Semakin banyak tubuh keong mas terpapar ekstrak serai, semakin banyak jaringan tubuhnya yang rusak (Putra dan Zein, 2016) dan senyawa toksik pada ekstrak serai mudah terserap melalui permukaan kulit, melumpuhkan urat syaraf dan menyebabkan kematian (Nadeak dan Siregar, 2019).

Pada konsentrasi ekstrak serai 25%, mortalitas keong mas pengamatan 4 jam dan 8 jam sebesar 20%, pada pengamatan 12 jam sebesar 30%, pada pengamatan 16 jam sebesar 50%, pada pengamatan 20 jam sebesar 80% dan pada pengamatan 24 jam sebesar 100 %. Keong mas yang belum mati masih bergerak diduga karena racun yang terpapar pada

tubuhnya belum bereaksi secara maksimal dan pada konsentrasi ini warna cangkang dari keong mas memudar dan semakin rapuh. Memudarnya warna cangkang disebabkan karena enzim glutatinasi pada keong mas mengalami kerusakan oleh senyawa racun dari ekstrak serai sehingga selaput lendir menjadi rusak, cangkang lepas dari tubuhnya dan mengeluarkan lendir yang berbau busuk (Henny dkk, 2011).

Pada konsentrasi ekstrak serai 50%, mortalitas keong mas pengamatan 4 jam sebesar 30%, pada pengamatan 8 jam sebesar 40%, pada pengamatan 12 jam sebesar 70% serta pada pengamatan 16 jam, 20 jam dan 24 jam adalah 100%. Konsentrasi senyawa toksik yang terkandung di dalam larutan ekstrak sesuai dengan konsentrasi bahan yang digunakan, jika konsentrasi ekstrak serai yang digunakan tinggi maka konsentrasi senyawa racun yang terkandung didalam larutan juga tinggi, dan sebaliknya. Toksisitas adalah daya racun yang dimiliki oleh senyawa pestisida. Faktor yang mempengaruhi sifat kontak dari pestisida adalah: a). Toksisitas dari senyawa pestisida. b). Konsentrasi senyawa pestisida. c). Lamanya kontak dengan pestisida. d) Mekanisme pestisida masuk kedalam moluska (Putra dkk, 2016).

Konsentrasi ekstrak serai paling efektif yang dapat membunuh keong mas sebesar 100% adalah 15% dengan waktu kontak 24 jam,. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra dan Zein (2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh Putra dan Zein (2016) konsentrasi ekstrak serai yang optimal dapat membunuh hama keong mas adalah 5% dengan pembuatan ekstrak serai dilakukan secara langsung tanpa dilakukan perendaman aquadest sehingga cukup sulit dalam aplikasinya. Sedangkan pada penelitian ini tanaman serai direndam menggunakan aquades selama 24 jam. Sehingga penelitian ini terbukti lebih efektif dalam pengaplikasiannya.

#### IV. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah bahwa :

1. ekstrak serai dapat meningkatkan mortalitas hama keong mas dan dapat dipakai menjadi pestisida nabati.
2. pada konsentrasi ekstrak serai 15% dan 25% mortalitas keong mas paling tinggi yaitu 100% diperoleh pada waktu kontak paling cepat yaitu 24 jam dan pada konsentrasi ekstrak serai 50% mortalitas paling tinggi yaitu 100% diperoleh pada waktu kontak paling cepat yaitu 16 jam.
3. konsentrasi dan waktu kontak yang paling efektif dalam membunuh keong mas adalah 15% selama 24 jam.

#### Daftar Pustaka

Asmaliyah, Wati, E.E., Utami, S., Mulyadi., K., Yudisthira & Sari, W. (2010). Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati Dan

- 
- Pemanfaatannya Secara Tradisional. *Kementrian Kehutanan*.
- Budiarsih, S.K. (2011). Pemanfaatan Beberapa Tanaman Yang Berpotensi Sebagai Bahan Anti Nyamuk. *Makalah Program PPM, Yogyakarta, UNJ*.
- Formulir Isian Pengukuran Status Desa Berdasarkan Indeks Desa Membangun Tahun 2020.(2020), Desa Tegal Kunir Kidul, Kecamatan Mauk, Kabupaten Tangerang.
- Hamdan, Muchtar, R., & Syah, R.F. (2015). Aplikasi Pestisida Nabati Lengkusebin Terhadap Populasi Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Pada Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*. 1(6), 468-471.
- Henny, Makal, & Turang, D. (2011). Pemanfaatan Ekstrak Kasar Batang Serai untuk Pengendalian Larva *Crosidolomia binotalis* Zell Pada Tanaman Kubis. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Isnainingsih, N.R., & Patria, M.P. (2018). Peran Komunitas Moluska dalam Mendukung Fungsi Kawasan Mangrove di Tanjung, Lesung, Pandeglang, Banten. *Jurnal Biotropika*. 6(2), 35-44.
- Manueke, J. (2016). Pengendalian Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Pada Tanaman Padi Sawah Dengan Menggunakan Ekstrak Buah Bitung (*Barringtonia asiatica* L.). *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 3(1).
- Mawardi, Elfrida, & Rahmani, F. (2018). Pengaruh Ekstrak Kulit Jengkol dan Daun Sri Rejeki Terhadap Mortalitas Keong Emas (*Pomacea canaliculata*). *Jurnal Jeumpa*, 5 (1).
- Nadeak, V., & Siregar, A.Z. (2019). Penggunaan Atraktan Daun Talas dengan Variasi Pestisida Nabati Terhadap Populasi Keong Mas (*Mollusca : ampullariidae*) Pada Padi di Sumatera Utara. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 6-11.
- Parmithi, Ni Nyoman, Lindayani, Ni Putu. (2019). Uji Efektivitas Serai (*Andropogon Nardus*) dan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) Sebagai Moluskisida Alami Terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.). *Jurnal Emasains*, 8(2).
- Putra, S., Zein, S. (2016). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Serai (*Andropogon natus*) Terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.). *Bioedukasi*, 7(1).
- Putra, S.R., & Hasjim, S. (2019). Efektivitas Moluskisida Berbahan Aktif Niklosamida Terhadap Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Pada Tanaman Padi. *Jurnal Bioindustri*. 1(2).
- Samsinar, H. (2017). Metode Pengendalian Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Dengan Pola Pengairan dan Beberapa Umpan Perangkap Terhadap Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrohitia*, 1(2).
- Siregar, A. Z., Tulus, & Lubis, K.S. (2017). Pemanfaatan Tanaman Atraktan Mengendalikan Hama Keong Mas Padi. *Agrosains dan Teknologi*. 2(2).
- Wiratno, Rizal., M., & Laba., I.W. (2011). Potensi Ekstrak Tanaman Obat dan Aromatik Sebagai Pengendali Keong Mas. *Bul. Littro*. 22(1), 54 – 64.
- Yuningsih, & Kartika, G. (2007). Efektivitas Ekstrak Biji Picung (*Pangium edulerein. w*) Terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculate lamck*). *Jurnal Ilmiah Nasional Berita Biologi LIPI*. 8(4).