

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) Terhadap Mortalitas dan Intensitas Serangan Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 32

Nirmala Putri Maharani Setiakusuma¹, Lutfi Afifah^{1*}, Sugiarto¹, Anton Yustiano²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

²Balai Besar Penelitian Organisme Pengganggu Tumbuhan, Jawa Barat

Email Korespondensi: lutfiafifah@staff.unsika.ac.id

ABSTRACT

Paddy (Oryza sativa L.) is a staple food crop and the primary source of fuel for the Indonesian economy. One of the many strategies that needs to be developed to decrease yield loss is pest control for rice. An extremely problematic pest of rice crops is the golden snail (Pomacea canaliculata L.). The golden snail attack on rice plants has the potential to reduce yields and even fail to harvest. In most cases, chemical pesticides are still used to control golden snails, but their overuse can lead to pest resistance. The objective of this research was to identify Kipahit leaf extract (Tithonia diversifolia) concentrations effective in reducing golden snail P.canaliculata mortality and attack intensity on Inpari 32 rice varieties. The study employed a Randomised Block Design (RAK) with 5 replicates and 6 treatments to examine a single factor. Treatment levels A (Control/No Treatment), B (Kipahit Leaf Extract 40 g/L), C (Kipahit Leaf Extract 50 g/L), D (Kipahit Leaf Extract 60 g/L), E (Kipahit Leaf Extract 70 g/L) and F (Kipahit Leaf Extract 80 g/L) had a significant effect on mortality and intensity of golden snail P.canaliculata attack on plants rice (Oryza sativa L.) Inpari 32 variety. Treatment F (80 g/L Kipahit leaf extract) resulted in the highest mortality rate (74.00%) and the weakest attack intensity (59.67%).

Key words : Paddy Pest, Kipahit Extract, Mortality, Intensity of Attack of Golden Snail.

ABSTRAK

Padi (Oryza sativa L.) merupakan tanaman pangan pokok dan sumber bahan bakar utama bagi perekonomian Indonesia. Salah satu strategi yang perlu dikembangkan untuk mengurangi kehilangan hasil adalah pengendalian hama tanaman padi. Hama tanaman padi yang sangat bermasalah adalah keong mas (Pomacea canaliculata L.). Serangan keong mas pada tanaman padi berpotensi menurunkan hasil bahkan gagal panen. Dalam kebanyakan kasus, pestisida kimia masih digunakan untuk mengendalikan keong mas, tetapi penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsentrasi ekstrak daun Kipahit (Tithonia diversifolia) yang efektif dalam menurunkan mortalitas dan intensitas serangan keong mas P.canaliculata pada varietas padi Inpari 32. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 ulangan dan 6 perlakuan untuk menguji satu faktor. Tingkat Perlakuan A (Kontrol/Tanpa Perlakuan), B (Ekstrak Daun Kipahit 40 g/L), C (Ekstrak Daun Kipahit 50 g/L), D (Ekstrak Daun Kipahit 60 g/L), E (Ekstrak Daun Kipahit 70 g /L) dan F (Ekstrak Daun Kipahit 80 g/L) berpengaruh nyata terhadap mortalitas dan intensitas serangan keong mas P.canaliculata pada tanaman padi (Oryza sativa L.) varietas Inpari 32. Perlakuan F (ekstrak daun kipahit 80 g/L) menghasilkan angka kematian tertinggi (74,00%) dan intensitas serangan paling rendah (59,67%).

Kata kunci : Hama padi, Ekstrak Kipahit, Mortalitas, Intensitas Serangan, Keong Mas.

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman yang bernilai ekonomi tinggi di Indonesia karena menyediakan kalori, karbohidrat, dan nutrisi penting lainnya. Kandungan dalam 100 gram beras sekitar

360 kkal energi, 6,6 gram protein, 0,58 gram lemak dan 79,34 gram karbohidrat (Hernawan, 2016). Badan Pusat Statistik memperkirakan pada tahun 2021 produksi beras untuk pangan masyarakat mencapai 31,3 juta ton, turun menjadi 31,5 juta ton pada tahun 2020. Penyebabnya antara lain perubahan iklim dan hama yang menyerang padi.

Keong mas merupakan hama yang bermasalah bagi tanaman padi. Keong mas pertama kali muncul di Indonesia pada tahun 1980, dan sekarang dianggap sebagai hama invasif dari Amerika Selatan. Tanaman padi rusak oleh populasi keong mas yang melimpah hanya dalam waktu empat minggu setelah tanam. Keong mas akan menyerang batang bawah dan dapat memakan seluruh bibit dalam semalam seluruh anakan dalam satu malam jika dapat sampai ke batang bawah (Lonta *et al.*, 2019).

Upaya petani untuk membasmi hama menggunakan pestisida kimia. Pestisida kimia digunakan untuk menghilangkan populasi hama yang berkembang biak dengan cepat di sawah. Penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus akan berdampak munculnya resistensi dan kebangkitan OPT selanjutnya, serta peningkatan pencemaran lingkungan. Karena itu, penting untuk menerapkan langkah-langkah seperti pengelolaan hama terpadu (PHT) untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia Indiaty (2017). Tujuan pengendalian hama terpadu adalah suatu sistem pengelolaan hama yang memperhatikan populasi dan dinamika lingkungan di bawah ambang ekonomi melalui penggunaan berbagai teknik yang tepat. Salah satu cara pengendalian hama untuk menekan biaya bagi petani, mudah di dapat dan ramah lingkungan adalah penggunaan pestisida nabati (Zaki *et al.*, 2020).

Pestisida nabati yang dikenal mengandung senyawa alami di dalam tubuhnya berperan sebagai metabolit sekunder yang digunakan untuk melawan predator. Pestisida nabati juga sangat aman dan ramah lingkungan saat digunakan karena gampang terurai, kemudian tak mencemari lingkungan dan merugikan organisme hidup seperti hama tanaman (Mamba'atu *et al.*, 2018).

Tumbuhan Kipahit *T. diversifolia* anggota famili Asteraceae berpotensi untuk dikembangkan menjadi moluskisida karena kandungan saponin, tanin, alkaloid dan flavanoid Sapietro (2019) senyawa saponin dapat mengiritasi pada selaput lendir yang merusak hemolisis dalam darah yang selanjutnya menyebabkan peradangan dan dapat menghambat aktivitas enzim proteolitik yang mengurangi pencernaan makanan dan pemanfaatan protein. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana pengaruh ekstrak daun kipahit *T. diversifolia* terhadap mortalitas dan tingkat intensitas kerusakan tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca yang bertepatan dengan BBPOPT (Pusat Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan) yang berlokasi di Jalan Raya Kaliasin Tromol Pos 1, Jatisari, Pangulah Utara, Kecamatan-Kotabaru, Kabupaten-Karawang, Jawa Barat 41374. Bulan Januari-Mei 2023, percobaan dilakukan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini daun kipahit, alkohol 70%, air, sabun colek, telur keong mas, benih padi Inpari 32, tanah sawah untuk penanaman, daun dan batang talas untuk perbanyakan keong mas, stiker label, dan plastik. Sedangkan alat yang digunakan ember besar (ukuran 37,5 x 18 x 26 cm), rumah kaca, blender, gunting/pisau, saringan, ember untuk media tanam (ukuran 22 x 17 cm), kain, selotip, timbangan digital, gelas ukur, *termoshigrometer*, pH meter, talenan, wadah, kamera dan beberapa alat tulis.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan (A = Kontrol, B = Ekstrak Daun Kipahit 40 g/l, C = Ekstrak Daun Kipahit 50 g/l, D = Ekstrak Daun Kipahit 60 g/l, E = Ekstrak Daun Kipahit 70 g/l, dan F = Ekstrak Daun Kipahit 80 g/l), dengan masing-masing perlakuan sebanyak 5 kali pengulangan. Untuk mendapatkan 30 unit percobaan untuk diamati. Pelaksanaan percobaan meliputi:

Perbanyakan (Rearing) Keong Mas

Perbanyakan terbagi menjadi 3 tahap yakni pengumpulan telur dari lahan persawahan BBPOPT, penetasan dan pembesaran. Pengumpulan dilakukan dengan mengambil masa telur keong mas dengan ciri-ciri telur berwarna merah muda, telur diletakkan di pinggiran ember besar yang telah diisi tanah dan

air (diameter 37,5 cm, tinggi 18 cm dan lebar 26 cm) serta diberi sabun colek pada bagian atas pinggir ember. Anakan keong mas yang sudah menetas selanjutnya diberi pakan daun dan batang talas. Pembesaran dilakukan hingga umur keong mas memenuhi kriteria umur uji yakni 3 bulan pada fase dewasa. Keong mas yang digunakan untuk percobaan ini dengan bobot 10 gram.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah persawahan dari lahan BBPOPT. Tanah diambil menggunakan cangkul dan dimasukkan kedalam ember kecil (diameter 22; tinggi 17 cm) sebanyak 2,5 liter dan isi air sebanyak 1cm. Ember yang digunakan sebanyak 30 ember kecil berukuran yang sudah disiapkan sebelumnya.

Penanaman Tanaman Padi Inpari 32

Benih yang digunakan dalam percobaan ini benih varietas Inpari 32, selanjutnya benih direndam selama 24 jam dan dibungkus menggunakan kain selama 2-3 hari sampai akarnya muncul. Setelah benih berkecambah dan keluar akar halus, benih ditanam pada ember kecil (diameter 22 ; tinggi 17 cm) yang berisi media tanam, setiap ember berisikan 100 benih padi.

Penanaman selama 21 hari setelah semai (HSS) setelah tanaman padi berumur 22 HSS siap di uji coba. Pemberian air dilakukan pada pagi atau sore hari bertujuan supaya tanaman padi tergenang dan dilakukan penyiangan dengan cara mencabut gulma atau hama yang ada pada tanaman padi.

Pembuatan Ekstrak Daun Kipahit

Daun kipahit yang masih segar dipetik dan timbang sesuai dengan kebutuhan dosis percobaan, iris daun hingga menjadi potongan kecil, daun yang telah diiris dimasukkan kedalam blender isi air sebanyak 1 liter dan pelarut berupa alkohol 70% sebanyak 100 ml, blender sampai daun menjadi halus setelah itu saring, setelah penyaringan ekstrak dimasukkan kedalam wadah beri label sesuai dosis yang digunakan dan ekstrak didiamkan selama 24 jam sebelum diaplikasikan.

Investasi Hama Keong Mas dan Aplikasi Pestisida Nabati

Hasil dari perbanyakan keong mas di investasikan pada tanaman padi selama 1 hari supaya keong dapat beradaptasi terlebih dahulu. Keong mas yang di investasikan sebanyak 10 ekor di setiap ember (diameter: 22 cm; tinggi: 17 cm) yang berisi 100 tanaman padi. Selanjutnya pengaplikasian dengan cara menuangkan 100 ml/air pestisida nabati untuk satu ember percobaan dan diamati mortalitas dan intensitas kerusakan tanaman padi. Pengaplikasian dan pengamatan dilakukan setiap hari selama 14 hari.

Pengamatan

*a. Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)*

Pengamatan mortalitas dilakukan selama 14 hari setelah aplikasi (HSA). Indikator kematian keong mas berdasarkan operkulum tampak berkerut dan pucat, mengeluarkan lendir sehingga pada permukaan air tampak berbusa dan operkulum terlepas dari tubuh bahkan terjadi kematian. Mortalitas keong mas yang diamati 10 ekor. Menurut Siregar (2017) dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

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

M : Persentase mortalitas keong mas

a : Total keong mas yang mati (ekor)

b : Total keong mas yang hidup (ekor)

*b. Intensitas Serangan Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.)*

Intensitas tanaman padi diamati untuk melihat kerusakan yang disebabkan oleh keong mas, kemudian diamati pada 30 ember uji yang berisi 100 tanaman/ember. Pengamatan intensitas dilakukan 14 HSA. Intensitas serangan keong mas ditandai adanya gigitan di bagian batang tanaman padi. Menurut Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (2007) intensitas kerusakan tanaman padi dapat dihitung menggunakan rumus :

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

IS : Intensitas Serangan

n : Total tanaman atau bagian tertentu tanaman yang rusak mutlak

N : Total tanaman atau bagian tanaman yang diamati.

Analisis Data

Data pengamatan dianalisis sidik ragam menggunakan uji F taraf 95% untuk mengetahui tingkat perlakuan tersebut. menganalisis variansi data pengamatan, khususnya untuk mengidentifikasi tingkat intensitas perlakuan. Apabila hasil uji F perlakuan berbeda nyata, maka dilanjutkan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5% dapat digunakan untuk menentukan perlakuan mana yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Keong Mas

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 1, pemberian ekstrak daun kipahit konsentrasi (80 g/L) perlakuan F memiliki konsentrasi tinggi dalam mengendalikan mortalitas hama keong mas hal ini karena tingginya persentase mortalitas yang dihasilkan yaitu sebesar 74,00% tidak berbeda nyata pada 12 HSA. Menurut Wicaksono (2019) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun kipahit dengan konsentrasi (75 g/L) dapat menyebabkan kematian keong mas yang menunjukkan nilai persentase 66,67% pada 6 HSA. Mortalitas merupakan parameter yang paling penting untuk menentukan keefektifan aplikasi moluskisida daun kipahit pada keong mas.

Tabel 1. Rata-rata harian Mortalitas Keong Mas pada Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap Mortalitas dan Intensitas Serangan Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 32.

Kode Perlakuan	Mortalitas Keong Mas (%) HSA						
	2	4	6	8	10	12	14
A	0b	0b	0b	0c	0c	0c	0c
B	8ab	8ab	8ab	16b	20a	24b	30b
C	4ab	4ab	20ab	32ab	52b	58a	58a
D	4ab	4ab	8a	50a	64a	70a	70a
E	2ab	6ab	30a	48a	60a	70a	72a
F	12a	14a	20a	42a	70a	74a	74a
KK(%)	9,65	10,02	10,32	7,01	5,76	5,70	5,61

Keterangan : HSA = hari setelah aplikasi. KK = koefisien keragaman. Kode Perlakuan = A (Kontrol/Tanpa Perlakuan), B (Ekstrak Daun Kipahit 40 g/L), C (Ekstrak Daun Kipahit 50 g/L), D (Ekstrak Daun Kipahit 60 g/L), E (Ekstrak Daun Kipahit 70 g/L), F (Ekstrak Daun Kipahit 80 g/L). Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5% setelah ditransformasi akar.



Gambar 1. (A) keluarnya banyak lendir keong mas perlakuan F pada 1 HSA, (B) Pembengkakan keong mas perlakuan F pada 14 HSA, (C) operkulum keong mas

Pada (Gambar 1.B) konsentrasi ekstrak daun kipahit dapat berpengaruh terhadap sistem pernafasannya. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kipahit semakin tinggi juga tingkat kematian keong mas. Hal ini disebabkan adanya senyawa saponin. Salah satu cara senyawa tersebut dapat berkerja melalui saluran pernafasan yaitu Bergeraknya keong mas dengan cara membuka operkulumnya (Gambar 1.C) dan menggerakkan kakinya yang berakibatkan terjadi kontak tubuh dengan ekstrak yang diaplikasikan, akibatnya ekstrak terakumulasi pada kaki keong mas sehingga mengeluarkan lendir. (Wicaksono *et al.*, 2019).

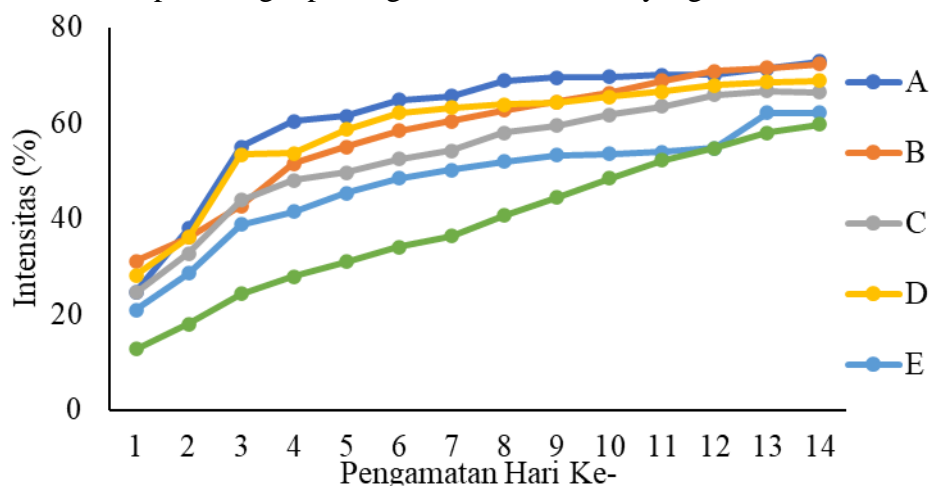
Perubahan perilaku terjadi pada keong mas yang biasanya aktif, menjadi lesu, menolak makanan, mengeluarkan lendir dan buih, dan akhirnya mati Firmansyah (2022). Penlitain Musman (2012) menunjukkan bahwa jika keong mas terkena senyawa racun, maka tubuh keong mas akan mengeluarkan lendir secara terus menerus sebagai upaya untuk menetralsir racun tersebut. Keong mas dapat menyebabkan kesulitan bernapas dan berujung dengan kematian.

Semakin banyak senyawa toksik yang masuk ke dalam tubuh keong mas maka jaringan yang dirusak akan semakin banyak sehingga lama kelamaan keong mas akan mati. Menurut Ma'wa & Hoesain (2020) keong mas menunjukkan kematiannya seperti keluar lendir berlebih, menutupnya operkulum, keong mas terapung, tubuh keong berubah menjadi pucat diikuti dengan keluarnya tubuh dari cangkangnya, tubuh keong akan terurai dan menimbulkan bau busuk.

Pada (Gambar 1.A) keong mas membengkak karena merangsang selaput lendir yang mengelilingi operkulum sebagai mekanisme pertahanan terhadap kandungan moluskisida ekstrak daun kipahit, khususnya senyawa saponin yang bertindak seperti sabun dan dapat menurunkan tegangan permukaan air Moghimipour & Handali (2015). Hasilnya moluskisida ekstrak daun kipahit dapat lebih mudah menembus tubuh keong mas (Wicaksono *et al.*, 2019) karena senyawa racunnya teremulsi sempurna dan dapat menyebar merata dengan air.

Intensitas Serangan Keong Mas

Intensitas kerusakan tanaman merupakan parameter pendukung untuk mengetahui seberapa efektif moluskisida nabati ekstrak daun kipahit yang dapat menekan serangan keong mas. Penurunan tingkat serangan pada tanaman padi sangat penting karena kerusakan yang ditimbulkan bersifat mutlak.



Gambar 2. Grafik Intensitas Serangan Keong Mas

Hasil pengamatan menunjukkan intensitas serangan keong mas 14 HSA yang sangat berpengaruh terhadap intensitas yaitu pada perlakuan F (ekstrak daun kipahit 80 g/L) dapat menekan kerusakan sebesar 59,67%. Menurut Wicaksono (2019) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun kipahit dengan konsentrasi (75 g/L) dapat menekan kerusakan mencapai 16,19% pada umur 10 minggu keong mas. Berdasarkan (Gambar 2) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kipahit maka intensitas serangan pada tanaman padi semakin rendah. Perlakuan konsentrasi (ekstrak daun kipahit 80 g/L) menunjukkan tingkat intensitas serangan keong mas terendah 59,67% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Senyawa Saponin yang terkandung dalam daun kipahit tidak membunuh hama secara cepat tetapi berpengaruh terhadap aktivitas keong mas dan sistem pernafasannya.



Gambar 3. intensitas serangan keong mas 14 HSA pada perlakuan F (80 g/L)

Berdasarkan (Gambar 3) bahwa keong mas sangat aktif menyerang tanaman padi yang masih muda. Keong mas dapat merusak tanaman padi dalam waktu satu malam saja. Semakin sering melakukan penguangan pestisida nabati ekstrak daun kipahit pada batang padi akan menjadi semakin keras dan menghasilkan rasa yang tidak disukai keong mas. Bagian tanaman padi yang terkena penguangan ekstrak pada batang menjadi tempat masuknya metabolisme sekunder yang bertindak sebagai pestisida sehingga residu pestisida akan tertinggal pada tanaman padi (Mawar & Parawansa, 2022).

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh nyata pada pemberian ekstrak daun kipahit *T. diversifolia* terhadap mortalitas keong mas dan intensitas serangan keong mas *P.canaliculata* terhadap tanaman padi (*Oryza sativa* L.) ekstrak daun kipahit konsentrasi (80 g/L) memberikan mortalitas tertinggi sebesar 74,00% dan intensitas serangan terendah 59,67%.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 2007. Petunjuk Teknis Pengamatan dan Pelaporan Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Dampak Perubahan Iklim.
- Farihat Zaki Prakoso, O., Kusnadi, D.2020 Tingkat Adopsi Teknologi Dalam Pengendalian Hama Terpadu Dengan Menggunakan Tanaman Refugia Pada Tanaman Padi Di Kecamatan Cianjur.Jurnal Inovasi Penelitian.
- Firmansyah, A. (2022). Efek Ekstrak Metanol Daun Jamblang (*Syzygium cumini*) Pada Keong Mas (*Pomacea canaliculata*): Effects of Jamblang Leaves Methanol Extract (*Syzygium cumini*) on Mas Snail (*Pomacea canaliculata*). *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 10(2).
- Hernawan, E., & Meylani, V. (2016). Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, Beras Hitam(*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. *indica*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*, 15(1), 79.
- Indiati, S. W., & Marwoto, M. (2017). Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija*, 15(2), 87–100.
- Lonta, G., Pinaria, B. A. N., Rimbing, J., & Toding, M. M. (2019). Populasi Hama Keong Mas (*Pomacea caniculata* L.) Dalam Umpan Dan Jebakan Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Population of Conch Mas Pest (*Pomacea caniculata* L). in Bait and Traps on Paddy Rice Plants (*Oryza sativa* L).
- Ma'wa, N., & Hoesain, M. (2020). Pengaruh konsentrasi ekstrak daun mimba dan biji pinang terhadap mortalitas keong mas (*Pomacea canaliculata* L.). *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 1(1), 9–13.

- Mamba'atu, L., Rifah, S., Jurusan, Biologi, P., Biologi, P., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2018). Pengaruh Pemberian Air Perasan Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Pestisida Nabati Pengendalian Hama (*Plutella xylostella*) Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea*).
- Mawar, A. K., & Parawansa, A. (2022). Pengaruh Konsentrasi Dan Waktu Pemberian Ekstrak Daun Biduri (*Calotropis gigantea*) Dalam Menekan Perkembangan Keong Mas Pada Tanaman Padi Sawah.
- Moghimpour, E., & Handali, S. (2015). Saponin: properties, methods of evaluation and applications. *Annual Research & Review in Biology*, 207–220.
- Musman, M., Karina, S., & Melanie, K. (2012). 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).
- Sapoetro, T. S., Hasibuan, R., Hariri, A. M., & Wibowo, L. (2019). Uji Potensi Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Insektisida Botani Terhadap Larva (*Spodoptera litura* F). *Jurnal Agrotek Tropika*, 7(2), 371
- Wicaksono, T. B., Hasjim, S., & Haryadi, N. T. (2019). Pemanfaatan Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) Sbagai Alternatif Pengendalian Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Pada Tanaman Padi. *Jurnal Bioindustri*.