



TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

Uji Efikasi Jamur Entomopatogen <i>Beauveria bassiana</i> Terhadap Mortalitas Hama Ulat Tritip (<i>Plutella xylostella</i> L.) Pada Tanaman Sawi (<i>Brassica Juncea</i> L.) <i>Anselmus Pramudya Andhika Permana, Akhmad Rizali, Noor Laili Aziza</i>	PDF 1-9
Pengaruh Takaran Aplikasi Pupuk Trichokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (<i>Brassica Oleracea</i> Var. <i>Botrytis</i> L) di Tanah Ultisol <i>Ahmad Rizal, Bambang Fredrickus Langai, Chatimatun Nisa</i>	PDF 10-16
Uji Efektivitas Berbagai Dosis Serbuk Biji Pinang Sebagai Moluskisida Nabati Terhadap Mortalitas Keong Mas Pada Tanaman Padi <i>Hilmi Fadhil Agustian, Akhmad Rizali, Muhammad Imam Nugraha</i>	PDF 17-25
Eksplorasi dan Identifikasi Cendawan Penyebab Penyakit Tanaman Sawi Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> L.) <i>Nurul Latifah, Salamiah Salamiah, Samharinto Soedijo</i>	PDF 26-31
Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya Untuk Mengendalikan Ulat Grayak Pada Tanaman Edamame (<i>Glycine max</i> (L) Merril) <i>Diky Hernika Mangan, Akhmad Rizali, Antar Sofyan</i>	PDF 32-40
Pengolahan Kompos Dari Rumput Naga (<i>Potamogeton</i> sp) Menggunakan Tiga Macam Isolat Trikoderna Sebagai Dekomposer <i>Fathur Rahman, Yusriadi Marsuni, Noor Khamidah</i>	PDF 41-49
Identifikasi Masalah Meningkatkan Produksi Padi Varietas Siam Saba Di Desa Limamar Kecamatan Astambul Kabupaten Banjar <i>Nor Abidin, Syaifuddin Syaifuddin, Meldia Septiana</i>	PDF 50-57
Pengaruh Air Kelapa pada Media Baglog Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>) <i>Aris Setiyanur, Untung Santoso, Mariana Mariana</i>	PDF 58-66

Prodi Agroekoteknologi - Fakultas Pertanian
PPJP Universitas Lambung Mangkurat
Jalan Ahmad Yani Km.36 Kotak Pos 1028 Banjarbaru 70714
Kalimantan Selatan - Indonesia
<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/index>

AGROEKOTEK VIEW

JURNAL PENELITIAN PERTANIAN AGROEKOTEKNOLOGI

Volume 6 Nomor 1, Maret 2023

ISSN : 2715-4815 (e)

Editor in Chief

Noorkomala Sari, S.Si., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Editorial Boards

Dr. Untung Santoso, S.Si., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Nukhak Nufita Sari, S.P., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Rila Rahmah Apriani, S.Si., M.Sc. (Universitas Lambung Mangkurat)

Riza Adrianoor Saputra, S.P., M.P. (Universitas Lambung Mangkurat)

Yulia Padma Sari, S.P., M.P. (Universitas Lambung Mangkurat)

Publisher

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian

Universitas Lambung Mangkurat

Jalan Ahmad Yani Km.36, Banjarbaru

<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/index>

Uji Efikasi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Terhadap Mortalitas Hama Ulat Tritis (*Plutella xylostella* L.) Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Efficacy Test of the Entomopathogenic Fungus Beauveria bassiana on the Mortality of Tritis Caterpillars (Plutella xylostella L.) on Mustard Plants (Brassica juncea L.)

Anselmus Pramudya Andhika Permana^{1*}, Akhmad Rizali¹, Noor Laili Aziza².

¹Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

²Kebun Raya Banua, Balitbangda Provinsi Kalimantan Selatan, Indonesia.

*e-mail pengarang korespondensi: prmdhk@gmail.com

Diterima: 14 Desember 2023; Diperbaiki: 20 Februari 2023; Disetujui: 10 Maret 2023

How to Cite: Permana, A.P.A., Rizali., A. Aziza., N. (2023). Uji Efikasi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Terhadap Mortalitas Hama Ulat Tritis (*Plutella xylostella* L.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Agroekotek View, Vol. 6 (No. 1), halaman 1-9.

ABSTRACT

Mustard (*Brassica juncea* L.) is a horticultural commodity that has good commercial and prospects. However, in the cultivation process, this plant experiences many obstacles, one of which is the attack of the caterpillar (*Plutella xylostella* L.) which is detrimental to farmers, which can cause damage of 54-83%, so further handling is needed using the entomopathogenic fungus *B. bassiana* to control the damage caused by pest attacks. This study aims to determine the best concentration of *B. bassiana* in increasing mortality of tritip caterpillar (*P. xylostella*). This research was conducted at the Agroecotechnology Integrated Laboratory of the Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru, South Kalimantan from August - October 2020. This study used a completely randomized design (CRD) with a single factor treatment consisting of six treatments and four replications. So that the total number of 24 experimental units is obtained. The observation parameters in the study were the mortality percentage of the caterpillar pest (*Plutella xylostella* L.) and the mean time of death of the caterpillar pest (*Plutella xylostella* L.). The application of the entomopathogenic fungus *B. bassiana* had a significant effect on the mortality of the caterpillar pest. The best dose to increase the mortality of tritip caterpillar was found in treatment b5 *B. bassiana* with a dose of 2.5 g / 100 mL aquades with a mortality percentage of 97.5% and the fastest mean time of death was obtained in treatment b4 *b. bassiana* with a dose of 2 g / 100 mL of distilled water with an average time of death of 2.1 days or 50.4 hours.

Copyright © 2023 AgroekotekView

Keywords :

Mustard Plants, Tritis Caterpillars, Entomopathogenic Fungi.

Pendahuluan

(*Brassica juncea* L.) atau yang biasa kita kenal dengan nama tanaman sawi adalah jenis tanaman sayuran atau hortikultura yang masuk kedalam jenis famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*) yang berasal dari negeri Cina. Tanaman sawi ini mulai dibudidayakan di Indonesia pada sekitar abad ke-17, namun sayuran ini sudah cukup populer dan diminati di kalangan masyarakat (Darmawan, 2009). Tanaman dengan nama latin (*Brassica juncea* L.) ini juga memiliki beberapa kandungan gizi yang banyak dibutuhkan oleh tubuh manusia diantaranya seperti sumber vitamin A, kalium, zat besi, natrium, lemak, protein, energi, karbohidrat, serat dan fosfor. Kandungan gizi yang ada pada tanaman sawi, serta rasanya yang enak, membuat tanaman sawi menjadi salah satu jenis

tanaman pertanian yang banyak disukai oleh masyarakat, sehingga mempunyai potensi serta nilai komersial yang tinggi untuk dikembangkan dan dibudidayakan (Rukmana, 2005).

Indonesia sendiri merupakan salah satu negara yang petaninya banyak menenam dan membudidayakan tanaman sawi. Namun, tanaman sawi di Indonesia sering kali terserang oleh hama. Dari beberapa jenis hama yang menyebabkan kerusakan pada tanaman, ada satu jenis hama yang banyak menyerang tanaman sawi yaitu hama ulat tritip (*Plutella xylostella* L.). *P. xylostella* L. banyak menyerang bagian daun tanaman sawi, sehingga membuat petani banyak mengalami kerugian apabila tidak ditanggulangi lebih lanjut. Serangan dari larva (*P. xylostella* L.) akan menyebabkan daun tanaman menjadi rusak, berlubang dan hanya tinggal tulang-tulang daunnya saja (Kalshoven, 1981). Tingginya persentase kerusakan yang ditimbulkan oleh hama dari *P. xylostella* L. dapat mencapai 54-83% (Wang *et al.*, 2004).

Cara yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangan hama ini yaitu dengan menggunakan jamur entomopatogen. Jamur ini merupakan salah satu jenis kelompok jamur yang bisa digunakan sebagai agen hayati tanaman. Dari penelitian yang telah dilakukan terdapat lebih dari 750 jenis spesies jamur penyebab penyakit yang ada pada serangga. Diantara jenis jamur tersebut, ada beberapa spesies jamur yang bisa digunakan sebagai bioinsektisida biologis untuk produk komersial seperti *Verticillium lecanii*, *Metharrhizium anisopliae*, *Hirsutella thompsonii*, dan *Beauveria bassiana*. Beberapa jenis jamur tersebut memiliki sifat patogen terhadap berbagai jenis serangga dengan kisaran inang yang sangat luas (Trizelia, 2008).

Penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dapat mengakibatkan lingkungan menjadi tercemar, dan membuat hama menjadi resisten. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian uji efikasi jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap mortalitas hama ulat tritip (*P. xylostella* L.).

Metodologi

Bahan yang digunakan didalam penelitian ini adalah tanaman sawi, hama ulat tritip, cuka, glukosa, *B. bassiana*, beras, kain kasa, karet gelang, kertas label, air steril (aquades). Alat yang digunakan didalam penelitian ini adalah pinset, plastik, toples, jarum ent, gelas beker, autoklaf, kuas, bunsen burner, enkas, alat tulis, kamera. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Agroekoteknologi Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru dari bulan Agustus sampai dengan Oktober 2020.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan faktor tunggal yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan, sehingga diperoleh jumlah keseluruhan 24 unit satuan percobaan. b_0 : Kontrol (100 ml Aquades), b_1 : 0,5 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b_2 : 1 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b_3 : 1,5 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b_4 : 2 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b_5 : 2,5 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades

Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan bahan dan alat yang akan digunakan untuk penelitian. Isolat *B. bassiana* diperoleh dari BTPH Banjarbaru. Cara pembuatan biakan massalnya adalah beras dicuci bersih kemudian dikukus sampai setengah matang dengan tujuan melunakkan tekstur media. Setelah media sudah setengah matang, media kemudian dituang ke dalam nampan dan kemudian akan dikering anginkan sampai menjadi dingin. Setelah itu media yang telah dingin akan dimasukkan ke dalam kantong plastik tahan panas dan ditimbang seberat 200 g per kantong dengan menambahkan 5 ml glukosa dan sedikit cuka. Selanjutnya media disterilkan didalam autoklaf selama 15 menit dengan suhu mencapai 121°C. Setelah media dingin, media siap untuk diinokulasi dengan biakan *B. bassiana* di dalam enkas. Media akan disimpan pada kondisi ruangan yang tidak terkena dari cahaya matahari secara langsung. Apabila miselium cendawan yang sudah di inokulasi sebelumnya telah memenuhi kantong media dalam rentan waktu tiga sampai dengan empat minggu, maka inokulasi berhasil.

Hama ulat tritip yang digunakan pada penelitian ini adalah stadia larva instar ketiga, maka perlu dilakukan perbanyakkan. Perbanyakkan dilakukan dengan memelihara dan mengembangbiakan hama ulat tritip pada stadia imago. Perkembangbiakan hama ulat tritip diawali dengan mencari dan mengumpulkan larva dari lapangan dilahan milik petani, lalu dibiakkan di laboratorium dengan memasukan larva kedalam toples plastik dan diberi daun sawi segar sebagai makanan

larva, dan ditutup menggunakan kain kasa. Perkembangan larva dibagi menjadi empat instar dan selanjutnya akan berubah menjadi pupa selama 24 jam yang berlangsung selama 5-15 hari. Setelah fase instar selesai, larva akan berubah menjadi pupa. Kemudian larva yang telah menjadi pupa akan berubah menjadi imago berupa ngengat berwarna coklat, dan ngengat betina akan meletakkan telur di bagian bawah daun tanaman.

Investasi hama ulat tritip dilakukan sebanyak 10 ekor persatuan percobaan. Hama ulat tritip yang diinvestasikan adalah larva instar ketiga. Ciri-ciri larva instar ketiga adalah panjang tubuh larva berukuran 4-6 mm, dengan lebar 0,75 mm dan memiliki warna hijau berlangsung selama tiga hari. Hama ulat tritip dimasukkan ke dalam toples plastik yang berisi daun tanaman sawi saat masih menjadi larva instar kedua berumur dua hari, agar pada saat pengamatan dimulai semua umur larva telah seragam. Kemudian toples tersebut ditutup menggunakan kain kasa lalu diikat dengan karet gelang.

Aplikasi *B. bassiana* dilakukan setelah investasi hama ulat tritip. Cara aplikasi suspensi *B. bassiana* dengan merendam daun tanaman sawi berukuran 5x5 cm selama 5-15 detik. Selanjutnya daun tanaman sawi diletakkan ke dalam toples plastik berisi ulat tritip dan diamati selama 1 minggu.

Pengamatan dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa parameter yaitu mortalitas dan rerata waktu kematian.

Mortalitas. Menurut Patahuddin (2005), persentase tingkat kematian hama ulat tritip dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase mortalitas } P = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase mortalitas kematian larva (%)
- a = Jumlah larva yang telah mati
- b = Jumlah larva yang masih hidup

Rerata waktu kematian. Menurut Rustama & Mia (2008), rerata waktu kematian dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$W = \frac{\sum (ni \times ti)}{n}$$

Keterangan:

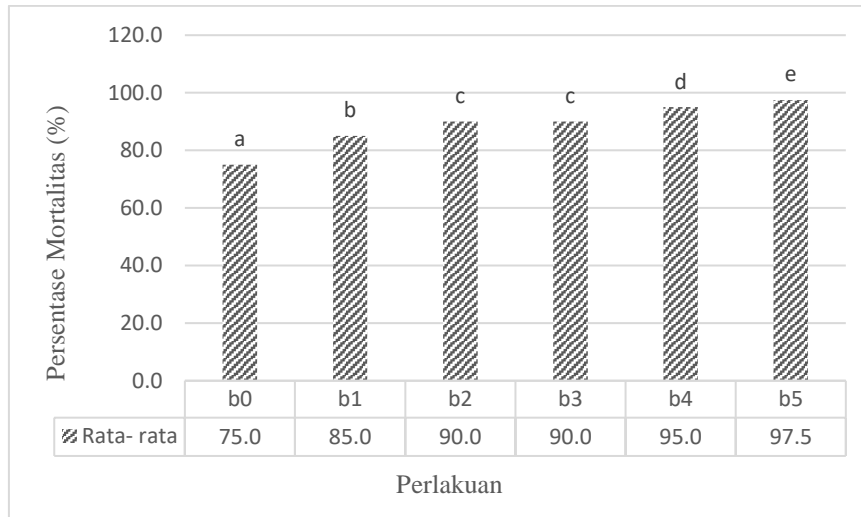
- W = Waktu kematian
- ni = Banyaknya *P. xylostella* yang mati pada hari setelah infeksi
- ti = Hari pada saat *P. xylostella* mati
- n = Jumlah *P. xylostella* mati tiap perlakuan

Sebelum data dianalisis, data diuji kehomogennannya dulu dengan uji Barlett, apabila data belum homogen maka data akan ditransformasi sampai data menjadi homogen. Data hasil percobaan kemudian akan diolah dengan menggunakan ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5 %.

Hasil dan Pembahasan

Persentase Mortalitas Hama Ulat Tritip (*P. xylostella* L.)

Hasil analisis ragam menunjukkan data yang homogen dan pemberian beberapa dosis dari *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama ulat tritip. Pengaruh pemberian aplikasi *B. bassiana* terhadap mortalitas *P. xylostella* L. disajikan pada Gambar 1.



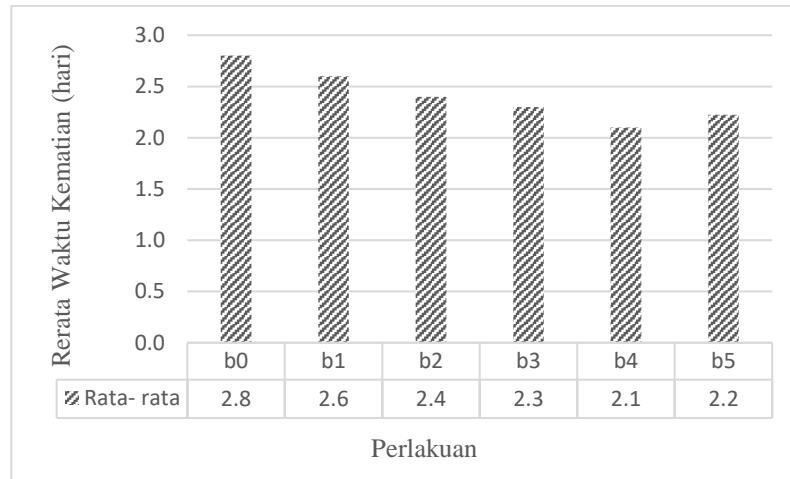
Gambar 1. Persentase rata-rata mortalitas ulat tritip (*P. xylostella* L.)

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Angka yang diikuti oleh huruf tidak berbeda nyata. B₀: kontrol (100 ml Aquades), b₁: 0,5 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b₂: 1 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b₃: 1,5 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b₄: 2 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b₅: 2,5 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades.

Gambar 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (b₀). Dilihat dari gambar tersebut pula, maka pemberian *B. bassiana* terbaik terdapat pada perlakuan b₅ dengan dosis 2,5 gram/100 ml aquades dengan persentase mortalitas yaitu 97,5%. Dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pada semua perlakuan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan B₀ (kontrol). Hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh Febrina *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa aplikasi *B. bassiana* dengan dosis 0,5 gram, 1 gram, dan 1,5 gram/liter setelah aplikasi 24 jam belum menunjukkan adanya larva *P. xylostella* yang mati. Namun pada aplikasi perlakuan jamur *B. bassiana* pada hari kedua sampai dengan pada hari ketujuh memberi pengaruh yang nyata terhadap mortalitas larva *P. xylostella* dengan mortalitasnya mencapai 6,67-83,33%. Menurut Artanti (2012), semakin kecil penggunaan instar dan semakin tinggi dosis yang digunakan maka persentase tingkat mortalitasnya akan semakin tinggi pula

Rerata Waktu Kematian (*P. xylostella* L.)

Hasil analisis ragam menunjukkan data yang homogen dan pemberian beberapa konsentrasi dari *B. bassiana* tidak berpengaruh nyata terhadap rerata waktu kematian ulat tritip. Pengaruh hasil pemberian *B. bassiana* pada rerata waktu kematian disajikan pada Gambar 2.

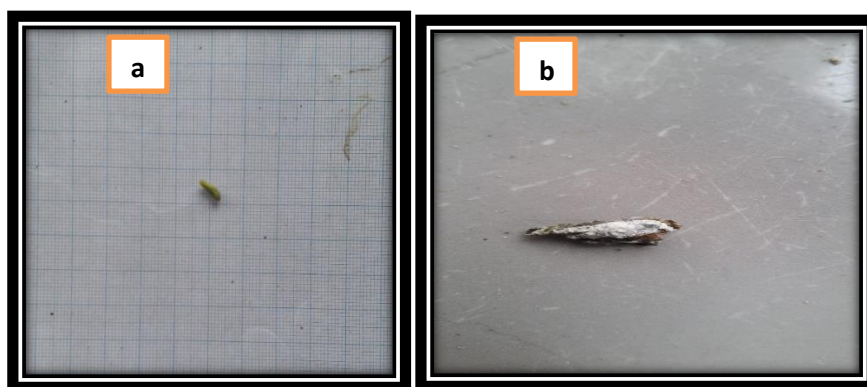


Gambar 2. Rerata waktu kematian ulat tritip (*P. xylostella* L.)

Keterangan: b₀: kontrol (100 ml Aquades), b₁: 0,5 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b₂: 1 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b₃: 1,5 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b₄: 2 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades, b₅: 2,5 g *B. bassiana* + 100 ml Aquades.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pemberian *B. bassiana* pada ulat tritip (*P. xylostella* L.) menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap rerata waktu kematian (*P. xylostella* L.) Hal ini dapat dilihat bahwa rerata waktu kematian tercepat didapat pada perlakuan b₄ dengan dosis 2 gram/100 ml aquades dengan rata-rata waktu kematian 2,1 hari atau 50,4 jam dan rerata waktu kematian terlama pada tanpa perlakuan b₀ (kontrol) dengan rata-rata waktu kematian 2,8 hari atau 67,2 jam. Hasnah *et al.*, (2012) menyatakan bahwa *B. bassiana* dapat mempengaruhi rerata waktu pada kisaran dua hari setelah serangga terinfeksi, setelah serangga mati terinfeksi miselium cendawan akan tumbuh dan berkembangbiak menyebar ke seluruh bagian tubuh yang ada pada serangga.

Gejala Kematian dan Pembuktian Efektivitas *B. bassiana*.



Gambar 3. (a) Gejala kematian ulat, (b) Ulat tritip yang mati terinfeksi oleh *B. bassiana*

Menurut Ayudya *et al.* (2019), dapat dilihat hama ulat tritip (*P. xylostella* L.) mati dengan warna tubuh masih sama seperti semula, namun bentuk tubuhnya sudah mulai mengeras dan kaku. Selain itu menurut Cheung dan Gula (1982), serangga yang telah

mati tubuhnya akan berubah menjadi warna putih karena pada bagian tubuhnya mulai ditumbuhi konidia *B. bassiana*. Banyaknya jumlah konidia yang dapat dihasilkan satu serangga ditentukan oleh besar kecilnya ukuran dari serangga tersebut.

Kesimpulan

Adanya dosis terbaik pemberian *B. bassiana* dalam meningkatkan mortalitas hama ulat tritip (*P. xylostella* L.) yaitu pada pengaplikasian 2,5 g *B. bassiana* dalam 100 mL aquades.

Daftar Pustaka

- Artanti, D. 2012. Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* untuk mengendalikan telur dan larva *Cylas formicarius* pada Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Ayudya, D.W.I.R, S. Herlinda, S. Suwandi. 2019. Insecticidal activity of culture filtrates from liquid medium of *Beauveria bassiana* isolates from South Sumatra (Indonesia) wetland soil against larvae of *Spodoptera litura*. Jurnal Biodiversitas. 20(8): 2101–2109.
- Cheung, P.Y.K. and E.A. Grula. 1982. In vivo events associated with entomopathology of *Beauveria bassiana* for the corn earworm (*Heliothis zea*). J. Invertebrate Pathology. 39: 303-313.
- Darmawan. 2009. Budidaya Tanaman Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Febrina, H, T. Himawan, R. Rachmawati. 2014. Eksplorasi cendawan entomopatogen *Beauveria* sp. menggunakan serangga umpan pada komoditas jagung, tomat dan wortel organik di Batu, Malang. Jurnal HPT. 1(3) :1-11.
- Hasnah, Susanna, dan S. Husin. 2012. Keefektifan Cendawan *Beauveria Bassiana* Vuill terhadap Mortalitas Kepik Hijau *Nezara viridula* L. pada Stadia Nimfa dan Imago. J. Floratek 7: 13-24.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pests of Crops Indonesia. PT. Ichtar Baru. Jakarta.
- Patahuddin. 2005. Uji Beberapa Konsentrasi dan Resistensi *Beauveria bassiana* Vuillemin Terhadap Mortalitas *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Bawang Merah. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Rukmana, R. 2005. Bertanam Sawi dan Petsai. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rustama & M. Mia. 2008. Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Metarrhizium anisopliae* terhadap *Crocidolomia favonana* Fab. dalam Kegiatan Studi Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kubis Dengan Menggunakan Agensia Hayati. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Trizelia. 2008. Patogenisitas cendawan entomopatogen *Nomuraea rileyi* (Farl.) Sams. terhadap hama *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). Jurnal Entomologi Indonesia. 5(2):108-115.

Wang, C., M. E. Scharf, & G. W. Bennet. 2004. Behavioral and Physiological Resistance of The German Cockroach to Gel Baits (Blattodea: Blattellidae). *Journal of Entomology*. 97(6): 2067–2072.

LAMPIRAN

Tabel Mortalitas Ulat Tritis

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ulat (b)	Mortalitas Hama Diuji (Hari)							Jumlah Hama Mati (a)	Persentase (P)
			1	2	3	4	5	6	7		
B0	1	10	2	1	2	2	1	0	0	8	80 %
	2	10	1	2	2	1	1	0	0	7	70 %
	3	10	2	1	2	3	0	0	0	8	80 %
	4	10	2	1	2	2	0	0	0	7	70 %
B1	1	10	2	2	1	3	0	0	0	8	80 %
	2	10	2	2	3	1	0	0	0	8	80 %
	3	10	3	1	2	2	2	0	0	10	100 %
	4	10	2	1	3	2	0	0	0	8	80 %
B2	1	10	3	2	1	2	2	0	0	10	100 %
	2	10	4	1	2	2	0	0	0	9	90 %
	3	10	5	1	2	1	1	0	0	10	100 %
	4	10	2	3	1	0	1	0	0	7	70 %
B3	1	10	4	3	1	1	1	0	0	10	100 %
	2	10	4	1	2	2	1	0	0	10	100 %
	3	10	3	0	2	0	3	0	0	8	80 %
	4	10	5	2	1	0	0	0	0	8	80 %
B4	1	10	4	2	2	1	1	0	0	10	100 %
	2	10	4	2	1	2	0	0	0	9	90 %
	3	10	5	1	3	0	1	0	0	10	100 %
	4	10	5	2	1	0	1	0	0	9	90 %
B5	1	10	4	2	1	2	1	0	0	10	100 %
	2	10	4	1	2	2	0	0	0	9	90 %
	3	10	3	3	2	1	1	0	0	10	100 %
	4	10	5	3	1	0	1	0	0	10	100 %

Tabel pengamatan waktu kematian

Perlakuan	Ulangan (hari)			
	1	2	3	4
B0	2,9	2,9	2,8	2,6
B1	2,6	2,3	2,9	2,6
B2	2,8	2,2	2,2	2,2
B3	2,2	2,5	3	1,5
B4	2,3	2,1	2,6	1,8
B5	2,4	2,2	2,4	1,9

Pengaruh Takaran Aplikasi Pupuk Trichokompos terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Oleracea* Var. *Botrytis* L) Di Tanah Ultisol

*Effect of Trichocompost Fertilizer Application Dosage on Growth and Yield of Flowering Cabbage Plants (*Brassica Oleracea* Var. *Botrytis* L) in Ultisol Soil*

Ahmad Rizal^{1*}, Bambang Fredrickus Langai², Chatimatun Nisa²

¹ Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*email korespondensi : ahmadrz1791@gmail.com

Diterima: 15 Desember 2023; Diperbaiki: 21 Februari 2023; Disetujui: 9 Maret 2023

How to Cite: Rizal, A., Langai, B. F., & Nisa, C. (2023). pengaruh takaran aplikasi pupuk trichokompos terhadap pertumbuhan, hasil tanaman kubis bunga, tanah Ultisol. Agroekotek View, Vol. 6 (No. 1), halaman 10-16.

ABSTRACT

This research aims to determine the effect and the best dose of trichocompost on the growth and yield of flower cabbage in ultisols. This research was conducted in July - October 2019 at the Mustika Griya Cantik complex B167, Cindai Alus Village, Banjar Regency, South Kalimantan Province. single factor completely randomized design, namely trichocompost fertilizer consisting of 7 levels of treatment repeated 4 times so that 28 experimental units were obtained and each experimental unit was repeated twice so that the total experiment was 56 units. The treatments used were k0: without trichocompost fertilizer, k1: trichocompost fertilizer 7.5 t, k2: 15 t, k3: 22.5 t, k4: 30 t, k5: 37.5 t, k6: 45 t. The results of this study effect trichocompost on plant height at 28 days after planting, lots of leaves, flower emergence time, flower diameter And the best or dominant dose is more stable as seen from the results of the study, namely the dose of 37.5 t ha⁻¹.

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords :

Flower Cabbage, Trichokompost Fertilizer, Ultisol Soil

Pendahuluan

Kembang kol salah satu tanaman sayuran semusim dipanen bagian kuncup bunganya, atau biasa disebut sebagai krop. Mengandung serat, kalium, karoten, dan vitamin C yang tinggi (Van Der Vossen, 1994). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia, (2017) dan (2018), hasil produksi kubis bunga sendiri di Indonesia 2017 mencapai 152,869 ton. Sedangkan pada tahun 2018 hasil produksi kembang kol sedikit menurun yaitu 152,135 ton. Di Kalimantan Selatan sendiri produksi kubis bunga masih sangat sedikit, total produksi kubis bunga di Kalimantan

Selatan pada tahun 2017 hanya mencapai 104 ton, sedangkan pada tahun 2018 total produksi kubis bunga menurun menjadi 93 ton dari total produksi di Indonesia.

Tanah Ultisol bagian terluas dari lahan kering yang ada di Indonesia yaitu 45.794.000 ha atau 25 % dari total luas daratan Indonesia, tanah Ultisol ini memiliki kandungan bahan organik rendah sehingga memperlihatkan warna tanahnya merah kekuningan, tanah masam, kejenuhan basa rendah, kadar Al tinggi, tingkat produktivitas rendah (Hardjowigeno, 1993).

Trichokompos merupakan salah satu terobosan baru bentuk pupuk organik kompos yang mengandung cendawan antagonis *trichoderma* sp. Cendawan ini mampu menghambat perkembangan hama dan penyakit tanaman karena *trichoderma* sebagai agen hayati, jadi trichokompos memiliki kelebihan berfungsi sebagai pelindung tanaman secara hayati (Dinas Pertanian Jambi, 2009 dalam Anggraini, 2016).

Metode penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan Juli - Oktober 2019. Mustika Griya Permai blok B167, kelurahan Cindai Alus, Kabupaten Banjar. Bahan yang digunakan yaitu benih kubis bunga PM 126 F1, tanah Ultisol, pupuk Trichokompos, kapur pertanian, pupuk NPK mutiara, insektisida dan fungisida. polybag, cangkul, ayakan tanah, semprotan, jangka sorong, pisau, kamera, buku.

Faktor yang diteliti takaran pupuk trichokompos (k), 7 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 28 satuan percobaan, dan setiap unit percobaan diulang dua kali maka total percobaan sebanyak 56 unit. Adapun taraf perlakuan terdiri dari :

- k_0 = Tanpa pupuk trichokompos
- k_1 = Pemberian pupuk trichokompos 7,5 ton ha⁻¹ (37,5 gram)
- k_2 = Pemberian pupuk trichokompos 15 ton ha⁻¹ (75 gram)
- k_3 = Pemberian pupuk trichokompos 22,5 ton ha⁻¹ (125 gram)
- k_4 = Pemberian pupuk trichokompos 30 ton ha⁻¹ (150 gram)
- k_5 = Pemberian pupuk trichokompos 37,5 ton ha⁻¹ (187,5 gram)
- k_6 = Pemberian pupuk trichokompos 45 ton ha⁻¹ (225 gram)

Pelaksanaan penelitian dimulai dari mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan selama penelitian, persiapan media tanam, pembibitan, pemupukan, penanaman, pemeliharaan, panen. Pengamatan pada penelitian ini meliputi parameter berupa tinggi tanaman, banyak daun, waktu muncul bunga, diameter bunga, dan berat segar bunga.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan pemberian trichokompos berpengaruh sangat nyata pada umur 28 HST terhadap tinggi tanaman kubis bunga, namun tidak menunjukkan pengaruh pada umur 7, 14, 21, dan 35 HST. Rata-rata tinggi tanaman pada pengamatan 7 HST sampai 35 HST disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji pengaruh pemberian trichokompos pada tinggi tanaman kubis bunga

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
k ₀ : control	8,00	13,25	20,25	23,00 a	27,25
k ₁ : 7,5 ton	8,75	15,25	22,75	25,00 ab	28,00
k ₂ : 15 ton	9,25	14,75	22,25	26,25 bc	28,50
k ₃ : 22,5 ton	9,25	14,75	21,50	26,50 bc	27,50
k ₄ : 30 ton	9,50	15,50	22,75	26,75 bc	29,75
k ₅ : 37,5 ton	9,50	14,25	22,50	27,50 cd	27,75
k ₆ : 45 ton	10,50	17,00	24,25	29,00 d	30,50

Pada Tabel 1 menunjukkan, pemberian Trichokompos dengan takaran 45 t (k₆) tidak berbeda dengan pemberian 37,5 t (k₅), dan pertumbuhan tanaman kubis bunga lebih tinggi di dibandingkan dengan perlakuan 7,5 t (k₁), dan perlakuan kontrol/tanpa diberi trichokompos (k₀). Sedangkan pada perlakuan trichokompos 15 t (k₂), 22,5 t (k₃), dan 30 t (k₄) tinggi tanaman tidak berbeda antar sesamanya.

Banyak Daun

Tabel 2. Hasil uji pengaruh pemberian trichokompos terhadap banyak daun kubis bunga

Perlakuan	Banyak daun (helai)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
k ₀ : control	3,25 a	3,75 a	4,50	4,75 a	6,75 a
k ₁ : 7,5 ton	3,25 a	4,25 a	5,25	5,50 ab	7,25 ab
k ₂ : 15 ton	3,75 ab	4,25 a	5,25	6,00 b	7,25 ab
k ₃ : 22,5 ton	4,25 bc	4,25 a	5,50	6,00 b	7,50 b
k ₄ : 30 ton	4,26 bc	4,50 ab	5,75	6,00 b	7,75 bc
k ₅ : 37,5 ton	4,50 bc	4,50 ab	5,00	6,75 bc	8,25 cd
k ₆ : 45 ton	4,75 c	5,25 b	5,75	7,25 c	8,50 d

Pemberian trichokompos umur 7 HST dengan takaran 45 t (k₆) tidak berbeda dengan perlakuan 37,5 t (k₅), 30 t (k₄), dan 22,5 t (k₃), dan pertumbuhan daun kubis bunga lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan 7,5 t (k₁), dan perlakuan kontrol/tanpa pupuk (k₀), sedangkan perlakuan 15 t (k₂) banyak daun tidak berbeda antar sesamanya.

Pada umur 14 HST perlakuan dengan 45 t (k₆) tidak berbeda dengan perlakuan 37,5 t (k₅), 30 t (k₄), dan jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan 22,5 t (k₃), 15 t (k₂), 7,5 t (k₁), dan kontrol (k₀). Pada umur 28 HST dan 35 HST perlakuan 45 t (k₆) dan 37,5 t (k₅) memperlihatkan banyak daun lebih banyak daripada perlakuan lainnya.

Waktu Muncul Bunga

Analisis ragam terhadap waktu muncul bunga menunjukkan bahwa pemberian trichokompos pengaruh nyata, Rata-rata pengaruh perlakuan terhadap waktu muncul bunga.

Tabel 3. pemberian trichokompos pada WMB.

Perlakuan	WMB (HST)
k ₀ : control	43,75 bc
k ₁ : 7,5 ton	43,75 bc
k ₂ : 15 ton	42,25 ab
k ₃ : 22,5 ton	44,50 bc
k ₄ : 30 ton	41,25 ab
k ₅ : 37,5 ton	47,50 c
k ₆ : 45 ton	38,25 a

Pada Tabel 3 menunjukkan pemberian trichokompos dengan perlakuan 45 (k₆) tidak berbeda dengan perlakuan 30 (k₄), dan 15 (k₂), dan waktu muncul bunga lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan 37,5 (k₅), sedangkan perlakuan 30 (k₄), 22,5 (k₃), 15 (k₂), 7,5 (k₁), dan kontrol (k₀) tidak berbeda antar sesamanya.

Diameter Bunga

Hasil analisis peubah diameter bunga menunjukkan bahwa perlakuan trichokompos berpengaruh nyata.

Tabel 4. pemberian trichokompos pada diameter bunga (HST).

Perlakuan	Mm/inc
k ₀ : control	1,86 a
k ₁ : 7,5 ton	1,98 ab
k ₂ : 15 ton	2,01 ab
k ₃ : 22,5 ton	2,13 b
k ₄ : 30 ton	2,14 b
k ₅ : 37,5 ton	2,15 b
k ₆ : 45 ton	2,47 c

Pada Tabel 4 menunjukkan, pemberian trichokompos dengan perlakuan 45 ton ha⁻¹ (k₆) pertumbuhan diameter bunga lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Berat Segar Bunga

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan, pemberian trichokompos berpengaruh sangat nyata terhadap peubah berat segar bunga.

Tabel 5. pemberian trichokompos ke berat segar bunga (HST)

Perlakuan	Berat/gram	t ha ⁻¹
k ₀ : control	50,00 a	1,38
k ₁ : 7,5 ton	50,00 a	1,38
k ₂ : 15 ton	62,50 b	1,73
k ₃ : 22,5 ton	62,50 b	1,73
k ₄ : 30 ton	70,00 bc	1,94
k ₅ : 37,5 ton	75,00 cd	2,08
k ₆ : 45 ton	80,00 d	2,22

Table 5. menunjukan bahwa yang menghasilkan rata-rata BSB perlakuan 45 ton ha⁻¹ (k₆) yaitu 80 gram/tanaman tidak berbeda dengan pemberian 37,5 ton ha⁻¹ (k₅) yaitu 75 gram/tanaman, dan

hasil berat segar bunga tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 22,5 (k_3), 15 (k_2), 7,5 (k_1), serta perlakuan kontrol/tidak diberi trichokompos (k_0).

Hasil analisis ragam pada pengamatan tinggi tanaman kubis bunga terhadap berbagai takaran pupuk trichokompos pada Tabel 3 umur 7 hst, 14 hst, dan 21 hst tidak berbeda terhadap peubah tinggi tan. Diduga sifat dari pupuk trichokompos yaitu *low release*, Selain itu karakteristik tanaman kubis bunga dominan lebih ke jumlah daun sehingga dalam pengamatan tinggi tanaman belum menunjukkan pengaruh yang signifikan. Serta pengaruh lingkungan pada saat awal tanam yaitu musim kemarau, hal ini menyebabkan kondisi tanah yang keras dan kurang air akan berdampak unsur hara lambat. .

Umur 28 hst menunjukkan pengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman. Diduga pupuk trichokompos sudah terurai dengan baik sehingga mampu menciptakan media tumbuh yang baik dan memberikan unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman lebih optimal. Sitompul dan Gurintno menyatakan bahwa, tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Adanya pengaruh tinggi tanaman pada umur 28 hst, pemberian trichokompos dengan takaran 45 (k_6) dan 37,5 (k_5), kubis bunga lebih tinggi di bandingkan dengan perlakuan 7,5 ton ha^{-1} (k_1), dan kontrol/tanpa diberi trichokompos (k_0), artinya menunjukkan, semakin tinggi pemberian trichokompos maka tinggi tanaman kubis bunga lebih meningkat.

Umur 35 hst tinggi tanaman tidak menunjukkan pengaruh. Hal ini diduga pada saat umur 30 hst kubis bunga mendapat pupuk susulan NPK mutiara, maka laju pertumbuhan tinggi tanaman lebih stabil merata.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa pada umur 7 hst menunjukkan pengaruh sangat nyata dan umur 14 hst menunjukkan pengaruh nyata. Hal ini diduga perlakuan trichokompos memberikan pengaruh terhadap perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, yang berdampak tanaman akan lebih mudah menyerap unsur hara, meningkatnya pertumbuhan vegetatif seperti jumlah daun.

Umur 21 hst jumlah daun tidak menunjukkan pengaruh nyata, hal ini diduga lingkungan yang cukup ekstrim/kemarau pada saat penelitian, maka laju pertambahan jumlah daun dalam perminggu hanya 1-2 helai daun dengan sebab inilah kemungkinan tidak menunjukkan perbedaan atau pengaruh signifikan. Umur 28 hst menunjukkan pengaruh nyata dan umur 35 hst menunjukkan pengaruh sangat nyata, hal ini diduga pupuk trichokompos sudah terurai sepenuhnya sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, bahkan biologi tanah sehingga mampu menunjang pertumbuhan kubis bunga menjadi lebih baik.. Dapat dilihat pada Tabel 4 pemberian trichokompos dengan takaran 37,5 ton ha^{-1} (k_5) dan 45 ton ha^{-1} (k_6) menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan tanpa trichokomos, serta semakin tinggi pemberian trichokompos jumlah daun lebih banyak

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa waktu muncul bunga berpengaruh nyata, yang mana rata-rata muncul bunga pertama keluar yaitu perlakuan 45 ton ha^{-1} (k_6) dengan rata-rata 38,25 hst. Hal ini diduga kandungan pupuk trichokompos yang cukup tinggi akan unsur hara P (0,80-2,50%) menyebabkan proses muncul bunga lebih cepat. Menurut Ichwan (2007), pemberian trichokompos pada tanaman akan lebih cepat berbunga karena fotosintat yang diberikan trichokompos dapat menunjang pertumbuhan generatif sehingga dapat mempercepat kemunculan bunga. Menurut Harjadi (1993), secara umum unsur P berfungsi antara lain untuk memperkuat pertumbuhan tanaman dan mempercepat pembungaan serta pemasakan buah.

Analisis ragam menunjukan perlakuan 37,5 ton ha^{-1} (k_5) adalah rata-rata yang terlama mengeluarkan bunga, penyebabnya adalah terserang hama ulat *plutella*, dengan rusaknya bagian-bagian daun maka akan menghambat proses fotosintesis yang berdampak terlambatnya

muncul bunga, dengan sebab inilah kemungkinan kemunculan bunga terhambat, umur rata-rata 47,50 hst baru mulai terlihat jelas bunga yang keluar.

Hasil analisis ragam diameter bunga menunjukkan pemberian trichokompos berpengaruh nyata. Hal ini diduga pupuk trichokompos akan memberikan pengaruh terhadap perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Selain itu dengan adanya jamur *Trichoderma* sp. akan memberikan efek positif terhadap penurunan tingkat serangan penyakit. Peningkatan jumlah pemberian trichokompos menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan diameter bunga, bobot bunga per tanaman dan hasil per hektar (BPTP Sumatera barat, 2001). Dari hasil analisis ragam menunjukkan rata-rata diameter bunga terbesar terdapat pada perlakuan 45 ton ha⁻¹ (k₆) yaitu sebesar 2,47, dan rata-rata terendah yaitu ko/kontrol dengan hasil 1,8.

Hasil dari pengamatan berat segar bunga dapat diketahui semakin tinggi takaran trichokompos yang diberikan dapat meningkatkan berat bunga segar, hal ini dapat dilihat pada Tabel 7, pemberian trichokompos dengan 45 (k₆), dan perlakuan 37,5(k₅) menunjukkan hasil rata-rata tertinggi yaitu 80 g/t dan 75 g/t. Diduga pupuk trichokompos mengandung sumber P yang cukup tinggi yang dapat meningkatkan berat bunga, menurut Maraianah (2010) secara umum unsur P yang berfungsi untuk pertumbuhan tanaman dan mempercepat pembungaan serta pemasakan buah.

Hasil berat segar kubis bunga tertinggi yaitu 80 gr/tan atau dikonversikan kedalam satuan hektar hanya 2,22 t ha⁻¹ artinya masih sangat jauh dari kemampuan benih kubis bunga dari PM 126 F1 yang mampu menghasilkan 18-25 t ha⁻¹.

Kesimpulan

Pemberian pupuk Trichokompos terhadap kubis bunga menunjukkan pengaruh pada semua variabel pengamatan baik pada tinggi tanaman, banyak daun, waktu muncul bunga, diameter bunga, dan berat segar bunga. Dan takaran yang terbaik atau dominan lebih stabil dilihat dari hasil penelitian yaitu takaran 37,5 t ha⁻¹.

Daftar Pustaka

- Anggraini, A. 20016. Respon Pertumbuhan, Serapan Hara, dan Hasil Produksi Jagung Manis (*Zea Mays* I *Saccarum* Sturt), Kultivar Valentino Terhadap Pemberian Biofertilizer Dan Trichokompos. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Badan Pusat Statistik Indonesia, 2017. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia. www.bps.go.id. Diakses pada tanggal 24 Oktober 2019.
- Cahyono, B. 2001. Kubis Bunga Dan Broccoli. Kanisius. Yogyakarta.
- Gardner, F. P. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan : Herawati Susilo. UI Press, Jakarta.
- Harjono, I. 1996. Kubis Bunga. C.V. Aneka. Solo.
- Harjadi, W. 1993. Ilmu Kimia Analitik Dasar, Jakarta : Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis, Akademika Pressindo, Jakarta.
- Ichwan, B. 2007. Pengaruh Dosis Trichokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Caeb Merah. Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jurnal Agronomi Vol. 11 No. 1 Hal 47-50.

Jumin, 2000. Dasar – dasar Agronomi. Ed. 1, cet.2. Raja Wali Jakarta. 137 Hal.

Lingga, P., dan Marsono, 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Peneber Swadaya, Jakarta.

Maraianah, L. 2010. Pembuatan Pupuk Bokashi Menggunakan Jamur *Trichoderma* sp sebagai Dekomposer. [Http://taniluarbiasa.blogspot.com](http://taniluarbiasa.blogspot.com). Diakses pada tanggal 19 agustus 2014.

Van Der Vossen H. A. M. 1994. Brassica Oleracea L. Cv. Groups Cauliflower & Broccoli. Dalam: Siemonsma J.S. Dan Piluek K., (Eds). Plant Resources Of South-East Asia No. 8 Vegetables. Prosea Foundation, Bogor.

Sistem Budidaya Tanaman Semusim di Lahan Kering. Pros. Seminar Hasil Penelitian. P3HTA: 5 – 12.

Uji Efektivitas Berbagai Dosis Serbuk Biji Pinang Sebagai Moluskisida Nabati Terhadap Mortalitas Keong Mas Pada Tanaman Padi

The Effectiveness Test of Various Doses of Areca Nut Seed Powder as a Vegetable Molluscicide on the Mortality of Mas Snails in Rice Plants

Hilmi Fadhil Agustian^{1*}, Akhmad Rizali¹, Muhammad Imam Nugraha¹

¹ Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*e-mail korespondensi : h.fadhilaan@gmail.com

Diterima: 10 Desember 2022; Diperbaiki: 15 Februari 2023; Disetujui: 11 Maret 2023

How to Cite: Agustian, H. F., Rizali, A., & Nugraha, M. I. (2023). Uji Efektifitas Berbagai Dosis Serbuk Biji Pinang sebagai Moluskisida Nabati terhadap Mortalitas Keong Mas pada Tanaman Padi. *Agroekotek View*, Vol 6(1), halaman 17-25.

ABSTRACT

*Rice production (*Oryza sativa* L.) in Indonesia decreased in 2019, one of the causes was pest attacks. The golden snail (*Pomacea canaliculata* L.) is one of the potential pests because the heaviest attack can cause a decrease in rice production. Therefore it is necessary to take control measures to suppress the pest population, one way that can be used is with vegetable pesticides made from betel nut seeds because the content in it can cause toxic effects. This study aims to determine the effectiveness and also the best dose of the application of areca nut powder on the mortality of golden snails. This research was conducted in May 2021 – July 2021, at the Agroecotechnology Greenhouse, and on Jalan Qiramah Alam house number 13 B, Landasan Ulin District, Banjarbaru. The method used was a one-factor Completely Randomized Design (CRD) with treatment P_0 (control), P_1 (dose of 1 g), P_2 (dose of 2.5 g), P_3 (dose of 5 g), P_4 (dose of 7.5 g), and P_5 (dose of 10 g) and each treatment was repeated 4 times. The results obtained showed that the application of areca nut powder was effective in controlling golden snails in the P_3 treatment with a dose of 5 g was able to provide the best results on all parameters, as well as the right dose in controlling 50% of the population, with a dose of 2,343 g areca nut powder.*

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Pomacea canaliculata L.; Vegetable Pesticides; Areca nuts

Pendahuluan

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) menjadi salah satu jenis tanaman budidaya yang banyak dikembangkan sebagai bahan pokok makanan di Indonesia. Tercatat pada tahun 2019 hasil total produksi gabah kering giling (GKG) di Indonesia mengalami penurunan dari tahun 2018 menghasilkan total produksi gabah kering giling mencapai 56,54 juta ton, kemudian pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 54,60 juta ton (BPPT, 2018). Penurunan produksi tersebut

disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya yaitu serangan hama. Hama yang berpotensi dalam menurunkan produksi padi yaitu keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) karena serangan terberat dari hama ini dapat merusak tanaman padi bahkan sampai menimbulkan kematian. Peningkatan serangan dari hama keong mas terjadi pada tahun 1997 dengan luas serangan mencapai 3.630 Ha lahan yang terserang, dan terus mengalami peningkatan sampai pada tahun 2007 serangan yang terjadi mencapai luas 22.000 Ha lahan yang terserang (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2008).

Pengendalian terhadap hama keong mas perlu dilakukan untuk menekan populasi dari hama ini tetap berada dibawah garis ambang ekonomi. Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan pestisida nabati yang lebih ramah lingkungan. Diketahui buah pinang mengandung senyawa toksik berupa *arecoline* yang memiliki wujud berupa minyak basa keras (Gassa, 2011). Senyawa alkaloid berupa *arecoline* memiliki sifat sitotoksik kuat yang dapat mengakibatkan gangguan pernapasan hingga menurunkan kemampuan tubuh dalam memproduksi enzim *glutathione* pada suatu organisme sehingga dapat mengakibatkan kematian (Alim, 2008). Senyawa *arecoline* menyebabkan kelumpuhan dan terganggunya pernapasan pada serangga (Eri *et al.*, 2014). Dalam penelitian Khairani *et al.* (2019) menunjukkan bahwa pestisida berbahan biji pinang mengakibatkan mortalitas lebih dari 50% pada hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*). Berdasarkan pendapat Harahap *et al.* (2018) didalam pengujian berbagai bahan nabati yang dilakukan menunjukkan potensi yang terdapat pada biji buah pinang dalam mengendalikan keong mas.

Penelitian ini perlu dilakukan untuk mendapatkan dosis yang tepat dari pengaplikasian serbuk biji buah pinang terhadap mortalitas hama keong mas, sehingga dapat efektif dalam menekan populasi hama ini tetap berada dibawah ambang ekonomi. Penggunaan dosis yang tepat dalam pengaplikasian pestisida juga dapat mengurangi residu yang diberikan sehingga kelestarian ekosistem tetap terjaga. Menurut Balai Penelitian Tanaman Sayuran (2014) kelebihan maupun kekurangan dosis pestisida yang diaplikasikan dapat mempengaruhi efikasi dari pestisida tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian mengenai efektivitas dari aplikasi berbagai dosis serbuk biji pinang untuk mengendalikan hama keong mas.

Bahan dan Metode

Alat yang digunakan terdiri dari blender, ayakan tepung, timbangan, ember, bak perkecambahan, penggaris, nampan, plastik klip, sungkup, pH meter, neraca analitik, higrometer, peralatan lapangan, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan terdiri dari buah pinang, keong mas, benih padi, tanah sawah, pupuk kandang, dan air. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei 2021 sampai dengan bulan Juli 2021 yang bertempat di Rumah Kaca Agroekoteknologi, dan di Jalan Qiramah Alam rumah nomor 13 B, Kecamatan Landasan Ulin, Banjarbaru. Sedangkan pembuatan pestisida nabati dilaksanakan di Laboratorium Produksi, Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor yaitu perbedaan pemberian dosis serbuk biji pinang, dengan 6 taraf perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Adapun taraf perlakuan yang digunakan yaitu P₀ (kontrol), P₁ (1 g serbuk biji pinang), P₂ (2,5 g serbuk biji pinang), P₃ (5 g serbuk biji pinang), P₄ (7,5 g serbuk biji pinang), dan P₅ (10 g serbuk biji pinang).

Tahapan pelaksanaan penelitian ini meliputi persiapan alat dan bahan, persiapan tanaman, persiapan keong mas, pembuatan moluskisida, pengaplikasian, pengamatan, dan analisis data. Tanaman padi yang akan digunakan terlebih dahulu dilakukan penyemaian selama 25 hari sebelum nantinya ditanam pada ember perlakuan, pada saat penanaman padi pada ember perlakuan terlebih dahulu kondisi permukaan air disesuaikan dengan kondisi pada lahan sawah yaitu macak-macak untuk mempermudah pergerakan keong mas. Keong mas yang telah didapatkan dan sesuai kriteria kemudian dilakukan penyesuaian terhadap lingkungan penelitian selama 1 minggu sebelum nantinya diinvestasikan. Keong mas yang digunakan memiliki diameter cangkang 2 cm sampai dengan 3 cm. Adapun tahapan pembuatan moluskisida meliputi pemilihan buah pinang yang masih muda, kemudian buah pinang yang telah didapatkan diambil bagian bijinya kemudian dicuci bersih dan dikeringkan selama 1 minggu, setelah kering kemudian biji pinang dihaluskan menggunakan blender dan diayak untuk mendapatkan serbuk biji pinang.

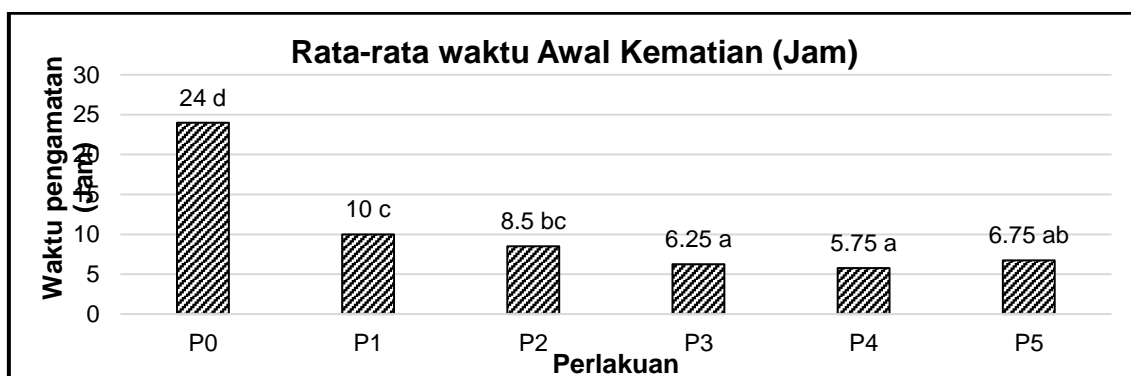
Pengaplikasian serbuk biji pinang dilakukan 1 minggu setelah tanaman padi dipindah tanam dengan cara ditabur merata mengelilingi tanaman padi, kemudian keong mas diinvestasikan pada ember perlakuan sesaat setelah aplikasi serbuk biji pinang. pada masing-masing ember perlakuan diinvestasikan keong mas sebanyak 6 ekor.

Pengamatan pada penelitian ini dilaksanakan selama 24 jam yang diamati 1 jam sekali. Adapun parameter pengamatan yang digunakan meliputi rata-rata waktu awal kematian keong mas (jam), tingkat mortalitas keong mas (jam), persentase total mortalitas keong mas (%), dan *lethal dose* 50%. Data yang didapatkan pada pengamatan ini dianalisis dengan analisis ragam ANOVA (*Analyze of Variant*) dan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) apabila terdapat pengaruh yang berbeda nyata. Data *lethal dose* 50% pada penelitian ini dianalisis menggunakan analisis probit.

Hasil dan Pembahasan

Rata-rata waktu awal kematian keong mas

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap rata-rata waktu awal kematian keong mas. Adapun hasil rata-rata waktu awal kematian keong mas yang diamati dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Rata-rata waktu awal kematian keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) dengan pemberian berbagai dosis serbuk biji pinang sebagai moluskisida nabati

Keterangan : P₀ = tanpa pemberian serbuk biji pinang (kontrol), P₁ = dosis 1 g serbuk biji pinang, P₂ = dosis 2,5 g serbuk biji pinang, P₃ = dosis 5 g serbuk biji pinang, P₄ = dosis 7,5 g serbuk biji pinang, dan P₅ = dosis 10 g serbuk biji pinang.

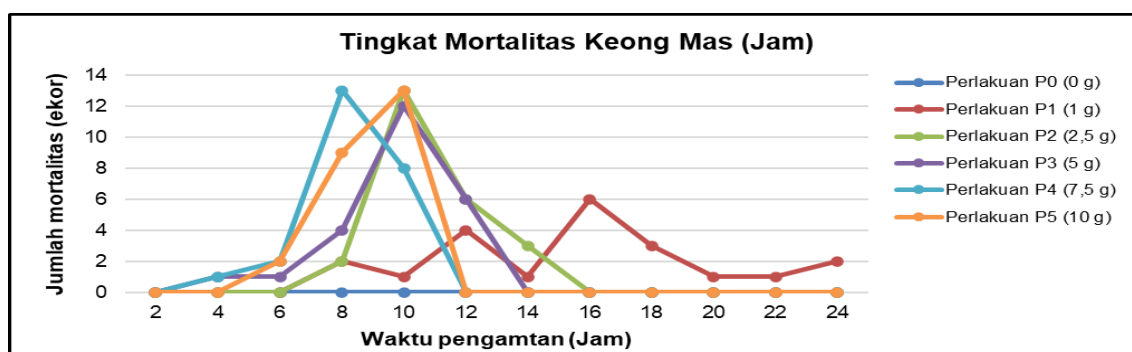
Berdasarkan Gambar 1. terlihat bahwa perlakuan yang menunjukkan hasil terbaik pada rata-rata waktu awal kematian keong mas terdapat pada perlakuan P₄ dan P₃. Perlakuan P₄ dengan pemberian dosis serbuk biji pinang sebanyak 7,5 g mampu memberikan rata-rata waktu awal kematian tercepat yaitu selama 5,75 jam, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₃ dengan pemberian dosis 5 g menghasilkan rata-rata waktu awal kematian 6,25 jam. Berdasarkan hal tersebut, dengan pemberian dosis 5 g serbuk biji pinang sudah mampu dalam menimbulkan rata-rata waktu awal kematian tercepat. Sedangkan untuk perlakuan P₅ dengan pemberian dosis 10 g serbuk biji pinang memperoleh rata-rata waktu awal kematian 6,75 jam, hasil ini berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₄ dan P₃. Perlakuan dengan dosis tertinggi pada penelitian ini belum dapat menunjukkan rata-rata waktu awal kematian tercepat, hal itu diduga karena terdapat perbedaan usia yang mempengaruhi ketahanan imun tubuh keong mas dalam menahan senyawa toksik yang terakumulasi didalam tubuhnya. Sesuai dengan pernyataan Rao *et al.* (2018) yang menyebutkan bahwa salah satu dari penyebab adanya perbedaan cangkang pada keong mas yaitu dipengaruhi oleh perbedaan umur. Sehingga berdasarkan pendapat Wicaksono *et al.* (2019) menyebutkan bahwa perbedaan umur pada keong mas akan berpengaruh terhadap ketahanan keong mas dari pestisida yang diberikan. Oleh karena itu terdapat perbedaan waktu dalam menimbulkan kematian pada keong mas.

Pelakuan P₄ dan P₃ berbeda nyata dengan perlakuan P₂, P₁, dan P₀. Perlakuan P₂ dengan pemberian dosis serbuk biji pinang 2,5 g menghasilkan rata-rata waktu awal kematian 8,5 jam, hasil ini berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₅, dan P₁. Perlakuan P₁ dengan pemberian dosis 1 g menghasilkan rata-rata waktu awal kematian 10 jam yang berbeda nyata dengan perlakuan P₀. Perlakuan dengan pemberian dosis serbuk biji pinang terendah menunjukkan rata-rata waktu awal kematian terlama dalam penelitian ini, hal itu diduga terjadi karena kandungan senyawa aktif yang terakumulasi lebih sedikit dibandingkan dengan dosis yang lebih tinggi, sehingga memerlukan waktu lebih lama dalam menimbulkan kematian pada keong mas.

Perlakuan P₀ sebagai perlakuan kontrol pada penelitian ini tidak menimbulkan kematian sampai akhir pengamatan, sehingga hasil yang didapat ditulis sebagai waktu terlama selama pengamatan. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa dengan pemberian serbuk biji pinang mampu menyebabkan kematian lebih cepat karena adanya kadungan senyawa toksin didalamnya. Berdasarkan pendapat Gassa (2011) yang menyatakan bahwa kandungan toksik didalam biji pinang yaitu senyawa arecoline dapat menyebabkan gangguan pada syaraf hingga menyebabkan kelumpuhan serta terhentinya pernapasan pada keong mas. Sehingga dengan pemberian dosis yang tinggi akan meningkatkan jumlah racun yang terakumulasi sehingga berkaitan dengan kecepatan racun tersebut dalam menimbulkan kematian.

Tingkat mortalitas keong mas

Hasil pengamatan pada parameter tingkat mortalitas keong mas diamati selama 24 jam pengamatan. Sehingga diperoleh hasil yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Tingkat mortalitas keong mas selama 24 jam pengamatan

Berdasarkan Gambar 2. terlihat bahwa tingkat mortalitas keong mas mengalami peningkatan yang signifikan pada waktu 8 jam dan 10 jam setelah aplikasi untuk beberapa perlakuan. Waktu 2 JSA (Jam Setelah Aplikasi) terlihat belum terdapat keong mas yang mengalami mortalitas untuk semua perlakuan, hal tersebut diduga terjadi karena pestisida yang digunakan bekerja secara perlahan dan bertahap dalam menimbulkan efek racun pada hama sasaran (Ardilla, 2009). Seperti yang terlihat pada Gambar 3. yang menunjukkan gejala keracunan awal pada keong mas setelah diberikan serbuk biji pinang. Gejala yang terlihat yaitu tubuh keong mas menjadi lemas sehingga keong mas kesulitan dalam menutup operculumnya, hal tersebut disebabkan karena paparan dari racun yang dihasilkan oleh biji pinang (Harahap *et al.*, 2018).



Gambar 3. Gejala awal keracunan

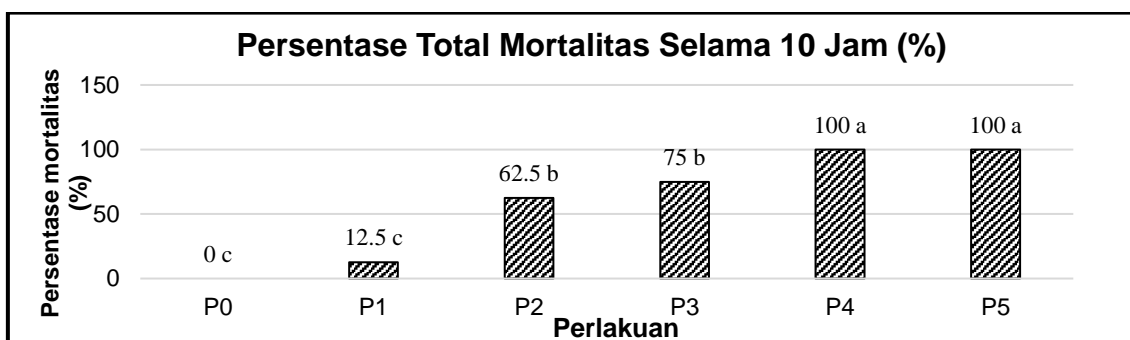
Pengamatan pada waktu 4 JSA memperlihatkan perlakuan P₃ dan P₄ mulai menunjukkan mortalitas pertamanya. Sedangkan pada perlakuan P₅ mulai menunjukkan mortalitas pertamanya pada waktu 6 JSA. Perlakuan P₅ mengalami keterlambatan dalam menimbulkan awal mortalitas dibandingkan dengan perlakuan P₃ dan P₄, hal tersebut diduga terjadi karena adanya perbedaan umur pada keong mas sehingga mempengaruhi ketahanan imun tubuh keong mas. Jumlah mortalitas yang didapatkan perlakuan P₅ sama dengan jumlah mortalitas pada perlakuan P₄ dengan jumlah 2 ekor keong mas, sedangkan perlakuan P₃ memperoleh jumlah mortalitas sebanyak 1 ekor keong mas. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan pemberian dosis yang semakin tinggi akan menyebabkan mortalitas lebih cepat pada keong mas, tetapi umur keong mas juga menentukan ketahanan tubuh dalam menahan racun yang diterima (Wicaksono *et al.*, 2019), sehingga memerlukan waktu yang lebih lama dalam menyebabkan mortalitas pada keong mas dengan usia lebih tua.

Pengamatan pada waktu 8 JSA mulai menunjukkan awal mortalitas untuk perlakuan P₁ dan P₂ dengan jumlah mortalitas 2 ekor untuk masing-masing perlakuan. Perlakuan tersebut menimbulkan awal mortalitas lebih lama dibandingkan perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi, hal tersebut diduga terjadi karena rendahnya dosis yang diberikan sehingga kandungan senyawa *arecoline* yang terakumulasi juga sedikit, yang mengakibatkan keong mas masih mampu mentolerir senyawa tersebut sehingga mempengaruhi kecepatan dalam menimbulkan kematian (Eri *et al.*, 2014).

Mortalitas puncak tercepat terjadi pada perlakuan P₄ pada waktu 8 JSA, hasil ini tidak berbeda dengan perlakuan P₂, P₃, dan P₅ yang mendapatkan mortalitas puncaknya pada waktu 10 JSA. Mortalitas puncak yang didapatkan terjadi akibat dari senyawa *arecoline* yang merupakan senyawa toksik kuat pada biji buah pinang meracuni system saraf pada keong mas sehingga menimbulkan kematian (Laoh *et al.*, 2013). Sedangkan untuk perlakuan P₁ mengalami tingkat mortalitas yang fluktuatif dan mencapai puncak mortalitas pada waktu 16 JSA, hal tersebut disebabkan karena rendahnya dosis yang diberikan sehingga keong mas masih mampu mentolerir senyawa toksik yang diterima sehingga menimbulkan kematian dalam waktu yang lebih lama (Eri *et al.*, 2014). Sedangkan untuk perlakuan P₀ tidak menimbulkan kematian sampai akhir pengamatan dikarenakan tidak adanya senyawa toksik yang terakumulasi didalam tubuhnya. Berdasarkan hal tersebut, kematian yang ditimbulkan disebabkan oleh senyawa toksik berupa *arecoline* yang terdapat didalam serbuk biji pinang.

Persentase total mortalitas keong mas selama 10 jam

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) diketahui bahwa hasil yang didapatkan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap persentase total mortalitas keong mas. Adapun hasil persentase total mortalitas keong mas dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Persentase total mortalitas keong mas selama 10 jam

Keterangan : P₀ = tanpa pemberian serbuk biji pinang (kontrol), P₁ = dosis 1 g serbuk biji pinang, P₂ = dosis 2,5 g serbuk biji pinang, P₃ = dosis 5 g serbuk biji pinang, P₄ = dosis 7,5 g serbuk biji pinang, dan P₅ = dosis 10 g serbuk biji pinang.

Berdasarkan Gambar 4. Terlihat bahwa nilai persentase total mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan P₄ dan P₅ dengan nilai persentase total mortalitas sebesar 100%, hasil ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan P₃ menghasilkan nilai persentase total mortalitas sebesar 75% nilai ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₂ dengan nilai persentase total mortalitas sebesar 62,5%. Sedangkan perlakuan P₁ menghasilkan persentase total mortalitas sebesar 12,5%, nilai ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₀, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P₀ mendapatkan nilai total mortalitas sebesar 0%, dengan begitu perlakuan P₁ dan P₀ menjadi perlakuan dengan nilai persentase mortalitas terendah pada penelitian ini.

Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa semakin tinggi dosis serbuk biji pinang yang diberikan semakin besar juga persentase mortalitas yang dihasilkan. Hal tersebut berkaitan dengan kandungan senyawa toksin yang terakumulasi didalam tubuh keong mas dan kemampuan keong mas dalam menghambat kinerja dari senyawa toksik tersebut agar tidak meracuni tubuh. Sesuai dengan pernyataan Kurniawati *et al.* (2015) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pestisida yang diberikan maka semakin tinggi juga jumlah mortalitas yang dihasilkan.

Kematian yang terjadi disebabkan oleh senyawa racun yang terakumulasi didalam tubuh keong mas. Serbuk biji pinang yang diberikan bersifat racun kontak dan racun perut yang menyerang sistem saraf pada keong mas. Sesuai dengan pernyataan lestari & Rahmanto (2020) yang menyatakan bahwa kandungan senyawa didalam biji pinang berupa *arecoline* bekerja sebagai racun kontak yang masuk kedalam tubuh melalui permukaan tubuh dan menyerang saraf. Sifat racun perut pada serbuk biji pinang diakibatkan karena kandungan senyawa flavonoid dan alkaloid (Cahyadi, 2009).



Gambar 5. Gejala keracunan senyawa *arecoline*, (a) keong mas masih aktif melakukan pergerakan, (b) tubuh keong mas menjadi lemas, *operculum* susah menutup, dan keluaranya lendir, (c) perubahan warna tubuh, (d) keong mas mengeluarkan gelembung udara kecil, dan (e) tubuh menjadi kaku

Gejala dari keracunan senyawa *arecoline* yang terjadi pada keong mas dapat dilihat pada Gambar 5 (b). menurunnya aktivitas gerak yang ditandai dari keluaranya bagian tubuh keong mas dan kesulitan *operculum* dalam menutup yang disertai lendir dari dalam tubuh, lendir yang dikeluarkan merupakan respon tubuh dalam menetralsir racun (Musman *et al.*, 2011). Sesuai dengan pernyataan Rawi *et al.* (2011) gejala dari keracunan *arecoline* ditandai dengan menurunnya aktivitas gerak, kemudian keong mas akan mengalami kelumpuhan dan berakhir pada kematian. Perbedaan aktivitas keong mas terlihat pada Gambar 5(a). terlihat keong mas masih aktif melakukan pergerakan sebelum diaplikasikan serbuk biji pinang.

Efek yang ditimbulkan oleh senyawa alkaloid berupa *arecoline* terlihat juga pada Gambar 5(c, d, e). yaitu terjadinya perubahan warna tubuh keong mas menjadi biru kehitaman, dan terdapat gelembung-gelembung udara tepat didepan *operculum* keong mas, serta tubuh menjadi kaku. Hal tersebut diduga terjadi karena senyawa flavonoid yang menyerang system pernapasan, sehingga mengakibatkan terjadinya kontraksi otot karena kurangnya pasokan energi (Sasmillati *et al.*, 2017).

Lethal dose 50% (LD₅₀)

Berdasarkan dari hasil analisis probit diperoleh data lethal dose 50% (LD₅₀) pada penelitian ini. Adapun hasil parameter *lethal dose* 50% dapat dilihat pada tabel berikut.

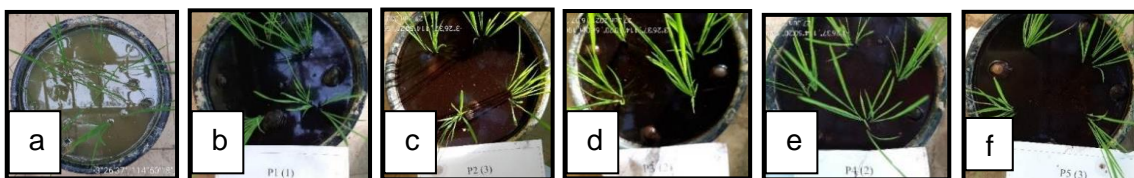
Tabel 1. Pendugaan parameter toksisitas dosis serbuk biji pinang sebagai moluskisida nabati terhadap keong mas selama 10 jam pengamatan

Parameter	SK (%)	Estimate dosis (g)	Interval dosis (g)
LD ₅₀	95	2,343	0,455 – 3,572

Keterangan : SK = Selang Kepercayaan

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa dari hasil analisis probit dengan selang kepercayaan 95% diperoleh nilai *lethal dose* 50% (LD₅₀) yang tepat dalam mengendalikan 50% dari populasi keong mas berada pada dosis 2,343 g, dengan interval dosis 0,455 g – 3,572 g. Nilai ini dianggap sebagai nilai yang kecil sehingga menunjukkan bahwa serbuk biji pinang yang diaplikasikan memiliki tingkat toksisitas yang tinggi untuk hama keong mas. Sesuai dengan pernyataan Laoh *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa semakin kecil nilai LD maka moluskisida yang digunakan memiliki tingkat racun yang besar.

Senyawa toksik yang terdapat didalam biji pinang dapat diketahui dari perubahan warna yang terjadi pada air. Perubahan warna air yang terlihat pada Gambar 6(b, c, d, e, f). setelah diberikan serbuk biji pinang warna air mengalami perubahan menjadi biru gelap kehitaman, berbeda dengan Gambar 6(a). warna air masih terlihat normal. Perubahan warna air tersebut diduga terjadi karena terdapat kandungan senyawa fenolik didalam biji pinang. Sesuai dengan pendapat Gassa (2011) yang menyatakan bahwa selain senyawa *arecoline* kandungan lain yang terdapat didalam biji pinang yaitu senyawa fenolik dengan jumlah yang cukup tinggi.



Gambar 6. Perubahan warna pada masing-masing perlakuan, (a) P₀ (kontrol), (b) P₁ (dosis 1 g), (c) P₂ (dosis 2,5 g), (d) P₃ (dosis 5 g), (e) P₄ (dosis 7,5 g), dan (f) P₅ (dosis 10 g)

Senyawa fenolik yang menyebabkan terjadinya perubahan warna yaitu senyawa flavonoid dan tanin. Senyawa flavonoid diduga memberikan pengaruh terhadap perubahan warna karena adanya reaksi dengan ammonia hasil dari sisa metabolisme dari keong mas sehingga terjadi perubahan warna menjadi biru gelap kehitaman (Julianto, 2019). Selain itu, senyawa tanin juga mempengaruhi terjadinya perubahan warna karena terhidrolisis dengan senyawa *ferris klorida* (FeCl₃) berkat adanya air sehingga terjadi pembongkaran ikatan kimia (Julianto 2019).

Senyawa fenolik yang terdapat didalam biji pinang bersifat toksik karena senyawa ini dapat membentuk oksigen reaktif (Gassa, 2011). Sehingga apabila senyawa ini masuk kedalam tubuh keong mas akan menyebabkan kerusakan DNA sehingga lapisan luar dan dalam tubuh keong mas akan mengalami kerusakan.

Kesimpulan

Pemberian serbuk biji pinang sebagai moluskisida nabati dengan berbagai dosis efektif dalam menimbulkan mortalitas pada hama keong mas, dengan dosis yang paling efektif diaplikasikan berada pada rentang dosis 5 g sampai dengan 7,5 g karena dengan pemberian dosis 5 g sudah mampu dalam menghasilkan waktu awal kematian tercepat yang tidak berbeda nyata dengan dosis 7,5 g, begitu juga dengan parameter tingkat mortalitas, sedangkan untuk parameter persentase mortalitas dosis tersebut sudah mampu memperoleh hasil sebesar 75 % sampai dengan 100%. Serta dosis yang tepat dalam mengendalikan 50% dari populasi keong mas terdapat pada dosis 2,343 g dengan interval dosis 0,455 g – 3,572 g.

Daftar Pustaka

Alim, A. S. (2008). *Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit Dari Biji Pinang (Areca catechu L.) Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri Terhadap Bakteri Vibrio cholerae dan Staphylococcus aureus*. Universitas Islam Negeri Malang.

- Aradilla, A. S. (2009). *Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (Azadirachta indica) terhadap Larva Aedes aegypti*. Universitas Diponegoro.
- Balai Penelitian Tanaman Sayuran. (2014). Penggunaan Pestisida Harus Berdasarkan pada Enam Tepat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Retrieved from <https://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/berita-terbaru/326-penggunaan-pestisida-harus-berdasarkan-pada-enam-tepat.html>.
- BPPT. (2018). Luas Panen Dan Produksi Beras 2018 - Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi. Retrieved from <https://www.bps.go.id/publication/2018/12/21/7faa198f77150c12c31df395/ringkasan-eksekutif-luas-panen-dan-produksi-beras-di-indonesia2018.html>.
- Cahyadi, R. (2009). *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Pare (Momordica charantia L.) terhadap Larva Artemia salina Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST)*. Universitas Diponegoro.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. (2008). *Luas Serangan Siput Murbei pada Tanaman Padi Tahun 1997-2006*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Eri, E., Salbiah, D. & Laoh, H. (2014). Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jom Faperta*, 1(2).
- Gassa, A. (2011). Pengaruh Buah Pinang (*Areca catechu*) terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) pada Berbagai Stadia. *Jurnal Fitomedika*, 7(3).
- Harahap, P., Oemry, S. & Lisnawati. (2018). Potensi Berbagai Tanaman Sebagai Moluskisida Nabati untuk Mengendalikan Keong Mas *Pomacea canaliculata* Lamarck (Mollusca: Ampullariidae) pada Tanaman Padi di Rumah Kaca. Talenta Conference Series: *Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 1(2).
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Universitas Islam Indonesia.
- Khairani, M. A., Soedijo, S. & Aidawati, N. (2019). Pengaruh Pemberian Larutan Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati dalam Mengendalikan Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). *Jurnal Proteksi Tanaman*, 2(2).
- Kurniawati, D., Rustam, R. & Laoh, J. H. (2015). Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Brotowali (*Tinospora crispa* L.) untuk Mengendalikan Keong Mas (*Pomacea* SP.) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Jom Faperta*, 2(1).
- Laoh, H., Rustam, R. & Permana, R. (2013). Pemberian Beberapa Dosis Tepung Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Lokal Riau untuk Mengendalikan Hama Keong Emas (*Pomacea canaliculata* L.) pada Tanaman Padi. *PEST Tropical Journal*, 1(2).
- Lestari, F., & Rahmanto, B. (2020). Toksisitas Ekstrak Bahan Nabati dalam Pengendalian Hama *Achatina fulica* (Ferussac, 1821) pada Tanaman Nyawai (*Ficus variegata* (Blume)). *Jurnal WASIAN*, 7(1).
- Musman, M., Sofia, F., & Kurnianda, V. (2012). Selektifitas Fraksi Rf < 0,5 Ekstrak Etil Asetat (EtOAc) Biji Putat Air (*Barringtonia racemosa*) terhadap Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) dan Ikan Lele Lokal (*Clarias batracus*). *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan*, 1(2).
- Rao, S. R., Liew, T. S., Yow, Y. Y., & Ratnayeke, S. (2018). Cryptic Diversity: Two Morphologically Similar Species of Invasive Apple Snail in Peninsular Malaysia. *Journal Plos One*, 13(5).

- Rawi, S. M., Al-Hazmi, M., & Al-Nassr, F. A. (2011). Comparative Study of the Molluscicidal Activity of Some Plant Extracts on the Snail Vector of *Schistosoma mansoni*, *Biomphalaria alexandrina*. *International Journal of Zoological Research*, 7(2).
- Sasmilati, U., Pratiwi, A. D., & Saktiansyah, L. O. A. (2017). Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) sebagai Larvasida terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti* di Kota Kendari Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6).
- Wicaksono, T. B., Hasjim, S., & Haryadi, N. T. (2019). Pemanfaatan Daun Kipahit (*Tithonia Diversifolia*) sebagai Alternatif Pengendalian Hama Keong Mas (*Pomacea Canaliculata* L.) pada Tanaman Padi. *Jurnal Bioindustri*, 2(1).

Eksplorasi dan Identifikasi Cendawan Penyebab Penyakit Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

*Exploration and Identification of Fungi that Cause Diseases of Pakcoy Mustard Plants (*Brassica rapa* L.)*

Nurul Latifah^{1*}, Salamiah², Samharinto Soedijo²

¹ Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*e-mail korespondensi: nlatifb19@gmail.com

Diterima: 16 Desember 2022; Diperbaiki: 15 Februari 2023; Disetujui: 12 Maret 2023

How to Cite: Latifah, N., Salamiah., & Soedijo, S. (2023). Eksplorasi dan Identifikasi Cendawan Penyebab Penyakit Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agroekotek View*, Vol 6(1), halaman 26-31.

ABSTRACT

Research has been conducted with the title *Exploration and Identification of Fungus Causing Disease Sawi Pakcoy Plant (*Brassica rapa* L.)*. This study aims to find out the types of diseases and symptoms that attack in pakcoy plants (*Brassica rapa* L.). This research was conducted in Guntung Payung, Landasan Ulin District, Banjarbaru City, South Kalimantan (Field) and Agroecotechnology Production Laboratory of The Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru. For field research conducted by visual observation of disease attack symptoms or by looking at the symptoms seen in plants in the field, followed by identifying disease-causing pathogens in the laboratory. Field sampling was randomly taken in four crop plots. Samples taken in the form of parts of plants affected by the disease. The results showed there are three types of mushrooms that attack the plant of mustard pakcoy, fungus found to be pathogenic and also parasites that cause mustard pakcoy to grow not optimally and also cause death. Fungus who attacked in each map is *Fusarium* sp., *Phytophthora* sp. and *Curvularia* sp.

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Mustard pakcoy; *Fusarium* sp; *Phytophthora* sp; *Curvularia* sp.

Pendahuluan

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan jenis tumbuhan sayur-sayuran yang termasuk famili *Brassicaceae*. Tumbuhan pakcoy berasal dari China dan telah di budidayakan setelah abad kelima secara luas di China selatan, China pusat dan Taiwan. Sayuran ini adalah introduksi baru di jepang dan masih satu famili dengan *Chinese vegetable*. Untuk saat ini pakcoy sendiri sudah di kembangkan secara luas di beberapa negara seperti Filipina, Malaysia, Indonesia dan Thailand (Setiawan, 2014).

Menurut Rukmana dan Saputra (1997) pada lingkungan tanaman budidaya yang memiliki sanitasi yang buruk akan mendukung tumbuh dan berkembangnya hama penyakit pada tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut. Gangguan yang dapat mengganggu tanaman berupa serangan hama maupun penyakit yang disebabkan oleh patogen seperti virus, jamur, bakteri dan nematoda. Jika gangguan tersebut melebihi ambang batas yang tidak dapat di toleransi maka dapat mengganggu pertumbuhan tanaman bahkan dapat mematikan tanaman dan hal tersebut dapat merugikan secara ekonomi.

Tanaman sawi pakcoy sering kali terserang oleh hama penyakit tanaman. Penyakit yang sering menyerang sawi pakcoy adalah busuk daun (*Phytophthora* sp.) yang di tandai dengan dedaunan mengering dan batang berubah warna menjadi coklat lalu berubah menjadi kehitaman dan akhirnya membusuk. Sedangkan pada tanaman sawi pakcoy yang terserang *Plasmodiophora brassicae* atau yang sering disebut akar gada, tanaman mengalami kelayuan seperti kekurangan air atau suhu yang terlalu panas, ketika tanaman dicabut maka akar tanaman akan terlihat bintil-bintil yang bersatu menjadi bengkakan memanjang yang mirip dengan batang (Wahyudi, 2010).

Bahan dan Metode

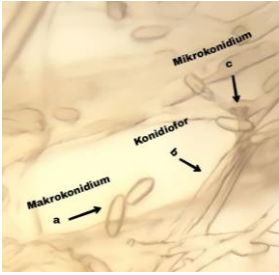

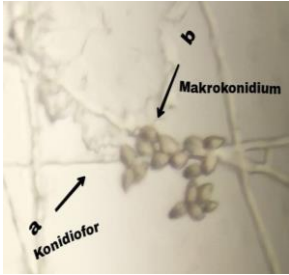
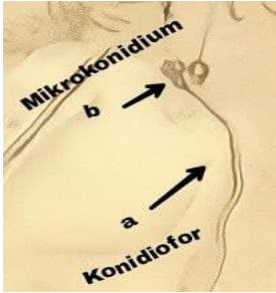
Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah benih sawi pakcoy varietas Nauli F1, air destilata, alkohol, media PDA, *cling wrap*, alumunium foil, kertas label, plastik klip. Selain itu penelitian ini juga menggunakan alat antara lain mikroskop cahaya, cawan petri, botol kaca, *slide glass*, gembor, pisau, gunting, *hot plate*, lampu bunsen, timbangan analitik, spatula, *cover glass*, oven, semprotan, gelas beker, pinset, tusuk gigi.

Penelitian ini di lakukan di Guntung Payung, Kecamatan Landasan Ulin, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan dan Laboratorium Produksi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Penelitian ini di laksanakan mulai bulan Juli 2019 – Februari 2020. Penelitian ini di laksanakan di lapangan dan di laboratorium. Untuk penelitian di lapangan di lakukan dengan pengamatan gejala serangan penyakit secara visual atau dengan melihat gejala yang tampak pada tanaman di lapangan. Sedangkan penelitian di laboratorium berupa isolasi dan identifikasi patogen penyebab penyakit. Untuk pengambilan sampel di lapangan di ambil secara random di pertanaman. Sampel yang di ambil berupa bagian-bagian tanaman yang terserang penyakit.

Hasil dan Pembahasan

Hasil identifikasi penyakit yang menyerang tanaman sawi pakcoy pada empat petakan san masing-masing di ambil satu sampel bagian tanaman sawi pakcoy pada empat petakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil identifikasi cendawan yang menyerang tanaman sawi pakcoy

No.	Isolat	Nama cendawan dan gambarnya	Gejala yang ditimbulkan
1.	P1	<p><i>Fusarium</i> sp.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Gejala yang nampak terlihat pada tanaman yaitu akan tampak layu pada siang dan akan kembali terlihat segar pagi dan sore harinya selama proses fotosintesis berkurang. - Terlihat pangkal batang yang tampak membusuk dan memiliki warna hitam kecoklatan. - Daun tua menguning dan rontok.
2.	P2	<p><i>Fusarium</i> sp.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Gejala yang nampak terlihat pada tanaman yaitu akan tampak layu pada siang dan akan kembali terlihat segar pagi dan sore harinya selama proses fotosintesis berkurang. - Terlihat pangkal batang yang tampak membusuk dan memiliki warna hitam kecoklatan. - Daun tua mulai menguning dan rontok.
3.	P3	<p><i>Culvularia</i> sp.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat bercak bulat kecil yang berwarna kuning. - Ditemukannya bercak yang besar dan memiliki bentuk bulat. - Warna daun perlahan berubah menjadi coklat muda lalu akhirnya menjadi coklat tua.
4.	P4	<p><i>Phytophthora</i> sp.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Tanaman berubah menjadi layu dan dedaunan berubah menguning. - Selanjutnya dedaunan mengering dan batang berubah warna coklat lalu menjadi kehitaman dan akhirnya busuk. - Tanaman yang terserang akan mati dalam hitungan hari atau minggu.

Keterangan : P1 (petakan pertama), P2 (petakan kedua), P3 (petakan ketiga) dan P4 (petakan ke-empat)

Pada Tabel 1. di atas menunjukkan bahwa ada 3 cendawan yang berhasil diidentifikasi, di antaranya adalah *Fusarium* sp., *Culvularia* sp., *Phytophthora* sp. Ketiga cendawan tersebut bersifat patogen terhadap tanaman atau dapat menimbulkan penyakit pada tanaman.

Fusarium sp.

Jamur *Fusarium sp.* memiliki tubuh sangat kecil dan tumbuhnya bersifat parasitoid yaitu makhluk hidup yang bergantung pada makhluk hidup lainnya yang di bantu dari suhu tanah dan kelembaban tanah yang sangat rendah. Serangan jamur ini dapat meningkat apabila ditemui tanaman yang di tanam di tanah yang sama (Pracaya, 2007).

Jamur ini mempunyai dua fase patogenesis dan saprogenesis. Fase patogenesis yaitu jamur ini berkembang menjadi parasit di tanaman inang. Jika tidak ada tanaman inangnya maka patogen tersebut akan berkembang di dalam tanah menjadi saprofit pada sisa-sisa tanaman lalu kemudian masuk pada fase saprogenesis, yang akan menjadi sebagai asal dari inokulum yang menyebabkan penyakit kepada tanaman lainnya. Sebaran jamur ini dapat terjadi melalui hembusan angin, air hujan, tanah yang telah terinfeksi serta dapat terikuk dari manusia dan alat pertanian (Alfizar, 2011).

Ciri makroskopis dan mikroskopis dari *Fusarium sp.* ini meliputi warna koloni putih pada bagian tengahnya dan berwarna orange di tepinya, miselium teratur dan memiliki pertumbuhan koloni yang rata, berbentuk avoid atau telur dengan satu ujungnya menyempit, memiliki 2 hingga beberapa sel yang berbentuk seperti sabit dengan ujung agak membengkok.

Curvularia sp.

Dari hasil penelitian Semangun (1996) memampakkan bahwa untuk daun dewasa yang terserang patogen ini dapat di temukannya bercak dengan warna yang sangat beragam seperti warna kuning, coklat, hitam, serta terdapat lingkaran yang keliatan cukup jelas. Sedangkan Daryani (1995) dua bagian tanaman yang awal mula terdapat gejala serangan *Culvularia sp.* adalah cabang daun dan helai daun dengan bercak yang berwarna kuning. Kemudian bercak berwarna kuning itu menjadi kering dan berubah warna menjadi coklat abu-abu, selanjutnya daun menjadi keriting dan akhirnya tanaman akan mati.

Untuk kebanyakan permasalahan tanaman yang di dapati penyakit bercak daun di sebabkan akibat serangan dari *Culvularia sp.* jamur ini sering menyerang tanaman pada daun dewasa. Walaupun serangan penyakit bercak daun tidak mengakibatkan kerugian yang besar tetapi jika terus-menerus serangan penyakit ini di biarkan maka akan berpotensi menurunkan produktivitas dan mematikan bagi tanaman tersebut. Hal ini pastinya tidak akan optimal untuk pembudidayaan tanaman (Nurjasmi dan Suryani, 2018).

Pada pengamatan di petak 3 yang telah teridentifikasi di temukan adanya gejala serangan dari *Culvularia sp.* gejala yang di tampakkan seperti bercak bulat kecil yang berwarna kuning, terdapat bercak membesar berbentuk bulat, perubahan warna daun yang lambat laun menjadi coklat muda dan akhirnya berubah menjadi coklat tua dan dikelilingi dengan warna jingga kekuningan. Ciri makroskopis dan mikroskopis dari *Culvularia sp.* ini meliputi warna koloni putih lalu berubah menjadi coklat kehitaman dan akhirnya berubah menjadi hitam, mempunyai konidium bersekat 3-4 dengan 2 sel yang lebih besar hitam dan sedikit bengkok, Konidiofor tunggal atau pun berkelompok dan tekstur koloninya halus.

Phytophthora sp.

Phytophthora sendiri berasal dari bahasa Yunani, *phyto* mempunyai arti tanaman dan *phthora* yang berarti merusak. Cendawan tersebut juga di sebut dengan jamur air karena sebagian besar siklus hidupnya dapat terjadi di air. *Phytophthora* yang tumbuh pada media biakan ataupun jaringan tanaman dalam keadaan lembab, biasanya tidak memiliki zat warna, memiliki miselium yang bercabang dan memiliki struktur yang terlihat seperti tabung. Pertumbuhan biasanya terjadi di ujung hifa. Spesies *Phytophthora sp.* dapat menghasilkan spora aseksual dengan kondisi suhu

dan kelembaban yang cukup optimum. Spora aseksual di sebut juga sporangium, sporangia tersusun pada sporangiofor. Sporangia memiliki bermacam-macam ukuran dan bentuk seperti lemon dan pir. Sporangium yang berkecambah memiliki akar yang berbentuk tabung apabila kontak dengan tanaman. Zoospora sendiri merupakan spora seksual yang dapat di hasilkan melalui perkawinan gamet jantan dan betina. Zoospora ini sendiri akan menyebar melalui tempingan air hujan dan aliran air di atas tanah (Erwin dan Ribeiro, 1996).

Jamur ini sendiri bertahan hidup di bawah tanah dan bisa melipat gandakan infeksiya melalui tanah dan akan membentuk sporangium serta spora kembara. Jamur dapat di sebarakan oleh air hujan dan air yang mengalir di atas tanah, infeksi jamur di mulai dari pangkal batang dan di masuk melalui luka batang yang di dapat disebabkan oleh goresan dari alat pertanian. Jamur ini juga dapat terbawa jauh dikarenakan dari bibit okulasi dan tanah yang menempel pada bibit tanaman (Semangun, 2000).

Phytophthora sp. yang telah teridentifikasi pada petak 4 mempunyai gejala meliputi tanaman yang perlahan layu daun daun menguning, dedaunan kemudian mengering dan batang mulai berwarna coklat lalu berubah menjadi hitam dan membusuk, tanaman yang terinfeksi akan mati dalam hitungan hari ataupun minggu. Ciri makroskopis dan mikroskopis pada *Phytophthora* sp. ini meliputi warna koloni putih lalu berubah menjadi merah jambu, memiliki hifa bercabang simpodial, hifa tidak bersekat dan memiliki banyak inti.

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah di laksanakan maka dapat di simpukan bahwa terdapat tiga jenis cendawan yang menyerang pertanaman sawi pakcoy, cendawan yang tumbuh di temukan bersifat patogen dan juga bersifat parasit yang menyebabkan sawi pakcoy tumbuh tidak optimal sehingga juga menyebabkan kematian. Cendawan yang menyerang di masing-masing petakan yaitu *Fusarium* sp., *Culvularia* sp., *Phytophthora* sp.

Daftar Pustaka

- Alfizar., Marlina dan Hasanah, N. 2011. Upaya Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium oxysporum* dengan Pemamfaatan Agen Hayati Cendawan Fma dan *Trichoderma harzianum*. *Jurnal Floratek*. 6 : 8-17.
- Barnet, H. L. and B. B. Hunter. 1998. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. 4th ed. Prentice-Hall, Inc. United States.
- Daryani, A. 1995. Uji Kisaran Inang Cendawan *Curvularia Lunata* (Wakker) Boedjin dan *Rhizoctonia solani* Kuhn Asal Rumput Bermuda Pada Berbagai Jenis Rumput Padang Golf. Laporan Makalah Khusus. Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Erwin, D. C. and O. K. Ribeiro. 1996. *Phytophthora* Disease Worldwode. American Phytopathological Society Press. St Paul Minnesota.
- Pracaya. 2007. Bertanam Sayur Organik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, R Dan Saputra, S. 1997. Penyakit Tanaman Dan Teknik Pengendalian. Kanisius. Yogyakarta.
- Nurjasmi, R Dan Suryani. 2018. Uji Daya Hambat Filtrat Zat Metabolit *Actinomycetes* Asal Hutan Pinus Gunung Bunder Terhadap Pertumbuhan *Culvularia* sp. Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Respati*. 9 (2).

Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

_____, H. 2000. Penyakit - Penyakit Tanaman Holtikultura di Indonesia. Edisi Ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Setiawan, A. 2014. Budidaya Tanaman Pakcoy. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya Untuk Mengendalikan Ulat Grayak Pada Tanaman Edamame (*Glycine max* (L) Merrill)

*Effect of Giving Papaya Leaf Extract to Control Grayak Caterpillars on Edamame Plant (*Glycine max* (L) Merrill)*

Diky Hernika Mangan^{1*}, Akhmad Rizali¹, Antar Sofyan¹

¹ Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*e-mail korespondensi: dikyhungan@gmail.com

Diterima: 20 Desember 2022; Diperbaiki: 23 Februari 2023; Approved: 13 Maret 2023

How to Cite: Mangan, D, H., A. Rizali., & A. Sofyan. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya Untuk Mengendalikan Ulat Grayak Pada Tanaman Edamame (*Gycine max* (L) Merrill). *Agroekotek View*, Vol 6(1), halaman 32-40.

ABSTRACT

*One of the obstacles that inhibit edamame plants is the armyworm (*Spodoptera litura*) because it can cause crop failure and large losses. The purpose of this study was to determine the effect of various concentrations of papaya leaf extract to control armyworm attacks on edamame plants. The design in this study used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor treatment P1 (Control), P2 (10% Concentration), P3 (20% Concentration), and P4 (30% Concentration). Each treatment was repeated 5 times, so that 20 experimental units were obtained. This research was carried out at the Production and Greenhouse Laboratory of the Department of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, as well as at the Chemical and Industrial Environment Laboratory, Department of Agricultural Industrial Technology, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University. This study was conducted from February to March 2021. The results of this study showed that P4 (30% Concentration) showed the highest average mortality with 80% mortality and was significantly different from other treatments. Treatment P4 (30% Concentration) also showed the highest average pest mortality rate with 1.2 heads/hour. The LC50 value of papaya leaf extract against armyworm (*Spodoptera litura*) was 9616 ppm at 72 hours after application. The higher the concentration of papaya leaf extract applied, the faster it can control the armyworm (*Spodoptera litura*).*

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Armyworm, extract, edamame

Pendahuluan

Tanaman edamame merupakan salah satu tanaman potensial yang perlu dikembangkan, karena edamame memiliki rata-rata produksi 3,5 ton ha⁻¹ hasil tersebut lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi 1,7–3,2 ton ha⁻¹ (Marwoto, 2007).

Pada tanaman budidaya khususnya tanaman edamame terdapat hama yang dapat mengganggu produktifitas tanaman. Hama adalah organisme pengganggu tanaman yang merusak dan menginfeksi tanaman sehingga mengakibatkan penurunan hasil pertanian, sayur-sayuran maupun perkebunan. Kerugian yang besar ditimbulkan akibat Infeksi hama dan penyakit secara meluas. Oleh karena itu, diperlukan adanya pemberantasan hama (Rukmana, 2003). Menurut Sundari (2015) ulat grayak (*Spodoptera litura*) adalah hama utama yang menyerang tanaman kedelai. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) merupakan salah satu diantara beberapa jenis hama penting yang merusak daun kedelai (Adie *et al.*, 2012).

Serangan hama ulat grayak seringkali dapat menggagalkan panen sehingga menyebabkan kerugian yang sangat besar. Pada umumnya petani menggunakan pestisida kimia untuk menangani hama tersebut, karena pestisida kimia sangat efektif dalam membasmi hama dan mudah didapatkan di pasaran. Pestisida kimia ini tidak dapat terurai di tanah sehingga residunya akan terakumulasi dalam tanah. Pestisida yang terakumulasi dalam tanah dapat menyebabkan resistensi pada hama. Para petani tidak mengerti jika akibat yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida kimia, karena pemakaian pestisida kimia dalam jangka waktu yang lama sangat berbahaya. (Astuti & Catur, 2016).

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu daun tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan serangga hama ulat grayak. Papain yang terkandung dalam daun pepaya bersifat racun bagi ulat dan hama penghisap (Julaily, *et al.* 2013). Papain yang terkandung merupakan enzim proteolitik, yaitu enzim yang dapat mengurai dan memecah protein dan berpotensi sebagai pestisida nabati (Robert & Bryony, 2010). Namun demikian, penggunaan ekstrak daun pepaya sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama, terutama ulat grayak (*Spodoptera litura*) belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan konsentrasi ekstrak daun pepaya dalam mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman edamame (*Glycine max* (L) Merrill).

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi dan Rumah Kaca Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, serta di Laboratorium Kimia dan Lingkungan Industri Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan bulan Maret 2021. Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini daun pepaya, etanol 96%, kertas saring, aquades, benih edamame varietas ryoko, tanah, pupuk kandang sapi, pupuk npk, madu, baskom, pisau, blender, polibag, gembor, jerigen, gelas takar, *handsprayer*, neraca digital, toples kaca, *rotary evaporator*, toples plastik, kuas, sungkup, corong, gelas beker, alat tulis, dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Adapun taraf konsentrasi yang digunakan adalah sebagai berikut: P1 = Kontrol. P2 = Konsentrasi 10% ekstrak daun pepaya (30 ml ekstrak dicampur dengan 270 ml aquades). P3 = Konsentrasi 20% ekstrak daun pepaya (60 ml ekstrak dicampur dengan 240 ml aquades). P4 = Konsentrasi 30% ekstrak daun pepaya (90 ml ekstrak dicampur dengan 210 ml aquades).

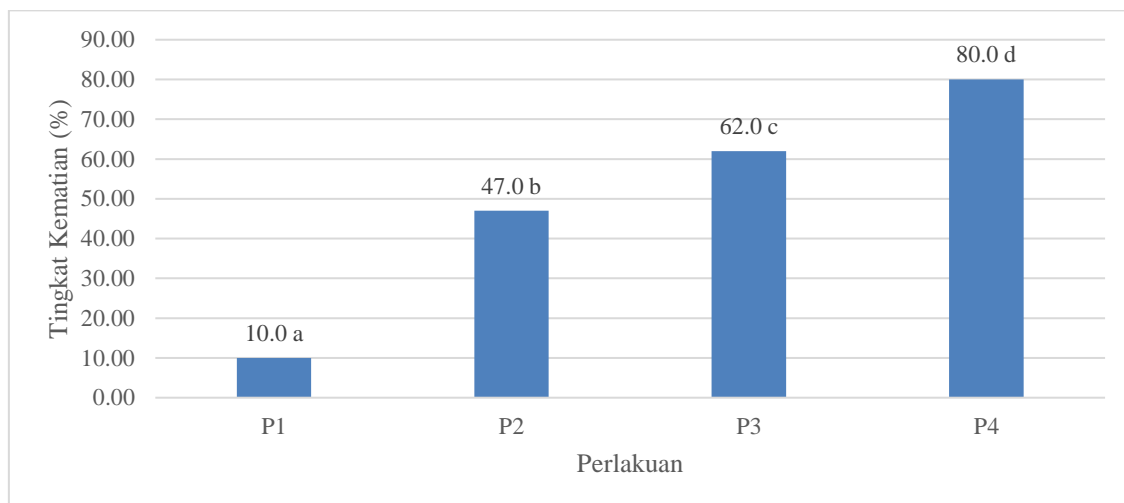
Dalam pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan media, penanaman benih edamame, pemeliharaan tanaman edamame, pembuatan ekstrak daun pepaya diawali dengan pengambilan daun pepaya segar, kemudian dimasukkan kedalam baskom untuk dilakukan pencucian dengan air mengalir terlebih dahulu, setelah daun pepaya dicuci kemudian daun pepaya dipotong kecil-kecil menggunakan pisau lalu dikeringkan selama 7 hari. Setelah dilakukan pengeringan, daun pepaya dihaluskan hingga menjadi serbuk dengan menggunakan blender dan didapatkan serbuk sebanyak 500 g. Kemudian serbuk daun pepaya dimasukkan kedalam toples kaca untuk dilakukan perendaman (maserasi) lalu diberikan cairan ethanol 96% dengan merendam 500 g bubuk (simplisia) dengan 2500 ml ethanol 96% kemudian didiamkan selama 72 jam. Air rendaman kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring untuk mendapatkan filtrat, kemudian sisa ampas direndam kembali dengan 1250 ml ethanol 96% dan didiamkan selama 72 jam, proses perendaman sisa ampas dilakukan sebanyak 1 kali. Setelah filtrat didapatkan kemudian masing-masing diuapkan menggunakan *rotary evaporator* agar mendapatkan ekstrak murni dari daun pepaya. Langkah selanjutnya yaitu perbanyakan ulat grayak diawali dengan pengambilan

indukan ulat grayak yang terdapat pada kebun petani yang ada di Kota Banjarbaru kemudian dimasukkan kedalam toples plastik dan dipelihara hingga menghasilkan bertelur kemudian setelah telur menetas larva dipelihara hingga berusia instar 3 untuk diamati. Setelah itu pengaplikasian ekstrak daun pepaya ke tanaman edamame, lalu penginvestasian ulat grayak ke tanaman edamame. Parameter pengamatan pada penelitian ini meliputi mortalitas ulat grayak, kecepatan kematian ulat grayak dan intensitas serangan ulat grayak. Data yang didapat kemudian diuji Barlett lalu dilanjutkan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) dan dilakukan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) Taraf 5% dan analisis probit LC₅₀.

Hasil dan Pembahasan

Mortalitas Ulat Grayak

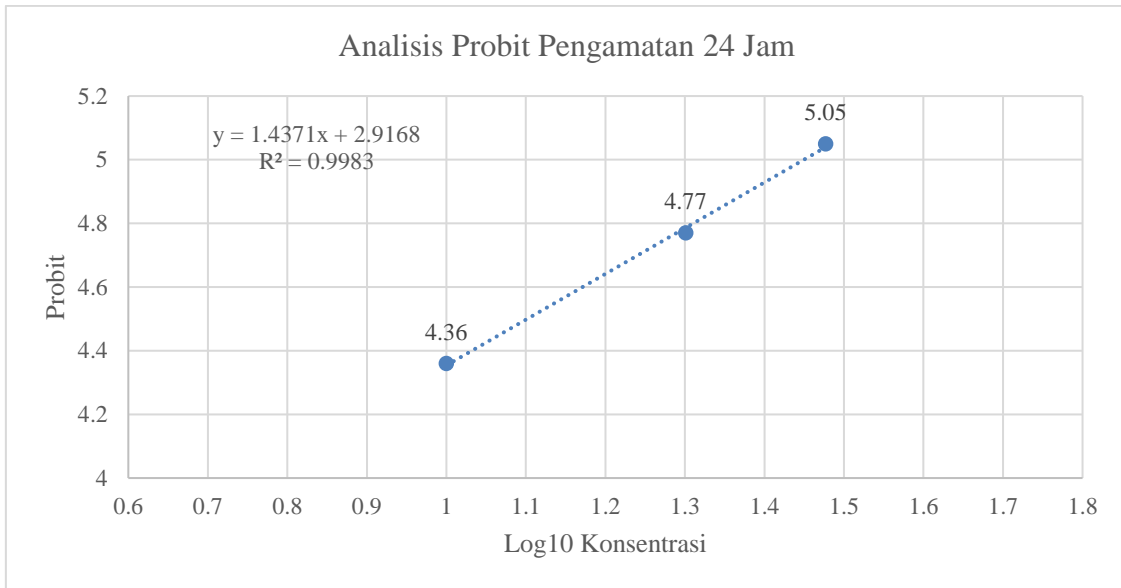
Data berikut merupakan persentase mortalitas ulat grayak akibat pemberian ekstrak daun pepaya dari berbagai macam konsentrasi dalam 72 jam pengamatan setelah pengaplikasian ekstrak daun pepaya, dapat dilihat pada dibawah ini:



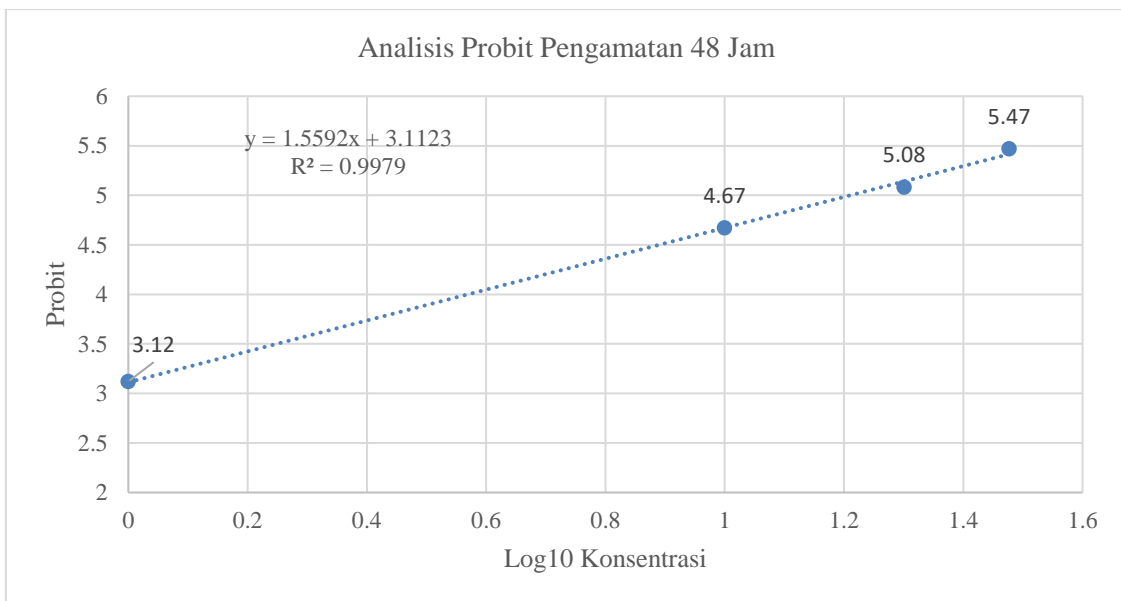
Gambar 1. Grafik rata-rata persentase mortalitas ulat grayak dari berbagai macam tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya.

Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak daun pepaya memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas ulat grayak. Perlakuan P1 kontrol menyebabkan 10% kematian ulat grayak, Perlakuan P2 dengan konsentrasi 10% menyebabkan 47% kematian ulat grayak. Perlakuan P3 dengan konsentrasi 20% menyebabkan 62% kematian ulat grayak. Perlakuan P4 dengan konsentrasi 30% mengalami peningkatan yang cukup tinggi karena menyebabkan 80% kematian ulat grayak. Berdasarkan hasil tabel perlakuan P4 dengan konsentrasi 30% berpengaruh signifikan terhadap mortalitas ulat grayak karena dapat menyebabkan 80% kematian ulat grayak, sementara perlakuan yang mempunyai tingkat kematian ulat grayak terendah yaitu pada perlakuan P1 dengan konsentrasi 0% karena hanya menyebabkan 10% kematian ulat. Pada perlakuan P1 dengan konsentrasi 0% terdapat kematian ulat grayak karena hal ini diduga kanibalisme yang terjadi pada ulat grayak tersebut. Menurut Nonci *et al.* (2019), larva mempunyai sifat kanibal sehingga larva yang ditemukan pada satu tanaman jagung antara 1-2, perilaku kanibal dimiliki oleh larva instar 2 dan 3.

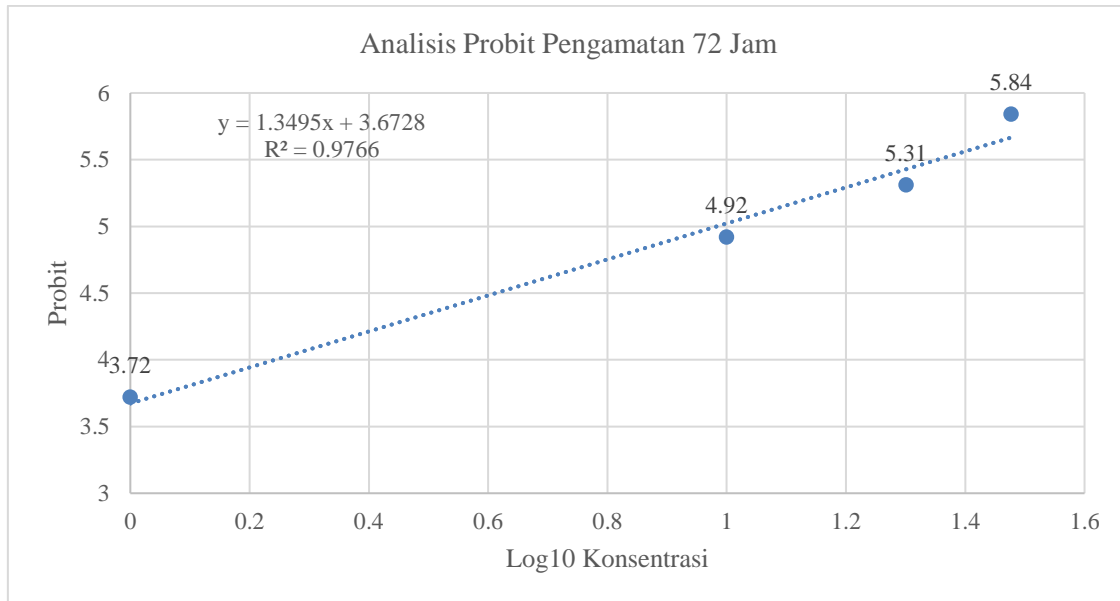
Dibawah ini merupakan hasil kurva grafik regresi linier hubungan log₁₀ konsentrasi ekstrak daun pepaya dengan nilai probit dari mortalitas ulat grayak pada pengamatan 24 jam, 48 jam dan 72 jam.



Gambar 2. Kurva Grafik Regresi Linear Hubungan Log₁₀ Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya dengan Nilai Probit dari Mortalitas Ulat Grayak pengamatan 24 Jam.



Gambar 3. Kurva Grafik Regresi Linear Hubungan Log₁₀ Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya dengan Nilai Probit dari Mortalitas Ulat Grayak pengamatan 48 Jam.

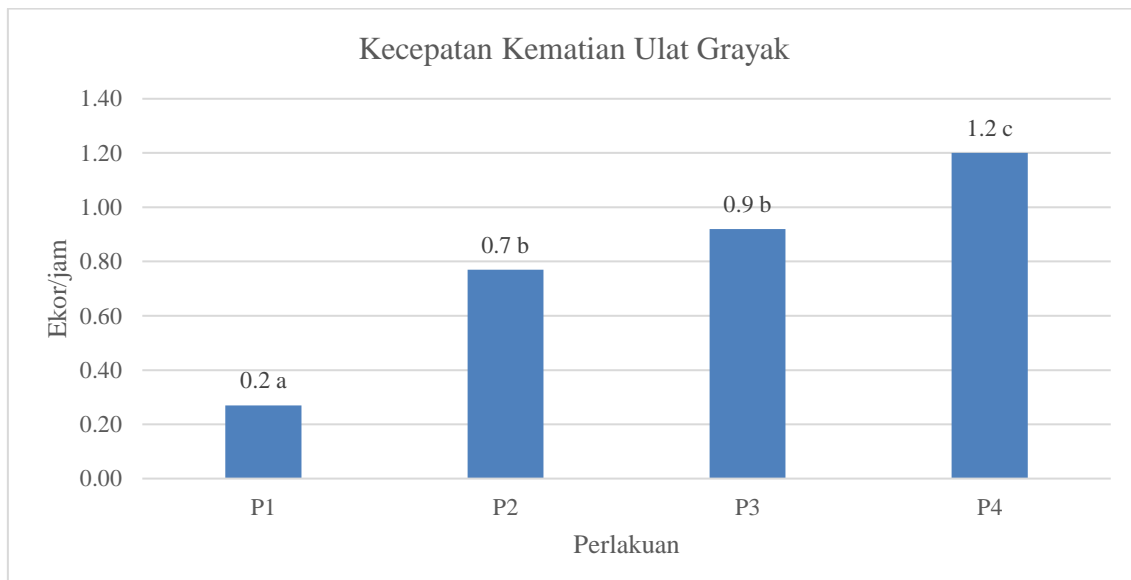


Gambar 4. Kurva Grafik Regresi Linear Hubungan Log₁₀ Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya dengan Nilai Probit dari Mortalitas Ulat Grayak pengamatan 72 Jam.

Pada kurva grafik pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4 didapatkan persamaan garis lurus pada pengamatan 24 jam yaitu $y = 1.4371x + 2.9168$ dan $R^2 = 0.9983$. Pada pengamatan 48 jam didapatkan persamaan garis lurus yaitu $y = 1.5592x + 3.1123$ dan $R^2 = 0.9979$. Pada pengamatan 72 jam didapatkan persamaan garis lurus $y = 1.3495x + 3.6728$ dan $R^2 = 0.9766$.

Kecepatan Kematian Ulat Grayak

Data berikut merupakan persentase kecepatan kematian ulat grayak akibat pemberian ekstrak daun pepaya dari berbagai macam konsentrasi dalam 72 jam pengamatan setelah pengaplikasian ekstrak daun pepaya, dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini:

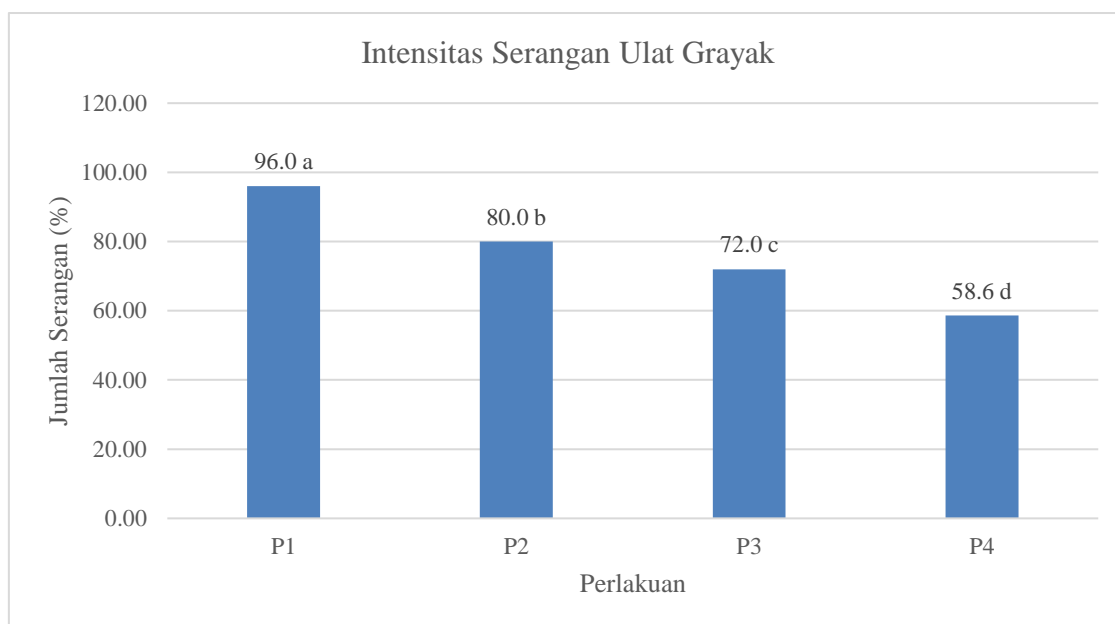


Gambar 5. Grafik rata-rata persentase kecepatan kematian ulat grayak dari berbagai macam tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya berpengaruh nyata terhadap kecepatan kematian ulat grayak. Berdasarkan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5% didapat bahwa pengaruh tertinggi pada perlakuan P4 dengan angka kematian 1.20 ekor/jam. Perlakuan P3 dengan angka kematian 0.92 ekor/jam. Perlakuan P2 dengan angka kematian 0.77 ekor/jam. Perlakuan P1 dengan angka kematian terendah yaitu 0.27 ekor/jam.

Intensitas Serangan Hama

Data berikut merupakan persentase intensitas serangan hama akibat pemberian ekstrak daun pepaya dari berbagai macam konsentrasi dalam 72 jam pengamatan setelah pengaplikasian ekstrak daun pepaya, dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini:



Gambar 6. Grafik rata-rata persentase intensitas serangan hama dari berbagai macam tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan hama. Berdasarkan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5% didapat bahwa tingkat serangan hama tertinggi yaitu pada perlakuan P1 (kontrol) dengan tingkat serangan hama sebesar 96%. Perlakuan P2 dengan konsentrasi 10% tingkat serangan hama sebesar 80%. Perlakuan P3 dengan konsentrasi 20% tingkat serangan hama sebesar 72%. Dan perlakuan yang mendapat paling sedikit serangan hama yaitu P4 dengan konsentrasi 30% tingkat serangan hama sebesar 56.60%.

Dalam mengendalikan ulat grayak banyak cara yang dapat dilakukan, salah satunya dengan menggunakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuh-tumbuhan dan bahan organik atau biasa disebut dengan pestisida nabati. Penelitian ini melakukan pengamatan terhadap pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman edamame. Pada penelitian ini menunjukkan hasil bahwa pemberian ekstrak daun pepaya untuk mengendalikan ulat grayak berpengaruh nyata terhadap mortalitas ulat grayak. Hasil ini dapat dilihat pada grafik rata-rata persentase mortalitas ulat grayak dari berbagai macam tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya (Gambar 1) hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan P4 merupakan perlakuan terbaik yang dapat membunuh ulat grayak sebesar 80%. Hal ini berarti semakin tinggi atau semakin besar konsentrasi yang diberikan maka semakin besar pula pengaruhnya terhadap mortalitas ulat grayak. Menurut Sutoyo dan Wirioadmodjo (1997) semakin tinggi konsentrasi maka dapat menghambat pertumbuhan serangga dan dapat mengakibatkan kematian bagi serangga.

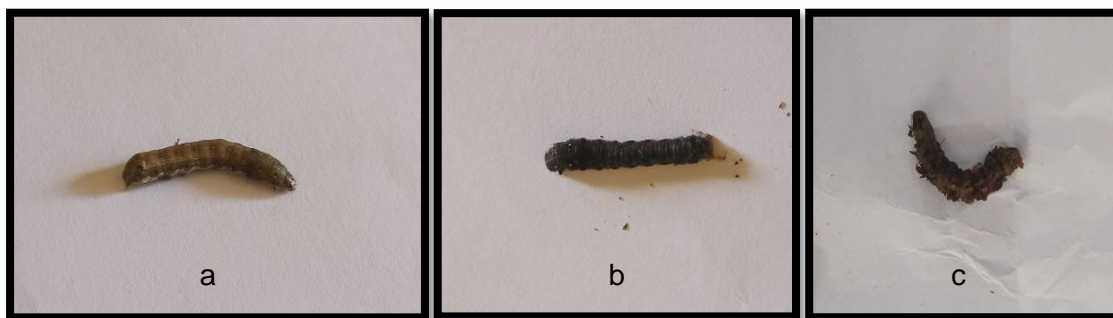
Berdasarkan hasil analisis probit LC_{50} pada pengamatan 24 jam, 48 jam dan 72 jam (Tabel 1, 2 dan 3) menunjukkan semakin besar atau semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka

semakin tinggi persentase kematian ulat grayak. Hal ini dapat dilihat dan dibuktikan dari hasil \log_{10} konsentrasi ekstrak dari daun pepaya dengan nilai probit. Jika semakin tinggi \log_{10} konsentrasi ekstrak dari daun pepaya maka semakin tinggi pula nilai probit.

Berdasarkan hasil perhitungan untuk penentuan LC_{50} didapatkan bahwa nilai LC_{50} 24 jam sebesar 28,15%, nilai LC_{50} 48 jam sebesar 16,24% dan nilai LC_{50} 72 jam sebesar 9,62%. Hal ini berarti pada nilai LC_{50} 24 jam hingga 72 jam dapat membunuh 50% ulat grayak. Dari penentuan LC_{50} diatas dapat dibuktikan bahwa ekstrak daun pepaya berpengaruh toksik, karena berdasarkan data diatas pada hasil dari penentuan LC_{50} tersebut menentukan pada berapa konsentrasi ekstrak daun pepaya berpengaruh sehingga dapat membunuh 50% ulat grayak.

Pada kecepatan kematian ulat grayak perbedaan konsentrasi yang diberikan kepada ulat grayak berpengaruh terhadap lamanya ulat tersebut mati, dapat dilihat pada grafik rata-rata persentase kecepatan kematian ulat grayak dari berbagai macam tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya (Gambar 5) pada hasil tersebut didapatkan bahwa perlakuan P4 dengan konsentrasi 30% ekstrak daun pepaya merupakan perlakuan yang dapat membunuh ulat grayak tercepat dari pada perlakuan P1, P2 dan P3 karena P4 dapat membunuh 1,20 ekor/jam. Pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak daun pepaya pada setiap perlakuan yang menyebabkan perbedaan waktu kecepatan kematian dari ulat grayak.

Pada pengamatan yang terjadi di lapangan terdapat beberapa gejala kematian yang dialami oleh ulat grayak seperti: terjadi perubahan warna pada ulat grayak menjadi kehitaman, melunaknya tubuh pada ulat grayak dan ulat mengkerut hingga akhirnya mati. Gejala-gejala tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 7: Ulat sehat (a), tubuh ulat menjadi kehitaman dan melunak (b), ulat mengkerut dan mati (c).

Ulat grayak yang terkena efek dari ekstrak daun pepaya memiliki gejala-gejala seperti pada gambar diatas (Gambar 7) ulat grayak berubah menjadi kehitaman dan melunak kemudian mengkerut hingga akhirnya mati. Hal ini disebabkan karena efek dari senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya sehingga mempunyai efek samping terhadap ulat grayak yang merupakan racun lambung. Racun lambung merupakan suatu jenis pestisida yang dapat membunuh hama serangga melalui makanan yang tertelan oleh serangga sehingga masuk ke dalam organ pencernaan serangga (Djojsumarto, 2008).

Menurut penelitian yang dilakukan A'yun dan Laily (2015) daun pepaya mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid dan tannin. Enzim papain juga terkandung didalam daun pepaya (Nechiyana, *et al.*, 2013). Papain merupakan suatu zat yang diperoleh dari getah pada tanaman pepaya dan papain memiliki efek pada organisme pengganggu tanaman seperti racun kontak, penolak makan dan dapat mengganggu fisiologis dari serangga (Priyono, 2007). Menurut Cahyadi (2009), racun perut merupakan efek dari flavonoid dan alkaloid, jika senyawa ini masuk kedalam tubuh maka dapat mengakibatkan pencernaan larva akan terganggu. Flavonoid juga menghambat reseptor perasa di daerah mulut larva, sehingga larva tidak dapat mengenal makanan sehingga dapat menghambat aktivitas makan pada larva sehingga mengakibatkan larva mati akibat kelaparan. Menurut Harbone (1987), tannin adalah senyawa yang masuk kedalam golongan polifenol yang ada pada tanaman pepaya. Mekanisme kerja dari tannin yaitu dengan aktifnya sistem lisis sel dikarenakan aktifnya enzim proteolitik suatu sel pada tubuh serangga yang terpapar senyawa tannin. Senyawa tersebut dapat mengurangi nafsu makan dari

serangga dan menghambat pertumbuhan serangga. Kandungan saponin yang ada dapat menyebabkan penurunan penggunaan protein dan penurunan aktivitas enzim pencernaan akibat terhambatnya kerja enzim proteolitik (Suparjo, 2008).

Pada pengamatan intensitas serangan hama, dapat dilihat pada grafik rata-rata persentase intensitas serangan hama dari berbagai macam tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya (Gambar 6) pada hasil data yang diperoleh dilapangan didapatkan bahwa perlakuan P1 kontrol merupakan perlakuan yang mendapat serangan ulat grayak yang paling tinggi yaitu dengan rata-rata sebesar 96% hasil ini mendekati angka 100% dibandingkan dengan perlakuan P2, P3 dan P4, hasil tersebut sangat berbanding jauh dibandingkan dengan hasil perlakuan P4 konsentrasi 30% yang hanya mendapat serangan ulat grayak dengan rata-rata sebesar 58.60% . Hal ini disebabkan karena perlakuan P1 merupakan perlakuan kontrol, yaitu perlakuan yang tidak mendapat pemberian ekstrak daun pepaya sedikitpun, karena untuk membandingkan pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman edamame.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian ekstrak daun pepaya yang paling efektif untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman edamame yaitu pada perlakuan P3 konsentrasi 20%.
2. Kecepatan kematian tertinggi adalah pada perlakuan P4 konsentrasi 30% dengan 1.20 ekor/jam, sedangkan kematian terendah pada perlakuan P1 kontrol dengan 0.27 ekor/jam.
3. Nilai LC₅₀ ekstrak daun pepaya terhadap mortalitas ulat grayak pada tanaman edamame adalah 9616 ppm.

Saran

1. Disarankan melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya pada tanaman edamame apakah mempengaruhi hasil panen tanaman edamame.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian apakah perbedaan waktu pemberian ekstrak daun pepaya akan mempengaruhi mortalitas ulat grayak.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q. dan Laily, A., N. 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Kendalpayak, Malang. [Karya Ilmiah]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- Adie MM, Krisnawati A, Mufidah AZ. 2012. Derajat Ketahanan Genotype Kedelai Terhadap Hama Ulat Grayak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Astuti, W. & Catur R. W. 2016. Pestisida Organik Ramah Lingkungan Pembasmi Hama Tanaman Sayur. Jurnal Rekayasa. 14(2):116.
- Cahyadi, R. (2009). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Larva *Artemia salina* Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST). Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Djojosumarto, Panut. 2008. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Harbone, J., 1987. *Metod Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi I. Terjemahan Kokasih Padmawinata, K. dan I. Soediro. Penerbit ITB. Bandung.
- Julaily, N., Mukarlina & Setyawati, T. R. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). Jurnal Protobiont, 2 (3):171-175.
- Marwoto. 2007. Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu Kedelai. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 2 (1):66-72.

- Nechiyana., A. Sutikno, dan D. Salbiah, 2013. Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*C. papaya* L.) Untuk Pengendalian Hama Kutu Daun (*Aphis gosypii* Glover) Pada Tanaman Cabai *Capsicum annum* L. Artikel. Riau.
- Paramita S. K., W. A. S. Gatut, H. Kuswanto. 2017. Intensitas Serangan Ulat Grayak pada Genotipe Kedelai. Prosiding seminar hasil penelitian tanaman aneka kacang dan umbi.
- Priyono, 2007. Manfaat dan Kandungan Daun Pepaya, Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Robert L. Harrison and Bryony C. Bonning. (2010). Proteases as Insecticidal Agents. *Toxins* (Basel). 2(5):935 –953.
- Rukmana, R. 2003. Usaha Tani Kapri. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rusdy A. 2009. Efektivitas Ekstrak Nimba dalam Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Selada. *Jurnal Floratek* 4:41-54.
- Sundari, T Dan Kurnia, P. S. 2015. Perbaikan Ketahanan Kedelai Terhadap Hama Ulat Grayak. *Iptek Tanaman Pangan*. (1)1.
- Suparjo. 2008. Saponin Peran dan Pengaruhnya Bagi Ternak dan Manusia. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.

Pengolahan Kompos Dari Rumput Naga (*Potamogeton* sp) Menggunakan Tiga Macam Isolat Trikoderma Sebagai Dekomposer

*Compost Processing From Dragon Grass (*Potamogeton* sp) Using Three Kinds Of *Trichoderma* Isolates As Decomposers*

Fathur Rahman^{1*}, Yusriadi Marsuni², Noor Khamidah¹

¹ Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*e-mail korespondensi: fathurrags@gmail.com

Diterima: 19 Desember 2022; Diperbaiki: 22 Februari 2023; Disetujui: 11 Maret 2023

How to Cite: Fathur Rahman., Yusriadi Marsuni., & Noor Khamidah. (2023). Pengolahan Kompos Dari Rumput Naga (*Potamogeton* sp) Menggunakan Tiga Macam Isolat Trikoderma Sebagai Dekomposer. *Agroekotek View*, Vol 6(1), halaman 41-49.

ABSTRACT

*Dragon grass (*Potamogeton* sp) is an aquatic plant found in the waters. In irrigation waters the presence of dragon grass is very disturbing to the irrigation manager because it reduces the water discharge along the irrigation route. This plant contains N = 3.36%, P = 0.41%, and K = 3.10% so that it has the potential to be processed into compost. Dragon grass can be used as compost using a decomposer, one of which is *Trichoderma* or commonly known as *Trikokompost*. This study aims to determine the quality of compost from dragon grass (*Potamogeton* sp) using three kinds of *trichoderma* isolates as decomposers and to determine which types of *trichoderma* are effective as decomposers. This research was carried out in the Greenhouse of the Department of Agroecotechnology and the Laboratory of Soil Physics and Chemistry, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University Banjarbaru from September - November 2020. The study used a completely randomized design (CRD). namely the administration of *trichoderma* decomposers consisting of 5 treatments which were repeated 4 times, so that 20 experimental units were obtained. Observation parameters in the study were C/N ratio, pH, temperature, humidity, macro and micro nutrients. The results showed that the type of *trichoderma* which is effective as a decomposer in making compost from dragon grass is *Trichoderma harzianum*. All parameters of macro and micro nutrients in dragon grass compost (*Potamogeton* sp) have met the criteria of SNI 19-7030-2004.*

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

*Dragon Grass (*Potamogeton* sp), *Trichoderma*, Compost fertilizer*

Pendahuluan

Irigasi sebagai suatu badan air terbuka merupakan salah satu habitat bagi biota air, salah satunya rumput naga (*Potamogeton* sp). Tumbuhan air *Potamogeton* sp atau rumput naga yang terdapat

diperairan irigasi ini sangat mengganggu terutama bagi pihak pengelola irigasi karena hampir mengurangi debit air disepanjang aliran irigasi. Pertumbuhan rumput naga (*Potamogeton* sp) sangat bergantung pada kandungan unsur hara yang terdapat dalam perairan, khususnya bagi jenis tumbuhan air yang memiliki alat lekat pada dasar badan air. Berdasarkan pendapat Hairiah (2006), diketahui bahwa pertumbuhan rumput naga ini dalam setiap minggu sangat cepat yaitu sekitar 6-8 cm per minggu.

Organisme perombak bahan organik atau biodekomposer adalah organisme pengurai nitrogen dan karbon dari bahan organik (sisa-sisa organik dari jaringan tumbuhan atau hewan yang telah mati) yaitu bakteri, fungi, dan aktinomycetes. Perombak bahan organik terdiri atas perombak primer dan perombak sekunder. Perombak primer adalah mesofauna perombak bahan organik, seperti Colembolla, Acarina. Perombak sekunder adalah mikroorganisme perombak bahan organik seperti *Trichoderma reesei*, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, *Trichoderma viridae*, *Phanerochaeta cryosporium*, *Cellulomonas*, *Pseudomonas*, *Thermospora*, *Aspergillus niger*, *A. terreus*, *Penicillium*, dan *Streptomyces* (Widyastuti, 1998).

Berdasarkan kandungan dan jumlah yang melimpah, rumput naga (*Potamogeton* sp) yang tumbuh liar di irigasi dapat dikomposkan dengan menggunakan dekomposer salah satunya Trikomoderma sehingga disebut Trikokompos. Spesies cendawan Trikomoderma menghasilkan 3 jenis enzim selubiohirolase (CBH), endoglukanase, dan β -glukosidase yang bekerja secara sinergis sehingga proses dekomposisi dapat berlangsung lebih cepat dan lebih intensif (Salman dan Ginarto, 1996). Berdasarkan hasil penelitian Faizal (2014) jenis Trikomoderma yang diketahui berpotensi sebagai perombak / dekomposer antara lain *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, dan *Trichoderma viridae* yang menghasilkan enzim selulase serta enzim lain yang mendegradasi kompleks polisakarida. Kandungan enzim selulase Trikomoderma dapat mendegradasi selulosa sehingga pembusukan bahan organik akan terjadi lebih cepat.

Bahan dan Metode

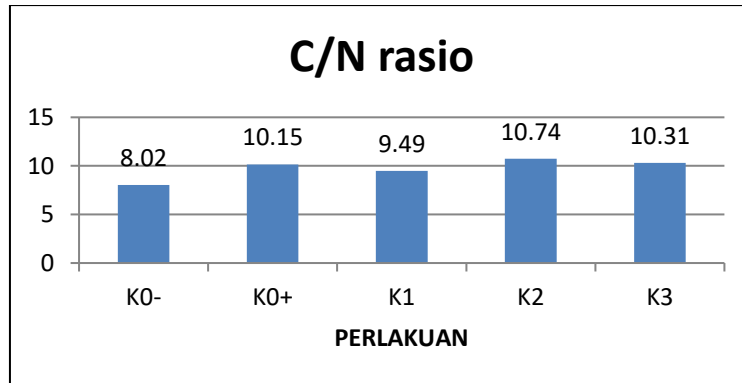
Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rumput Naga (*Potamogeton* sp) Trikomoderma (*T.harzianum*, *T.viridae*, dan *T.koningii*), Gula merah, dan Air cucian beras. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kantung sampah (*trashbag*), karung, pelampung, tali karamantel, keranjang buah, terpal, timbangan digital, mesin pencacah kayu ranting, ember, jirigen, gelas ukur, sendok, termometer, pengukur pH, pengukur kelembaban, kamera, alat tulis, dan alat-alat kimia. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Jurusan Agroekoteknologi dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian ini berlangsung selama empat bulan, yaitu bulan September – Desember 2020. Metode penelitian ini menggunakan metode percobaan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan berupa dosis bahan dekomposer yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan. yaitu :

- K₀- = Rumput naga (*Potamogeton* sp) 4 kg + Tanpa dekomposer
- K₀₊ = Rumput naga (*Potamogeton* sp) 4 kg + 128 ml EM4
- K₁ = Rumput naga (*Potamogeton* sp) 4 kg + 128 ml *T.koningii*
- K₂ = Rumput naga (*Potamogeton* sp) 4 kg + 128 ml *T.harzianum*
- K₃ = Rumput naga (*Potamogeton* sp) 4 kg + 128 ml *T.viridae*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Perbandingan C/N rasio

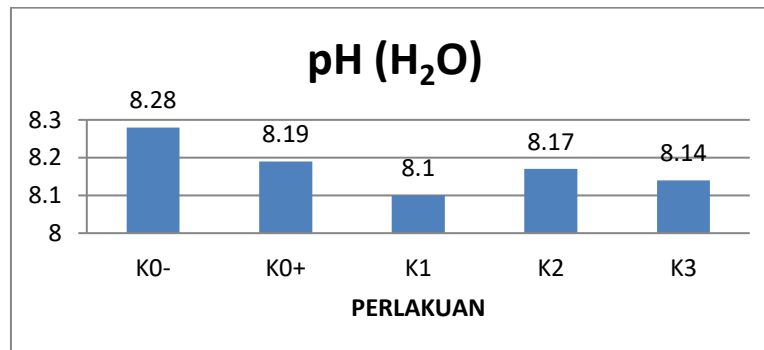


Gambar 1. Hasil analisis perbandingan C/N rasio

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

Gambar 1 menunjukkan bahwa perbandingan C/N rasio yang sudah masuk kriteria Pupuk Standar Nasional Indonesia terdapat pada kode perlakuan K0+, K2, dan K3. Dengan nilai C/N rasio 10,15 (K0+), 10,74 (K2), dan 10,31 (K3). Sedangkan pada kode perlakuan K0- dan K1 nilai yang didapat masih belum memenuhi kriteria, dengan nilai 8,02 (K0-) dan 9,49 (K1). Menurut SNI 19-7030-2004 (2004) kriteria nilai C/N rasio pupuk kompos adalah 10 sampai dengan 20.

KEASAMAN (pH)

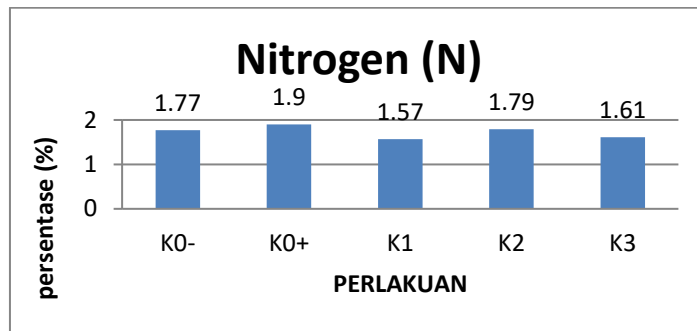


Gambar 2. Hasil analisis Keasaman (pH)

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

Gambar 2 menunjukkan nilai keasaman (pH) pada masing-masing kompos yang didapat ialah sebagai berikut. Untuk nilai keasaman terdiri dari 8,28 (K0-), 8,19 (K0+), 8,10 (K1), 8,17 (K2), dan 8,14 (K3). Nilai keasaman pada setiap perlakuan tidak ada yang masuk dalam kriteria standar nasional kompos karena, Menurut SNI 19-7030-2004 (2004) kriteria keasaman (pH) untuk pupuk kompos yang baik adalah 6,8 – 7,49.

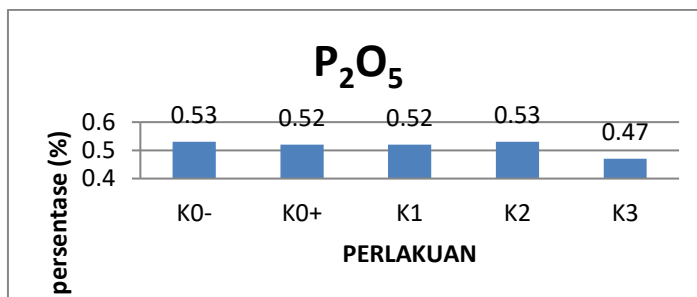
Kandungan unsur hara makro (N,P,K,Ca,Mg) dan mikro (Fe)



Gambar 3. Hasil analisis Nitrogen (N)

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

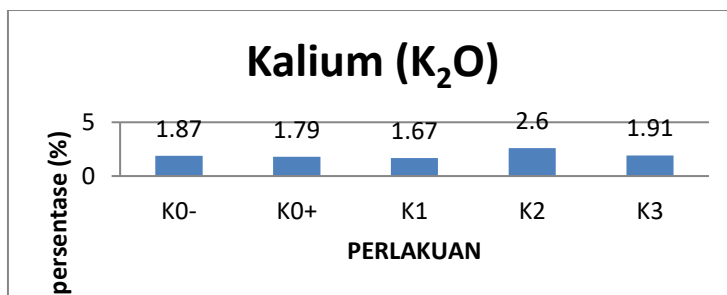
Gambar 3 menunjukkan kandungan unsur hara makro Nitrogen (N-total) yang didapat ialah sebagai berikut. Untuk nilai Nitrogen terdiri dari 1,77 % (K0-), 1,90 % (K0+), 1,57 % (K1), 1,79 % (K2), dan 1,61 % (K3). Nilai nitrogen tertinggi terdapat pada sampel K0+ dan nilai nitrogen terendah terdapat pada sampel K1. Menurut SNI 19-7030-2004 (2004) kriteria nitrogen untuk pupuk kompos yang baik adalah > 0,4 %.



Gambar 4. Hasil analisis fosfor (P₂O₅)

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

Gambar 4 menunjukkan kandungan unsur hara makro Fosfor (P₂O₅) yang didapat ialah sebagai berikut. Untuk nilai fosfor terdiri dari 0,53 % (K0-), 0,52 % (K0+), 0,52 % (K1), 0,53 % (K2), dan 0,47 % (K3). Nilai fosfor tertinggi terdapat pada sampel K0-, K2 dan nilai nitrogen terendah terdapat pada sampel K3. Menurut SNI 19-7030-2004 (2004) kriteria Fosfor untuk pupuk kompos yang baik adalah > 0,1 %.

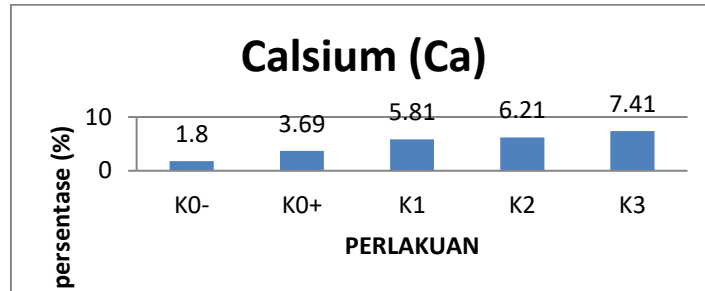


Gambar 5. Hasil analisis Kalium (K₂O)

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

Gambar 5 menunjukkan kandungan unsur hara makro Kalium (K₂O) yang didapat ialah sebagai berikut. Untuk nilai kalium terdiri dari 1,87 % (K0-), 1,79 % (K0+), 1,67 % (K1), 2,60 % (K2), dan

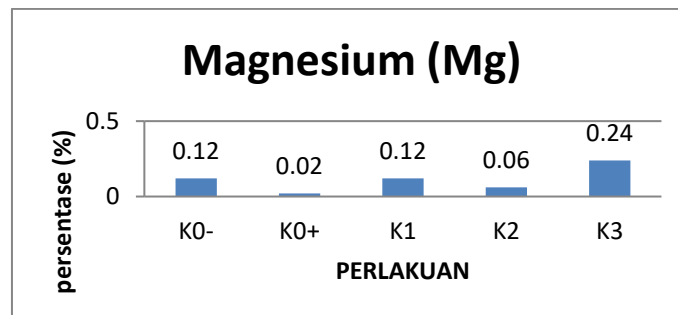
1,91 % (K3). Nilai kalium tertinggi terdapat pada sampel K2 dan nilai kalium terendah terdapat pada sampel K1. Menurut SNI 19-7030-2004 (2004) kriteria Kalium (K_2O) untuk pupuk kompos yang baik adalah $> 0,2$ %.



Gambar 6. Hasil analisis Calsium (Ca)

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

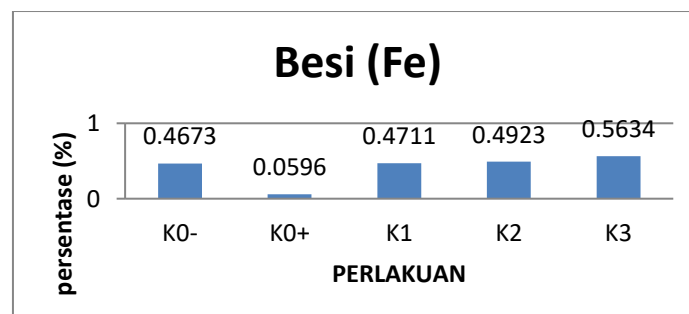
Gambar 6 menunjukkan kandungan unsur hara makro Calsium (Ca) yang didapat ialah sebagai berikut. Untuk nilai calsium terdiri dari 1,80 % (K0-), 3,69 % (K0+), 5,81 % (K1), 6,21 % (K2), dan 7,41 % (K3). Nilai calsium tertinggi terdapat pada sampel K3 dan nilai kalium terendah terdapat pada sampel K0-. Menurut SNI 19-7030-2004 (2004) kriteria Calsium (Ca) untuk pupuk kompos yang baik adalah $< 25,5$ %.



Gambar 7. Hasil analisis Magnesium (Mg)

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

Gambar 7 menunjukkan kandungan unsur hara makro Magnesium (Mg) yang didapat ialah sebagai berikut. Untuk nilai magnesium terdiri dari 0,12 % (K0-), 0,02 % (K0+), 0,12 % (K1), 0,06 % (K2), dan 0,24 % (K3). Nilai magnesium tertinggi terdapat pada sampel K3 dan nilai kalium terendah terdapat pada sampel K0+. Menurut SNI 19-7030-2004 (2004) kriteria Magnesium (Mg) untuk pupuk kompos yang baik adalah $< 0,6$ %.

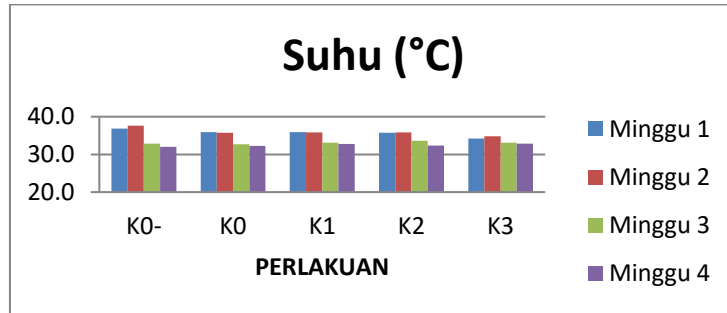


Gambar 8. Hasil analisis Besi (Fe-total)

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

Gambar 8 menunjukkan kandungan unsur hara makro Besi (Fe-total) yang didapat ialah sebagai berikut. Untuk nilai besi terdiri dari 0,4673 % (K0-), 0,0596 % (K0+), 0,4711 % (K1), 0,4923 % (K2), dan 0,5634 % (K3). Nilai besi tertinggi terdapat pada sampel K3 dan nilai kalium terendah terdapat pada sampel K0+. Menurut SNI 19-7030-2004 (2004) kriteria Besi (Fe-total) untuk pupuk kompos yang baik adalah < 2 %.

Suhu (°C)

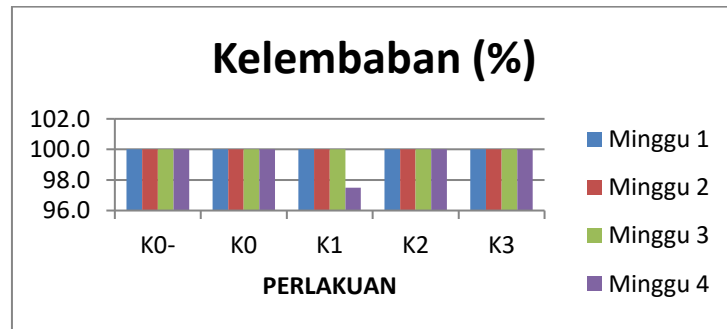


Gambar 9. Hasil pengamatan suhu (°C)

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

Gambar 9 menunjukkan temperatur suhu (°C) kompos yang didapat ialah sebagai berikut. Untuk nilai suhu rata – rata terdiri dari 34,8 °C (K0-), 34,2 °C (K0+), 34,4 °C (K1), 34,4 °C (K2), dan 33,8 °C (K3). Nilai suhu rata - rata berada diantara 34,8 °C s.d 33,8 °C.

Kelembaban (%)



Gambar 10. Hasil pengamatan Kelembaban (%)

Keterangan : K0+ (perlakuan kontrol dengan menggunakan Em4), K0- (perlakuan kontrol tanpa menggunakan mikroba), K1 (perlakuan menggunakan *T.koningii*), K2 (perlakuan menggunakan *T.harzianum*), dan K3 (perlakuan menggunakan *T.viridae*).

Gambar 10 menunjukkan Kelembaban (%) kompos yang didapat ialah sebagai berikut. Untuk nilai suhu rata – rata terdiri dari 100 % (K0-), 100 % (K0+), 99,4 % (K1), 100 % (K2), dan 100 % (K3). Nilai suhu rata - rata berada diantara 99,4 % s.d 100 %. Menurut SNI 19-7030-2004 (2004) kelembaban untuk pupuk kompos yang baik adalah < 50 %.

Pembahasan

Berdasarkan dari hasil analisis laboratorium terhadap 5 sampel menunjukkan tingkat kematangan kandungan unsur hara pada masing – masing pemberian bahan perombak. Jamur *Trichoderma* berperan sebagai dekomposer dalam proses pengomposan untuk mengurai bahan organik seperti selulosa menjadi senyawa glukosa. Keunggulan lain trikoderma yaitu dapat digunakan sebagai biofungisida yang ramah lingkungan (Soesanto, 2004). *Trikoderma* sp. sebagai dekomposer membantu mendegradasi bahan organik sehingga lebih tersedianya hara bagi pertumbuhan tanaman (EPA, 2000; Viterbo et al., 2007).

pH

Kualitas kompos standar nasional indonesia (SNI), kompos mempunyai pH antara 6,80 – 7,49. Sedangkan pada analisis penelitian ini pada semua perlakuan setelah 44 hari memiliki pH diatas standar maksimal SNI yaitu 8,14 – 8,28. Hal ini dikarenakan penggunaan metode anaerob selama proses pengomposan berlangsung menghasilkan uap air yang tertahan didalamnya sehingga kelembaban bertambah. Menurut pendapat Astari (2011) pori – pori yang ada pada tumpukan bahan kompos yang terisi air akan cenderung menimbulkan kondisi anaerobik dan kinerja mikroba tidak dapat berkembang mencapai pH netral. Pernyataan ini sesuai dengan hanafiah (2005) kelembaban berperan penting dalam proses dekomposisi. Pada kelembaban yang tinggi akan menyebabkan aktivitas jamur tidak dapat bekerja lebih aktif.

Kelembaban

Kualitas kompos standar nasional indonesia (SNI), standar kelembaban < 50 %. Sedangkan pada analisis penelitian kelembaban pada setiap perlakuan memiliki nilai 99,4 % s.d 100%. Hal ini yang menyebabkan lamanya proses pengomposan bahan rumput naga. Menurut Luo dan Chen (2007) kandungan kadar air yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi efisiensi proses pengomposan. Menurut pendapat Hoitink (2008) kandungan kadar air yang optimal dalam pengomposan adalah 45 % - 55 %. Apabila kadar air berlebihan 60 % maka volume udara berkurang, akan menimbulkan bau (karna kondisi Anaerobik), dan dekomposisi menjadi lambat. Salah Satu permasalahan kadar air kompos adalah berkurangnya kadar air tumpukan kompos selama proses pengomposan, oleh karena itu perlu dilakukan penambahan air dan pengadukan (Suehara, 1999).

Suhu (°C)

Berdasarkan gambar 14 menunjukkan tidak adanya peningkatan suhu secara signifikan karena aktivitas mikroba yang berada didalam bekerja secara anaerobik, hal ini disebabkan faktor kelembaban yang terlalu tinggi. Suhu pengomposan selama 44 hari sebesar 34,8 °C s.d 33,8 °C, standart kualitas kompos dari parameter suhu menurut SNI (2004) mendekati batas maksimal suhu tanah yaitu sebesar 30 °C. Hasil yang di peroleh ini sependapat dengan Yulianti dan Isroi (2009), panas yang di timbulkan dari aktivitas mikroba berhubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Temperatur berkisar antara 30 °C – 60 °C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Aktivitas peningkatan suhu dengan waktu singkat untuk mempercepat pengomposan disebabkan dari starter yang digunakan dalam pengomposan.

Rasio C/N

Pada gambar 6 menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu jauh karna faktor hasil nitrogen yang cenderung konstan sehingga menyebabkan tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai C/N yang didapat. Sehingga memerlukan waktu yang cukup lama untuk melakukan pengomposan apabila menggunakan metode anaerobik. Berdasarkan penelitian Alfadli (2008) dalam penelitiannya menggunakan metode aerobik dengan waktu pengomposan selama 28 hari pada nilai C/N rasio 16 – 18. Rasio C/N pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian yang dilakukan Kusmiyarti (2013) yang menggunakan feses sapi dan bioaktivator bionic dengan waktu 5 – 9 minggu yang menghasilkan rasio C/N sebesar 11 – 14. Rasio C/N kompos dalam penelitian hampir mendekati dari standar SNI (2004) pupuk kompos yang berkisar 10 – 20. Rasio C/N dalam penelitian ini berkisar antara 8,02 sampai 10,74.

Kandungan unsur hara Makro dan Mikro

Nitrogen. Kandungan hara N pada perlakuan K0-, K0+, K1, K2, dan K3 menunjukkan bahwa kompos rumput naga (*potamogeton* sp) sudah masuk kriteria standar nasional indonesia (SNI) kompos yaitu lebih dari 0,4 % (> 0,4 %). Kandungan Nitrogen ini muncul karena bahan organik yang terdapat di dalam pupuk organik yang telah terombak oleh mikroorganismenya. Mikroorganismenya memiliki kemampuan dalam dalam proses perombakan nitrogen didalam media yang menyebabkan meningkatnya mineralisasi nitrogen sehingga nitrogen yang

terbentuk akan menjadi netral yang bisa di gunakan ketanaman yaitu nitrat (NO_3^-) (Wulandari, 2006).

Phosfor (P₂O₅). Kandungan hara P pada perlakuan K0-, K0+, K1, K2, dan K3 menunjukkan bahwa kompos rumput naga (*potamogeton* sp) sudah masuk kriteria standar nasional indonesia (SNI) kompos yaitu lebih dari 0,1 % (> 0,1 %). Kandungan Phosfor pada kompos berkaitan erat dengan kandungan Nitrogen yang ada didalamnya. Semakin tinggi nilai Nitrogen yang terdapat pada kompos maka multiplikasi mikroorganismenya yang merombak phosfor akan meningkat. Perombakan bahan organik dan proses asimilasi phosfor terjadi dikarenakan adanya enzim fosfatase yang oleh aktivitas mikroorganismenya. Bentuk nutrisi P akan diubah dalam bentuk P tersedia (PO_4^{2-}) oleh mikroorganismenya (Wulandari, 2016).

Kalium (K₂O). Kandungan hara K pada perlakuan K0-, K0+, K1, K2, dan K3 menunjukkan bahwa kompos rumput naga (*potamogeton* sp) sudah masuk kriteria standar nasional indonesia (SNI) kompos yaitu lebih dari 0,2 % (> 0,2 %). Bahan organik segar yang mengandung kalium yang dalam bentuk organik kompleks tidak bisa dimanfaatkan secara langsung tanaman untuk pertumbuhan. Adanya aktivitas mikroorganismenya pada bahan organik akan membuat K organik berubah menjadi bentuk K^+ yang dapat digunakan oleh tanaman (Wulandari, 2016).

Calcium (Ca). Kandungan hara Ca pada perlakuan K0-, K0+, K1, K2, dan K3 menunjukkan bahwa kompos rumput naga (*Potamogeton* sp) sudah masuk kriteria standar nasional indonesia (SNI) kompos yaitu dibawah dari 25,5 % (< 25,5 %). Bahan organik yang mengandung calcium (Ca) tidak langsung diserap oleh tanaman. Karena adanya aktivitas mikroorganismenya pada bahan organik akan merubah unsur hara Ca berubah menjadi ion Ca^{2+} (wulandari, 2016).

Magnesium (Mg). Kandungan hara Mg pada perlakuan K0-, K0+, K1, K2, dan K3 sudah menunjukkan bahwa pupuk kompos rumput naga (*Potamogeton* sp) sudah masuk memenuhi kriteria standar nasional indonesia (SNI) pupuk kompos yaitu dibawah 0,6 % (< 0,6 %). Bahan organik segar yang memiliki kandungan magnesium dalam bentuk organik kompleks tidak bisa secara langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Karena adanya aktivitas mikroorganismenya pada bahan organik akan membuat Mg organik berubah menjadi bentuk ion Mg^{2+} yang dapat digunakan oleh tanaman (Wulandari, 2016).

Besi (Fe). Kandungan hara Fe pada perlakuan K0-, K0+, K1, K2, dan K3 sudah menunjukkan bahwa pupuk kompos rumput naga (*Potamogeton* sp) sudah masuk memenuhi kriteria standar nasional indonesia (SNI) pupuk kompos yaitu dibawah 2 % (< 2 %). Bahan organik segar yang memiliki kandungan besi dalam bentuk organik kompleks sehingga tidak bisa langsung diserap oleh tanaman. Karena adanya aktivitas mikroba pada bahan organik akan membuat Fe organik menjadi ion Fe^{3+} yang dapat diserap oleh tanaman (Wulandari, 2016).

Pada perbandingan kompos pada lampiran halaman 50 tabel 11. Menurut Yani *et al* (2018), kandungan kompos eceng gondok memiliki unsur hara N = 1,75 %, P = 0,54 %, K = 2,58 %, Ca = 3,76 %, pH = 6,8, dan C/N = 16,43. Sedangkan menurut Idawati *et al* (2017), kandungan kompos jerami padi memiliki unsur hara N = 1,29 %, P = 0,31 %, K = 2,94 %, Ca = 0,08 %, pH = 6,9, dan C/N = 14,56. Sedangkan pada penelitian ini kompos rumput naga memiliki unsur hara N = 1,77 %, P = 0,53 %, K = 1,87 %, Ca = 1,80 %, pH = 8,28, dan C/N = 8,02.

Kesimpulan

1. Mutu kompos dari rumput naga (*Potamogeton* sp) dengan menggunakan tiga macam isolat Trikodermata sebagai dekomposer telah memenuhi kriteria SNI 19-7030-2004.
2. Jenis Trikodermata yang efektif sebagai dekomposer dalam perombakan kompos dari rumput naga (*Potamogeton* sp) adalah *Trichoderma harzianum*.

Saran

Saran dalam penelitian adalah perlunya dilakukan penelitian lanjutan tentang penambahan dosis pemberian trichoderma.

Daftar Pustaka

- Alfadli, N. S., S. Noor., B. S. Hertanto and M. Cahyadi. (2018). The effect of various decomposers on quality of cattel dung compost. *Buletin Peternakan* 42 (3): 250 – 255.
- Astari, L. P. (2011). *Kualitas Pupuk Kompos Bedding Kuda Dengan Menggunakan Aktivator Mikroba Yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). Standar Kualitas Kompos. SNI 19-7030-2004.
- EPA. (2000). *Trichoderma hazianum*. Diakses pada tanggal 06032020 09.00.WITA. Diambil dari : <https://www.epa.gov/pesticides/search.htm>.
- Faizal. (2014). *Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Kompos Dengan Stimulator Trichoderma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (Zea mays L) Varietas Bonanza F1*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- Hairiah. (2006). *Hubungan Laju Pertumbuhan Tanaman Air Potamogeton sp. dengan Unsur Hara NPK di Saluran Irigasi Riam Kanan*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lambung Mangkurat: Banjarbaru.
- Hanafiah, K. A. (2005). *Dasar – dasar Ilmu Tanah*. Raja Garfindo Persada. Jakarta.
- Idawati., Rosnina., Jabal., Sukriming. (2017). Penilaian Kualitas Kompos Jerami Padi Dan Peranan Biodekomposer Dalam Pengomposan. *Jurnal Tabaro*. 1 (2) 127 – 135. Palopo.
- Kusmiyarti, T. B. (2013). *Kualitas Kompos Dari Berbagai Kombinasi Bahan Baku Limbah Organik*. Agrotrop: Jurnal on Agriculture Science 3(1) : 83-92.
- Luo, W and Chen, T.B. (2007). *Effect of moisture adjustment on vertical temperature distribution during forced-aeration static-pile composting of sewage sludge*. Science Direct.
- Paniwiratri, L. (2007). Kualitas Kompos Dari Campuran Limbah Padat Industri Jamur Tiram (Baglog) dan Pupuk Kandang Dengan Inokulan P-Bio. *Jurnal Tanah dan Air*. Vol.8(1). Hal 66-71.
- Salman, S dan L. Gunarto. (1996). *Aktivitas Trichoderma sp dalam Perombakan Selulosa*. Penelitian Tanaman Pangan. 15:43-4.
- Soesanto L. (2004). *Ilmu penyakit pasca panen*. Purwokerto (ID): Universitas Jenderal Soedirman.
- Suehara, Ken-Ichoro. (1999). *Rapid Measurement and Control of the Moisture Content of Compost Using Near-Infrared Spectroscopy*. Science Direct.
- Widyastuti, SM. (1998). Pemanfaatan Biofungisida *Trichoderma* Untuk mempercepat Penguraian *Acacia mangiu*. Madiagam.
- Wulandari D. A. (2006). Kualitas Kompos dari Kombinasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* Mart. Solm) dan Pupuk Kandang Sapi Dengan Inokulan *Trichoderma harzianum*. *Protobiont*. 5(2): 34-44.
- Yani, H., Rahmawati. Faidha rahmi. (2018). Kualitas Fisik Dan Kimia Kompos Eceng Gondok (*Euchornia crasipess*) Menggunakan Aktivator EM-4. *Jurnal Konversi*. 7 (2) 1- 8. Jakarta.
- Yulianti, N dan Isroi. (2009). *Kompos*. C.V Andi Offset. Yogyakarta.

Identifikasi Masalah Meningkatkan Produksi Padi Varietas Siam Saba Di Desa Limamar Kecamatan Astambul Kabupaten Banjar

Identification of problems in increasing production of the Siam Saba variety of rice in Limamar Village, Astambul District, Banjar Regency

Nor Abidin^{1*}, Syaifuddin², Meldia Septiana²

¹ Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

* e-mail korespondensi: Abidinnor88@gmail.com

Diterima: 23 Februari 2022; Diperbaiki: 25 Februari 2023; Disetujui: 15 Maret 2023

How to Cite: Nor Abidin, Syaifuddin, & Meldia Septiana. (2023). Identifikasi Masalah Meningkatkan Produksi Padi Varietas Siam Saba Di Desa Limamar Kecamatan Astambul Kabupaten Banjar. *Agroekotek View*. Vol 6(1): 50-57

ABSTRACT

The increase in the population of Indonesia is 1.36% per year, so it is estimated that in 2020, 35.97 million tonnes of rice will be needed. The average production of superior rice varieties is 2.3 tons.ha⁻¹ with a range of 2-2.5 tons.ha⁻¹ and the average local rice varieties are 1.8 tons.ha⁻¹ with a range of 1.5-2, 4 ton.ha⁻¹. The purpose of this research is to find out what problems exist in order to increase rice production in Limamar Village, Astambul District, Banjar Regency. This research uses a descriptive method. The research was conducted using the field survey method, this research was conducted in three stages, namely: (i) preparation, (ii) field implementation, (iii) data processing, and report preparation. Data were collected through field surveys as primary data, namely by collecting questionnaire data in Limamar Village. Based on the results of survey research carried out that the problem of increasing rice productivity in Limamar Village can be seen from gender, age, fertilization and pest control.

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Production, Rice, Siam Saba

Pendahuluan

Padi merupakan tanaman pangan utama di Indonesia, sehingga tanaman padi perlu dikembangkan seiring dengan peningkatan penduduk di Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk Indonesia sebesar 1,36% per tahun, dimana beras yang merupakan komoditas strategis seperti varietas siam basa berperan penting dalam ketahanan pangan nasional (Irianto, 2009). Terkait dengan pemanfaatan pembudidayaan untuk mencapai swasembada yang optimal tentu tidak lepas dari adanya kesuburan tanah, potensi tanah dalam menyediakan unsur hara dengan jumlah yang cukup dalam bentuk yang tersedia dan seimbang untuk menjamin pertumbuhan tanaman yang maksimal.

Lahan rawa lebak dibagi menjadi tiga kategori yaitu rawa lebak dangkal dengan luas 4.166.000 h⁻¹, rawa lebak tengahan seluas 6.076.000 h⁻¹, rawa lebak dalam seluas 3.039.000, sehingga di

Indonesia sendiri rawa lebak mencapai 14 juta hektar. Di daerah Kalimantan lahan rawa mempunyai dasar lebih luas dari sungai umumnya dan selalu mendapatkan luapan air (banjir) dari sungai-sungai besar sekitarnya seperti sungai Barito, Kahayan, Kapuas, Mahakam, Musi, serta sungai Batanghari.

Salah satu permasalahan di bidang pertanian adalah dimana pembangunan sistem dan sarana praktis lebih diarahkan untuk mendorong produksi padi. Adapun masalah yang dihadapi yaitu sistem usaha tani yang masih tradisional dengan pola tanam hanya satu kali dalam setahun, sehingga produksi padi masih terlihat rendah. Dengan adanya cara budidaya yang kurang efektif serta terbatasnya modal dalam upaya melakukan pembudidayaan pertanian khususnya budidaya pada tanaman padi (Bahrin 2018).

Produksi rata-rata varietas padi unggul $2,3 \text{ t h}^{-1}$ dengan kisaran $2-2,5 \text{ t h}^{-1}$ dan varietas padi lokal rata-rata $1,8 \text{ t h}^{-1}$ dengan kisaran $1,5-2,4 \text{ t h}^{-1}$. Kelemahan varietas padi lokal tersebut dapat melahirkan peluang berupa pengembangan teknologi alternatif yang diarahkan pada pengembangan varietas lokal yang dapat beradaptasi pada lingkungan produksi yang buruk dengan produktivitas yang tinggi dan umur panen yang pendek. Pengembangan varietas padi lokal dilakukan dengan seleksi keragaman populasi. Varietas padi lokal memiliki keragaman populasi yang rendah, sehingga untuk melakukan seleksi diperlukan metode untuk meningkatkan keragaman populasi yang telah ada. (Rina *et al.*, 2007).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui masalah apa saja yang ada dalam rangka meningkatkan produksi padi di Desa Limamar Kecamatan Astambul Kabupaten Banjar serta mendapatkan manfaat sebagai bahan acuan bagi petani untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi.

Bahan dan Metode

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini yaitu alat tulis, kamera, lembar kuisioner, data petani.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif atau metode survei. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan empat tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan lapangan, pengolahan data, dan penyusunan laporan. Data dikumpulkan melalui survei lapangan sebagai data primer yaitu dengan mengumpulkan data kuisioner di Desa Limamar.

Pengamatan yang dilakukan yaitu jenis kelamin, umur, status kepemilikan lahan, luas lahan, varietas, cara pengolahan tanah, jenis pupuk, dosis pupuk, hama, penyakit, cara penanggulangan organisme pengganggu tanaman (OPT), ketersediaan tenaga kerja, kehadiran penyuluh pertanian lapangan (PPL), produktivitas padi di Desa Limamar.

Hasil dan Pembahasan

Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil survei menunjukkan data petani dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan petani dengan jenis kelamin perempuan.

Tabel 1. Karakteristik Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin.

Jenis Kelamin	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h^{-1}
Laki-laki	27	90	1,91
Perempuan	3	10	1,63
Total	30	100	3,54

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki lebih banyak dalam penelitian ini yaitu sekitar 90%, dibandingkan Perempuan yaitu 10%. Jenis kelamin pada petani dapat mempengaruhi peningkatan produksi tanaman padi dikarenakan petani dengan jenis kelamin perempuan kemampuan fisiknya atau tenaganya lebih rendah dibandingkan laki-laki sehingga kurang efisien dalam peningkatan produksi tanaman padi.

Umur

Berdasarkan hasil survei pada umur petani menunjukkan kondisi produktif atau tidaknya tenaga kerja yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi tanaman padi. Dari hasil dilapangan menunjukkan bahwa sebagian besar (83,3 %) jumlah responden didominasi oleh responden berumur 34-60 tahun. Karakteristik petani berdasarkan umur dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Penduduk Berdasarkan Umur.

Umur	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
34-60	25	83,3	1,92
>60	5	16,7	1,71
Total	30	100	3,63

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui responden yang paling banyak antara umur 34-60 tahun yaitu 83,3%, sedangkan pada kelompok umur diatas 60 tahun yaitu 16,7%. Sekitar 83,3 % petani di Desa Limamar yang bercocok tanaman padi merupakan petani produktif dengan umur 30-59 tahun, petani dengan umur 30-60 tahun memiliki kemampuan yang baik dalam usaha tani karena kemampuan fisik petani masih kuat sehingga dapat peningkatan produksi tanaman padi.

Status Kepemilikan Lahan

Berdasarkan hasil survei di lapangan menunjukkan data status kepemilikan lahan tidak memberikan pengaruh dalam meningkatkan produksi tanaman padi di Desa Limamar.

Tabel 3. Pemberian dosis MOL enceng gondok terhadap umur mulai berbunga.

Status Kepemilikan Lahan	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
Milik Sendiri	26	86,6	1,91
Penggarap	4	13,4	1,74
Total	30	100	3,65

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa kepemilikan lahan milik sendiri lebih banyak dalam penelitian ini yaitu 86,6% dibandingkan sebagai penggarap yaitu 13,4%. Lahan pertanian merupakan aset yang dapat diperjual belikan sehingga mengalami perbedaan status penguasaan setiap lahan, terdapat dua jenis kepemilikan yakni, hak milik dan bukan hak milik.

Luas Lahan

Berdasarkan survei di lapangan lahan yang digunakan dalam bercocok tanam termasuk lahan sedang, lahan sempit dan lahan luas. Luas lahan merupakan faktor pendorong dalam meningkatkan produksi tanaman padi.

Tabel 4. Luas lahan garapan petani di Desa Limamar.

Status Kepemilikan Lahan	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
0-1	17	56,6	1,84
>1	13	43,4	1,94
Total	30	100	3,78

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan sebagian besar luas lahan yang digunakan oleh petani di Desa Limamar adalah lahan sedang yaitu lahan yang memiliki kisaran 0,51-1 h⁻¹ sebanyak 53,3%, sedangkan lahan luas yaitu lahan yang memiliki kisaran >1 h⁻¹ sebanyak 43,4% dan

petani yang menggunakan lahan sempit yaitu lahan yang memiliki kisaran 0,25-0,50 terdapat 3,3%.

Varietas

Varietas yang digunakan petani di Desa Limamar mempengaruhi peningkatan produktivitas padi. Tiap wilayah mempunyai jenis varietas lokal yang mempunyai keunggulan masing-masing. Varietas yang digunakan di Desa Limamar adalah Siam Saba dan Siam Mutiara.

Tabel 5. Pemberian dosis MOL enceng gondok terhadap berat polong.

Status Kepemilikan Lahan	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
Siam Saba	27	90	1,87
Mutiara	3	10	2,04
Total	30	100	3,91

Tabel diatas menunjukkan bahwa varietas yang paling banyak digunakan adalah varietas Siam Saba (90%) yang lebih banyak dibandingkan dengan varietas Siam Mutiara yang hanya 10% saja dari para petani Desa Limamar ini. Kebanyakan petani menanam varietas Siam Saba diduga karena memiliki bentuk gabah dan rasa nasi dan yang disukai.

Cara Pengolahan Tanah

Berdasarkan hasil survei dilapangan menunjukan bahwa pengolahan tanah berpengaruh dalam meningkatkan produksi tanaman padi di Desa Limamar.

Tabel 6. Luas lahan garapan petani di Desa Limamar.

Cara Pengolahan Tanah	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
Tajak	27	90	1,84
Cangkul	3	10	1,63
Total	30	100	3,47

Tabel diatas menunjukkan bahwa cara pengolahan tanah di Desa Limamar lebih banyak menggunakan tajak yaitu sebesar 90%, dan yang menggunakan cangkul sebesar 10%. Di Desa Limamar masih menggunakan peralatan tradisional untuk mengolah tanah, alat yang digunakan pada umumnya berupa cangkul dan tajak.

Jenis Pupuk

Berdasarkan hasil survei dilapangan menunjukan bahwa petani di Desa Limamar pada umumnya menggunakan pupuk urea dan pupuk Sp-36 untuk mensuplai unsur hara pada tanaman padi.

Tabel 7. Jenis pupuk yang digunakan pada sawah di Desa Limamar.

Cara Pengolahan Tanah	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
Urea	8	26,6	1,63
Sp-36	22	73,4	1,98
Total	30	100	4,61

Tabel di atas menunjukkan bahwa petani lebih banyak melakukan pemu-pukan dengan menggunakan pupuk Sp-36 dan urea yaitu 66,7% dibandingkan petani yang hanya menggunakan pupuk urea saja yaitu 33,3%.

Dosis Pupuk

Berdasarkan hasil survei di lapangan menunjukkan bahwa penggunaan dosis pupuk urea paling banyak sekitar 100 kg sedangkan penggunaan pupuk Sp-36 paling banyak digunakan sekitar 50 kg yaitu 36,7%, dosis pupuk urea 50 kg dan 25 kg Sp-36 yaitu 6,7%, dosis pupuk urea seberat 150 kg dan 25 kg Sp-36 yaitu 10%, dosis pupuk urea 200 kg dan 100 kg Sp-36 yaitu 6,7%, dosis pupuk urea 200 kg dan 50 kg Sp-36 yaitu 3,3%, dosis pupuk urea 150 kg dan 50 kg Sp-36 yaitu 3,3%, dosis pupuk urea 200 kg dan 100 kg Sp-36 yaitu 6,7%, dan petani yang hanya menggunakan pupuk urea saja yaitu 26,6%.

Tabel 8. Dosis pupuk yang digunakan petani pada sawah di Desa Limamar.

Dosis pupuk (kg h ⁻¹)		Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
Urea	Sp-36			
200	100	8	6,7	2,24
200	50	1	3,3	2,44
150	50	2	6,7	2,04
150	25	4	13,3	2,04
100	50	11	36,7	1,92
50	25	2	6,7	1,63
100	0	8	26,6	1,63
200	100	2	6,7	2,24
Total		38	106,7	16,18

Hama

Berdasarkan hasil survei di lapangan menunjukkan bahwa hama yang paling banyak menyerang adalah tikus dan burung pipit yaitu 63,4%, selanjutnya ada tikus dan walang sangit yaitu 20%, tikus, walang sangit dan burung pipit yaitu 13,3%, dan yang paling terendah hanya ada burung pipit saja yaitu 3,3%. Hama yang dapat menimbulkan kerusakan dan penurunan hasil padi dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu hama utama dan hama bukan utama.

Tabel 9. Hama yang menyerang padi sawah di Desa Limamar.

Jenis Hama	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
Tikus dan Walang Sangit	6	20	2,04
Tikus dan Burung Pipit	18	63,4	1,81
Burung Pipit	1	3,3	2,44
Tikus, Walang Sangit dan Burung Pipit	5	13,3	1,87
Total	30	100	

Penyakit

Berdasarkan data dari kuesioner, diketahui ada dua macam penyakit yang biasanya menyerang tanaman padi di Desa Limamar, yaitu Penyakit Bercak daun dan Penyakit Blas.

Tabel 10. Penyakit yang menyerang padi sawah di Desa Limamar.

Penyakit	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
Bercak Daun	25	83,3	1,85
Blas	5	16,7	2,04
Total	30	100	

Tabel diatas menunjukkan bahwa penyakit yang banyak menyerang padi di Desa Limamar adalah penyakit Bercak Daun yaitu 83,3%, dibandingkan penyakit Blas yaitu 16,7%. Penyakit yang menyerang padi di Desa Limamar menjadi kendala dalam peningkatan produksi padi. Dilihat dari identifikasi dan intensitas serangan. Penyakit Bercak Daun disebabkan oleh jamur *Drechslera oryzae*.

Cara Penanggulangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan 40% petani di Desa Limamar menanggulangi OPT dengan di semprot dengan fungisida, dan 60% membiarkannya saja tanpa usaha penanggulangan. Dari hasil kuisisioner yang didapat petani menggunakan penanggulang dengan cara disemprot karena populasi hama penyakit telah membahayakan atau melampaui ambang pengendalian atau ambang ekonomi, sedangkan petani yang membiarkan saja tanpa pengendalian populasi hama tidak membahayakan sehingga tidak perlu dikendalikan dengan fungisida. Akan tetapi apabila populasi hama penyakit yang membahayakan dibiarkan saja akan menjadi kendala dalam peningkatan produksi padi.

Tabel 11. Cara penanggulangan OPT oleh petani di Desa Limamar.

Cara Penanggulangan	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
Disemprot	12	40	2,09
Dibiarkan Saja	18	60	1,70
Total	30	100	3,79

Ketersediaan Tenaga Kerja

Berdasarkan hasil survei dilapangan menunjukkan bahwa asal tenaga kerja kebanyakan dari anggota rumah tangga sendiri sendiri yaitu 76,7% dan yang memperkejakan tenaga kerja di luar anggota rumah tangga sebesar 23,3%. Asal tenaga kerja dalam usaha tani dibedakan atas dua yaitu, tenaga kerja dalam keluarga yaitu seluruh tenaga kerja yang terdapat dalam keluarga baik manusia, ternak maupun tenaga mesin dan tenaga kerja luar keluarga (*hired labour*) yaitu tenaga kerja yang berasal dari luar keluarga baik manusia, ternak maupun tenaga mesin.

Tabel 12. Asal tenaga kerja dalam usaha tani di Desa Limamar.

Asal Tenaga Kerja	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
Anggota Rumah Tangga	23	76,7	1,85
Bukan Anggota Rumah Tangga	7	23,3	1,97
Total	30	100	3,83

Kehadiran Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL)

Penyuluh pertanian turut berperan penting dalam peningkatan produksi pertanian. Peran PPL di Desa Limamar dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Kehadiran PPL bagi petani di Desa Limamar.

Kehadiran PPL	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
2 kali/bulan	20	66,6	1,81
3 kali/bulan	5	16,7	2,04
4 kali/bulan	5	16,7	2,04
Total	30	100	5,89

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan kehadiran PPL di Desa Limamar menyatakan bahwa kunjungan yang paling banyak 2 kali/ bulan yaitu 66,6%, selanjutnya 3 kali/ bulan yaitu 16,7%

dan 4 kali perbulan yaitu 16,7%. Diduga kehadiran PPL sangat penting untuk peningkatan produksi padi di Desa Limamar dilihat dari banyaknya kunjungan/penyuluhan kepada petani, semakin banyak/sering PPL memberikan kunjungan/penyuluhan maka semakin meningkatkan kualitas petani sehingga mendorong hasil yang diinginkan.

Produktivitas Padi di Desa Limamar

Produktivitas yang dihasilkan petani di Desa Limamar mempengaruhi peningkatan produktivitas padi. Tiap wilayah mempunyai jenis varietas lokal yang mempunyai keunggulan masing-masing.

Tabel 14. Hasil produktivitas padi di Desa Limamar.

Hasil (kg.borong ⁻¹)	Jumlah Responden (n)	Persentase (%)	Hasil t h ⁻¹
48	13	43,3	1,64
60	15	50	2,04
72	2	6,7	2,44
Total	30	100	6,12

Berdasarkan tabel diatas menyatakan bahwa produktivitas petani di Desa Limamar yang paling tinggi yaitu 2,44 ton.ha⁻¹ sebanyak 6,7%, produktivitas petani yang paling rendah yaitu 1,63 ton.ha⁻¹ sebanyak 43,3% dan produktivitas petani 2,04 ton.ha⁻¹ sebanyak 50%. Dilihat dari data produktivitas petani di Desa Limamar yang berikisar antara 1,64 ton.ha⁻¹ - 2,44 ton.ha⁻¹ hal tidak sesuai dengan potensi hasil siam saba maupun siam mutiara. Potensi hasil siam saba 4,50 ton.ha⁻¹ – 5,50 ton.ha⁻¹ dan potensi hasil siam mutiara 4,80 ton.ha⁻¹ – 5,67 ton.ha⁻¹ (Balittra, 2001).

Sehingga dapat dikatakan produktivitas padi di Desa Limamar masih tergolong rendah, hal ini diduga terjadi masalah dalam peningkatan produksi padi yang dipengaruhi oleh jenis kelamin yang dilihat dari masih adanya perempuan dalam melakukan usaha tani yaitu 10%, umur dilihat dari masih adanya petani yang tidak produktif diatas umur 60 tahun, status kepemilikan lahan dilihat dari kurang efisien pemanfaatan lahan sendiri, luas lahan dilihat dari keterbatasan lahan untuk menanam padi, varietas dilihat dari karakteristik yang sesuai lahan, cara pengolahan tanah dilihat dari masih menggunakan alat-alat tradisional, pupuk dapat dilihat dari pemilihan jenis pupuk dan dosis yang tidak sesuai, hama dapat dilihat dari adanya serangan hama, penyakit dapat dilihat dari adanya serangan penyakit, cara penanggulangan dapat dilihat dari kurang tepatnya penanggulangan dan dosis yang tidak sesuai, asal tenaga kerja dapat dilihat dari masih adanya tenaga upah yang memerlukan biaya dan peran PPL dapat dilihat dari masih kurangnya pertemuan penyuluh untuk memberikan inovasi-inovasi baru. Hal ini sesuai dengan pendapat beberapa penelitian mengenai produktivitas, factor yang berpengaruh terhadap produktivitas adalah luas lahan, tenaga kerja, pupuk, frekuensi kunjungan penyuluh (Mbam dan Edeh, 2011), pola tanam (Liu dan Li, 2010), luas lahan (Akbar, et al, 2017).

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, kesimpulan yang dapat ditarik yaitu sebagai berikut:

1. Masalah peningkatan produktivitas padi di Desa Limamar dilihat dari jenis kelamin, umur, pemupukan, penanggulangan hama penyakit.
2. Produktivitas petani di Desa Limamar tergolong masih rendah yakni 1,64-2,44 t h⁻¹, hal ini tidak sesuai dengan potensi hasil untuk siam saba bisa mencapai 4,50-5,50 t h⁻¹ dan siam mutiara 4,80-5,67 t h⁻¹.

Daftar Pustaka

Akbar, I., Budiraharjo, K. dan Mukson. 2017. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas padi di kecamatan Kesesi, Kabupaten Pekalongan. *Grisocionomics Jurnal*

Sosial Ekonomi Pertanian, 1(2): 94-105.

Bahrn, 2018. Budidaya Padi (*Oryza Sativa* L) di Desa Tangkas Kecamatan Martapura Barat Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Faculty of Agricultural, Achmad Yani University Banjarmasin.

Balittra. 2001. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru.

Irianto G.S., 2009. Peningkatan produksi padi melalui IP padi 400. Balai Besar Penelitian tanaman padi. Badan Penelitian dan pengembangan pertanian Jakarta

Liu, M. dan Li, D. 2010. An Analysis on Total Factor Productivity and Influencing Factor of soybean in China. *Journal of Agricultural Science*, 2(2): 158-163.

Mbam, B.N. dan Edeh, H.O. 2011. Determinants of farm productivity among smallholder rice farmers in Anambra State, Nigeria. *Jurnal of Animal & plants Sciences*, 9(3):1187-1191.

Rina, Y., Noorginayuwati, dan M. Noor. 2007. Persepsi Petani tentang Lahan Gambut dan Pengelolaanya. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjarbaru.

Pengaruh Air Kelapa pada Media Baglog Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

*The Effect of Coconut Water in Baglog Media on the Growth and Yield of White Oyster Mushrooms (*Pleurotus ostreatus*)*

Aris Setiyanur^{1*}, Untung Santoso¹, Mariana²

¹ Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

² Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

** e-mail korespondensi: indahsufiani8@gmail.com

Diterima: 22 Februari 2022; Diperbaiki: 24 Februari 2023; Disetujui: 14 Maret 2023

How to Cite: Setiyanur, A., Santoso, U., Mariana. (2023). Pengaruh Air Kelapa pada Media Baglog Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Agroekotek View*, Vol 6(1), halaman 58-66.

ABSTRACT

*One of the potential food crop commodities of horticultural subsectors that continues to increase is white oyster mushrooms. Utilization of coconut water is one alternative to increase production in the cultivation of oyster mushroom organic nature that is safe for consumers. This study aims to find out the best influence and dose of coconut water administration on baglog media on the growth and yield of white oyster mushrooms. The research was conducted in January-June 2020 in Banjarbaru. The experimental method used is Rancangan Acak Lengkap (RAL) one factor in the form of coconut water dose (P). P0 : control, P1 : 8 mL coconut water / baglog, P2 : 12 mL coconut water / baglog, P3 : 15 mL coconut water / baglog and P4: 20 mL coconut water / baglog. Each treatment is repeated 4 times so that there are 20 units of experiments. Each experimental unit has 5 baglogs so there are 100 baglogs of white oyster mushrooms. The results showed a dose of 20 mL coconut water / baglog. is the best treatment for the growth and yield of white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*).*

Copyright © 2023 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Effect of coconut water, white oyster mushrooms.

Pendahuluan

Salah satu komoditas bahan pangan dari bagian subsektor hortikultura dalam sektor pertanian yang berpotensi untuk dikembangkan di Kalimantan Selatan adalah jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Berdasarkan data BPS Kalimantan Selatan Tahun 2015, produksi jamur pada tahun 2013 memiliki rata-rata produksi hanya sebesar 0,08 t ha⁻¹. Produksi jamur mengalami peningkatan produksi yang sangat pesat dengan rata-rata 0,11 t ha⁻¹. Peningkatan jamur di Kalimantan Selatan ini terjadi karena panyak permintaan pada tahun 2014, sehingga banyak petani yang mengusahakan komoditas jamur dan pada akhirnya produksi jamur mengalami peningkatan di tahun tersebut.

Penambahan zat pengatur tumbuh dari luar merupakan salah satu upaya peningkatan hasil produksi jamur tiram putih mengacu pada program pemerintah tentang pertanian organik. Penambahan zat pengatur tumbuh hendaknya aman dikonsumsi. Adapun air kelapa dapat dijadikan sebagai alternatif yang tepat guna dalam upaya peningkatan produksi dan budidaya jamur tiram putih.

Media tumbuh yang baik adalah hormon tumbuh yang diperlukan jamur tetap tersedia dan dibutuhkan pengaplikasian dosis yang berbeda agar dapat merangsang pertumbuhan jamur tiram putih. Sehingga diperlukan penelitian pengaruh pemberian air kelapa pada media baglog, terhadap pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*).

Bahan dan Metode

Adapun bahan yang digunakan yaitu bibit jamur tiram putih, serbuk gergaji, gula merah, dedak, air kelapa, kapur pertanian, alkohol 70%, spritus, dan air. Alat yang digunakan yaitu kumbung, rak jamur, alat pengolah media baglog, kapas, drum sterilisasi dan kompor gas, lampu bunsin, plastik mika, cincin, tutup cincin, selang, higrometer, termometer, timbangan, alat tulis, kertas label, kamera, dan penggaris. Penelitian ini dilakukan di kumbung CV. Banjar Jaya Mushroom Kalimantan Selatan, Jl. Lestari 3, No. 73B, Kemuning, Banjarbaru Selatan, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Penelitian dilakukan dari bulan Januari hingga bulan Juni 2020.

Metode percobaannya yaitu RAL 1 faktor berupa dosis air kelapa (P), yaitu P₀: kontrol, P₁: 8 ml air kelapa/baglog, P₂ : 12 ml air kelapa/baglog, P₃ : 16 ml air kelapa/baglog, dan P₄: 20 ml air kelapa/baglog. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan didapat 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 5 baglog sehingga diperoleh 100 baglog jamur tiram putih.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari penyiapan kumbung yaitu penyiapan kumbung dan rak yang dibersihkan terlebih dahulu, dengan ukuran kumbung yaitu panjang 5 meter, lebar 4 meter, dan tinggi 3 meter. Pembuatan Baglog jamur tiram putih dengan beberapa tahap yaitu persiapan media, pencampuran media, penginkubasian media, pembungkusan, sterilisasi media, pendinginan media, inokulasi, inkubasi, penumbuhan jamur, pemeliharaan dan panen.

Parameter pengamatan yaitu waktu tumbuh penyebaran miselium sempurna, munculnya *pin head*, pertumbuhan tubuh buah jamur dewasa, jumlah tubuh buah jamur per rumpun, dan berat basah tubuh buah jamur tiram. Data hasil pengamatan dilakukan analisis dengan ANOVA dan beda pengaruh ditentukan melakukan uji BNT dengan taraf uji 5 %.

Hasil dan Pembahasan

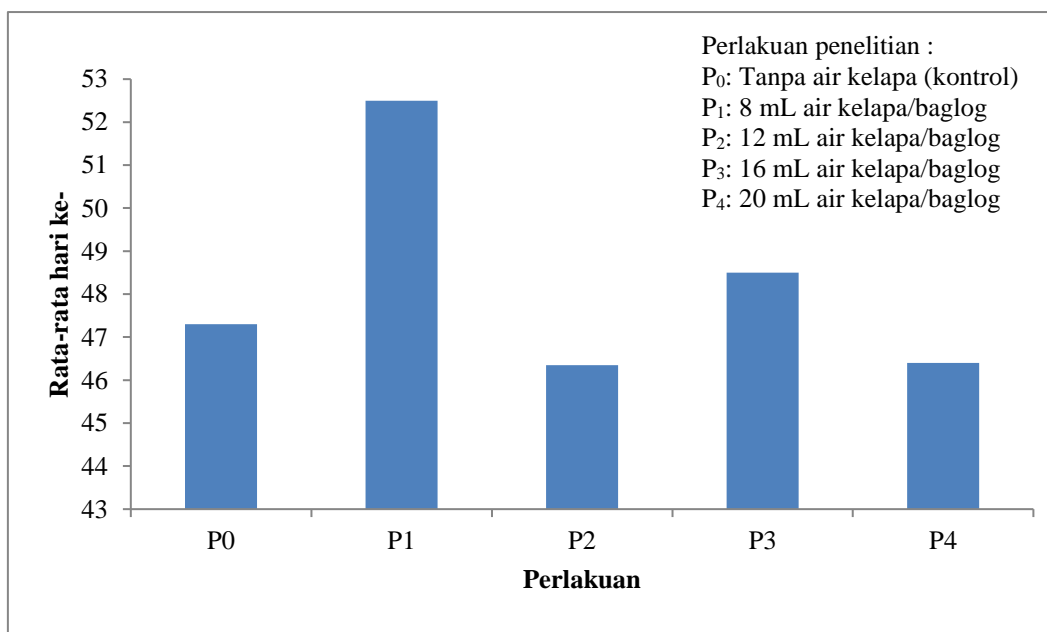
Waktu Tumbuh Miselium Sempurna

Pengukuran rata-rata waktu tumbuh miselium sempurna dengan dosis perlakuan tanpa penggunaan air kelapa, 8 ml air kelapa/baglog, 12 ml air kelapa/baglog, 16 ml air kelapa/baglog dan 20 ml air kelapa/baglog disajikan pada hasil tabel 3. Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air kelapa di media baglog berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih pada perlakuan 8 mL(P₁) air kelapa/baglog dengan perlakuan tanpa air kelapa (kontrol). Sedangkan perlakuan 20 mL(P₄) air kelapa/baglog tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Tabel 1. Uji beda nilai tengah rata-rata waktu tumbuh miselium sempurna

Perlakuan	Rata-rata hari ke-
P ₀	47,30 ^b
P ₁	52,50 ^d
P ₂	46,35 ^a
P ₃	48,50 ^c
P ₄	46,40 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama di kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5%



Gambar 1. Grafik rata-rata waktu tumbuh miselium sempurna

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dosis 12 mL air kelapa/baglog mendapat respon terbaik pada waktu tumbuh miselium sempurna diikuti oleh dosis 20 mL air kelapa/baglog dan dosis 16 mL air kelapa/baglog. Hal ini diduga karena kandungan sitokinin. Memiliki peran pada saat pembelahan sel. Zat pengatur tumbuh memiliki peran dalam pembelahan sel. Menurut Yusnida (2006), hormon sitokinin yang terdapat didalam air kelapa yaitu 5.8 mg/L, kemudian terdapat 0,07 mg/L hormon auksin, serta terdapat sedikit hormon giberelin dan senyawa lain yang menstimulasi pertumbuhan dan perkecambahan tanaman.

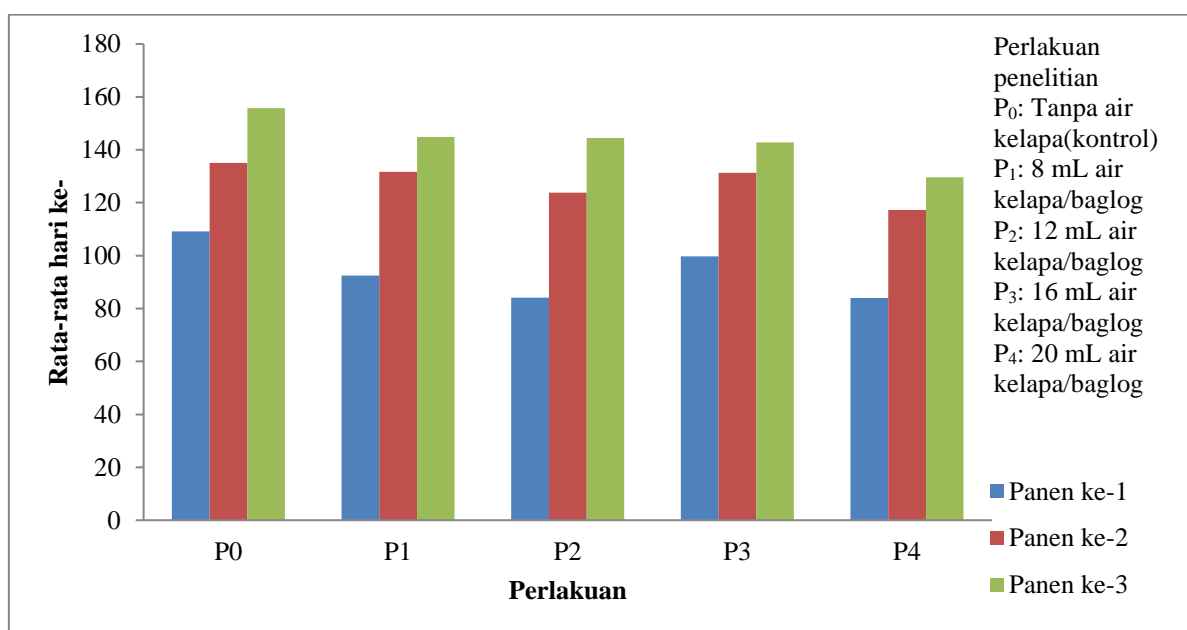
Waktu Muncul *Pin Head*

Pengukuran rata-rata waktu muncul *pin head* terdapat pada tabel 4. Hasil data ragam analisis menunjukkan bahwa pemberian air kelapa di media baglog terhadap pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih dengan dosis perlakuan 8 ml air kelapa/baglog, 12 ml air kelapa/baglog, 16 ml air kelapa/baglog dan 20 ml air kelapa/baglog berbeda nyata terhadap kontrol (tanpa air kelapa).

Tabel 2. Uji beda nilai tengah rata-rata waktu muncul *pin head*

Perlakuan	Rata-rata hari ke-		
	Panen kesatu	Panen kedua	Panen ketiga
P ₀	109,15 ^d	135,05 ^d	144,75 ^c
P ₁	92,45 ^b	131,70 ^c	144,85 ^c
P ₂	84,10 ^a	123,80 ^b	144,45 ^c
P ₃	99,75 ^c	131,35 ^c	142,85 ^b
P ₄	84,00 ^a	117,30 ^a	129,60 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5%

Gambar 2. Grafik rata-rata waktu muncul *pin head*

Pemberian dosis 12 mL air kelapa/baglog dan 20 mL air kelapa/baglog menunjukkan respon terbaik pada panen pertama. Sedangkan untuk panen ke-2 dan ke-3 perlakuan 20 mL air kelapa/baglog masih menunjukkan respon terbaik. Selain memuat mineral, protein, dan kalori juga memuat sitokinin yang bisa menghidupkan mata atau tunas yang masih tidur di beberapa tumbuhan tertentu (Suhardiman, 1992). Diduga perlakuan dengan dosis 20 mL air kelapa/baglog dapat menjaga ketersediaan zat perangsang tumbuh yang diperlukan jamur tiram putih untuk masa pertumbuhan *pin head*. Konsentrasi hormon bisa memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jamur apabila diberikan pada konsentrasi yang tepat. Pemberian hormon organik jika kurang tepat tidak akan menyebabkan pengaruh langsung, tetapi bisa memberikan hambatan terhadap proses pertumbuhan dan differensiasi sel. Hal ini menjadi penyebab adanya hubungan dan efektivitas kerja hormon yang diberikan pengaruh oleh suatu interaksi dengan hormon yang terkandung dalam jamur merang (Lakitan, 1995).

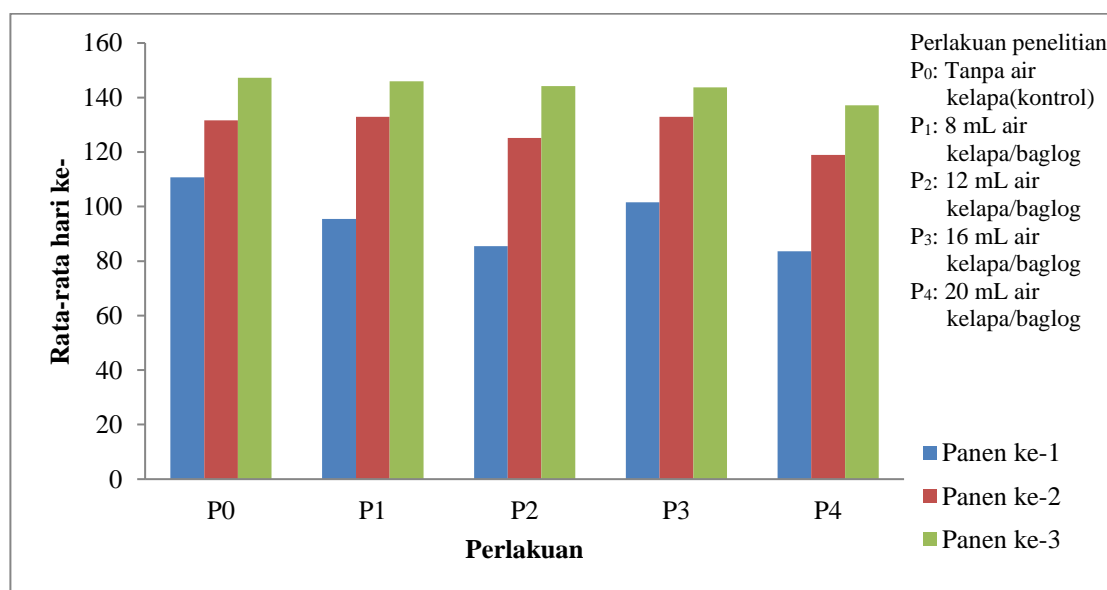
Waktu Tumbuh Tubuh Buah Jamur Tiram Dewasa

Pengukuran rata-rata waktu tumbuh buah jamur dewasa dilihat pada tabel 5. Hasil data analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air kelapa pada media baglog berbeda nyata dengan kontrol terhadap pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih.

Tabel 3. Uji beda nilai tengah rata-rata waktu tubuh buah jamur dewasa

Perlakuan	Rata-rata hari ke-		
	Panen kesatu	Panen kedua	Panen ketiga
P ₀	110,70 ^e	131,60 ^c	147,30 ^d
P ₁	95,40 ^c	132,90 ^d	146,00 ^c
P ₂	85,45 ^b	125,15 ^b	144,25 ^b
P ₃	101,55 ^d	132,95 ^d	143,75 ^b
P ₄	83,65 ^a	118,90 ^a	137,10 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5%.



Gambar 3. Grafik rata-rata waktu tubuh buah jamur dewasa

Seperti halnya waktu munculnya *pin head*, respon waktu tumbuh buah jamur dewasa perlakuan yang paling baik yaitu panen kesatu, kedua dan ketiga yaitu dosis 20 mL air kelapa/baglog. Namun tidak berbeda nyata di panen kesatu dengan dosis 12 mL air kelapa/baglog. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian dosis 20 mL air kelapa/baglog sangat berpengaruh untuk masa pertumbuhan jamur tiram putih. Didukung dengan kondisi lingkungan yang baik maka pertumbuhan jamur tiram putih akan semakin baik. Jamur menyerap zat organik pada lingkungan lewat hifa dan misellium untuk media, lalu menyimpan dengan bentuk glikogen. Faktor yang bisa mempengaruhi pembentukan tubuh buah jamur adalah udara. Jamur

kekurangan oksigen dapat menghambat sistem metabolisme di jamur. Tubuh buah jamur yang cukup mendapat oksigen bisa menghasilkan ukuran diameter yang lebih besar. Sehingga waktu tumbuh buah jamur dewasa menjadi lebih cepat. Menurut Widyastuti dan Tjokrokusumo (2008) bahwa pada proses pembentukan tubuh buah sangat di pengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu kadar air, suhu, cahaya dan kelembaban.

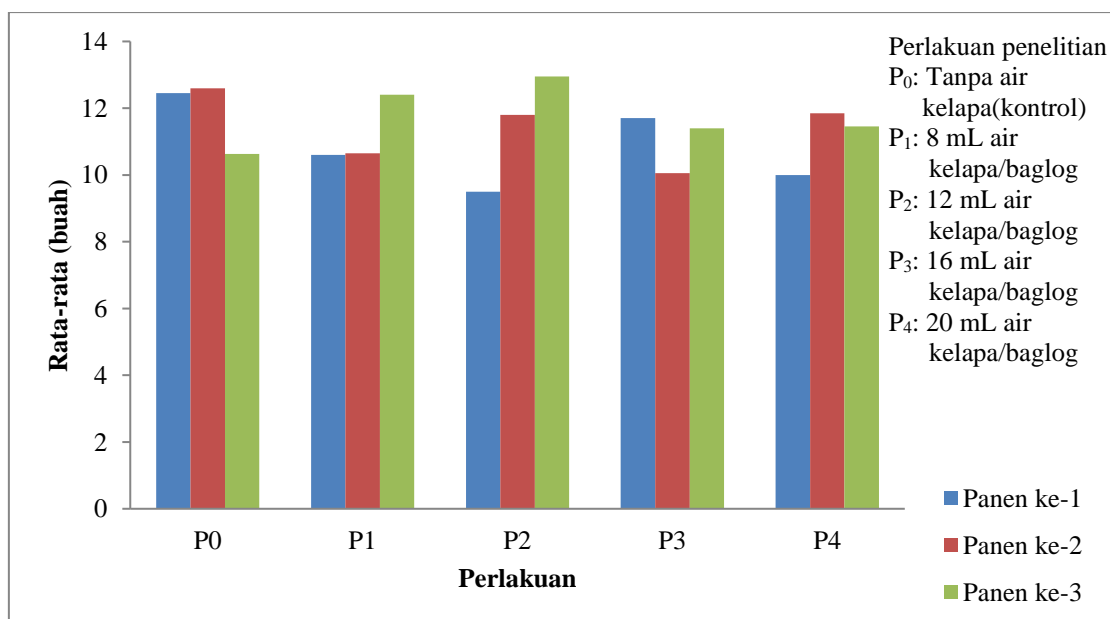
Jumlah Rumpun per Baglog

Pengukuran rata-rata jumlah rumpun per baglog dilihat di tabel 6. Hasil data analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air kelapa pada media baglog terhadap pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih, nilai rata-rata jumlah rumpun per baglog pada panen kesatu dan kedua perlakuan tidak berbeda nyata terhadap kontrol, sedangkan pada panen ketiga menunjukkan bahwa dosis P₂ (12 mL air kelapa/baglog) dan dosis P₃ (16 mL air kelapa/baglog) berbeda nyata terhadap kontrol.

Tabel 4. Uji beda nilai tengah rata-rata jumlah rumpun per baglog

Perlakuan	Rata-rata (buah)		
	Panen ke-1	Panen ke-2	Panen ke-3
P ₀	12,45 ^c	12,60 ^b	10,63 ^a
P ₁	10,60 ^b	10,65 ^a	12,40 ^b
P ₂	9,50 ^a	11,80 ^b	12,95 ^b
P ₃	11,70 ^c	10,05 ^a	11,40 ^a
P ₄	10,00 ^{ab}	11,85 ^b	11,45 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5%



Gambar 4. Grafik rata-rata jumlah rumpun per baglog.

Berdasarkan hasil nilai rata-rata jumlah rumpun per baglog jamur tiram putih, menunjukkan bahwa pada panen kesatu dan kedua perlakuan tanpa air kelapa (kontrol) berbeda nyata terhadap perlakuan, pada panen ketiga terjadi penurunan hasil pada kontrol. Sedangkan hasil pada panen kesatu, kedua dan ketiga perlakuan P₁, P₂, P₃ dan P₄ terus mengalami kenaikan hasil jumlah rumpun per baglog dan hasil yang terbaik yaitu perlakuan dosis P₂ (12 mL air kelapa/baglog). Selain zat atau bahan seperti asam nukleat, vitamin, unsur hara, asam amino, dan air kelapa juga mengandung zat tumbuh seperti auksin & asam giberelin yang memiliki fungsi sebagai respirasi, penstimulasi proliferasi jaringan, dan memperlancar metabolisme (Untari & Dwi, 2006). Berdasarkan penelitian Azizah (2019) bahwa pemberian konsentrasi air kelapa di media tanam jamur tiram putih berpengaruh sangat nyata terhadap parameter bobot segar tubuh buah, pertumbuhan awal miselium, bobot segar tubuh per baglog, jumlah tubuh buah, dan diameter tudung jamur selama tiga kali panen.

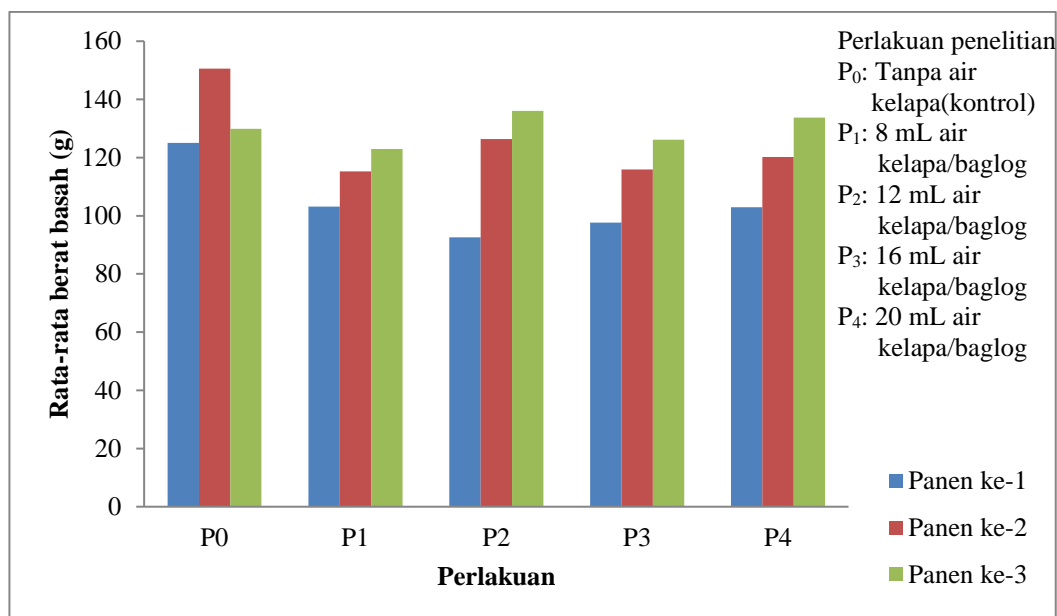
Berat Basah Tubuh Buah Jamur

Pengukuran rata-rata berat basah tubuh buah jamur dapat di lihat pada tabel 7. Hasil data analisis ragam menunjukkan bahwa nilai rata - rata berat basah di panen kesatu dan kedua perlakuan tidak berbeda nyata terhadap kontrol, sedangkan pada panen ketiga menunjukkan bahwa dosis P₂ (12 mL air kelapa/baglog) dan dosis P₄ (20 mL air kelapa/baglog) berbeda nyata terhadap kontrol.

Tabel 5. Uji beda nilai tengah rata-rata berat basah

Perlakuan	Rata-rata berat basah (gram)		
	Panen kesatu	Panen kedua	Panen ketiga
P ₀	125,10 ^d	150,55 ^d	129,95 ^c
P ₁	103,15 ^c	115,30 ^a	123,00 ^a
P ₂	92,55 ^a	126,40 ^c	136,10 ^e
P ₃	97,60 ^b	115,95 ^a	126,20 ^b
P ₄	102,90 ^c	120,20 ^b	133,80 ^d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5%



Gambar 5. Grafik rata-rata berat basah

Berat basah jamur dengan jumlah rumpun per baglog saling berhubungan, berat basah tubuh buah jamur tiram dapat dapat memberikan pengaruh juga oleh jumlah badan buah yang berhasil tumbuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Netty dan Donowati (2007) kualitas hasil panen jamur dipengaruhi oleh kandungan hormon auksin dan sitokinin yang dapat berpengaruh terhadap berat basah tubuh buah jamur.

Kesimpulan

Pemberian air kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Dosis terbaik dalam penelitian ini yaitu P₄ : 20 mL air kelapa/baglog dapat meningkatkan waktu tumbuh dalam satu rotasi panen dengan rata-rata penyebaran miselium sempurna 46,40 hsi, munculnya *pin head* 84,00 hsi, pertumbuhan tubuh buah jamur dewasa 83,65 hsi, jumlah tubuh buah per rumpun 10 & berat basah tubuh buah 102,90 gram.

Daftar Pustaka

- Armawi, 2009. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah Kelapa dan Konsentrasi Air Kelapa pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Fakultas Sains dan Teknologi. Uin Malang.
- Azizah, N. 2019. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Penyiraman Air Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian 4(1): 1-12.
- BPS Kal-Sel. 2015. Kalimantan Selatan Dalam Angka 2015. Badan Pusat Statistik Kalimantan Selatan. Kalimantan Selatan.
- Gardner, F.P. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta : UI Press.
- Hayati, A. 2011. Pengaruh Frekuensi dan Konsentrasi Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Merang (*Volvariella Volvaceae*). Skripsi Universitas Jember. Jember.
- Lakitan, B. 1995. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Garfindo Persada. Jakarta.

- Mycelia. 2015. *Pleurotus ostreatus* var. *florida*. <https://www.mycelia.be/en/strain-list/m-2125-pleurotus-ostreatus-var-florida>. Diakses tanggal 29 Januari 2019.
- Netty, W. dan T. Donowati. 2007. Peranan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Tanaman Pada Kultur In Vitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 3(5): 55-63.
- Sholikhah, U dan A. Hayati. 2013. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*). Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Suhardiman, P. 1992, *Jamur Merang*. Penebar Suadaya. Jakarta.
- Yusnida. 2006. *Pengenal Untuk Mengenal dan Menanam Jamur*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.