

**EFEKTIVITAS MACAM PESTISIDA NABATI DAN PUPUK ORGANIK PADAT UNTUK MENGENDALIKAN SERANGAN ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN PADA TANAMAN PADI**

**Dian Eka Kusumawati <sup>(\*)</sup>, Istiqomah <sup>(1)</sup>, Driska Arnanto <sup>(2)</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta

\*corresponding author : [dianeka@unisda.ac.id](mailto:dianeka@unisda.ac.id)

---

**Abstract**

---

*Article history:*

Received 18 October 2022

Accepted 3 November 2022

Published 31 December 2022

---

It is important to take wise and appropriate actions in responding to the presence of plant-disturbing organisms in cultivated plants, especially rice plants. Farmers often use chemical pesticides to combat pests. They often use these pesticides excessively without regard for the pest to trying control, which may have unfavorable effects such as degrading the quality of the environment and endangering human and animal health. Organic farming practices have recently become more common in the agricultural industry. Organic agricultural goods that only use natural ingredients as fertilizers and insecticides are starting to replace agricultural products that used to use chemical fertilizers and pesticides. Using pesticides carelessly and inappropriately can harm your health, the environment and the ecological balance. The aimed of this research is to find out the types of botanical pesticides and solid organic fertilizers that are effective in controlling rice plant pests and as an effort to increase production. In this researched, two variables were used in a factorial randomized block design. Neem leaves, soursop leaves, and papaya leaves are some examples of the many forms of botanical insecticides. Solid organic fertilizer is the second aspect (cow, goat and chicken manure). The collected findings show that treatment with a mixture of chicken manure and vegetable insecticides from neem leaves showed best effect in reducing the percentage of pest attacks on rice plants. In addition, it can improve plant development to increase the productivity of rice plants.

*Keywords: Botanical pesticides; effectiveness; plant pest organisms; rice; solid organic fertilizer.*

**Pendahuluan**

Dalam pembangunan pertanian, di mana hasil produksi bidang pertanian dituntut

untuk terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, ketahanan pangan adalah salah satu tujuan utama. Cara

budidaya tanaman, keberadaan hama dan penyakit, serta efisiensi pengelolaannya, semuanya berdampak pada penyediaan pangan di suatu negara. Kestabilan produksi tanaman terancam oleh kehadiran hama di daerah budidaya tanaman pertanian, yang juga mengakibatkan kerugian output yang besar (Maulana *et al.*, 2017). Setiap kali hama dan penyakit menyerang tanaman budidaya, petani biasanya beralih ke pestisida kimia untuk memeranginya. Namun, mereka sering menggunakan bahan kimia ini secara berlebihan dan tanpa memperhatikan hama yang mereka coba kendalikan, yang dapat berdampak buruk bagi lingkungan, kesehatan manusia, dan makhluk hidup di sekitarnya (Mubushar *et al.*, 2019).

Sangat penting untuk menangani hama dan penyakit pada tanaman pertanian, terutama padi. PHT merupakan komponen budidaya tanaman ramah lingkungan yang biasa digunakan sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman (OPT). Dengan menggunakan konsep PHT diharapkan penggunaan pestisida kimia hanya digunakan sebagai pilihan terakhir, dengan mempertimbangkan keadaan ekonomi setempat. Untung (2000) menegaskan bahwa integrasi pengendalian hama kimia dan biologis dapat mengurangi serangan OPT dan mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia. Praktek pertanian organik baru-baru ini menjadi lebih umum di industri pertanian. Produk pertanian organik yang hanya menggunakan bahan alam sebagai pupuk dan insektisida mulai menggantikan produk pertanian yang sebelumnya menggunakan pupuk dan pestisida kimia. Penggunaan pestisida yang tidak tepat dan tidak bertanggung jawab dapat merusak ekosistem dan mengganggu keseimbangan ekologi (Hersanti *et al.*, 2013).

Beberapa tanaman tertentu diketahui memiliki bahan aktif yang diduga mampu untuk mengendalikan hama penyakit tanaman (Dono *et al.*, 2012). Dalam rangka mengurangi serangan hama dan penyakit tanaman,

tanaman alami semakin banyak digunakan sebagai komponen aktif pestisida. Hal ini disebabkan tanaman merupakan sumber senyawa yang potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida dan lebih aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Wiratno, 2014). Ada sekitar 2.000 spesies yang ada di seluruh dunia yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati. Sumber daya alam dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pestisida karena setiap lokasi memiliki jenis tanaman yang unik dan sifat yang memiliki kemungkinan yang berbeda untuk insektisida botani (Heyne, 1987).

Bahan-bahan alami dari tanaman yang dianggap berpotensi menggantikan pestisida kimia tersedia berlimpah dan mudah didapat. Biji dan daun mimba, daun randu, biji srikaya, daun sirsak, daun pepaya, daun dan biji mindi, biji mahoni, dan brotowali merupakan beberapa bahan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati. Insektisida nabati dapat dibuat dari tumbuhan yang mengandung fitokimia seperti eugenol, alkaloid, polifenol, tanin, dan saponin (Tampubolon *et al.*, 2018). Tanaman yang menjadi sumber komponen pestisida nabati telah diteliti dan diinventarisasi oleh sejumlah peneliti atau lembaga (Iswanto, 2016).

Pestisida nabati mampu melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit dengan menghambat perkembangbiakan serangga hama terutama serangga betina, mengurangi nafsu makan, menyebabkan serangga menolak makan, dan merusak perkembangan telur, larva, dan pupa. Ini mengganggu pemuliaan dan menghambat pergantian pori-pori (Takahashi, 1981). Takahashi (1981) mengkategorikan pestisida nabati menjadi tiga kelompok berdasarkan fungsinya (karakteristik): penolak, yang menolak kehadiran serangga karena baunya yang kuat; anti-fidants, yang mencegah serangga memakan tanaman yang disemprotkan; kelompok yang menghambat reproduksi serangga betina; dan neurotoksin, yang mengganggu sistem hormon serangga.

Pengendalian OPT yang ramah lingkungan membutuhkan pupuk organik dan pestisida nabati. Pupuk kandang (dari sapi, kambing, atau ayam) dapat berperan sebagai unsur hara tanah karena unsur hara tanah tidak selalu cukup untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara optimal. Pupuk organik berasal dari bahan organik pengurai mikroba (Salikin, 2003). Pupuk organik harus meningkatkan produksi tanah dan efisiensi pemupukan (Wijana, 2012).

Pupuk organik padat berbahan kotoran ternak (sapi, kambing, atau ayam) sering digunakan oleh petani karena bahan bakunya mudah didapat, pembuatan pupuk kandangnya murah, dan memiliki banyak manfaat untuk proses budidaya. Pupuk kandang mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfat (P), dan kalium (K), serta unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan mangan (Mn). Tanaman membutuhkannya untuk menyeimbangkan nutrisi tanah. Pupuk kandang adalah pupuk organik yang bermanfaat. Pupuk kandang juga mampu memperbaiki struktur dan tekstur tanah, mampu secara optimal dalam menyerap air, memperbaiki kondisi kehidupan tanah, dan menyediakan unsur hara bagi tanaman (Hardjowigeno, 2003). Melalui aplikasi kombinasi antara pestisida nabati dan pupuk organik padat yang dapat mengurangi penggunaan bahan kimia dalam proses budidaya tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis pestisida nabati dan pupuk organik padat yang efektif dalam pengendalian OPT tanaman padi dan sebagai upaya peningkatan produksi.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Mangkujajar, Kecamatan Kembangbahu, Kabupaten Lamongan. Penelitian dilakukan di lahan sawah beririgasi pada bulan Mei sampai September 2022. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode rancangan acak kelompok faktorial. 9 kombinasi perlakuan, 3

kali ulangan (Tabel 1).

Faktor I : Pestisida nabati.

K1 : Daun mimba

K2 : Daun sirsak

K3 : Daun pepaya.

Faktor II : Pupuk organik padat.

B1: Pupuk kandang sapi

B2: Pupuk kandang kambing

B3 : Pupuk kandang ayam

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Kombinasi Perlakuan	Keterangan
K1B1	Daun mimba + Pupuk kandang sapi
K1B2	Daun mimba + Pupuk kandang kambing
K1B3	Daun mimba + Pupuk kandang ayam
K2B1	Daun sirsak + Pupuk kandang sapi
K2B2	Daun sirsak + Pupuk kandang kambing
K2B3	Daun sirsak + Pupuk kandang ayam
K3B1	Daun pepaya + Pupuk kandang sapi
K3B2	Daun pepaya + Pupuk kandang kambing
K3B3	Daun pepaya + Pupuk kandang ayam

### Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Pembuatan Pupuk Organik Padat

##### a) Pupuk Kandang Sapi

Mencampurkan kotoran sapi 50 kg dengan sekam padi 12,5 kg, molasses 500 ml, air dan dekomposer 0,5 kg. Mengatur kelembaban 60%. Menggunakan terpal untuk menutup. Proses pengomposan berlangsung sekitar 3 minggu.

##### b) Pupuk Kandang Kambing

Mencampurkan kotoran kambing 50 kg dan sekam/serbuk gergaji 10 kg secara merata dalam wadah kemudian siram larutan EM4 sebanyak 1 botol sampai mencapai kadar 40%. Gunakan terpal sebagai penutup dan didiamkan kurang lebih 1 minggu sampai pengomposan selesai.

##### c) Pupuk Kandang Ayam

Mencampurkan 50 kg kotoran ayam dengan 50 kg sekam giling dan dedak 2,5kg, menambahkan POC 4 ml, gula merah 3 kg dan air. Pengomposan

berlangsung kurang lebih 1 minggu.

## 2. Pengolahan Lahan

Lahan diolah dengan menggunakan traktor dan dibentuk petakan berukuran 4x4 m. Pemberian pupuk organik padat dilakukan pada 2 minggu sebelum tanam.

## 3. Penanaman padi

Benih padi IR64. Direndam selama 1 x 24 jam dan ditiriskan. Pindah tanam padi pada 14 hari setelah semai dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm.

## 4. Pembuatan Pestisida Nabati

### a) Daun mimba

50 gr daun mimba diblender dengan 1 l air, kemudian direndam 12 jam, disaring dan ditambah 1 gr detergen dan diaduk sampai rata.

### b) Daun sirsak

Menumbuk 100 gr daun sirsak kemudian rendam dengan 5 l air + 15 gr detergen dan didiamkan semalaman.

### c) Daun pepaya

1 kg daun pepaya diblender dan ditambahkan air 10 l dan detergen 30 gr ditambah 2 sendok minyak tanah dan didiamkan semalaman.

## 5. Pemeliharaan Tanaman

Untuk pemupukan tanaman digunakan 40 kg/ha urea dan 40 kg TSP. Tanaman menerima urea pada 25 dan 50 HST. Ketika padi berumur 110 hari, panen selesai.

## 6. Aplikasi Pestisida Nabati

Pengaplikasian pestisida nabati diberikan pada saat tanaman berumur 14 hst sampai 1 minggu menjelang panen dengan interval penyemprotan 1 minggu sekali pada sore hari.

## 7. Parameter yang Diukur

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, intensitas serangan OPT, bobot 1000 bulir, dan produksi gabah.

## 8. Analisis Data

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman pada pengamatan 56 hst (cm)

Uji F level 5% digunakan untuk menguji data. Lanjutkan dengan uji BNT 5% jika ada perbedaan yang cukup besar.

## Hasil dan Pembahasan

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis tinggi tanaman padi menunjukkan perbedaan dan interaksi substansial antara penggunaan pestisida nabati yang berbeda dan penggunaan pupuk organik padat. Pada Tabel 2, tinggi tanaman padi dapat ditampilkan.

Salah satu elemen yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menunjukkan dampak suatu perlakuan adalah tinggi tanaman. Selain faktor lingkungan, variasi perlakuan dapat berdampak pada temuan yang dicapai. Berdasarkan hasil penelitian, tanaman padi yang diberi insektisida nabati daun mimba dan pupuk organik padat kotoran ayam menghasilkan tinggi rata-rata 82,67 cm, lebih besar dibandingkan hasil dari perlakuan lain. Perlakuan pestisida nabati dengan daun pepaya dan kotoran sapi menghasilkan rata-rata tinggi tanaman terendah yaitu 73,87 cm.

Berdasarkan analisis tinggi tanaman padi, diketahui bahwa penggunaan kotoran ayam yang dikombinasikan dengan insektisida daun mimba memberikan hasil terbaik. Hasil tersebut didapat karena kotoran ayam mengandung unsur hara yang cukup tinggi. Sejalan dengan penegasan Hardjowigeno (2003) bahwa kandungan yang terdapat dalam kotoran ayam yaitu nitrogen sebanyak tiga kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Sehingga dapat mendongkrak perkembangan tanaman padi. Menurut Putra (2012), pengaplikasian macam atau dosis pupuk pada tanaman mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi dari tanaman padi. Rahayu dan Harjoso (2011) berpendapat bahwa ada unsur lain selain pemupukan yang juga berdampak pada perkembangan tanaman.

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman 56 hst (cm)
Daun mimba + Pupuk kandang sapi	79,80bc
Daun mimba + Pupuk kandang kambing	80,67ab
Daun mimba + Pupuk kandang ayam	82,67a
Daun sirsak + Pupuk kandang sapi	77,33cd
Daun sirsak + Pupuk kandang kambing	78,33bc
Daun sirsak + Pupuk kandang ayam	79,00bc
Daun pepaya + Pupuk kandang sapi	73,87e
Daun pepaya + Pupuk kandang kambing	75,67de
Daun pepaya + Pupuk kandang ayam	78,60bc
BNT 5%	2,53

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

### Jumlah Anakan

Hasil rata-rata jumlah anakan pada menunjukkan perbedaan dan interaksi yang substansial antara penggunaan pupuk kandang yang berbeda dan perlakuan berbagai jenis pestisida nabati. Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pestisida nabati dengan daun mimba dan pupuk kandang dari kotoran ayam menghasilkan output maksimum untuk jumlah anakan yaitu 35,60. Insektisida nabati daun pepaya yang diberi perlakuan kotoran sapi memiliki rendemen paling rendah yaitu 28,87.

Fase vegetatif seperti jumlah anakan pada tanaman padi, dapat mempengaruhi hasil produksi padi. Tanaman padi mampu

menghasilkan anakan lebih banyak bila diberi pupuk kandang ayam dan pestisida nabati dari daun mimba. Hal ini disebabkan tanaman membutuhkan lebih banyak komponen P saat membuat anakan, dan kotoran ayam mengandung lebih banyak P daripada kotoran kambing atau sapi. Menurut Handojo (1991), salah satu peran unsur hara P (fosfor) yaitu sebagai perangsang pertumbuhan anakan dengan bekerja pada akar dan batang tanaman padi. Ketersediaan unsur hara tanah, khususnya unsur N, P, dan K, mampu mendorong perkembangan jumlah anakan padi dan menjadikannya anakan yang lebih produktif (Marschner, 1995).

Tabel 3. Rata- rata jumlah anakan (tanaman) pada pengamatan umur 56 hst

Perlakuan	Rata-rata jumlah anakan
Daun mimba + Pupuk kandang sapi	30,93c
Daun mimba + Pupuk kandang kambing	31,87b
Daun mimba + Pupuk kandang ayam	35,60a
Daun sirsak + Pupuk kandang sapi	30,47bc
Daun sirsak + Pupuk kandang kambing	30,80bc
Daun sirsak + Pupuk kandang ayam	31,80b
Daun pepaya + Pupuk kandang sapi	28,87c
Daun pepaya + Pupuk kandang kambing	29,80bc
Daun pepaya + Pupuk kandang ayam	30,93bc
BNT 5%	2.16

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

### Intensitas Serangan OPT

Dari hasil pengamatan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa intensitas serangan OPT pada tanaman padi dengan perlakuan pestisida nabati daun mimba dengan pupuk kandang ayam lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hasil yang diperoleh yaitu sebesar 4,5. Sedangkan untuk intensitas serangan hama tertinggi terjadi pada perlakuan pestisida nabati daun pepaya dengan pupuk kandang sapi yaitu sebesar 6,5. Namun demikian intensitas dari serangan OPT pada tanaman padi masih tergolong rendah, hal ini dikarenakan sistem pengendalian dan budidayanya dilakukan secara organik.

Pemberian pestisida nabati yang efektif untuk meminimalisir serangan dari hama penyakit tanaman sangat tergantung dari bahan yang dipakai (Grainge *et al.*, 1998). Pengaplikasian ekstrak daun mimba yang dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam mampu mematikan serangga hama lebih cepat dan banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini sependapat dengan Utami (1999) bahwa ekstrak daun mimba mampu mematikan hama tanaman 50% lebih cepat karena kandungan pada daun mimba yaitu azadirachtin yang berfungsi secara efektif sebagai repellent atau penolak, sebagai zat anti feedant, sebagai racun kontak, sebagai racun perut, sebagai zat anti fertilitas dan juga sebagai inhibitor atau penghambat perkembangan hama (Utami, 1999).

Salah satu komponen pendekatan PHT (Pengelolaan Hama Terpadu) yang berbasis metode ramah lingkungan adalah penggunaan pestisida nabati (Sumartini, 2016). Ketika kotoran ayam dikombinasikan dengan ekstrak daun mimba, produk pestisida nabati dibuat yang dapat disemprotkan ke tanaman pangan seperti beras sebagai langkah pencegahan terhadap serangan serangga untuk mengurangi kehilangan hasil. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat dibantu oleh pasokan nitrogen yang ditemukan dalam kotoran ayam. Daun mimba merupakan salah satu pestisida nabati yang paling mudah beradaptasi, menurut Mulyadi (2019). Mereka dapat digunakan sebagai insektisida, fungisida, bakterisida, moluska dan nematisida.

### Produksi Tanaman Padi

Hasil analisis produksi padi menunjukkan adanya interaksi. Bobot 1000 bulir gabah dan bobot gabah per hektar dipengaruhi oleh aplikasi berbagai jenis insektisida nabati dengan berbagai jenis pupuk kandang. Hal ini terlihat pada Tabel 5.

Berdasarkan pemeriksaan berat 1000 bulir padi diketahui bahwa kombinasi insektisida nabati kotoran ayam dan daun mimba menghasilkan rendemen maksimum 35,33 gr. Perlakuan pestisida daun pepaya dan aplikasi kotoran sapi memiliki hasil terendah sebesar 29,05 gr.

Tabel 4. Rata-rata intensitas serangan OPT(%)

Perlakuan	Intensitas serangan OPT (%)
Daun mimba + Pupuk kandang sapi	5,2
Daun mimba + Pupuk kandang kambing	5,3
Daun mimba + Pupuk kandang ayam	4,5
Daun sirsak + Pupuk kandang sapi	5,9
Daun sirsak + Pupuk kandang kambing	5,9
Daun sirsak + Pupuk kandang ayam	4,8
Daun pepaya + Pupuk kandang sapi	6,5
Daun pepaya + Pupuk kandang kambing	6,3
Daun pepaya + Pupuk kandang ayam	6,0

Tabel 5 menunjukkan rata-rata bobot 1000 bulir (gr) dan bobot gabah per hektar (t/ha)

Perlakuan	Parameter Pengamatan	
	Rata-rata bobot 1000 bulir (gr)	Rata-rata bobot gabah per hektar (t/ha)
Daun mimba + Pupuk kandang sapi	30,56 bc	4,87bc
Daun mimba + Pupuk kandang kambing	32,67 b	5,46ab
Daun mimba + Pupuk kandang ayam	35,33 a	5,98 a
Daun sirsak + Pupuk kandang sapi	30,05 bc	4,67bc
Daun sirsak + Pupuk kandang kambing	30,33 bc	4,76bc
Daun sirsak + Pupuk kandang ayam	31,33 b	5,36ab
Daun pepaya + Pupuk kandang sapi	29,05 c	4,05 c
Daun pepaya + Pupuk kandang kambing	29,67 c	4,27 c
Daun pepaya + Pupuk kandang ayam	30,56bc	4,78bc
BNT 5%	2,57	0.44

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Hal ini diatur oleh proporsi pupuk dasar dan pupuk kandang yang digunakan, yang memastikan bahwa tanaman mendapatkan nutrisi yang mereka butuhkan dan proses pengisian gabah berlangsung seefisien mungkin. Hasil yang lebih tinggi dicapai karena kotoran ayam mengandung nutrisi dalam jumlah yang signifikan. Menurut Manurut Sumardi (2007), genetika dapat mempengaruhi berat 1000 butir, tetapi banyak elemen lain, seperti lingkungan dan kemampuan tanaman untuk menyerap nutrisi, juga berperan dalam penciptaan bobot benih.

Perlakuan pestisida nabati dengan daun mimba dan kotoran ayam yang menghasilkan bobot gabah per hektar sebesar 5,98 t/ha juga memberikan hasil yang paling tinggi dibanding dengan perlakuan lainnya. Jumlah anakan dan berat 1.000 bulir mempengaruhi berat gabah ini. Jumlah anakan produktif dipengaruhi oleh jumlah anakan yang sangat banyak. Sumardi (2007) menegaskan bahwa ada korelasi yang kuat antara jumlah anakan tanaman secara keseluruhan dengan hasil berat gabah. Penggunaan unsur-unsur organik, seperti pupuk kandang, dapat sangat meningkatkan perkembangan tanaman padi, menurut Hoque *et al.* (2003). Menurut temuan penelitian,

aplikasi kotoran ayam dan pengobatan insektisida nabati daun mimba memberikan hasil yang paling baik. Unsur K, yang ditemukan dalam konsentrasi yang lebih tinggi dalam kotoran ayam dan berperan dalam menentukan ukuran butir dan mengaktifkan beberapa enzim yang terlibat dalam metabolisme tanaman dan produksi ATP, juga terdapat dalam konsentrasi yang lebih tinggi dalam kotoran ayam. Apabila kebutuhan unsur K pada tanaman tidak terpenuhi maka bobot gabah juga akan menyusut (Uchida, 2000). Pernyataan Supartha *et al.* (2012) bahwa kandungan nutrisi dan hara dalam kotoran ayam mampu mendorong perkembangan tanaman untuk terbentuknya bulir gabah.

### Kesimpulan

Persentase dari serangan hama dan penyakit padi berhasil diturunkan dengan perlakuan menggunakan campuran pupuk kandang ayam dan pestisida nabati dari daun mimba. Selain itu, dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman untuk meningkatkan produksi padi.

## Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang ditujukan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia telah menyalurkan dana Hibah melalui Program Penelitian Dosen Pemula (PDP) pada tahun anggaran 2022. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Islam Darul 'Ulum Lamongan yang telah memberikan dukungan dan fasilitas untuk memperlancar jalannya penelitian.

## Daftar Pustaka

- Dono, D., Natawigena, W. D., & Majid, M. G. (2012). Bioactivity of methanolic seed extract of *Barringtonia asiatica* L. (Kurz) (Lecythidaceae) on biological characters of *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae). *Int Res J Agric Sci Soil Sci*, 2, 469-475.
- Grainge, M dan A. Saleem. 1998. *Handbook of Plant With Pest Control Properties*. A Wiley-Interscience Publication. Hawaii.
- Handojo, D. D. (1991). Pupuk dan Pemupukan. Petunjuk dan Teknis Usaha Tani Padi-Itik-Ikan di Sawah. PT Aries Lima, Jakarta
- Hardjowigeno, Sarwono. 2003. *Ilmu Tanah*. Penerbit Akademika Pressindo: Jakarta
- Hersanti, Santosa E., dan Dono D., (2013). Pelatihan Pembuatan Pestisida Alami untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman Padi di Desa Tenjolaya dan Desa Sukamelang, Kecamatan Kasomalang, Kabupaten Subang. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* 2 (2) : 139 – 145.
- Heyne K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia, 1-4. Badan Penelitian dan Kehutanan, Departemen Kehutanan, Bogor.
- Hoque, M.M., Moynul, M., Hossain, M.M., Khan, M.R.H., Khalequzzaman, K.M. & Karim, S.M.R. (2003). Effect of varieties of rice and weeding on weed growth and yield of transplant Aman rice. *Asian Journal of Plant Sciences*, 2(13), 993-998.
- Iswanto EH, Praptana H, Guswara A. 2016. Peran senyawa metabolit sekunder tanaman padi terhadap ketahanan wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*). *Iptek Tanaman Pangan* 11(2): 127-132.
- Marschner, H. (1995). *Mineral Nutrition in Higher Plants*. Academic Press, New York.
- Maulana W, Suharto, Wagiyana. 2017. Respon beberapa varietas padi (*Oryza Sativa* L.) terhadap serangan hama penggerek batang padi dan walang sangit (*Leptocorisa acuta* Thubn.). *Agrovigor* 10(1): 21-27.
- Mubushar M, Aldosari FO, Baig MB, Alotaibi BM, Khan AQ. 2019. Assessment of farmers on their knowledge regarding pesticide usage and biosafety. *Saudi Journal of Biological Sciences* 26(7):1903-1910; doi.org/10.1016/j.sjbs.2019.03.001
- Mulyadi E. 2019. *Kelompok Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati: Pengendalian OPT Ramah Lingkungan dan Cara Pembuatannya*. Direktorat Perlindungan Hortikultura. Direktorat Jenderal Hortikultura. Jakarta. 51 Hal
- Putra, S. (2012). Pengaruh pupuk NPK tunggal, majemuk, dan pupuk daun terhadap peningkatan produksi padi gogo varietas Situ Patenggang. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 2(1), 55-61.
- Salikin, K.A. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sumardi. (2007). *Peningkatan Produksi Sawah Melalui Perbaikan Lingkungan Tumbuh Dalam Meningkatkan Hubungan Source-sink Tanaman pada Metode SRI (The System Rice Intensification)*. Disertasi. Ilmu – Ilmu Pertanian. Program Pasca Sarjana. Universitas Andalas, Padang. (tidak dipublikasikan).

- Sumartini. 2016. Biopestisida untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman aneka kacang dan umbi. *Iptek Tanaman Pangan* 11(2): 159-166.
- Sumartini. 2016. Biopestisida untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman aneka kacang dan umbi. *Iptek Tanaman Pangan* 11(2): 159-166.
- Supartha, I.N.Y., Wijana, G. & Andyana, G.M. (2012). Aplikasi jenis pupuk organik pada tanaman padi sistem pertanian organik. *E Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(2), 98-106.
- Takahashi, N. 1981. Application of biologically natural products in agricultural fields. In M. Wirahadikusumah and A.S. Noer (Eds.). *Proc. Regional Seminar on Recent Trend in Chemistry of Natural Product Research*. pp. 110–132. Penerbit ITB, Bandung.
- Tampubolon K, Sihombing FN, Purba Z, Samosir STS, Karim S. 2018. Potensi metabolit sekunder gulma sebagai pestisida nabati di Indonesia. *Jurnal Kultivasi* 17(3): 683-693
- Uchida, R. (2000). Essential Nutrients for Plant Growth: Nutrient Functions and Deficiency Symptoms. In: *Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils, Approaches for Tropical and Subtropical Agriculture*. J. A. Silva and R. Uchida. Eds. *College of Tropical Agriculture and Human Resources*, University of Hawaii at Manoa. Chapter 3. pp.31-55.
- Untung K. 2000. Pelembagaan konsep pengendalian hama terpadu di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 6(1): 1-8.
- Utami, K. P. 1999. Pestisida Nabati Perangi Hama Penyakit. *Trubus* hal 358.
- Wijana, Gede., 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropik*. Vol. 1, No. 2, Oktober 2012.

