

Penggunaan Terpadu Pupuk Hayati *Bacillus-Nitrobacter* dan Mikronutrisi dalam Mengurangi Hama Serangga Utama pada Padi

Integrated Use of Bacillus-Nitrobacter Biofertilizers and Micronutrients in Reducing Major Insect Pest of Rice

Khulaimi^{1*}, Supriyadi², Retno Wijayanti²

¹ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Indonesia

² Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Indonesia

*Corresponding author's email: khulaimisiyami024@student.uns.ac.id

Received: 15 Mei 2026; Revised: 28 Juni 2026; Approved: 10 Juli 2026

How to Cite: Khulaimi, K., Supriyadi, S., & Wijayanti, R. (2026). Penggunaan Terpadu Pupuk Hayati *Bacillus-Nitrobacter* dan Mikronutrisi dalam Mengurangi Hama Serangga Utama pada Padi. *Agroekotek View*, Vol. 9 (No. 2), halaman 22-32.

ABSTRACT

Paddy productivity is threatened by pests such as Cnaphalocrosis medinalis and Leptocorisa acuta that spread throughout the year. One possible solution is using Bacillus, Nitrobacter, and micronutrient biofertilizers to reduce leafhoppers and rice bug infestation while enhancing the growth and yield of paddy. This research aimed to identify the effect of applying Bacillus, Nitrobacter, amino acids, and silica biofertilizers in controlling leafhoppers and rice bug in paddy. The study was conducted in Segawe Backwoods, Purwosari Village, Wonogiri Sub-district, Wonogiri Regency, Central Java from April-August 2024. The method used was a single plot of 6 treatments with each treatment without replication, namely 100% chemical fertilizer, biofertilizers, biofertilizers + 25% chemical fertilizer, biofertilizers + 50% chemical fertilizer, biofertilizers + 75% chemical fertilizer, biofertilizers + 100% chemical fertilizer. Observation variables were population and intensity of pest attacks, population of Paederus fuscipes, level of parasitization, number of total tillers, number of productive tillers, and dry grain harvest production. The data analysis used was T-test. The results showed that the population and intensity of pest attacks tended to be lower in the combination treatment and higher in the 100% chemical fertilizer. The population of P. fuscipes was relatively high and always increased. The overall parasitization rate was 6,45%. Parasitoids found attacking C. medinalis in the research area were M.philippinensis and M.clathratus. The total number of tillers and productive tillers and dry grain harvest production was higher in combination treatment. The population of P. fuscipes was relatively high and always increased.

Copyright © 2026 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

dry grain, Gramineae, Hemiptera, parasitization rate, predators.

Pendahuluan

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas pangan terpenting sebab menghasilkan beras sebagai sumber karbohidrat bagi masyarakat Indonesia. Di samping itu, beras kaya akan nutrisi dan energi karena mengandung bahan-bahan yang mudah diubah oleh tubuh manusia menjadi energi (Satria *et al.*, 2017). Nasi

mempunyai nilai tersendiri dan tidak dapat digantikan oleh bahan pangan lain bagi masyarakat yang sudah terbiasa mengkonsumsinya setiap hari. Padi memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi dan dapat tumbuh hampir di semua lingkungan baik dataran tinggi maupun dataran rendah (Wuli *et al.*, 2023).

Produktivitas padi di Jawa Tengah pada tahun 2021-2023 mengalami penurunan yakni dari 5,75 ton/ha pada tahun 2021 menurun menjadi 5,53 ton/ha pada tahun 2023 (BPS, 2023). Badan Pusat Statistik (2023), mencatat produktivitas padi Kabupaten Wonogiri juga mengalami penurunan dari 5,9 ton/ha pada tahun 2021 menjadi 5,67 ton/ha pada tahun 2023. Salah satu faktor yang menurunkan produksi padi yakni adanya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) salah satunya hama putih palsu dan walang sangit. Hama putih palsu mampu menyebabkan kehilangan hasil hingga 30% (Vijaykumar, 2023). Walang sangit mampu menurunkan hasil gabah kering panen mencapai 50% (Javandira *et al.*, 2020). Sampai saat ini, upaya pengelolaan Hama Putih Palsu (HPP) dan walang sangit masih banyak menggunakan insektisida sintetik secara intensif yang berisiko terhadap resistensi hama, sehingga perlu dilakukan pengelolaan yang efektif dan ramah lingkungan.

Pengaplikasian pupuk hayati *Bacillus*, *Nitrobacter*, asam amino, dan silika dapat menjadi salah satu upaya dalam pengendalian hama karena diketahui mampu menurunkan intensitas serangan hama dan ramah lingkungan. *Bacillus* sp. berperan sebagai PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang mampu memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan ketahanan terhadap OPT (Mugiastuti *et al.*, 2019). *Nitrobacter* sp. membantu menyediakan unsur nitrogen bagi tanaman melalui proses fiksasi sehingga tanaman menjadi lebih subur dan sehat (Kusumastuti *et al.*, 2013). Asam amino dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan meningkatkan metabolisme (Madusari *et al.*, 2021). Silika dapat mengurangi cekaman abiotik dan meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman biotik (Balai Penelitian Tanah, 2011). Berdasarkan permasalahan di atas penelitian ini akan menguji pengaruh pupuk hayati *Bacillus*, *Nitrobacter*, asam amino, dan silika dalam pengendalian hama putih palsu dan walang sangit pada padi.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di dataran rendah 141 meter di atas permukaan laut (mdpl) yang berlokasi di lahan sawah Dusun Segawe, Desa Purwosari, Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah (7°47'21.5" LS dan 111°56'30.7" BT) dengan jenis tanah alluvial. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Agustus 2024.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi varietas Mekongga, pupuk kimia (NPK 15-15-15 dan urea), pupuk hayati *Bacillus*, *Nitrobacter*, dan mikronutrisi (asam amino dan silika) serta pupuk kandang. Alat yang digunakan adalah hand counter digital, *knapsack sprayer*, timbangan digital, dan *sweeping net*.

Penelitian ini menggunakan satu lahan percobaan yang didesain dengan rancangan petak tunggal 6 perlakuan dengan masing-masing perlakuan tanpa ulangan yaitu: 100% pupuk kimia, pupuk hayati, pupuk hayati + 25% pupuk kimia, pupuk hayati + 50% pupuk kimia, pupuk hayati + 75% pupuk kimia, pupuk hayati + 100% pupuk kimia. Dosis pupuk kimia 100% terdiri dari urea 568 kg/ha dan NPK 340 kg/ha. Konsentrasi pupuk hayati yang digunakan yakni *Bacillus* 5 ml/L, *Nitrobacter* 5 ml/L, silika 2 ml/L, dan asam amino 2 ml/L. Dosis pupuk kandang yang diberikan sebanyak 10 ton/ha. Unit sampel ialah rumpun dimana tiap petak perlakuan diambil sebanyak 30 rumpun secara acak berjalan tiap minggunya.

Tahapan penelitian yang dilakukan yakni penyemaian benih, pengolahan tanah, pembuatan pupuk hayati, pengaplikasian pupuk hayati dan pupuk kimia, pemeliharaan

tanaman, pengamatan, dan pemanenan. Pengaplikasian pupuk kandang dilakukan 7 hari sebelum pindah tanam dengan cara ditaburkan. Pengaplikasian pupuk hayati dilakukan saat tanaman berumur 10, 20, dan 30 Hari Setelah Tanam (HST) dengan menggunakan sprayer. Pengaplikasian NPK dan Urea dilakukan saat tanaman berumur 15 dan 35 HST yang diberikan dengan cara ditaburkan. Pengaplikasian pupuk kandang dilakukan 7 hari sebelum pindah tanam dengan cara ditaburkan. Pengaplikasian pupuk hayati dilakukan saat tanaman berumur 10, 20, dan 30 HST dengan menggunakan sprayer. Pengaplikasian NPK dan Urea dilakukan saat tanaman berumur 15 dan 35 HST yang diberikan dengan cara ditaburkan. Variabel pengamatan yaitu Populasi HPP dan *Paederus fuscipes*, intensitas serangan hama, tingkat parasitisasi, jumlah anakan total dan anakan produktif, dan hasil Gabah Kering Panen (GKP).

Populasi HPP dan *Paederus fuscipes* dihitung dengan cara mengamati setiap sampel apakah terdapat kelompok telur, larva, pupa, dan imago. Walang sangit diamati menggunakan metode jaring ayun (*sweepnet*).

Pengamatan serangan HPP dilakukan dengan mengamati setiap sampel tanaman lalu ditentukan skoring kerusakan. Nilai skala untuk kategori serangan HPP yaitu tidak ada kerusakan pada daun = 0, kerusakan daun 1-20% = 1, kerusakan daun 21-40% = 3, kerusakan daun 50-60% = 5, kerusakan daun 61-80% = 7, kerusakan daun 81-100% = 9 (Kudra, 1981). Intensitas serangan HPP dihitung dengan rumus ditunjukkan pada Persamaan 1.

$$IS = \sum \frac{(ni.vi)}{N.V} \times 100\% \quad (1)$$

dimana; IS = intensitas serangan hama (%); ni = jumlah tanaman terserang dengan skor tertentu; vi = nilai skala tiap kategori serangan hama; N = jumlah tanaman yang diamati; V = skala kategori serangan hama tertinggi.

Pengamatan intensitas serangan walang sangit dengan menghitung jumlah bulir per malai dan jumlah bulir hampa pada malai yang diambil tiap sampel rumpun selanjutnya menghitung dengan rumus yang ditunjukkan pada Persamaan 2.

$$I = \frac{a}{a+b} \times 100\% \quad (2)$$

dimana; I = intensitas kerusakan; a = jumlah bulir hampa; b = jumlah bulir bernas.

Tingkat parasitisasi dilakukan dengan mengumpulkan larva HPP sebanyak-banyaknya lalu diinkubasi di laboratorium sampai keluar imago parasitoid. Parasitoid yang muncul diidentifikasi hingga tingkat genus dengan acuan beberapa kunci identifikasi yang disusun menurut Reissig (1986), Shepard (1987), dan Strand (2010), sedangkan tingkat parasitisasi dihitung dengan rumus pada Persamaan 3.

$$P = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (3)$$

dimana; P = tingkat parasitisasi (%); n = jumlah sampel yang terparasit; N = jumlah sampel yang diamati.

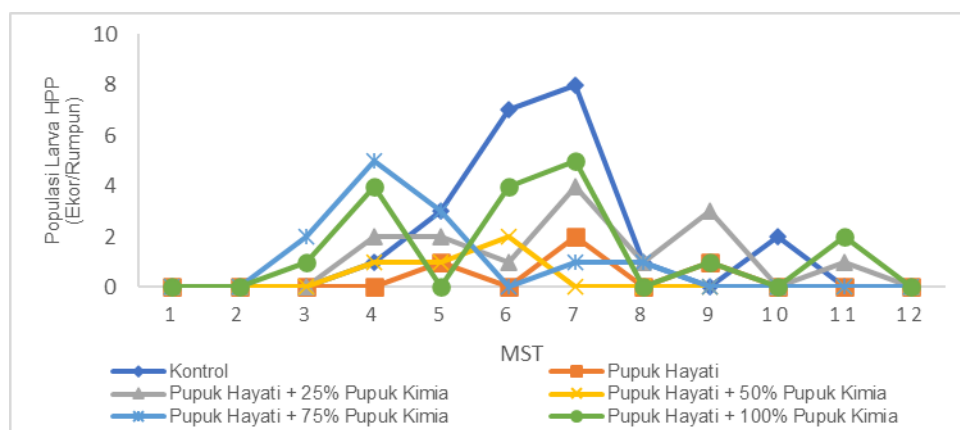
Jumlah anakan total dan anakan produktif dihitung per rumpun sampel pada masing-masing perlakuan. Pengambilan sampel hasil Gabah Kering Panen (GKP) dilakukan dengan cara pengubinan. Hasil ubinan ditimbang kemudian dikonversi ke ton/hektar berdasarkan jarak tanam yang digunakan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji T taraf kepercayaan 5% untuk membandingkan nilai rata-rata dan disajikan dalam bentuk histogram.

Hasil dan Pembahasan

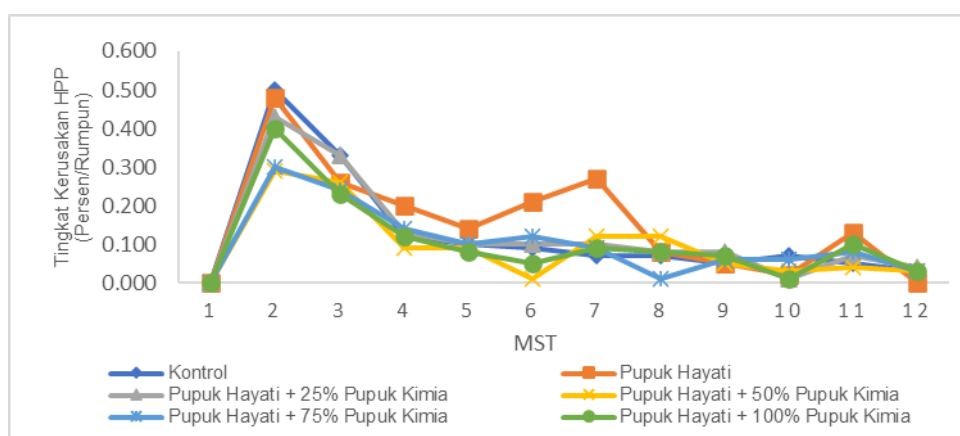
Populasi dan Intensitas Serangan Hama

Cnaphalocrosis medinalis

Stadia hidup HPP yang berperan menjadi hama ialah fase larva. Populasi larva HPP tidak menentu pada tiap minggunya. Ketika pengamatan dilakukan, tidak semua daun yang terserang saat dibuka terdapat larva HPP melainkan hanya kotoran dari larva tersebut. Larva HPP sudah terdeteksi saat umur tanaman 2 Minggu Setelah Tanam (MST). Berdasarkan Gambar 1, populasi larva tertinggi ditemukan pada umur tanam 7 MST, pada perlakuan 100% pupuk kimia yaitu 8 ekor larva, sementara pada perlakuan Pupuk Hayati yaitu 2 ekor larva, perlakuan Pupuk Hayati + 25% Pupuk Kimia yakni 4 ekor larva, perlakuan Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia sejumlah 1 ekor, dan 5 ekor pada perlakuan Pupuk Hayati + 100% Pupuk Kimia. Pengaplikasian pupuk hayati *Bacillus*, *Nitrobacter*, asam amino dan silika, salah satu diantaranya berdampak pada pengurangan populasi beberapa hama. Hal ini sesuai dengan Zaqiah *et al.*, (2019), bahwa kemunculan hama memberikan respon yang berbeda secara signifikan sebelum dan sesudah aplikasi Si. Thabet *et al.*, (2021), menambahkan silika dapat memiliki efek insektisida tidak langsung pada hama dengan merusak saluran pencernaan pada serangan herbivora yang memakan tanaman yang diberi silika.



Gambar 1. Populasi larva HPP pada tiap perlakuan



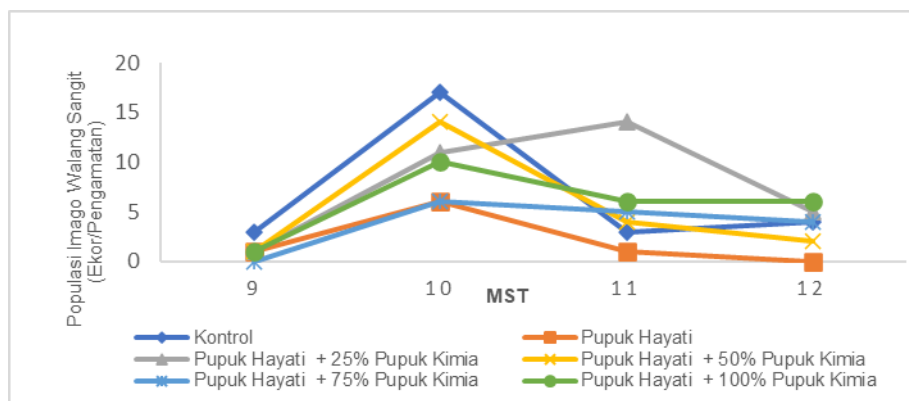
Gambar 2. Intensitas serangan HPP pada tiap perlakuan

Intensitas kerusakan tertinggi terdapat pada perlakuan 100% pupuk kimia sebanyak 0,50% dengan intensitas kerusakan terkecil pada semua perlakuan kombinasi yakni Pupuk Hayati + Pupuk Kimia yakni sebanyak 0,01% (Gambar 2). Sari *et al.*, (2024), menunjukkan pemberian pupuk hayati mampu mengurangi serangan hama karena

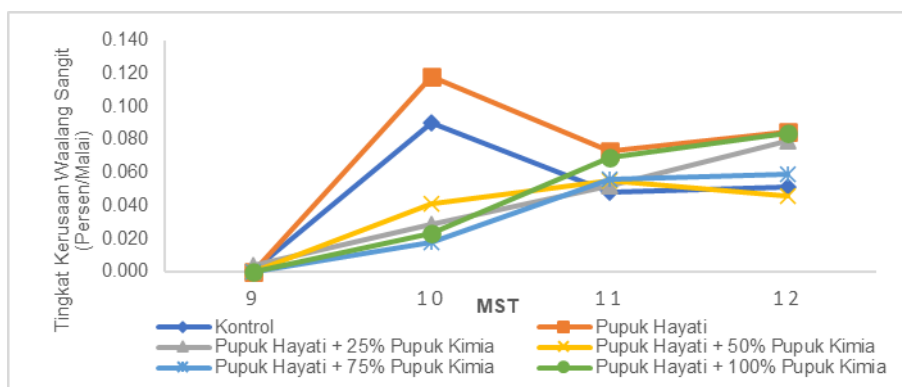
kandungan dalam pupuk sudah diserap tanaman menjadikan tanaman lebih tahan terhadap serangan hama. Sementara itu, intensitas serangan HPP pada perlakuan Pupuk Hayati mengalami kenaikan pada 6 dan 11 MST. Menurut Murnita dan Taher (2021), penggunaan pupuk hayati bukan untuk menggantikan pupuk anorganik, namun sebagai komplemen guna meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman secara berkelanjutan. Larva HPP merusak tanaman dengan memakan jaringan mesofil daun hingga menimbulkan gejala. Hama ini akan membuat daun padi terlipat dan meninggalkan garis-garis putih transparan yang memanjang serta sejajar dengan tulang daun. Menurut Haider (2020), serangan yang berat akan membuat klorofil daun berkurang, daun mengering dan akhirnya menghambat inisiasi malai. Larva akan meninggalkan daun yang telah rusak berat dan mengering guna mencari daun yang sehat.

Leptocorisa acuta

Populasi imago walang sangit sangat tertinggi ditemukan pada 10 MST, perlakuan 100% pupuk kimia sebanyak 17 ekor, perlakuan Pupuk Hayati sejumlah 6 ekor, perlakuan Pupuk Hayati + 25% Pupuk Kimia yakni 11 ekor, perlakuan Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia yaitu 14 ekor, Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia ditemukan 6 ekor, dan Pupuk Hayati + 100% Pupuk Kimia sejumlah 10 ekor. Umur tanaman 10 MST atau saat fase masak susu ditemukan banyak imago, sedangkan saat 12 MST jumlah imago yang ditemukan lebih rendah (Gambar 3). Hal ini sesuai dengan Sumini *et al.*, (2019) saat tanaman padi memasuki 10 MST, kelimpahan nimfa maupun imago walang sangit akan meningkat yang diikuti dengan intensitas serangannya.



Gambar 3. Populasi imago walang sangit



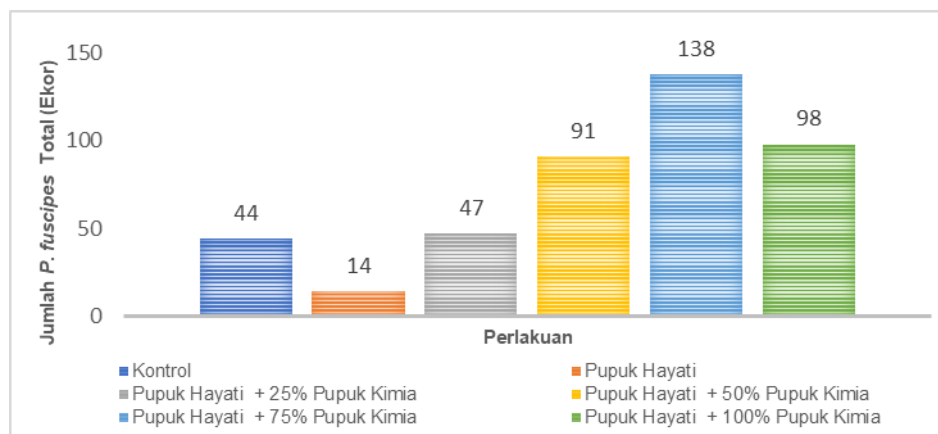
Gambar 4. Intensitas kerusakan walang sangit

Intensitas kerusakan walang sangit tertinggi saat fase masak susu atau 10 MST terdapat pada perlakuan Pupuk Hayati sebesar 0,12% sedangkan kerusakan terendah terdapat pada perlakuan Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia sebanyak 0,01%.

Pemberian pupuk hayati dan pupuk anorganik berpengaruh terhadap tingkat kerusakan malai akibat walang sangit. Menurut Ishak *et al.*, (2024), pemupukan berimbang dapat mengurangi intensitas serangan walang sangit. Kemunculan walang sangit tidak menyebabkan kerusakan yang tinggi. Sejalan dengan Wibowo *et al.*, (2024), bakteri *Bacillus* dalam pupuk hayati dapat memicu respon pertahanan tanaman melalui Induced Systemic Resistance yang meningkatkan ketahanan tanaman dari serangan hama. Gejala kerusakan akibat hama ini berupa bulir hampa dan berwarna hitam-kecoklatan.

Populasi *Paederus fuscipes*

Total *P. fuscipes* yang ditemukan selama penelitian tertinggi terdapat pada perlakuan Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia sebanyak 138 ekor dan terendah pada perlakuan Pupuk Hayati yakni 14 ekor. Total *P. fuscipes* perlakuan 100% pupuk kimia sebanyak 44 ekor, perlakuan Pupuk Hayati + 25% Pupuk Kimia ditemukan 47 ekor, perlakuan Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia sejumlah 91 ekor, dan pada perlakuan Pupuk Hayati + 100% Pupuk Kimia yaitu 98 ekor (Gambar 4). Populasi *P. fuscipes* di lahan penelitian tergolong tinggi. Menurut Imgaagro (2014), pada tanaman yang diberikan pupuk secara terus-menerus akan menunjukkan kondisi tanaman yang lebih subur, daun akan berwarna lebih hijau, tanaman menjadi sukulen sehingga akan menarik kemunculan hama dan predatornya. *P. Fuscipes* yang ditemukan pada penelitian ini semuanya berada dalam fase imago. *P. fuscipes* selain sebagai predator wereng batang coklat juga menyerang larva hama putih palsu pada tajuk padi dengan mengkonsumsi setidaknya 3-5 larva perhari dan menyisakan kepala larva. Menurut Oktaviani dan Ikawati (2022), fase hidup *P. fuscipes* yang berperan menjadi predator yakni stadia larva dan imago.



Gambar 5. Populasi *P.fuscipes* pada tiap perlakuan

Secara umum populasi *P. fuscipes* selalu mengalami peningkatan setiap minggunya. Hal ini sesuai dengan Budiarti *et al.*, (2021), bahwa meningkatnya umur tanaman padi juga diiringi dengan meningkatnya jumlah individu artopoda predator yang dijumpai pada tajuk tanaman padi. Di sisi lain, penggunaan *Bacillus*, *Nitrobacter*, dan mikronutrisi selain mampu mendukung pertumbuhan tanaman, dapat berperan sebagai bioinsektisida bagi serangga hama tanpa membahayakan serangga non-target. Bahagiawati (2012), berpendapat bahwa keuntungan pemakaian *Bacillus* jika dibandingkan dengan pestisida kimiawi ialah *Bacillus* bersifat toksin terhadap hama dari spesies tertentu sehingga tidak membunuh serangga bukan sasaran. Wahyudyanti *et al.*, (2023), berpendapat bahwa pupuk hayati *Nitrobacter* mampu menyediakan unsur N yang membuat tanaman menjadi lebih subur dan sehat sehingga tidak mudah terserang hama dan patogen. Hersanti *et al.*, (2019), menambahkan pemberian pupuk silika bagi tanaman dapat meningkatkan ketahanan jaringan tanaman seperti dengan

mempertebal dinding epidermis supaya tidak mudah terserang hama dan patogen sehingga secara tidak langsung berperan sebagai bioinsektisida. Menurut Julaily dan Mukarlina (2013), tanaman papaya yang digunakan dalam pembuatan pupuk asam amino mengandung senyawa-senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan asam amino nonprotein yang sangat beracun bagi serangga hama sehingga dapat dijadikan sebagai insektisida yang efektif dan aman bagi lingkungan.

Tingkat parasitisasi parasitoid

Berdasarkan parasitoid yang muncul dari larva yang diamati, ditemukan 2 jenis parasitoid yakni *Macrocentrus philippinensis* (Shepard *et al.*, 1987) dan *Metopius clathratus* (Andrew dan Bennet, 2009). *M. philippinensis* adalah tawon Braconidae berukuran sedang, tubuh kurus dan berwarna jingga atau kuning tua, perutnya ramping dengan bagian punggungnya berwarna hitam, tawon betina memiliki ovipositor yang panjang sedangkan tawon jantan tidak serta termasuk parasitoid soliter. *M. clathratus* dicirikan oleh kepala dengan struktur berbentuk perisai, memiliki garis hitam dan kuning serta pinggang yang ramping menghubungkan toraks dan abdomen sehingga tubuhnya dapat menekuk dengan mudah dan tergolong parasitoid soliter. Kedua parasitoid yang ditemukan dalam penelitian juga terdeteksi sebagai parasitoid HPP pada penelitian-penelitian terdahulu. Hal ini sesuai dengan Kraker (1999), bahwa *M. philippinensis* yakni parasitoid dari famili Braconidae yang paling banyak menyerang larva HPP dengan serangan tertinggi pada larva instar terakhir. Parsons (1940), melaporkan bahwa oviposisi genus *Metopius* dilakukan pada larva atau nimfa inang dimana banyak spesies dalam genus ini ditemukan memparasitoid larva hama penggulung daun.



Gambar 6. Parasitoid Larva HPP (A) *Macrocentrus philippinensis*, (B) *Metopius clathratus*

Pengamatan tingkat parasitisasi dilakukan selama 12 minggu dengan mengambil sampel larva di sekitar lahan penelitian. Parasitoid muncul dari larva yang diamati kemudian dihitung, dikoleksi, dan diidentifikasi. Tingkat parasitisasi larva HPP di sekitar lahan penelitian bervariasi dari tingkat terendah yakni 0% hingga tertinggi sebesar 23,07%. Rata-rata parasitisasi *M. philippinensis* sebesar 4,18% sedangkan *M. clathratus* sebanyak 2,26%. Tingkat parasitisasi secara keseluruhan yaitu 6,45%. Ren dan Xian (2017) bahwa tingkat parasitisasi larva HPP sangat beragam berkisar antara 0,6-72%, hal ini didasarkan pada jenis parasitoid yang menyerang hama.

Perbandingan jumlah anakan total dan anakan produktif

Berdasarkan Tabel 1, jumlah anakan total pada perlakuan 100% pupuk kimia, perlakuan Pupuk Hayati, perlakuan Pupuk Hayati + 25% Pupuk Kimia, perlakuan Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia, perlakuan Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia, dan perlakuan Pupuk Hayati + 100% Pupuk Kimia secara berurutan yaitu 22; 12,30; 23; 20,53; 22,77 dan 21,70 anakan. Sementara itu, anakan produktif pada perlakuan 100% pupuk kimia, perlakuan Pupuk Hayati, perlakuan Pupuk Hayati + 25% Pupuk Kimia, perlakuan Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia, perlakuan Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia, dan perlakuan Pupuk Hayati + 100% Pupuk Kimia secara berurutan yaitu 19,43; 10,40; 17,77; 17,73; 19,53 dan 19,60 anakan (Tabel 1). Hasil rata-rata jumlah anakan tertinggi pada perlakuan Pupuk Hayati + 25% Pupuk Kimia, sedangkan anakan

produktif tertinggi terdapat pada perlakuan Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia. Hal ini sesuai dengan Habibullah *et al.*, (2015), ketersediaan unsur N yang cukup akan meningkatkan anakan maksimal sedangkan penambahan unsur hara P akan meningkatkan jumlah anakan produktif padi, awal pembungaan, dan pemasakan. Hama *et al.*, (2024), menambahkan bahwa bakteri dalam PGPR dapat menguntungkan tanaman dalam proses fisiologi dan pertumbuhan, sehingga dapat meningkatkan jumlah anakan padi.

Tabel 1. Rata-rata jumlah anakan total dan produktif

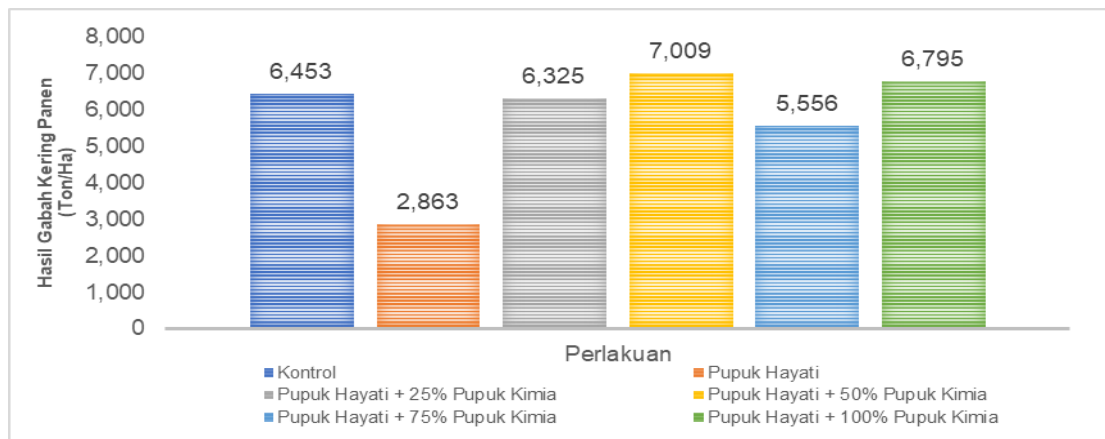
Perlakuan	Rata-rata	
	Anakan Total	Anakan Produktif
100% Pupuk Kimia	22,00 ± 4,402	19,43 ± 3,370
Pupuk Hayati	12,30 ± 2,654*	10,40 ± 1,714*
Pupuk Hayati + 25% Pupuk Kimia	23,00 ± 2,900	17,77 ± 2,128*
Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia	20,53 ± 3,360*	17,73 ± 2,702*
Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia	22,77 ± 3,578	19,53 ± 3,559
Pupuk Hayati + 100 % Pupuk Kimia	21,70 ± 2,261	19,60 ± 2,554

Keterangan: Angka yang diikuti tanda (*) berbeda nyata dengan 100% Pupuk Kimia berdasarkan hasil uji T

Berdasarkan hasil analisis uji T (Tabel 1), diketahui bahwa jumlah anakan total dan anakan produktif pada perlakuan Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia dan perlakuan Pupuk Hayati + 100% Pupuk Kimia tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100% pupuk kimia. Sementara itu, pada perlakuan Pupuk Hayati dan perlakuan Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia menghasilkan rata-rata jumlah anakan total dan anakan produktif yang berbeda nyata dengan perlakuan 100% pupuk kimia. Adapun pada perlakuan Pupuk Hayati + 25% Pupuk Kimia menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan 100% pupuk kimia untuk jumlah anakan produktifnya saja. Hasil yang berbeda nyata tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan Perwita dan Chozin (2017), bahwa perlakuan reduksi pupuk NPK dengan aplikasi pupuk hayati mampu meningkatkan jumlah anakan padi hingga 24,9 anakan dibandingkan 100% pupuk kimia yaitu 16,8 anakan.

Produksi Gabah Kering Panen (GKP)

Berdasarkan Gambar 7, produksi gabah kering panen pada perlakuan 100% pupuk kimia, perlakuan Pupuk Hayati, Perlakuan Pupuk Hayati + 25% Pupuk Kimia, perlakuan Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia, perlakuan Pupuk Hayati + 75% Pupuk Kimia dan perlakuan Pupuk Hayati + 100% Pupuk kimia secara berurutan yaitu 6,453; 2,863; 7,009; 6,325; 5,556 dan 6,795 ton/ha. Hasil gabah kering panen tertinggi pada perlakuan Pupuk Hayati + 25 % Pupuk Kimia, sedangkan terendah pada perlakuan Pupuk Hayati. Hal ini sesuai dengan Sebastian (2024), perlakuan kombinasi pupuk NPK dan pupuk hayati mampu meningkatkan bobot segar gabah jika dibandingkan dengan perlakuan 100% pupuk kimia. Pamungkas dan Tyasmoro (2019), menambahkan penambahan pupuk hayati dapat meningkatkan konsentrasi nitrat dan ammonium yang tersedia di dalam tanah serta mampu mengurangi dosis pupuk anorganik hingga 50%.



Gambar 7. Hasil produksi gabah kering panen pada tiap perlakuan

Kesimpulan

Populasi hama cenderung lebih rendah pada perlakuan Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia dan cenderung tinggi pada perlakuan 100% Pupuk Kimia. Intensitas serangan hama pada perlakuan Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia cenderung rendah, sedangkan pada perlakuan 100% Pupuk Kimia dan perlakuan Pupuk Hayati cenderung lebih tinggi. Populasi *P.fuscipes* tergolong tinggi dan selalu mengalami peningkatan, sedangkan tingkat parasitasi di sekitar lahan penelitian sebesar 6,45% dan tergolong rendah. Jumlah anakan total dan anakan produktif serta produksi gabah kering panen lebih tinggi terjadi pada perlakuan Pupuk Hayati + 50% Pupuk Kimia

Daftar Pustaka

- Bennett, A. M. R. (2009). The Ichneumonidae (Hymenoptera) of Fiji: Keys to subfamilies and genera with a review of the species of Anomaloniinae, Banchinae, Brachycyrtinae and Diplazontinae. *Bishop Museum occasional papers*, 105, 3-68.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2024). Tautan: bps.go.id. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah (Kuintal/Hektar), 2021-2023.
- Balai Penelitian Tanah. (2011). Mengenal silika sebagai unsur hara. Bogor : Balai Penelitian Tanah.
- Habibullah, M., Idwar, I., & Murniati, M. (2015). *Pengaruh pupuk N, P, K dan pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan, hasil dan efisiensi produksi tanaman padi gogo (Oryza sativa L.) di medium tanah Ultisol* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Haider, I., & Akhtar, M. (2020). Evaluation of resistance in basmatirice germplasm against yellow stem borer *Scirpophaga incertulas* (walker) and leaf folder *Cnaphalocrocis medinalis* (guenee). *Journal of Agricultural Research (JAR)*., 58(3), 189-193.
- Hama, S., Toana, M. H., & Nadine, N. (2024). Uji Perlakuan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Kecamatan Witaponda Kabupaten Morowali. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 31(1), 63-72.

- Imgaagro, I. 2014. Pengaruh kelebihan dan kekurangan unsur hara makro mikro tanaman. *Jurnal Agronomi*, 3(1), 50-59.
- Ishak, M., Hakim, A.L., & Abidin, Z., et al. (2024). Pengaruh Pupuk NPK Mutiara 16: 16: 16 terhadap intensitas serangan hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius* spp) pada padi (*Oryza sativa* L) sistem hidrokanik. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(1), 09-15.
- Javandira, C., Suryana, I. M., Widiatmika, I. G. L. A. A., Ekantara, P. A. W., Rahayu, N. W., & Putra, K. Y. M. (2020). pengenalan lecoatrap (*Leptocorisa oratorius* trap) sebagai solusi pengendalian hama walang sangit di subak umalayu. *Widyabhakti Jurnal Ilmiah Populer*, 3(1), 130-135.
- de Kraker, J. V., Van Huis, A., Heong, K. L., Van Lenteren, J. C., & Rabbinge, R. (1999). Population dynamics of rice leafhoppers (Lepidoptera: Pyralidae) and their natural enemies in irrigated rice in the Philippines. *Bulletin of entomological research*, 89(5), 411-421.
- Kusumastuti, B. D. (2013). Pengaruh fluktuasi salinitas terhadap nitrifikasi oleh bakteri yang diambil pada muara Sungai Banjir Kanal Timur. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 1-8.
- Madusari, S., Lilian, G., & Rahhutami, R. (2021). Karakterisasi pupuk organik cair keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) dan aplikasinya pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Teknologi*, 13(2), 141-152.
- Mugiastuti, E., Manan, A., Rahayuniati, R. F., & Soesanto, L. (2019). Aplikasi *Bacillus* sp. untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. *Jurnal Agro*, 6(2), 144-152.
- Murnita, M., & Taher, Y. A. (2021). Dampak pupuk organik dan anorganik terhadap perubahan sifat kimia tanah dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah*, 15(2).
- Octaviani, I., & Ikawati, S. (2022). Inventarisasi Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Padi di Kecamatan Pulau Laut Timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 10(1), 24-36.
- Pamungkas, G. V. K. S. (2019). *Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati untuk Mengurangi Dosis Pupuk Anorganik N dan P pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Parsons, F. S. (1940). Investigations on the Cotton Bollworm, *Heliothis armigera*, Hübn.(obsoleta, Fabr.): Part II. The Incidence of Parasites in Quantitative Relation to Bollworm Populations in South Africa. *Bulletin of Entomological Research*, 31(1), 89-109.
- Perwita, A. D., & Chozin, M. A. (2017). Pengaruh Reduksi Pupuk NPK serta Aplikasi Pupuk Organik dan Hayati terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Mutu Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Buletin Agrohorti*, 5(3).
- Sari, R. N. K., Irawati, T., & Mahfud, M. C. (2024). Efektivitas tiga bahan organik terhadap serangan hama, pertumbuhan dan produksi sawi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 18(1), 60-69.
- Satria, B., Masrul, E., & Jamilah, J. (2017). Peningkatan produktivitas padi sawah (*Oryza sativa* L.) melalui penerapan beberapa jarak tanam dan sistem tanam. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(3).

- Sebastian, P.S. (2024). Pengaruh aplikasi pupuk hayati dan pupuk npk terhadap serapan hara n, p, k dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) varietas inpari 32. *Jurnal Produksi Tanaman*, 12(7), 446– 453.
- Shepard, B.M., Barrion, A.T., & Litsinger, J.A. (1987). Helpful insects, spiders, and pathogens. *Internasional Rice Research Institute*.
- Sumini, S., Bahri, S., & Holidi, H. (2019). Populasi dan serangan walang sangit di tanaman padi sawah irigasi teknis Kecamatan Tugumulyo. *Jurnal Penelitian Ilmu- Ilmu Pertanian*, 13(2), 67-70.
- Thabet, A. F., Boraie, H. A., Galal, O. A., El-Samahy, M. F., Mousa, K. M., Zhang, Y. Z., ... & Nozaki, T. (2021). Silica nanoparticles as pesticide against insects of different feeding types and their non-target attraction of predators. *Scientific reports*, 11(1), 14484.
- Vijaykumar, L., thippaiah, M., shivanna, B., Reddy, C. L., & Krishnamurthy, R. (2023). Resistance Response of Local Landraces and Advanced Rice Genotypes to Paddy Caseworm, *Nymphula depunctalis* (Guenée) under Field Condition. *Mysore Journal of Agricultural Sciences*, 57(1).
- Wibowo, I., Yanti, Y., & Hamid, H., et al. (2024). Pengaruh empat isolat *Bacillus* spp. untuk pertumbuhan tanaman padi dan peningkatan ketahanan terhadap serangan kepinding tanah (*Scotinophara coarctata* Fabricius.). *Jurnal Agro*, 11(1), 43-58.
- Wuli, R. N., Loda, W., & Noy, J. A. (2023). Pengaruh Jarak Tanam Pada Sistem Jajar Legowo Terhadap Produktivitas Padi Varietas Inpari 30 di Desa Pape Kecamatan Bajawa Kabupaten Ngada. *Jurnal Pertanian Unggul*, 2(2), 1-9.
- Zaqiah, H., Zuziana, S., & Imam, U.F., et al. (2019). Prosiding seminar nasional teknologi pertanian : kesiapan sumber daya pertanian dan inovasi spesifik lokasi memasuki era industri 4.0, kabupaten semarang, 09 oktober 2019.