

**POPULASI ARTHROPODA HAMA DAN MUSUH ALAMINYA YANG
TERPAPAR PESTISIDA KIMIAWI DAN PESTISIDA NABATI PADA
PERTANAMAN PADI DI KECAMATAN PATAMPANUA,
KABUPATEN PINRANG**

Population of Arthropod Pests and Their Natural Enemies Exposed to Chemical Pesticides and Bio Pesticides in Rice Cultivation of Patampanua, Pinrang District.

Nur Ilmi¹⁾, Abdul Azis Ambar¹⁾, Muh. Sabir Laba¹⁾

Email : ilmi_261008@yahoo.co.id

¹⁾Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare

ABSTRACT

Application of chemical pesticides in rice crops to control plant pests is still the first and foremost choice for farmers, especially in the districts of Pinrang. To deliver environmentally friendly pesticides such as pesticide made from plant-based among these chemical pesticides, is an attempt to provide an alternative option for farmers for control action. This study aims to determine the presence and abundance of arthropod pests and their natural enemies when exposed to chemical pesticides and bio pesticides in rice cultivation in the district of Patampanua Pinrang. This study was carried out using 3 observations plot, consisted of plot applied with chemical pesticides, the plot applied with bio pesticide made from *brotowali* plant extracts and plot without application of pesticides (control). Each plot is repeated 3 times. Arthropod pests and their natural enemies netted at each observation were collected then identified and tabulated. Types of pest collected were brown plant stem hopper, green leafhopper, fake white pests, white back pests, armyworm, stem borers, walang rice pest. While the types of the natural enemies collected were spiders, dragonfly, parasitoids, *Coccinellidae* beetles, *Carabidae* beetles. The highest number of arthropod pest populations netted was found in the plot applied with the bio pesticide ie. as much as 274 heads, then in the control plot (334 heads), while the least amount was in the plot applied with chemical pesticide which was only 168 heads. The highest number of total population of arthropod natural enemies was found in the bio pesticide treatment plot as much as 110 heads, followed in the control plot as much as 105 heads while the least number of arthropod natural enemies was found the chemical pesticide treatment plot which was only 84 heads. It can be concluded that the population of arthropod pests and their natural enemies exposed to pesticides tend to decrease / decreases while the population of arthropod pests and their natural enemies exposed to bio pesticides or without pesticides relatively constant / not decreased.

Keywords: Chemical Pesticides, Bio Pesticide, Arthropod Pests, Natural Enemies, the Rice Plants.

ABSTRAK

Aplikasi pestisida kimiawi di pertanian padi untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) masih merupakan pilihan pertama dan utama bagi petani,

khususnya di kabupaten Pinrang. Menghadirkan pestisida yang ramah lingkungan seperti pestisida berbahan nabati diantara pestisida kimiawi tersebut, adalah upaya untuk memberikan pilihan alternatif bagi petani dalam tindakan pengendaliannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan dan jumlah populasi arthropoda hama dan musuh alaminya yang terpapar pestisida kimiawi dan pestisida nabati pada pertanaman padi di Kecamatan Patampanua Kabupaten Pinrang. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan 3 plot pengamatan, yaitu plot yang diaplikasikan pestisida kimiawi (PKM), plot yang diaplikasikan pestisida nabati berbahan ekstrak tanaman brotowali (PNB) dan plot tanpa aplikasi pestisida (PNP). Masing-masing plot diulang sebanyak 3 kali. Arthropoda hama dan musuh alaminya yang terjaring pada setiap pengamatan dikoleksi kemudian dilakukan identifikasi untuk selanjutnya ditabulasi. Jenis – jenis hama yang terkoleksi adalah wereng batang coklat, wereng hijau, hama putih palsu, hama penggung putih, ulat grayak, penggerek batang, walang sangit. Sedangkan jenis – jenis musuh alami yang terkoleksi adalah laba – laba, capung, parasitoid, kumbang coccinellidae, kumbang carabidae. Jumlah populasi arthropoda hama yang paling banyak terjaring yaitu pada perlakuan PNB sebanyak 274 ekor, kemudian pada perlakuan PNP sebanyak 334 ekor, sedangkan jumlah yang paling sedikit adalah pada perlakuan PKM hanya 168 ekor. Jumlah populasi arthropoda musuh alami yang paling banyak terjaring pada perlakuan PNB sebanyak 110 ekor, kemudian pada perlakuan PNP sebanyak 105 ekor sedangkan jumlah arthropoda musuh alami yang paling sedikit adalah perlakuan PKM yaitu hanya 84 ekor. Dapat disimpulkan bahwa populasi arthropoda hama dan musuh alaminya yang terpapar pestisida cenderung mengalami penurunan / berkurang sedangkan populasi arthropoda hama dan musuh alaminya yang terpapar pestisida nabati atau tanpa pestisida relatif konstan / tidak mengalami penurunan.

Kata kunci : Pestisida kimiawi, pestisida nabati, arthropoda hama, musuh alami, tanaman padi.

PENDAHULUAN

Padi adalah salah satu tanaman pangan yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Padi merupakan sumber karbohidrat yang tinggi selain jagung dan gandum. Indonesia merupakan salah satu pengkonsumsi beras yang merupakan produk dari tanaman padi (Gani, 2000).

Beras menjadi komoditas pangan yang paling pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Tidak mengkonsumsi beras sebagai bahan makanan pokok, sumber karbohidrat sekarang ini hampir tak mungkin lagi. malahan, masyarakat yang dulunya

makan jagung, ubi jalar, ubi kayu atau sagu, sekarang telah ikut berganti makan nasi. Bahkan beras merupakan *food habit* sehingga masyarakat beranggapan bahwa belum di katakan makan kalau belum makan nasi. Melihat beberapa kasus dilapangan, beralihnya pola makan dari palawija ke-beras itu, salah satunya adalah disebabkan karena adanya program “beras miskin (raskin)” yang diselenggarakan pemerintah, yang memberikan konsekuensi bahwa sekarang kita harus meningkatkan produksi beras.

Untuk mencapai swasembada beras, di hadapkan berbagai kendala

salah satu diantaranya adalah organisme pengganggu tanaman (OPT). Karena kemampuan merusaknya yang seringkali menyebabkan kehilangan hasil yang sangat besar. Upaya pengendalian berupa penanaman varietas unggul pernah menjadi jadi primadona dalam penekanan hama tapi tidak mampu bertahan lama, karena fenomena munculnya hama biotipe baru juga relatif cepat yang dapat mematahkan ketahanan varietas – varietas tersebut. Disamping itu dampak pemakaian pestisida yang berbahaya semakin lama semakin terbukti mulai dari fenomena resistensi dan resurgensi sampai munculnya hama - hama baru, hama sekunder, yang berpotensi menjadi hama utama, ditambah dengan kesadaran para konsumen untuk memilih produk pangan (beras) yang sehat dan aman / beras dari residu pestisida, adalah penyebab aplikasi pestisida berbahan kimiawi kehilangan pamor untuk selalau menjadi solusi utama dalam mengendalikan OPT. Oleh karena itu, maka diupayakan solusi pengendalian OPT yang lebih ramah lingkungan.

Pestisida berbahan aktif nabati (dari tumbuh-tumbuhan), adalah salah satu upaya untuk menghadirkan pilihan alternatif bagi petani dalam melakukan pengendalian OPT. Data dan fakta tentang jumlah arthropoda hama dan musuh alaminya yang selalu terpapar pestisida kimiawi adalah cenderung mengalami penurunan, terkadang tidak menjadi perhatian. Padahal jika hal tersebut terus berlangsung maka stabilitas ekosistem akan mengalami gangguan bahkan dapat berakibat punahnya salah satu spesies pada rantai makanan. Oleh karena itu penelitian jumlah populasi arthropoda hama dan musuh alaminya yang terpapar pestisida kimiawi dan pestisida nabati pada pertanaman padi di Kecamatan Patampanua Kabupaten Pinrang,

dianggap perlu untuk dilakukan sebagai sumber pengetahuan dan informasi tentang adanya perbedaan jumlah populasi pada kedua kondisi tersebut.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di desa Leppangeng Kecamatan Patampanua, Kabupaten Pinrang, yang berlangsung pada bulan Juni sampai Agustus 2015.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan membuat 3 plot perlakuan, yang ditempatkan masing – masing pada satu dusun yang saling berbatasan. Plot perlakuan tersebut adalah plot dengan perlakuan aplikasi pestisida kimiawi (PKM), aplikasi pestisida nabati berbahan ekstrak tanaman brotowali (PNB), dan plot tanpa perlakuan pestisida (PNP). Tiap plot diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 9 plot pengamatan dengan luas 20 m² / plot. setiap plot perlakuan sekelilingnya diberi batas berupa kain jala / kasa setinggi 2 meter untuk memudahkan pada saat pengamatan dan meminimalkan interaksi dengan kondisi sekitarnya.

Tanaman padi yang ditanam adalah jenis mikongga, dengan sistem tanam langsung (sesuai dengan kebiasaan petani setempat). Aplikasi pestisida dimulai pada saat padi berumur 2 mst dan selanjutnya frekuensi aplikasi pestisida juga mengikuti kebiasaan petani setempat.

Pengamatan dilakukan setiap seminggu sekali dan berakhir pada saat tanaman padi siap untuk dipanen. Dilaksanakan dengan cara menjaring untuk arthropoda yang terbang menggunakan *swept net* (diameter 60 cm, panjang 1,5 m). Sedangkan untuk arthropoda yang diatas permukaan tanah menggunakan *pitfall trap* yaitu

perangkap yang dibuat dari gelas plastik air mineral kemudian ditenamkan kedalam tanah sampai permukaannya sejajar dengan permukaan tanah. Selanjutnya perangkap tersebut diisi alkohol sebanyak 50 ml dan permukaannya ditutup dengan pelepah daun pisang yang ditopang dengan bilah bambu setinggi 10 cm. Tujuannya untuk mencegah air hujan / embun masuk kedalam gelas.

Menjaring serangga terbang dengan *swept net* dimulai dari sudut plot bergerak secara diagonal. Setiap 3 langkah mengayunkan kekiri dan kekanan dan seterusnya sampai diujung sisi lainnya. Serangga yang terjaring dimasukkan kedalam botol koleksi selanjutnya dilakukan identifikasi dan tabulasi. Pada *pitfall trap* serangga yang terperangkap dikumpulkan setiap seminggu sekali kemudian dimasukkan kedalam botol koleksi dan selanjutnya diidentifikasi dan dilakukan tabulasi.

Parameter pengamatan

1. Identifikasi spesies dan jenis arthropoda yang terkoleksi dengan menggunakan kunci determinasi (Shepard, Barrion, dan Listsinger, 1980)
2. Jumlah populasi hama dan musuh alami diketahui dengan perhitungan langsung (tabulasi) terhadap hama hama dan musuh alami berbagai jenis pada saat pengambilan sampel.

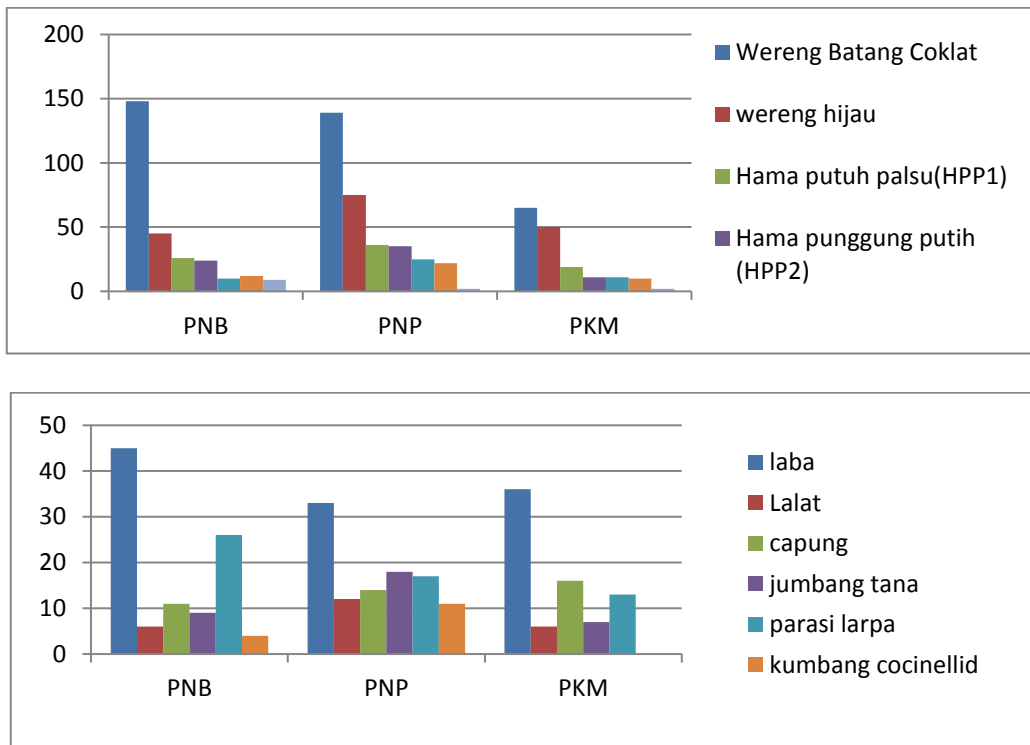
3. Fluktuasi hama dan musuh alami diketahui dengan cara membuat grafik pengamatan terhadap jumlah populasi hama dan musuh alami di dari pengamatan pertama sampai pengamatan ke sepuluh. Berdasarkan tabel 1, jenis arthropoda dari golongan hama yang teridentifikasi pada dasarnya sama pada semua plot perlakuan yaitu wereng batang coklat, wereng hijau, hama putih palsu, hama penggung putih, ulat grayak, penggerek batang, dan walang sangit. Sedangkan arthropoda golongan musuh alami yaitu laba – laba, lalat, capung, parasitoid, kumbang coccinellidae, dan kumbang carabidae.

HASIL

Tabel 1. Jenis – jenis Arthropoda Hama dan Musuh Alami yang Teridentifikasi

	PNB	PNP	PKM
	Wereng batang coklat (WBC)	Wereng batang coklat (WBC)	Wereng batang coklat (WBC)
H	Wereng hijau (WH)	Wereng hijau (WH)	Wereng hijau (WH)
A	Hama putih palsu (HPP1)	Hama putih palsu (HPP1)	Hama putih palsu (HPP1)
M	Hama punggung putih (HPP2)	Hama punggung putih (HPP2)	Hama punggung putih (HPP2)
A	Ulat grayak (UG)	Ulat grayak (UG)	Ulat grayak (UG)
	penggerek batang (PB)	penggerek batang (PB)	penggerek batang (PB)
	Walang sangit (WS)	Walang sangit (WS)	Walang sangit (WS)
Perlakuan			
	PNB	PNP	PKM
	Laba laba	Laba laba	Laba laba
	Lalat	Lalat	Lalat
M	Capung	Capung	Capung
A	Parasitoid	Parasitoid	Parasitoid
	Kumbang coccinellidae	Kumbang coccinellidae	Kumbang coccinellidae
	Kumbang carabidae	Kumbang carabidae	Kumbang carabidae

Ket : PNB = Aplikasi Pestisida Nabati, PNP = Tanpa Pestisida, PKM = Aplikasi Pestisida Kimia , MA= Musuh Alami

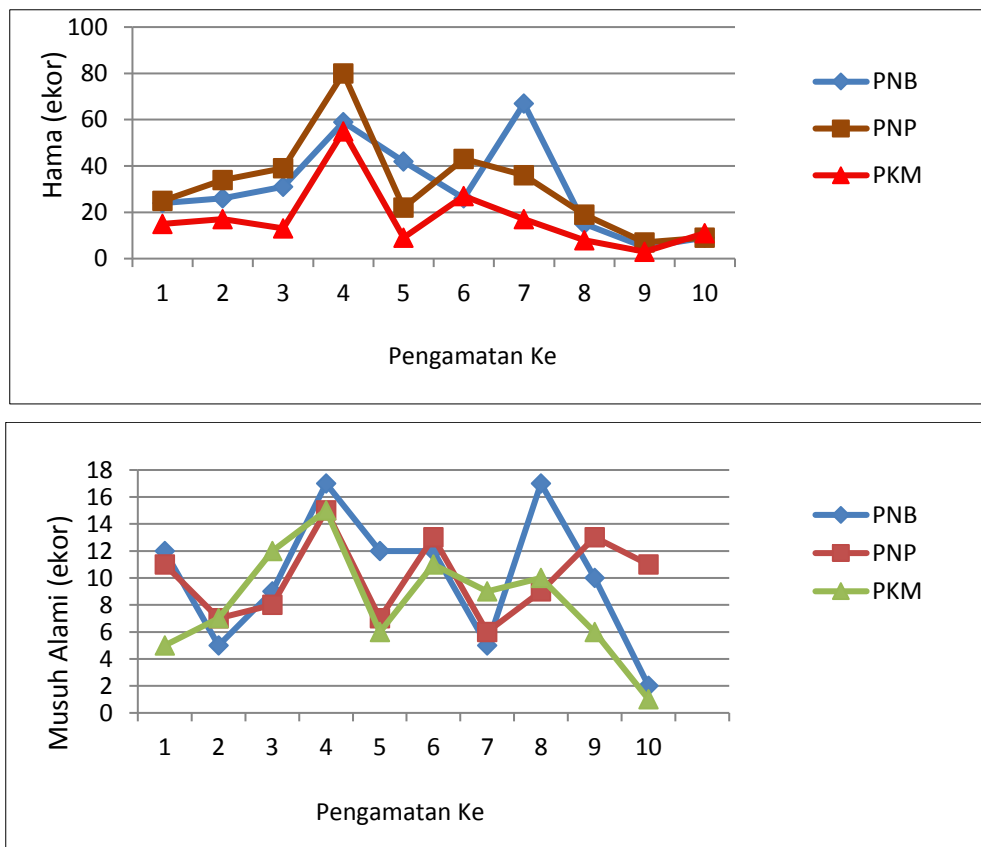


Ket : PNB = Pestisida Nabati, PNP = Tanpa Pestisida, PKM = Pestisida Kimia

Gambar 1. Jumlah Populasi Arthropoda Hama dan Musuh Alami Pada Setiap Perlakuan

Berdasarkan data pada Gambar 1, jumlah arthropoda hama yang paling banyak terjaring yaitu pada perlakuan PNB sebanyak 274 ekor dan perlakuan PNP sebanyak 334 ekor, sedangkan jumlah hama yang paling sedikit adalah pada perlakuan PKM (pestisida kimia) yaitu 168 ekor.

Berdasarkan data pada Gambar 1, juga dapat diketahui jumlah arthropoda musuh alami yang paling banyak terjaring pada perlakuan PNB sebanyak 110 ekor, dan perlakuan PNP sebanyak 105 ekor sedangkan jumlah musuh alami yang paling sedikit adalah perlakuan PKM yaitu hanya 84 ekor.



Ket : PNB = Pestisida Nabati, PNP = Tanpa Pestisida, PKM = Pestisida Kimia

Gambar 2. Fluktuasi Jumlah Arthropoda Hama dan Musuh alami pada setiap perlakuan

Berdasarkan data pada gambar 2. dapat diketahui bahwa fluktuasi arthropoda hama tertinggi mulai terjadi pada minggu ke 4 untuk setiap perlakuan yaitu pada PNB = 59 ekor, PNP = 80 ekor dan PKM = 55 ekor. Sedangkan fluktuasi terendah terjadi pada minggu ke 9 yaitu PNP = 7 ekor dan PKM = 3 ekor.

Berdasarkan data pada gambar 2, juga dapat diketahui bahwa fluktuasi musuh alami tertinggi terjadi minggu ke 4 yaitu PNB = 17 ekor, PNP = 15 ekor, PKM = 15 ekor, dan minggu ke 8 yaitu PNB = 17 ekor. Sedangkan fluktuasi terendah terjadi pada minggu 10 yaitu PNB = 2 ekor, PKM = 1 ekor.

PEMBAHASAN

Jenis dan spesies arthropoda hama dan musuh alami pada setiap perlakuan relatif sama. Sebagaimana yang terlihat pada Tabel 1. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pestisida nabati, tanpa pestisida dan pestisida kimiawi tidak mempengaruhi jenis dan spesies keanekaragaman arthropoda hama dan musuh alami. Michael (1995), menyatakan bahwa jumlah individu dalam suatu populasi tidak pernah tetap sepanjang waktu. Perubahan tersebut dapat disebabkan oleh kelahiran, imigrasi, kematian dan emigrasi. Kelahiran dan imigrasi akan menambah populasi, sedangkan kematian dan emigrasi menyebabkan berkurangnya populasi

Berdasarkan data pada Gambar 1, Jumlah populasi arthropoda hama pada perlakuan pestisida nabati yaitu 274 ekor dan tanpa pestisida yaitu 334 ekor sedangkan jumlah arthropoda hama yang paling sedikit adalah pada perlakuan pestisida kimia yaitu 168 ekor. Hal tersebut diduga bahwa pemakaian pestisida kimia lebih efektif untuk mengendalikan hama, Menurut Rahmawati dan Karlina (2008) bahwa penggunaan pestisida di Indonesia telah memusnahkan hampir 50% serangga hama dan hampir 70% serangga yang berperan sebagai musuh alami. Pestisida kimia merupakan salah satu masukan dalam produksi padi yang berfungsi untuk menekan kehilangan hasil oleh serangan hama dan penyakit.

Riza dan Gayatri (1994), menyatakan bahwa petani di Indonesia menggunakan pestisida kimia untuk mengendalikan OPT. Perilaku petani ini tidak disadari menimbulkan dampak lingkungan seperti pencemaran residu pestisida dan menurunnya populasi musuh alami. Hal ini dibuktikan dengan jarang ditemukan laba laba dan kumbang kepik di lahan sawah.

Berdasarkan data pada Gambar 1 jumlah arthropoda musuh alami paling banyak terjaring pada perlakuan pestisida nabati sebanyak 110 ekor dan perlakuan tanpa pestisida sebanyak 105 ekor sedangkan jumlah arthropoda musuh alami yang paling sedikit adalah pada perlakuan pestisida kimia yaitu hanya 82 ekor. Hal tersebut diduga bahwa penggunaan pestisida terutama yang berspektrum luas dapat menyebabkan kematian parasit atau predator (pemangsa) jasad pengganggu. Kematian musuh alami tersebut dapat terjadi karena kontak langsung dengan pestisida atau secara tidak langsung karena memakan hama yang mengandung pestisida. Saprihanto

(2006), melaporkan bahwa penggunaan insektisida kimia akan menurunkan keanekaragaman jenis serangga permukaan tanah di persawahan. Baehaki (2002) menambahkan bahwa, bahan kimia akan membunuh musuh alami dan serangga lainnya.

Fluktuasi populasi hama tertinggi terjadi pada pengamatan ke 3 dan pengamatan ke 7 pada perlakuan pestisida nabati. Hal ini diduga bahwa pada umur (3 – 5 mst) fase vegetatif tanaman padi baru saja terbentuk daun dan malai muda yang masih segar dan banyak mengandung nutrisi yang cocok bagi hama tanaman padi yang mendominasi pada fase tersebut. Sedangkan pada fase reproduktif dan generatif, daun dan malai mulai mengering sehingga terjadi penurunan kandungan nutrisi, yang menyebabkan arthropoda hama tidak betah lagi dipertanaman sehingga cenderung meninggalkan tanaman pada fase tersebut. Disamping itu populasi hama juga dipengaruhi oleh ; (1) stadia pertumbuhan tanaman atau ketersediaan makanan, (2) kondisi cuaca dan kepadatan populasi hama. (Untung, 2006). Lanjut dikemukakan oleh Baehaki (2002) bahwa serangga sangat sensitif terhadap variasi lingkungan, dan dapat merubah perilakunya dalam merespon perubahan lingkungan. Serangga, khususnya serangga terbang dapat berpindah untuk menghindari perubahan temperatur, kelembapan, zat kimia atau faktor abiotik.

Sedangkan fluktuasi musuh alami tertinggi terjadi pada pengamatan ke 3 dan pengamatan ke 7 pada perlakuan pestisida nabati, hal tersebut diduga bahwa semakin banyak makanan yang tersedia maka perkembangan musuh alami juga ikut meningkat karena makanan merupakan sumber gizi yang dipergunakan oleh serangga untuk hidup dan berkembang biak. Jika makanan

tersedia dengan kualitas yang sesuai, maka populasinya akan cepat meningkat. Sebaliknya, jika makanan kurang, maka populasinya akan menurun. Pengaruh jenis makanan, kandungan air dalam makanan dan besarnya butiran material juga berpengaruh terhadap perkembangan suatu jenis serangga. Dalam hubungannya dengan makanan, masing-masing jenis serangga memiliki kisaran inang yang berbeda yaitu **monofag** (hidup dan makan hanya pada satu atau beberapa spesies dalam satu famili tertentu), **polifag** (hidup dan makan pada berbagai spesies pada berbagai famili), dan **oligofag** (hidup dan makan pada berapa spesies dalam satu famili) (Departemen Pertanian. 2003).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah jenis dan spesies arthropoda hama dan musuh alaminya pada setiap perlakuan relatif sama. Sedangkan jumlah populasi arthropoda hama dan musuh alaminya yang terpapar pestisida cenderung mengalami penurunan / berkurang dan jumlah populasi arthropoda hama dan musuh alaminya yang terpapar pestisida nabati atau tanpa pestisida relatif konstan / tidak mengalami penurunan.

Disarankan untuk mengkaji lebih lanjut perbandingan jumlah populasi arthropoda hama dan musuh alaminya pada jenis tanaman lainnya seperti tanaman hortikultura, palawija dan tanaman perkebunan atau kehutanan.

DAFTAR PUSTAKA

AAK, Budidaya Tanaman Padi, Aksi Agraris Kanisius, Yayasan Kanisius Yogyakarta, 1973

Amalia, Herma. 2012. *Effectiveness of Fruitflies Pest Management Componen on Chili*. IPB.Bogo

Anonymous, 2010. <http://www.google.com/> predator dan musuh alami

Anonim4.2008. Klasifikasi Wereng Hijau (*Nephottetik virescens*) dan Wereng Coklat [http://webcache.googleusercontent.com/klasifikasiwerenghijau\(Nephottetixvirescens\)danwerengcoklat\(Nilaparvatalugens\)or](http://webcache.googleusercontent.com/klasifikasiwerenghijau(Nephottetixvirescens)danwerengcoklat(Nilaparvatalugens)or)

Arifin, Bustanul. 1997. “Penurunan Kontribusi Sektor Pertanian”. Bisnis Indonesia, 25 Maret 1997.

Arifin, M, 200 Pemanfaatan SI-NPV sebagai Agensia Pengendalian Hayati Ulat Grayak Pda Kedelai, Dalam Makalah Pelatihan Pemanfaatan dan Pengelolaan Agens Hayati

Baehaki S.E., P. Sasmita, D. Kertoseputro, dan A. Rifki. 1996. Pengendalian hama berdasar ambang ekonomi dengan memperhitungkan musuh alami serta analisis usaha tani dalam PHT. Temu Teknologi dan Persiapan Pemasyarakatan Pengendalian Hama Terpadu. Lembang. 81 hlm.

Baehaki S.E. 2002. Perbaikan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Berdasar Pemahaman Biodiversitas Arthropoda pada Berbagai Pola Pertanaman Padi.Seminar Proyek/Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta

- Departemen Pertanian. 2003. *Kebijakan dan Strategi Nasional Perlindungan Tanaman dan Kesehatan Hewan*. Departemen Pertanian. Jakarta. 140 hlm
- Deptan, 2005. *Musuh Alami Serangga Hama Padi*. Jurnal Penelitian. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/agritek/sltr1108.pdf>
- Direktorat Perlindungan Tanaman. 2002. Pedoman rekomendasi pengendalian hama terpadu pada tanaman padi. Direktorat Perlindungan Tanaman, Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan, Departemen Pertanian. Jakarta. p. 46-57.
- Direktorat Perlindungan Tanaman. 2012. Laporan serangan hama dan penyakit di Indonesia tahun 2011.
- Dien. M.F dan S. Dumalang. 2010. Potensi Parasitoid *Leefmansia bicolor* Untuk Mengendalikan Hama Kelapa *Sexava nubilla* di Kabupaten Kepulauan Talaud.
- Jurnal Eugenia. Vol.16:3 Hal. 181-189. Fakultas Pertanian : UNSRAT Manado
- Djunaedy, Achmad. 2009. "Biopestisida sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang Ramah Lingkungan" Fakultas Pertanian Unijoyo, Volume 6, Nomor 1.
- Gani, A. 2003. Sistem intensifikasi padi (System of Rice Intensification). Pedoman Praktis Bercocok Tanam Padi Sawah dengan Sistem SRI; 6 hlm.
- Heyne, K., 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*, terjemahan Kosasih Padmawinata, jilid II, ITB, Bandung.
- Hidayat, P. 2009. Perlintan. [http://web.ipb.ac.id/phidayat/perlinton/kunci %20bab% 20IV.pdf](http://web.ipb.ac.id/phidayat/perlinton/kunci%20bab%20IV.pdf). [3 April 2013].
- junaedy, Achmad. 2009. "Biopestisida sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang Ramah Lingkungan" Fakultas Pertanian Unijoyo, Volume 6, Nomor 1.
- Kardinan, Agus. 2011. "Penggunaan Pestisida Nabati sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik" Pengembangan Inovasi Pertanian, Volume 4, Nomor 4.
- Kartohardjono A. 2011. *Penggunaan Musuh Alami Sebagai Komponen Pengendalian Hama Padi Berbasis Ekologi*. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian 4 (1) Hal 29-46.
- Krebs, J. C. 1989. *Ecology Methodology*. Herper Collins Peblisher. New York. Godfray, H.C.J. 1994. *Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press.Princeton. New Jersey.
- Matnawi, H., 1986. Perlindungan Tanaman. Kanisius, Yogyakarta
- Michael, 1995) hama dan penyakit tanaman, yogyakarta

- Perdana, A, S,. 200. Budidaya Padi Gogo. Mahasiswa Swadaya Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian UGM).
- Pracaya,1993. Hama dan Penyakit Tanaman. Penebas Swadaya : Jakarta
- Riza dan Gayatri, 1994. *Residu pestisida dan alternatifnya*. Jakarta: Pesticide Action Network (PAN). Jakarta.
- Rimbing, J dan G. S. J. Manengkey. 1995. *Pemantauan Organisme Pengganggu Padi Sawah di Kabupaten Bolaangm Mongondow*. Fakultas Pertanian Unsrat Manado.
- Sarwar, M. 2012. Effect of potassium fertilization on population build up of rice stem borer an rice yield. *Journal of Cereals and oil seeds* 3 (1): 6-9.
- Sudarmo S. 2005. *Pestisida Nabati*. Pembuatan dan Pemanfaatannya. Penerbit Swadaya.
- Sudana. Et al . (2002). Perilaku Perberasan di Jawa Timur, *Jurnal Socio Economic of Agriculture & Agribusiness*, Vol. 2 (2).
- Santoso T, 1992, Penggunaan Nuclear Polyhedrosis Virus Spodoptera Litura dan Bacillus thuringensis untuk pengendalian Hama Perusak Daun Kedelai, Seminar Hasil Penelitian Pendukung Pengendalian Hama Terpadu, Cisarua 7 – 8 September 1992.
- Susilawati, B.S. Purwoko, H. Aswidinnoor, E. Santosa. 2012. Tingkat produksi ratun berdasarkan tinggi pemotongan batang padi sawah saat panen. *J. Agronomi. Indonesia* 40:1-7.
- Sukadana, Wiwik, dkk. 2007. “Isolasi dan Identifikasi Semyawa Antimakan dari Batang Tumbuhan Brotowali (Tianospora tuberculat BEUMEE,)” FMIPA Universitas Udayana, Volume 1, Nomor 1.
- Subyakto,2000. OPT Kapas dan Musuh Alami padi. Balitlas : Malang
- Sumastuti, Efriyani. (2010). Jiwa Entrepreneurship untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan. *Jejak Jurnal Ekonomi dan Kebijakan*. Vol 3 Nomor 1, Maret.
- Sembel, D.T. 1989. Kepik Lygaeidae (Hemiptera) Pada Tanaman Padi di Kecamatan Dumoga. *J. Res and Dev*. Vol 1 (1); 59-62. Sam Ratulangi University, Manado..
- Tjahjadi, Ir. Nur. 1989. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Yogyakarta : Kanisius.
- Untung K, Harsono Lanya, dan Yadi Rusyadi (penterjemah). 1995 Permasalahan Lapangan tentang Padi di Daerah Tropika. International Rice Research Institute, DAPO Box 7777, Metro Manila, Filipina.
- Alamat Korespondensi :**
Nur Ilmi, SP.,M.Si, Fakultas Pertanian,Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare 91113
HP: 081342292398
Email : ilmi_261008@yahoo.co.id

