

Efektivitas Pemanfaatan *Zinnia elegans* dalam Pengendalian Hama Hayati dengan Teknik Refugia pada Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens*) di Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi

Mohamad Syaifudin Aswan^{1*}, Fitri Nurmasari²

¹ Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Argopuro Jember

² Prodi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas PGRI Banyuwangi

*Correspondence: aswan.chely@gmail.com

ABSTRAK

Cabe atau cabai rawit adalah salah satu tanaman komoditas dengan nilai ekonomi yang cukup tinggi di daerah Sidowangi, Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi. Tanaman cabe rawit di Desa Sidowangi dibudidayakan di lahan persawahan dengan produktivitas baik dan pola pertanaman yang teratur berkala. Potensi dan nilai ekonomi cabe rawit yang relatif tinggi menyebabkan cabe rawit menjadi komoditas unggulan di kawasan Kecamatan Wongsorejo, selain jagung dan semangka. Pada kondisi ideal, produktivitas tanaman cabe stabil sepanjang tahun disertai dengan harga yang relatif stabil, meskipun terjadi fluktuasi di bulan-bulan tertentu. Namun keberadaan dan serangan hama pengganggu tanaman berpotensi menyebabkan penurunan produksi yang pada akhirnya akan mengganggu stabilitas persediaan serta kualitas cabe rawit di pasaran. Penanganan hama dengan menggunakan insektisida perlahan sudah mulai dikurangi mengingat efek yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida dalam jangka panjang. Karena itu dibutuhkan adanya metode dan teknik penanganan hama yang lebih *eco-friendly*, murah dan mudah diaplikasikan di level petani. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan tanaman *Zinnia elegans* sebagai pengendalian hayati dengan teknik refugia pada tanaman cabe rawit. Hasil pengamatan dan analisis data menunjukkan adanya tingkat keanekaragaman serangga yang signifikan pada pertanaman cabe dengan refugia dan pertanaman cabe tanpa refugia.

Kata kunci: *Refugia, Hama, Serangga, Cabai, Pengendalian*

ABSTRACT

*Chili or cayenne pepper is one of the commodity crops with a fairly high economic value in the Sidowangi area, Wongsorejo District, Banyuwangi Regency. Cayenne pepper plants in Sidowangi Village are cultivated in rice fields with good productivity and regular cropping patterns. The potential and relatively high economic value of cayenne pepper causes cayenne pepper to become a leading commodity in the Wongsorejo sub-district, in addition to corn and watermelon. Under ideal conditions, the productivity of chili plants is stable throughout the year accompanied by relatively stable prices, although there are fluctuations in certain months. However, the presence and attack of plant-disturbing pests has the potential to cause a decrease in production which in turn will disrupt the stability of supplies and the quality of cayenne pepper in the market. Pest handling using insecticides has slowly begun to be reduced considering the effects of using insecticides in the long term. Therefore, it is necessary to have methods and techniques for eco-friendly, inexpensive and easy to apply pest management at farmer level. The purpose of this study was to determine the effectiveness of using *Zinnia elegans* as a biological control using the refugia technique on cayenne pepper. The results showed a significant difference in the number of insects between chili cultivation with refugia and chili cultivation without refugia.*

Keywords: *Refugia, Pest, Insect, Cayenne pepper, Pest Management*

PENDAHULUAN

Cabe rawit merupakan komoditas hasil pertanian dengan prospek yang cukup menjanjikan. Nilai penting cabe rawit sebagai salah satu bahan dan bumbu utama dalam masakan Indonesia menyebabkan tingginya permintaan akan cabe rawit hampir di sepanjang tahun. Penurunan produksi cabe baik dari segi kualitas maupun kuantitas tak urung menyebabkan terjadinya fluktuasi harga yang cukup drastis pada bulan-bulan tertentu. Pada tingkat petani, penurunan kualitas produksi ini antara lain disebabkan oleh serangan hama serta penyakit tanaman pada masa pemeliharaan cabe rawit. Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) masih menjadi permasalahan yang membutuhkan penanganan yang terpadu dan terencana. Penggunaan insektisida menjadi solusi penanganan hama terutama serangga yang dapat secara cepat menyelesaikan persoalan serangan hama pada tanaman cabe rawit.

Namun patut dipertimbangkan adanya efek penggunaan insektisida, antara lain residu insektisida pada produk tanaman serta adanya resistensi pada penggunaan insektisida dalam jangka panjang. Pengendalian hama sampai saat ini masih menggunakan insektisida khususnya insektisida kimiawi yang memberikan dampak negatif terhadap organisme non target, manusia dan lingkungan (Yuantri *et al.*, 2015). Berpijak dari pemikiran serta persoalan ini, maka dibutuhkan alternatif penanganan hama yang ramah lingkungan (*ecofriendly*), efektif, murah serta mudah diaplikasikan pada tingkat petani. Berbagai metode dan teknik penanggulangan hama telah banyak ditemukan dan dikembangkan, salah satunya adalah dengan teknik refugia. Refugia merupakan bagian dari rekayasa lingkungan yang dilakukan dengan menyediakan habitat bagi predator hama (Setyadin *et al.*, 2017).

Teknik Refugia merupakan strategi penanggulangan hama dengan memanfaatkan tanaman lain di sekitar tanaman produksi yang ingin dilindungi dari hama. Teknik refugia ini secara sederhana adalah melakukan penanaman tanaman lain yang nantinya akan berperan dalam pengendalian hama tanaman. Teknik Refugia merupakan salah satu pengendalian OPT berbasis keanekaragaman untuk meningkatkan hasil produksi pertanian dengan cara mengurangi potensi kerusakan tanaman oleh hama, serta pada saat yang sama juga mampu meningkatkan efisiensi penggunaan lahan. Refugia merupakan beberapa jenis tumbuhan yang menyediakan tempat perlindungan, sumber makanan atau sumberdaya yang lain bagi musuh alami baik kelompok predator maupun parasitoid (Septarini *et al.*, 2019). Refugia secara alami merupakan tanaman atau gulma yang tumbuh disekitar tanaman budidaya. Refugia berfungsi sebagai mikrohabitat atau habitat mikro untuk serangga yang berperan sebagai musuh alami hama tanaman yang menyerang tanaman budidaya (Keppel *et al.*, 2012). Keberadaan refugia mampu mendorong pelestarian musuh alami hama.

Tanaman refugia yang ditemukan di sekitar area pertanaman cabe di Desa Sidowangi antara lain adalah kembang kertas (*Zinnia elegans*) dan bunga matahari (*Helianthus annuus*). Hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, didapatkan data bahwa populasi kembang kertas lebih banyak ditemukan di sekitar areal pertanaman cabe rawit. Hal ini selaras dengan karakteristik tanaman refugia yaitu mudah tumbuh, cepat berkembang dan mempunyai warna serta aroma yang khas sehingga disukai oleh serangga. Kebanyakan dari serangga lebih menyukai bunga yang berukuran lebih kecil, cenderung terbuka, dengan waktu berbunga yang cukup lama yang biasanya terdapat bunga dari family Compositae atau Asteraceae (Kurniawati dan Martono, 2015).

Sehingga pada penelitian ini digunakan tanaman kembang kertas untuk pengendalian hama dengan teknik Refugia.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan tanaman kembang kertas (*Zinnia elegans*) dalam pengendalian hama hayati pada tanaman cabe rawit di Desa Sidowangi, Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi. Urgensi dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pengendalian hama terpadu yang ramah lingkungan, murah serta mudah pengaplikasiannya di tingkat petani.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2022, di lahan Pertanaman cabe rawit di Desa Sidowangi, Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi. Pengamatan dilakukan di dua lahan pertanaman cabe rawit yaitu lahan pertanaman cabe rawit dengan refugia dan lahan pertanaman cabe rawit tanpa refugia. Pengamatan serangga dilakukan dengan menggunakan metode visual kontrol (*visual encounter survey*) 3 kali sehari (09.00-10.00, 12.00-13.00, dan 15.00-16.00), selama 15 menit pada tiap fase vegetatif dan fase generatif tanaman cabe rawit. Serangga yang tidak dapat diidentifikasi di lapang, dikoleksi untuk selanjutnya diamati dan diidentifikasi di Laboratorium Biologi Universitas PGRI Banyuwangi.

Analisis Data

Indeks Shannon-Wiener digunakan untuk mengetahui keanekaragaman spesies pada setiap habitat, dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i, p_i = n_i/N$$

Keterangan:

H' = Indeks Shannon Wiener

n_i = Jumlah Individu untuk spesies yang diamati

N = Jumlah total Individu

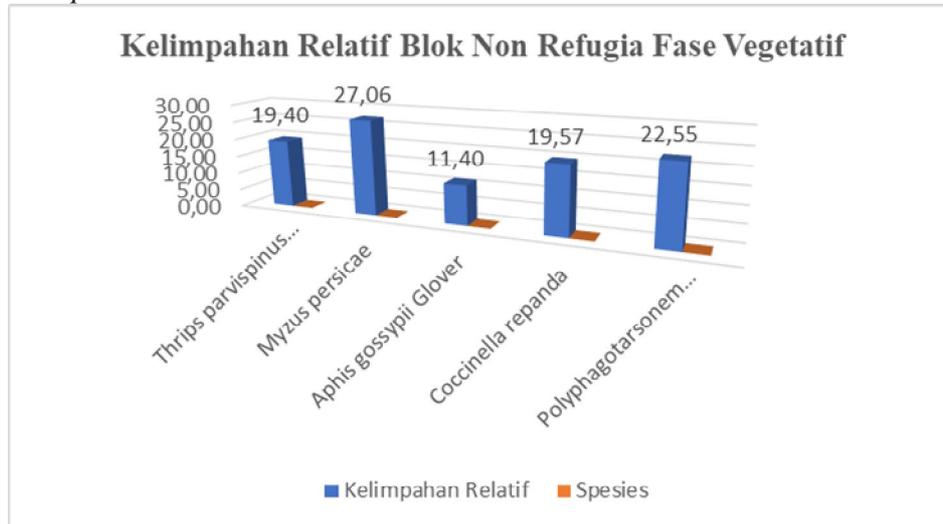
Analisis efek blok refugia dengan membandingkan rata-rata individu pada setiap blok serta selisih kelimpahan serangga antara blok refugia dengan kontrol. Pengaruh faktor abiotik dan peran ekologis serangga dijelaskan secara deskriptif.

HASIL DAN DISKUSI

Kelimpahan dan Indeks Keanekaragaman Serangga Pengunjung Blok Non Refugia. Jumlah total individu yang diamati adalah sebanyak 27.470 yang terdiri dari 6 spesies serangga pengunjung blok non refugia baik pada fase vegetatif maupun pada fase generatif. Pengunjung blok non refugia pada fase vegetatif dengan kelimpahan relatif tertinggi adalah *Myzus persicae*, *Coccinella repanda*, dan *Polyphagotarsonemus latus* (Gambar 1). Tingginya kelimpahan *M. persicae* pada fase vegetatif ini dikarenakan pada *M. persicae* menyerang daun-daun muda tanaman.

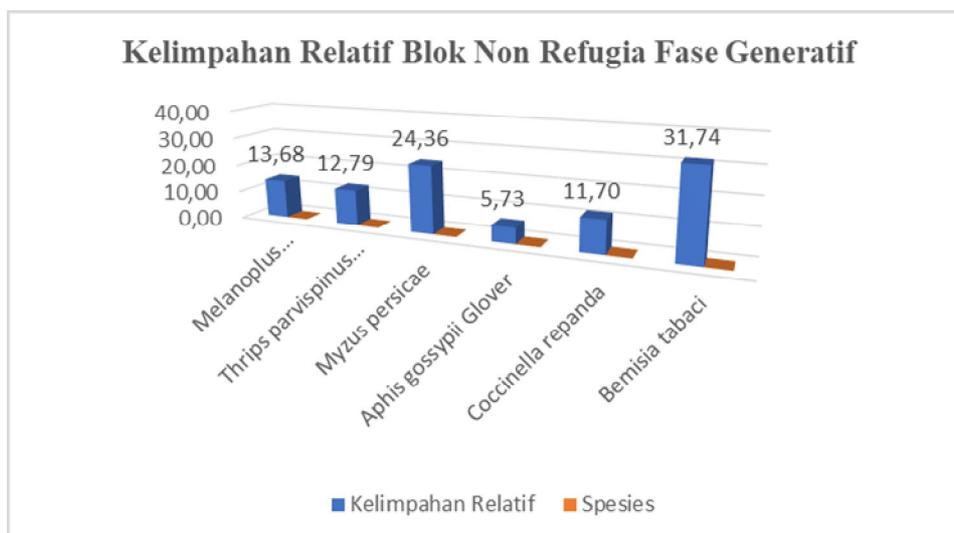
Fase vegetatif ini merupakan waktu yang ideal bagi *M. persicae* untuk menyerang tanaman targetnya. Begitu juga dengan kelimpahan *P. latus* yang cukup tinggi ditemukan pada blok non refugia fase vegetatif. Selain karena ketersediaan sumber

makanan utama yang cukup banyak di fase vegetatif yaitu pucuk daun atau daun muda, kelimpahan relatif *M. persicae* dan *P. latus* yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan kelimpahan relatif spesies lain pada blok non refugia fase vegetatif ini juga disebabkan oleh minimnya keberadaan musuh alami yang berpotensi menghambat atau mengurangi populasi *M. persicae* dan *P. latus*.



Gambar 1. Kelimpahan Relatif Pengunjung Blok Non Refugia Fase Vegetatif

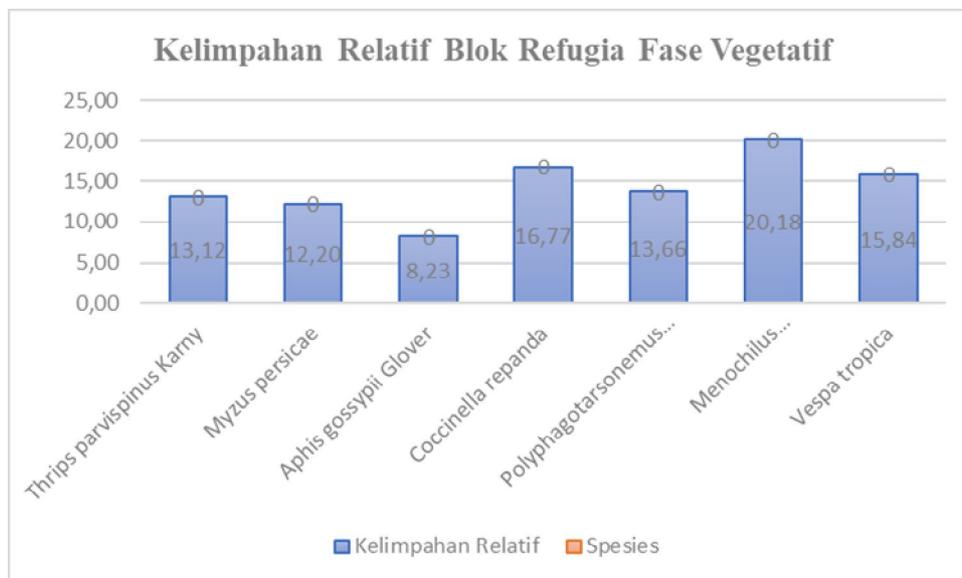
Pada blok non refugia fase generatif, serangga dengan kelimpahan relatif tertinggi adalah *Myzius persicae* dan *Bemisia tabaci* (Gambar 2). Tingginya populasi dan kelimpahan *M. persicae* menunjukkan konsistensi serangga spesies ini dalam menginfeksi tanaman terutama daun-daun muda. Daun yang terserang akan tampak berbercak-bercak dan menjadi keriting. Pada bagian tanaman yang terserang akan didapati kutu yang bergerombol. Bila terjadi serangan berat daun akan berkerut-kerut (menjadi keriput), tumbuhnya kerdil, berwarna kekuningan, daun-daunnya terpuntir, menggulung kemudian layu dan mati (Meilin, 2014).



Gambar 2. Kelimpahan Relatif Pengunjung Blok Non Refugia Fase Generatif

Kemunculan *B. tabaci* dan tingginya kelimpahan relatif spesies ini pada blok non refugia fase generatif salah satunya disebabkan oleh kurangnya populasi predator di blok tersebut. Meskipun pada banyak kasus serangan *B. tabaci* terjadi pada fase vegetatif, namun spesies ini pada dasarnya mampu menyerang dan menginfeksi pada semua stadia pertumbuhan tanaman, terlebih dengan minimnya keberadaan musuh alami yang dapat menghambat pertumbuhan populasi mereka.

Indeks Keanekaragaman serangga pengunjung blok non refugia fase vegetatif sebesar 7.24, sedangkan pada fase generatif sebesar 10.61. Berdasarkan rumus indeks keanekaragaman Shannon Wiener, $H' > 3$ masuk dalam kategori tingkat keanekaragaman tinggi, maka dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa tingkat keanekaragaman pada fase generatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat keanekaragaman pada fase vegetatif. Hal ini disebabkan oleh lebih beragamnya sumber makanan bagi serangga pada fase generatif. Adanya pembungaan dan munculnya buah menjadi daya tarik tersendiri bagi serangga untuk datang dan berkembang biak.



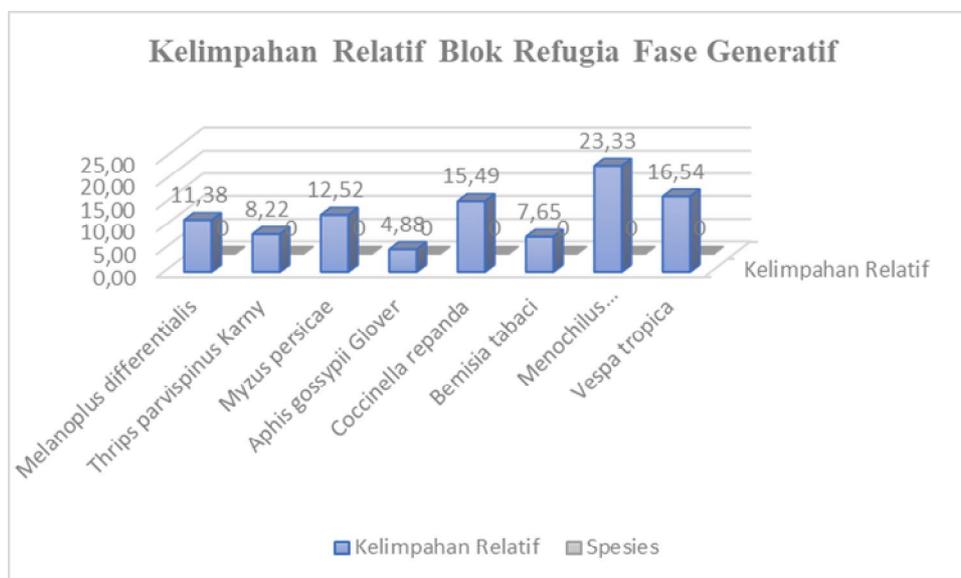
Gambar 3. Kelimpahan Relatif Pengunjung Blok Non Refugia Fase Vegetatif

Kelimpahan dan Indeks Keanekaragaman Serangga Pengunjung Blok Refugia. Dari 12.881 individu serangga pengunjung blok refugia pada fase vegetatif tanaman cabe, serangga dengan kelimpahan relatif tertinggi adalah *Menochilus sexmaculatus*, *Coccinella repanda*, dan *Vespa tropica* (Gambar 3). *M. sexmaculatus* serta *V. tropica* merupakan serangga predator terhadap *Myzus persicae* dan *Aphis gossypii Glover*. *M. persicae* masih muncul dan memiliki kelimpahan relatif cukup besar yakni sebesar 12.20, begitu juga dengan *Thrips parvispinus Karny* dengan kelimpahan relatif sebesar 13.12; namun pada blok refugia fase vegetatif ini kelimpahan relatifnya berada jauh dibawah kelimpahan relatif blok non refugia di fase yang sama. Rendahnya kelimpahan relatif kedua jenis serangga ini salah satunya dipengaruhi oleh adanya serangga predatornya. Keberadaan serangga predator ini menurunkan jumlah populasi *M.*

persicae dan *A. gossypii* Glover secara signifikan dan pada akhirnya menurunkan kelimpahan relatif kedua jenis serangga tersebut.

Pada fase generatif blok refugia, diamati sebanyak 10.460 individu serangga dari 8 spesies. Serangga pengunjung blok refugia fase generatif dengan kelimpahan relatif tertinggi adalah *Menochilus sexmaculatus*, *Coccinella repanda*, dan *Vespa tropica* (Gambar 4). Terdapat kemunculan serangga *Melanoplus differentialis* serta *Bemisia tabaci* dengan kelimpahan relatif lebih rendah daripada *M. sexmaculatus*, *C. repanda*, dan *V. tropica*. Kelimpahan relatif *B. tabaci* pada blok refugia di fase generatif ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kelimpahan relatif *B. tabaci* pada blok non refugia di fase yang sama.

Perbedaan ini disebabkan oleh adanya serangga predator pada blok refugia. Kelimpahan serangga pada suatu habitat ditentukan oleh keanekaragaman dan kelimpahan pakan maupun sumberdaya lain yang tersedia pada habitat tersebut (Krebs, 2001), yang dalam hal ini adalah tersedianya tempat berlindung serta sumber makanan yang bertambah dengan adanya tanaman refugia di sekitar tanaman utama. Terjadi pertambahan jenis serangga yang cukup signifikan pada blok refugia, hal ini dikarenakan tinggi rendahnya populasi serangga secara umum menunjukkan erat hubungannya dengan fase tumbuh tanaman yang menjadi ketersediaan sumber makanan bagi pertumbuhan dan perkembangan serangga (Latoantja *et al.*, 2013). Keberadaan serangga predator dengan populasi yang cukup tinggi serta jenis yang relatif banyak (>1) secara signifikan mampu menghambat pertumbuhan populasi serangga pengganggu tanaman. Sehingga tanaman cabe lebih sedikit mengalami serangan dan mampu memproduksi dengan lebih optimal.



Gambar 4. Kelimpahan Relatif Pengunjung Blok Refugia Fase Generatif

Munculnya serangga-serangga predator pada blok refugia menunjukkan adanya pengaruh keberadaan tanaman *Z. elegans* sebagai tempat berlindung, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid (Yuantri *et al.*, 2015). Pada blok non refugia, kurangnya populasi musuh alami menyebabkan tingginya

populasi serangga Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), sehingga resiko kerusakan tanaman yang menyebabkan penurunan produksi juga semakin tinggi. Pada blok refugia nampak adanya penurunan populasi serangga OPT secara signifikan seiring dengan bertambahnya populasi musuh alami berupa predator. Penurunan populasi serangga OPT ini menunjukkan bahwa secara langsung maupun tidak langsung juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabe dan keberhasilan produksinya.

Indeks Keanekaragaman serangga pengunjung blok refugia fase vegetatif sebesar 12.85, sedangkan pada fase generatif sebesar 16.46. Berdasarkan rumus indeks keanekaragaman Shannon Wiener, $H' > 3$ masuk dalam kategori tingkat keanekaragaman tinggi, maka dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa tingkat keanekaragaman pada fase generatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat keanekaragaman pada fase vegetatif. Indeks keanekaragaman fase vegetatif dan generatif pada blok Refugia lebih tinggi jika dibandingkan dengan indeks keanekaragaman pada blok non refugia di fase-fase yang sama. Hal ini membuktikan bahwa keberadaan tanaman *Z. elegans* sebagai Refugia pada areal pertanaman cabe secara signifikan meningkatkan keanekaragaman serangga, utamanya meningkatkan keberadaan serangga predator terhadap serangga OPT.

Peningkatan keanekaragaman serangga yang tinggi ini juga mengindikasikan ekosistem yang lebih stabil, karena tingginya jumlah keragaman serangga mengindikasikan tingkat elastisitas tinggi dalam menghadapi guncangan dalam ekosistem, dan sebaliknya ekosistem dengan keragaman rendah menunjukkan tekanan sehingga mempengaruhi kualitas ekosistem (Apriliyanto dan Sarno, 2018). Melimpahnya keragaman makhluk hidup di suatu habitat lingkungan atau ekosistem akan mempertahankan keseimbangan alam dengan baik. Hal ini dikarenakan jejaring makanan akan semakin kompleks dengan adanya persaingan antar spesies maupun antar individu dalam spesies (Qisthi *et al.*, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Tanaman *Zinnia elegans* sebagai refugia secara efektif dapat menjadi agens hayati pengendali hama terpadu. Keanekaragaman serangga pada areal pertanaman cabe dengan blok refugia lebih tinggi jika dibandingkan dengan keanekaragaman serangga pada areal tanpa refugia. Populasi hama atau serangga OPT pada blok refugia lebih rendah dibandingkan dengan populasi serangga pada blok non refugia, sehingga potensi kerusakan tanaman pada areal pertanaman dengan refugia juga lebih rendah. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang jenis tanaman lain yang dapat dimanfaatkan sebagai refugia pada cabe rawit atau tanaman produksi yang lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Biologi, Universitas Argopuro Jember dan Program Studi Biologi, Universitas PGRI Banyuwangi, sehingga artikel ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Apriliyanto E, Sarno. (2018). *Pemantauan keanekaragaman hama dan musuh alami pada ekosistem tepi dan tengah tanaman kacang tanah (Arachis hypogea L.)*. majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal 35(2): 69-74
- Keppel, G. et al. (2012). *Refugia: Identifying and Understanding Safe Havens for Biodiversity Under Climate Change*. Global Ecology and Biogeography, Vol 21, pp. 393-404.
- Krebs, C. J., 2001. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Edisi 5. California: Benjamin Cummings
- Kurniawati N, Martono E. (2015). *Peran tumbuhan berbunga sebagai media konservasi arthropoda musuh alami*. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia 19(2): 5-59.
- Latoantja AS, Hasriyanti, Anshary A. (2013). *Inventarisasi arthropoda pada permukaan tanah di pertanaman cabai (Capsicum annum L.)*. J. Agrotekbis 1(5): 406-412
- Meilin, A. (2014). *Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Serta Pengendaliannya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi
- Qisthi, R.T. et al. (2021). *Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Pangan Dan Hortikultura*. Kerja sama Jurusan Biologi FMIPA UNM & Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. Penerbit Jurusan Biologi FMIPA UNM. Makassar.
- Setyadin, Abida, Azzamudin, Rahmah & Leksono. (2017). *Efek Refugia Tanaman Jagung (Zea mays) dan Tanaman Kacang Panjang (Vigna cylindrica) pada Pola Kunjungan Serangga di Sawah Padi (Oryza sativa) Dusun Balong, Karanglo, Malang*. Jurnal Biotropika | Vol. 5 No. 2 | 2017
- Septariani, Herawati, Mujiyo. (2019). *Pemanfaatan Berbagai Tanaman Refugia Sebagai Pengendali Hama Alami Pada Tanaman Cabai (Capsicum annum L.)*. PRIMA: Journal of Community Empowering a Services Vol 3(1), 2019 1-9 e-ISSN: 2579-5074.
- Yuantari, M. G. C., Widianarko, B. & Sunoko, H. R., (2015). *Analisa Resiko Pajanan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 10(2), pp. 239-245.