

Original Research Paper

## Using The Refugia Plant as an Alternative Habitat for Predatory Insects On Potato Plants

M. Sarjan<sup>1\*</sup>, Hery Haryanto<sup>1</sup>, Bambang Supeno<sup>1</sup>, Amrul Jihadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

### Article History

Received : January 10<sup>th</sup>, 2023

Revised : Februari 12<sup>th</sup>, 2023

Accepted : March 16<sup>th</sup>, 2023

\*Corresponding Author:

**Sarjan,**

Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Email: [janjan62@gmail.com](mailto:janjan62@gmail.com)

**Abstract:** One of the technological innovations that is very relevant for the implementation of IPM is habitat manipulation using refugia plants to conserve predatory insect. The aim of this study was to determine the effect of different species of Refugia plants on the diversity and species richness of predator on potato plants and their production yields. The research method used was a field experimental method with a randomized block design with 5 treatments of Refugia plant species repeated 3 times. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and are further tested by Honest Significant Difference (BNJ) analysis at a significance level of 5 percent. The results showed that nine predatory species were found in refugia and potato plants, namely *Cryptoleamus montrouzieri*, *Coccinella transversalis*, *Coleophora inaequalis*, *Monoclelus sexmaculatus*, *Axion plagiatum*, *Coleophora reniplagiata*, *Illeis koebelei*, Mantidae and Formicidae. The insect diversity index (H') of the predators found was rated as moderate for all treatments, ranging from 1.2 to 1.9.

**Keywords:** pest, potato, predator, refugia.

### Pendahuluan

Tanaman kentang merupakan komoditas yang memiliki nilai nutrisi yang tinggi terutama karbohidrat sehingga memiliki potensi sebagai salah satu makanan alternatif makanan pokok di Indonesia yang mendukung diversifikasi pangan. Di negara berkembang, kebutuhan pasar terhadap kentang terus meningkat, termasuk di Indonesia (Andriyanto *et al.*, 2013). Di Nusa Tenggara Barat, konsumsi kentang beberapa tahun ini berfluktuasi namun tidak diikuti oleh peningkatan hasil panen kentang (BPS, 2019). Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil panen tanaman kentang adalah serangan hama dan penyakit.

Salah satu kendala dalam usaha budidaya tanaman kentang di kawasan Sembalun adalah banyaknya jenis hama yang menyerang mulai dari tanaman muda, tanaman tua sampai di gudang penyimpanan, seperti dari golongan pengisap daun, pemakan daun, penggerek batang dan umbi serta dari golongan tungau (Sarjan *et al.*, 2020). Salah satu inovasi teknologi yang cukup relevan dengan implementasi PHT adalah dengan melakukan

rekayasa habitat menggunakan tanaman refugia untuk melestarikan serangga musuh alami seperti parasitoid dan predator.

Peningkatan keanekaragaman tanaman refugia di sekitar pertanaman akan mampu mendukung pengelolaan hama berbasis ekologi (Angelo, 2018). Penambahan tanaman refugia ini penting karena tanaman refugia memiliki beberapa peran spesifik bagi serangga. Roy *et al.* (2019) melaporkan bahwa tanaman refugia dapat menjadi sumber makanan bagi musuh alami di suatu ekosistem. Refugia juga dapat menjadi tempat hidup dan berlindung beragam jenis serangga. Oleh karena itu, perlu lebih banyak penelitian tentang seberapa jauh berbagai jenis tanaman refugia memengaruhi predator yang hidup di sekitar tanaman tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh beberapa jenis tanaman refugia terhadap kekayaan spesies dan keragaman serangga predator pada tanaman kentang sehingga dapat menjadi habitat alternatif untuk tempat hidup serangga predator.

## Bahan dan Metode

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sembalun Bumbung, Kabupaten Sembalun, Kabupaten Lombok Timur (-8° 35' 52" N, 116° 51' 70" E) pada bulan Juni 2022 sampai Agustus 2022.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang memiliki 6 perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan.

Adapun perlakuan-perlakuan yang digunakan sebagai berikut: P0 (Kontrol); P1 (bunga kenikir); P2 (tanaman kacang kapri); P3 (bunga matahari); P4 (bunga marigold); dan P5 (bunga zinnia). Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan mengikuti cara pemeliharaan petani tanaman kentang di Sembalun.

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lahan budidaya kentang milik petani dengan luas sekitar 3 are (350 m<sup>2</sup>) dengan panjang lahan 18 m dan lebar 12,3 m. Untuk mempermudah ploting area dibuat 18 petak percobaan dengan luas per petak 4,1 x 3 m, setiap petak percobaan terdapat 14 tanaman kentang, 14 bunga kenikir, zinnia, marigold dan kacang ercis, serta 10 tanaman bunga matahari.

Penanaman tanaman refugia dilakukan sebelum penanaman tanaman kentang. Sebelum ditanam tanaman refugia disemai terlebih dahulu, setelah umurnya ± 30 HST baru dipindahkan kelahan, tujuannya agar pada saat kentang berumur 21 HST tanaman refugia sudah mulai berbunga. Tanaman refugia ditanam sesuai dengan tata letak yang sudah ditentukan.

X	P1	X	X	P2	X	X	P5	X
X	P4	X	X	P3	X	X	P2	X
X	P2	X	X	P0	X	X	P3	X

X	P3	X	X	P5	X	X	P4	X
X	P5	X	X	P1	X	X	P0	X
X	P0	X	X	P4	X	X	P1	X

**Gambar 1.** Denah penanaman Tanaman Kentang dan Tanaman Refugia. (P0 = Kontrol; P1 = Bunga Kenikir, P2 = Kacang Kapri; P3 = Bunga Matahari; P4 = Bunga Marigold; P5 = Bunga Zinia)

Pengamatan langsung serangga predator dilakukan dengan mengamati 20% dari populasi tanaman (± 3 tanaman per petak). Penentuan tanaman sampel dilakukan dengan teknik random sampling. Pengamatan mulai dilakukan pada saat tanaman berumur 14 hari setelah tanam dan dilakukan berulang sebanyak 9 kali dengan interval waktu 1 minggu. Pengambilan sampel serangga predator juga dilakukan dengan menggunakan beberapa perangkap. Perangkap yang digunakan adalah perangkap *yellow pan trap* (Perangkap mangkok kuning) dan *pitfall trap*. Perangkap *yellow pan trap* berupa wadah berwarna kuning kemudian diisi dengan campuran air dan deterjen sebanyak 1/3 volume mangkok yang diletakkan di tanaman kentang dan tanaman refugia.

Perangkap *pitfall trap* berupa gelas plastik yang diisi campuran air dan deterjen sebanyak 2/3 volume gelas plastik dan diletakkan di setiap petak dengan menaruhnya pada lubang perangkap di permukaan tanah. Perangkap diletakkan selama 2 x 24 jam. Semua serangga yang diperoleh pada setiap perangkap pada masing-masing perlakuan diawetkan dengan alkohol kemudian dibawa ke laboratorium proteksi Fakultas Pertanian Universitas Mataram untuk diidentifikasi. Identifikasi dilakukan berdasarkan buku *Insects of Australia* (CSIRO, 2000).

### Analisis data

Data yang diperoleh di lapangan ditabulasikan pada Excel. Data yang sudah

ditabulasikan kemudian dianalisis menggunakan R-Statistik untuk mencari nilai ANOVA, Indeks Keanekaragaman Shannon-Weiner ( $H'$ ) dan Indeks Dominansi Simpson. Nilai yang berbeda nyata akan lanjut dianalisis menggunakan Uji BNJ pada taraf nyata 5%. Keragaman jenis predator ditentukan dari hasil koleksi spesimen yang diperoleh selama penelitian, kemudian dihitung nilai indeks keragamannya dengan rumus keragaman Shannon-Weiner dan Indeks dominansi Simpson (Ludwig dan Reynolds, 1988).

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Keterangan:

$H'$  = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

$P_i$  = Proporsi  $n_i / N$

$n_i$  = Jumlah individu spesies ke- $i$

$N$  = Jumlah total individu

$S$  = Jumlah spesies

$H < 1$ , maka keragamannya rendah, selanjutnya apabila  $1 < H < 3$ , maka keragamannya sedang dan apabila  $H > 3$  maka keragamannya tinggi.

$$C = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \right]^2$$

Keterangan:

$C$  = Indeks dominansi simpson

$n_i$  = Jumlah individu jenis ke- $i$

$N$  = Jumlah total individu

## Hasil dan Pembahasan

Serangga predator yang tertangkap semua petak pengamatan sebanyak 600 individu dari 9 spesies yang tergolong dalam 3 ordo (Tabel 1). Dari ordo Hymenoptera ditemukan satu famili yaitu famili Formicidae. Ordo Mantodea, ditemukan satu spesies dari genus *Mantis* sp. Dan dari ordo Coleoptera ditemukan 7 spesies (Famili Coccinellidae) yaitu *Crytoleamus montrouzieri*, *Cocinella transversalis*, *Coleophora inaequalis*, *Monocelus sexmaculatus*, *Axion plagiatum*, *Coleophora reniplagiata*, dan *Illeis koebelei*.

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata dalam kekayaan

spesies serangga predator pada setiap tanaman refugia ( $F_{5,12} = 5.025$ ,  $P = 0.0103$ ). Perbedaan nyata ini dipengaruhi oleh penanaman tanaman berbunga yang mendukung keberadaan serangga predator. Andow (1991) musuh alami memerlukan vegetasi tanaman yang beragam dalam suatu ekosistem sebagai sumber pakan seperti polen, nektar dan mangsa atau inang alternatif yang dibutuhkan untuk bisa terus berkembangbiak. Kelimpahan individu serangga predator pada setiap tanaman refugia juga menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $F_{5,12} = 66$ ,  $P = 2.61e-08$ ).

Kelimpahan tertinggi ditemukan pada tanaman bunga matahari. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian Tustiyani *et al.* (2020) yang menemukan bahwa tanaman bunga matahari merupakan salah satu tanaman yang efektif untuk menarik musuh alami. Kemampuan menarik ini dipengaruhi oleh warna bunga matahari yang disukai oleh serangga termasuk musuh alami. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rizki *et al.* (2021) juga menemukan bahwa tanaman dari famili Asteraceae terutama bunga matahari dapat mengundang lebih banyak serangga artropoda dibandingkan dengan bunga lainnya.

**Tabel 1.** Kekayaan spesies dan Kelimpahan Individu serangga predator pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Kekayaan Spesies	Kelimpahan Individu
P0 - Kontrol	5.67 ± 1.15 a	22.67 ± 6.43 a
P1 - Kenikir	5.33 ± 1.53 b	13.33 ± 4.16 a
P2 - Kacang Kapri	4.33 ± 1.53 B	14.67 ± 8.61 a
P3 - Bunga Matahari	9 ± 0 ab	103.00 ± 11.53 b
P4 - Bunga Marigold	4.33 ± 0.58b	29.67 ± 6.11 a
P5 - Bunga Zinnia	5.33 ± 2.08b	16.67 ± 4.93 a

<sup>1)</sup> Angka-angka pada setiap kolom yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata

Hasil analisis keanekaragaman menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki keanekaragaman yang tergolong sedang dengan nilai keanekaragaman terendah ialah 1.2 dan nilai keanekaragaman tertinggi ialah 1.916. Nilai keanekaragaman serangga dipengaruhi oleh beragam faktor yaitu kekayaan spesies

tanaman dan kepadatan vegetasi dalam suatu agroekosistem. Keanekaragaman habitat dapat mendukung keberadaan artropoda pada habitat tersebut karena menyediakan tempat hidup dan mangsa bagi predator (Frison *et al.*, 2011). Selain itu, vegetasi bawah atau tanaman berbunga yang pada suatu ekosistem menyediakan habitat tambahan dan sumber makanan bagi komunitas invertebrata (Spear *et al.*, 2018) termasuk serangga predator sehingga mendukung keanekaragaman spesies yang hidup di habitat tersebut. Ekosistem yang telah ditanami refugia dapat meningkatkan kompleksitas habitat sehingga meningkatkan populasi musuh alami yang diharapkan mampu mengendalikan populasi hama (Abidin *et al.*, 2020).

**Tabel 2.** Nilai indeks dominansi dan Indeks Keanekaragaman Shannon-weiner serangga predator pada setiap perlakuan tanaman refugia

Perlakuan	Indeks Dominansi	Indeks Keanekaragaman
P0 - Kontrol	0.1635	1.916
P1 - Kenikir	0.1825	1.858
P2 - Kacang Kapri	0.1973	1.705
P3 - Bunga Matahari	0.1856	1.898
P4 - Bunga Marigold	0.3786	1.2
P5 - Bunga Zinnia	0.2288	1.734

Hasil analisis dominansi menunjukkan bahwa perlakuan 4 (Bunga Marigold) memiliki indeks dominansi tertinggi dan perlakuan 0 (kontrol) memiliki indeks dominansi terendah. Secara umum, indeks dominansi tergolong rendah yang menunjukkan bahwa tidak terdapat spesies tertentu yang ditemukan di setiap perlakuan tanaman berbunga. Spesies serangga predator yang banyak ditemukan pada penelitian ini berasal dari Famili Coccinellidae dari Ordo Coleoptera. Famili kumbang ini merupakan predator generalis yang banyak ditemukan di beragam jenis tanaman. Tustiyani *et al.* (2020) juga menemukan bahwa di antara lima famili musuh alami yang ditemukan di tanaman bunga matahari, famili Coccinellidae memiliki paling banyak kelimpahan individu dibandingkan dengan yang lainnya.

## Kesimpulan

Kekayaan spesies dan kelimpahan individu serangga predator paling tinggi ditemukan pada perlakuan bunga matahari. Sebagian besar serangga predator yang ditemukan di semua perlakuan adalah predator dari Ordo Coleoptera (Famili Coccinellidae). Tanaman bunga matahari memiliki potensi sebagai habitat alternatif bagi serangga predator karena lebih banyak menarik serangga predator dibandingkan dengan tanaman refugia lainnya.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Mataram yang menyediakan pendanaan melalui skema PNPB dan Sembalun Jaya Agro yang menyediakan lokasi penelitian.

## Referensi

- Abidin, Z., Leksono, A. S., Yanuwadi, B., & Purnomo, M. (2020). Refugia effect on arthropods in an organic paddy field in Malang District, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(4), 1415–1421. Doi: 10.13057/biodiv/d210420.
- Andow, D. A. (1991). Vegetational diversity and arthropod population response. *Annual Review of Entomology* 36: 561–586.
- Andriyanto, F., Budi, S., & Fitria, D.R. (2013). Dampak Impor Kentang terhadap Pasar Kentang di Indonesia *J HABITAT*, 24(1), 59–70
- Angelo, M. J. (2018). Ecologically Based Pest Management. *The Law and Ecology of Pesticides and Pest Management* 267–276. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315556284-15>
- Anonim. (2021) Produksi Kentang di Indonesia. Statistik Indonesia [Online] Dikutip dari: <http://www.bps.go.id/subject/55/hortikultura.html#subjekViewTab6>. Diakses pada 13 September 2021
- Balai Pusat Statistik. (2019). *Statistik sayuran dan buah-buahan*. Jakarta: Kantor Pusat Statistik.
- CSIRO, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation. (2000).

- The Insects of Australia, A Textbook for Students and Research Workers, Second Edition, Volume II.* Melbourne (AU): Melbourne University Pr.
- Frison, E. A., Cherfas, J., & Hodgkin, T. (2011). Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. *Sustainability* 3: 238–253.
- Ludwig, J. A. & Reynolds, J. F. (1988). *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing.* New York (US): John Wiley & Sons, Inc.
- Rizki, F. H., Maryana, N. & Triwidodo H. (2021). Arthropoda yang Berasosiasi dengan Tanaman Refugia pada Pertanaman Padi di Desa Besar, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 26 (1): 15 – 23. DOI: 10.18343/jipi.26.1.15.
- Roy, S., Jaiswal, A. K., Sushil, S. N., Baitha, A., & Roy, M. M. (2019). Landscape-Based Habitat Engineering for Sugarcane Ecosystem: A Green Technological Option for Pest Management. *Sugar Tech*, 21(2), 213–226. <https://doi.org/10.1007/s12355-019-00705-0>
- Sarjan, M. & Nikmatullah, A. (2020) Population and attack intensity of Leaf Sucking pests during plantation initiation of three white potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties in medium latitude, East Lombok. *IOP Conf. Series: Materials Sci. and Eng.* 1098 042106
- Spear, D. M., Foster, W. A., Advento, A. D., Naim, M., Caliman, J. P., Luke, S. H., *et al.* (2018). Simplifying understory complexity in oil palm plantations is associated with a reduction in the density of a cleptoparasitic spider, *Argyrodes miniaceus* (Araneae: Theridiidae), in host (Araneae: Nephilinae) webs. *Ecol Evol.* 8: 1595-1603. doi: 10.1002/ece3.3772.
- Tustiyani, I., Utami, V. F., & Tauhid A. (2020). Identifikasi Keanekaragaman dan Dominasi Serangga pada Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus Annuus* L.) dengan Teknik Yellow Trap. *Agritrop.* 18 (1).