

PREFERENSI PENGGEREK POLONG (*Etiella zinckenella* Tritschke) PADA BEBERAPA VARIETAS TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* Linnaeus)

Padila¹⁾, Wilma Yunita²⁾ dan Herni Dwinta Pebrianti^{2*)}

¹⁾ Alumni Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

²⁾ Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Jl. Lintas Jambi-Muara Bulian, Kab. Muaro Jambi, Jambi, Indonesia

^{*)} Email: hernipebrianti@unja.ac.id (Penulis untuk korespondensi)

ABSTRACT

Common bean (*Phaseolus vulgaris* Linnaeus) is one of the fruit vegetables widely consumed by Indonesian people. The productivity of common beans in Jambi Province is relatively low compared to national productivity. One of the pests that attack common bean plants is the pod borer (*Etiella zinckenella* Treitschke), which requires control. Farmers typically use synthetic insecticides for control, but this method is less effective due to the larvae's behavior of attacking inside the pods. Furthermore, the use of synthetic insecticides can pollute the environment and be harmful to consumers. Therefore, alternative solutions, such as using resistant varieties, are needed. The use of resistant varieties aims to reduce the pest population during plant growth and to decrease the percentage of pod borer attacks. The purpose of this study was to determine the level of *E. zinckenella* attack on several upright common bean varieties, namely Balitsa Variety I, Balitsa Variety III, and Gypsy. This research was conducted by comparing three treatments: Balitsa I, Balitsa III, and Gypsy varieties. The observation variables included the percentage of infested pods, larval population, pod skin hardness, and pod skin thickness. The results showed that *E. zinckenella* attacked more common beans with thin and less hard pod skins because they were more susceptible to pest attacks, resulting in a higher percentage of infested pods and larval population. Pod skin thickness and hardness play an important role in the resistance of common bean varieties to *E. zinckenella*.

Keywords : common bean, *E. zinckenella*, plant resistance

PENDAHULUAN

Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linnaeus) merupakan salah satu sayuran buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Buncis memiliki potensi pada sektor hortikultura sebagai komoditas ekspor yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat baik dalam bentuk buncis segar maupun produk olahan (Zulkarnain, 2013). Saat ini, prospek pemasaran buncis sebagai komoditas unggulan sudah mencapai ke negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura (Riza, 2013).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2023) produktivitas buncis nasional pada tahun 2022 mencapai 13,62 ton/ha, sedangkan di Provinsi Jambi hanya mencapai 10,86 ton/ha. Rendahnya produktivitas di Jambi dapat disebabkan oleh serangan hama. Salah satu hama yang menyerang tanaman buncis adalah penggerek polong (*Etiella zinckenella* Treitschke).

Serangan *E. zinckenella* ditandai dengan adanya lubang gerek pada polong, dan saat polong dibuka, terdapat ulat serta kotorannya. Kerusakan yang disebabkan oleh *E. zinckenella* dapat mencapai 24%, yang berdampak pada kualitas dan harga jual buncis di pasaran (Rosandi dan Ratnawinda, 2018). Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian hama penggerek polong.

Pengendalian yang dilakukan petani adalah dengan insektisida sintetis, tetapi hal ini kurang efektif karena sifat larva yang menyerang di dalam polong. Selain itu, penggunaan insektisida sintetis dapat mencemari lingkungan dan berbahaya bagi konsumen, maka diperlukan alternatif lain seperti penggunaan varietas tahan (Faizin *et al.*, 2019).

Penggunaan varietas tahan bertujuan untuk mengurangi populasi hama selama pertumbuhan tanaman dan untuk mengurangi persentase serangan penggerek polong (Suriyanto, 2022). Pada tahun 2011 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah menghasilkan Varietas buncis tegak Balitsa I, Balitsa II dan Balitsa III yang mempunyai sifat cepat panen, kualitas baik, dan produksi tinggi. Varietas-varietas ini memiliki mekanisme pertahanan terhadap serangan hama, baik dengan mekanisme toleran, antibiosis, antixenosis dan penghindaran.

Toleran adalah kemampuan tanaman untuk tetap tumbuh dan berproduksi dengan baik meskipun terkena serangan hama. Tanaman yang toleran tidak mengurangi jumlah hama, tetapi lebih mampu mengatasi kerusakan yang ditimbulkan oleh serangan tersebut. Antibiosis adalah bentuk ketahanan tanaman yang menyebabkan hama mengalami gangguan pertumbuhan, perkembangan, atau bahkan kematian setelah berinteraksi dengan tanaman tersebut (Sodiq, 2009). Antixenosis adalah proses penolakan tanaman terhadap serangga ketika proses pemilihan inang karena terhalang oleh

adanya struktur morfologi tanaman seperti trikoma pada batang, daun, kulit yang tebal dan keras yang berfungsi sebagai penghalang mekanis bagi hama. Dengan adanya antixenosis, hama lebih memilih untuk mencari tanaman lain yang sesuai untuk makan atau bertelur (Untung, 2006). Penghindaran (*avoidance*) adalah melarikan diri yang identik dengan ketahanan berdasarkan fenologi tanaman, dapat menjadi salah satu mekanisme penghindaran serangan hama (Indrayani, 2010).

Hasil penelitian Patu *et al.* (2021) menunjukkan bahwa semakin rapat trikoma, maka populasi penggerek polong (*E. zinckenella*) akan semakin meningkat karena trikoma merupakan tempat ideal bagi penggerek polong untuk peletakan telur supaya tidak mudah rusak karena gangguan lingkungan. Kekerasan dan ketebalan kulit polong berperan penting dalam mengurangi tingkat kerusakan polong akibat *E. zinckenella*. Semakin tebal dan keras kulit polong, semakin kecil peluang terjadinya kerusakan pada polong dan biji (Bayu *et al.*, 2015; Patu *et al.*, 2021). Penelitian Suharsono (2001) menunjukkan bahwa kekerasan kulit polong dapat meningkat seiring bertambahnya umur tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat serangan *E. zinckenella* pada beberapa Varietas buncis tegak yaitu, Varietas Balitsa I, Varietas Balitsa III dan Varietas Gypsy.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan dan di Laboratorium Hama Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jambi dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Pondok Meja, Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi. Penelitian ini dilaksanakan selama \pm 3 bulan yang dimulai dari bulan November 2023 sampai bulan Januari 2024.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, parang, meteran, ember, alat tulis dan lain-lain yang diperlukan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 3 Varietas buncis yaitu Varietas Balitsa I, Varietas Balitsa III, dan Varietas Gypsy, tali rafia, pupuk kandang kotoran ayam 10 ton/ha, pupuk Urea 200 kg/ha, SP-36 250 kg/ha, KCl 120 kg/ha.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan 3 varietas buncis yaitu:

A adalah Varietas Balitsa I

B adalah Varietas Balitsa III

C adalah Varietas Gypsy

Setiap petak percobaan memiliki 6 satuan percobaan dengan luas masing-masing petak percobaan antara setiap perlakuan sama yaitu 9 m x 6,5 m. Sementara luas masing-masing satuan

percobaan adalah 2 m x 2 m. Setiap antar petak percobaan diberi jarak sejauh 3 m dan antar satuan percobaan diberi jarak 0,5 m. Masing-masing satuan percobaan ditanami 50 tanaman, sehingga jumlah keseluruhan tanaman dalam petak percobaan sebanyak 900 tanaman (Lampiran 2).

Pelaksanaan Penelitian Persiapan lahan

Lahan yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan dilakukan penggemburan serta diratakan menggunakan cangkul. Tanah digemburkan dengan cara dicangkul sedalam 20-30 cm dan dibentuk bedengan atau petakan. Lahan penelitian dibuat 3 petak percobaan yaitu petak (A) Varietas Balitsa I, petak (B) Varietas Balitsa III dan petak (C) Varietas Gypsy. Masing-masing petak percobaan dibuat satuan percobaan berukuran 2 m x 2 m. Luas keseluruhan lahan yang diperlukan 8 m x 35 m yang dibagi dalam 3 petak percobaan. Ukuran tiap petak percobaan 9 m x 6,5 m yang memiliki 6 satuan percobaan dengan jarak antar petak percobaan dengan yang lainnya 3 m. Setelah itu dilakukan pengaplikasian pupuk kandang sebanyak 10 ton/ha (4 kg/petakan), diaduk rata dengan tanah kembali, lalu dibiarkan selama 1 minggu.

Penanaman

Penanaman benih dilakukan 1 minggu setelah pemberian pupuk kandang. Penanaman benih tiap varietas buncis dilakukan pada masing-masing petakan yang telah ditentukan. Benih ditanam dengan cara ditugal dengan kedalaman 2-3 cm. Setiap lubang ditanami 1-3 benih lalu ditutup dengan tanah dan disiram secara merata dengan air.

Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman terdiri dari penyiraman, pemupukan, penyulaman, penjarangan dan penyiangan gulma. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore untuk menjaga kelembaban tanah, kecuali ada hujan maka penyiraman tidak dilakukan.

Pemupukan awal tanaman buncis diberikan pada umur 7 hst dengan Urea 200 kg/ha (80 g/petakan), SP-36 250 kg/ha (100 g/petakan) dan KCl 120 kg/ha (48 g/petakan). Pemupukan kedua diberikan pada umur 15 hst dengan Urea 100 kg/ha (40 g/petakan), SP-36 125 kg/ha (50 g/petakan) dan KCl 60 kg/ha (24 g/petakan). Pemberian pupuk dilakukan dengan cara menaburkan pupuk di sekitar tanaman yang digali sedalam 3 cm dengan jarak 5 cm dari pangkal batang, setelah pupuk dimasukkan, lubang ditutup kembali dengan tanah. Penyulaman dilakukan pada tanaman buncis yang tidak tumbuh digantikan dengan tanaman sulaman yang telah disediakan maksimal berumur 7 hst.

Penjarangan dilakukan 2 minggu setelah tanam, penjarangan dilakukan dengan cara

meninggalkan 1 tanaman yang terbaik untuk dipelihara. Tanaman yang tidak digunakan dibuang dengan cara menggantung tanaman tersebut dengan hati-hati agar tidak mengganggu tanaman lainnya. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh secara manual menggunakan tangan atau kored.

Penentuan tanaman sampel

Teknik penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode acak sistematis berpola U. Setiap satuan percobaan terdapat 24 tanaman tidak termasuk tanaman pinggir. Tanaman sampel yang diamati diambil 10% dari populasi tanaman sehingga terdapat 3 tanaman sampel secara destruktif (polong yang terserang) dengan interval 8 tanaman (Lampiran 3). Tanaman sampel yang diamati berpindah pada setiap minggunya dari tanaman satu ke tanaman yang lainnya. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval 1 minggu sekali yaitu pada umur 35, 42, 49 dan 56 hari setelah tanam (hst).

Variabel Pengamatan

Persentase polong terserang

Pengamatan dilakukan dengan melihat polong yang terdapat gejala serangan penggerek polong kemudian polong dipisahkan dari tanaman sebagai sampel. Persentase polong terserang dihitung dengan menggunakan rumus (Marwoto *et al.*, 2007).

$$\text{Polong terserang} = \frac{\text{Jumlah polong terserang}}{\text{Jumlah polong yang diamati}} \times 100\%$$

Populasi larva

Pengamatan dilakukan dengan pengambilan polong yang terserang dari tanaman lalu polong dibuka kemudian dihitung jumlah larva yang ada dalam polong tersebut.

Kekerasan kulit polong

Pengamatan dilakukan dengan cara mengambil 3 polong dari 3 tanaman dengan menandai polong yang berumur sama pada setiap satuan percobaan untuk dijadikan sampel. Kekerasan kulit polong dilakukan dengan menggunakan alat *Texture Analyzer* tipe *MCT-2150*. Kekerasan kulit polong diukur dengan cara mengatur tekanan probe/alat pada kecepatan 50 mm/menit sampai ujung probe menembus kulit polong. Pengukuran dilakukan pada kulit polong bagian ujung, tengah dan pangkal. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan Newton, yang menggambarkan besarnya gaya atau tekanan yang diperlukan untuk menembus kulit polong. Semakin tinggi nilai Newton, semakin keras kulit polong tersebut.

Ketebalan kulit polong

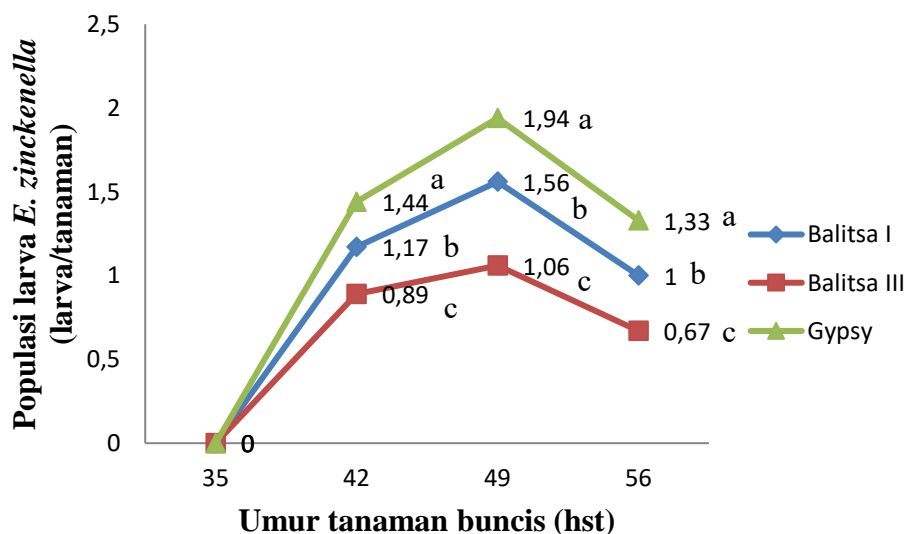
Pengamatan dilakukan dengan cara mengambil 3 polong dari 3 tanaman dengan menandai polong yang berumur sama pada setiap satuan percobaan untuk dijadikan sampel. Pengamatan ketebalan kulit polong dilakukan dengan menghitung tebal kulit polong menggunakan jangka sorong. Ketebalan kulit polong diukur pada bagian ujung, tengah dan pangkal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Populasi larva *E. zinckenella*

Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa populasi larva *E. zinckenella* pada perlakuan Varietas Gypsy nyata lebih tinggi dibandingkan Varietas Balitsa I dan Balitsa III pada umur tanaman 42-56 hst.



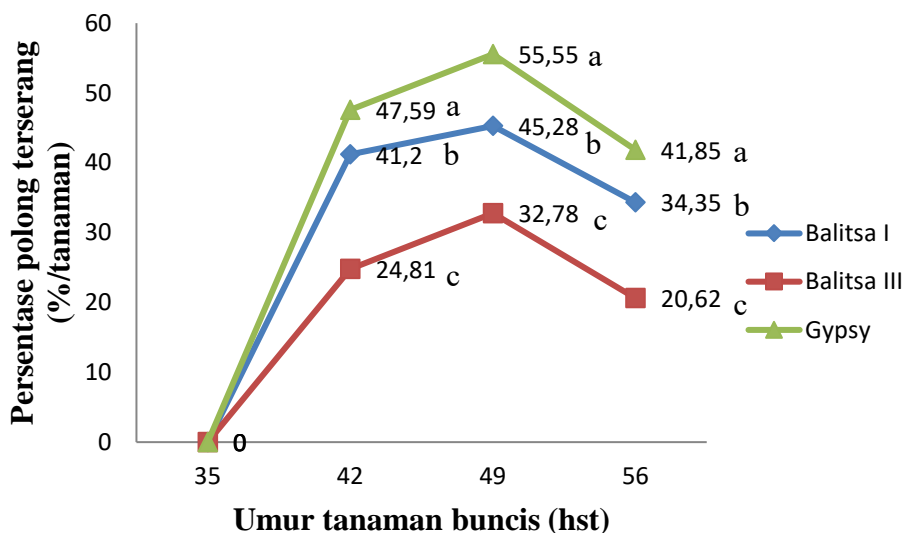
Gambar 1. Grafik populasi larva *E. zinckenella* pada perlakuan Varietas Balitsa I, Balitsa III dan Gypsy.

Gambar 1 menunjukkan bahwa populasi *E. zinckenella* pada umur 35 hst belum ditemukan di pertanaman. Populasi *E. zinckenella* mulai ditemukan pada umur 42 hst pada berbagai varietas buncis. Populasi *E. zinckenella* pada Varietas Balitsa I, Balitsa III dan Gypsy meningkat pada umur 49 hst dan menurun pada umur 56 hst. Perlakuan Varietas Gypsy menunjukkan populasi *E. zinckenella* nyata

lebih tinggi dibandingkan Varietas Balitsa I dan Balitsa III.

Persentase polong terserang

Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa persentase polong terserang pada perlakuan Varietas Gypsy nyata lebih tinggi dibandingkan Varietas Balitsa I dan Balitsa III pada umur tanaman 42-56 hst.



Gambar 2. Grafik persentase polong terserang pada perlakuan Varietas Balitsa I, Balitsa III dan Gypsy.

Gambar 2 menunjukan bahwa pada umur 35 hst belum ada serangan *E. zinckenella*, serangan mulai ditemukan pada umur 42 hst pada perlakuan Varietas Balitsa I, Balitsa III dan Gypsy. Persentase polong terserang pada Varietas Balitsa I, Balitsa III dan Gypsy meningkat pada umur 49 hst dan menurun pada umur 56 hst. Perlakuan Varietas Gypsy menunjukkan persentase polong terserang *E. zinckenella* nyata lebih tinggi dibandingkan Varietas Balitsa I dan Balitsa III.

Kekerasan kulit polong

Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa rata-rata kekerasan kulit polong pada perlakuan Varietas Balitsa III nyata lebih tinggi dibandingkan Varietas Balitsa I dan Gypsy, baik pada pengamatan ke- 35 hst, 42 hst, 49 hst dan 56 hst disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kekerasan kulit polong pada berbagai varietas buncis

Varietas	Kekerasan kulit polong (Newton) pada berbagai varietas (hst)			
	35	42	49	56
Varietas Balitsa I	7,16 a	16,55 a	22,58 a	39,95 a
Varietas Balitsa III	10,58 b	18,32 b	26,80 b	104,67 b
Varietas Gypsy	3,69 c	14,70 c	20,07 c	55,38 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji Mann-Whitney.

Ketebalan kulit polong

Ketebalan kulit polong pada Varietas Balitsa III nyata lebih tinggi dibandingkan Varietas Balitsa I dan Varietas Gypsy, baik pada pengamatan ke- 35

hst, 42 hst, 49 hst dan 56 hst. Hasil uji Mann-Whitney untuk ketebalan kulit polong pada berbagai varietas buncis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata ketebalan kulit polong pada berbagai varietas buncis

Varietas	Ketebalan kulit polong (mm) pada berbagai varietas (hst)			
	35	42	49	56
Varietas Balitsa I	1,44 a	1,47 a	3,06 a	4,22 a
Varietas Balitsa III	1,87 b	2,10 b	3,51 b	4,97 b
Varietas Gypsy	1,08 c	1,10 c	2,86 c	3,36 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji Mann-Whitney

Pembahasan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, *E. zinckenella* pada umur 35 hst belum ditemukan di pertanaman (Gambar 1). Hal ini diduga karena polong muda yang belum menghasilkan biji kurang menarik bagi imago *E. zinckenella* untuk meletakkan telurnya. Marwoto (2004), menyatakan bahwa imago *E. zinckenella* lebih menyukai polong yang sudah berisi biji namun belum mengeras, karena polong memiliki kandungan nutrisi yang optimal untuk mendukung perkembangan *E. zinckenella*.

Populasi *E. zinckenella* pada Varietas Balitsa I, Balitsa III dan Gypsy mulai ditemukan pada tanaman berumur 42 hst (Gambar 1). Hal ini diduga bahwa peletakan telur *E. zinckenella* pada tanaman buncis dimulai sekitar 38-40 hst. Hasil penelitian Marwoto dan Saleh (2003), menunjukkan bahwa telur yang diletakkan oleh betina akan menetas dalam waktu 3-4 hari tergantung pada kondisi lingkungan. Pada suhu rendah (di bawah 28°C), masa penetasan akan lebih lama, sedangkan pada suhu tinggi, masa penetasan telur menjadi lebih singkat. Rata-rata suhu di lapangan saat penelitian berlangsung pada bulan November sampai Januari berkisar (24-29°C) Lampiran 14.

Populasi *E. zinckenella* pada perlakuan Varietas Gypsy nyata lebih tinggi dibandingkan dengan Varietas Balitsa I dan Balitsa III. Tingginya populasi *E. zinckenella* pada perlakuan Varietas Gypsy dikarenakan Varietas Gypsy memiliki ketebalan dan kekerasan kulit polong yang lebih rendah dibandingkan dengan Varietas Balitsa I dan Balitsa III (Tabel 1 dan 2). Ketebalan dan kekerasan kulit polong dapat mempengaruhi kemampuan *E. zinckenella* dalam menyerang dan memakan biji buncis. Semakin tebal dan keras kulit polong semakin sulit bagi *E. zinckenella* untuk menggerek polong dan biji buncis. Hal ini sesuai dengan pendapat Krisnawati dan Adie (2019) bahwa kulit polong yang tebal dapat mengurangi kerusakan biji, sedangkan tingkat kekerasan polong mampu menghambat penetrasi *E. zinckenella* dalam menggerek polong dan biji. Selanjutnya Patu *et al.* (2021) menyatakan bahwa semakin tebal dan keras kulit polong, maka peluang terjadinya kerusakan polong dan biji semakin kecil.

Populasi *E. zinckenella* meningkat pada pada umur 49 hst, hal ini diduga karena polong tanaman buncis sudah mencapai kondisi yang optimal untuk mendukung pertumbuhan larva, sehingga populasi meningkat secara signifikan. Thamrin *et al.* (2017) menyatakan bahwa kelangsungan hidup *E. zinckenella* dipengaruhi oleh tempat peletakan telur serta ketersediaan pakan dan kualitas pakan yang dapat meningkatkan populasi

E. zinckenella. Hal ini sesuai dengan penelitian Marwoto dan Saleh (2003), bahwa puncak dari peletakan telur terjadi pada saat tanaman buncis berumur sekitar 50 hst pada saat polong sudah berisi biji. Pada umur 56 hst, populasi *E. zinckenella* menurun karena tanaman buncis sudah memasuki masa panen, sehingga ketersediaan biji buncis yang menjadi sumber makanannya juga berkurang (Nurkhalifah *et al.*, 2022).

Persentase polong terserang *E. zinckenella* pada perlakuan Varietas Gypsy nyata lebih tinggi dibandingkan dengan Varietas Balitsa I dan Balitsa III, dikarenakan tingginya populasi *E. zinckenella* pada Varietas Gypsy (Gambar 1). Persentase polong terserang *E. zinckenella* mulai meningkat pada umur 49 hst dan menurun pada umur 56 hst, hal ini sejalan dengan meningkatnya populasi *E. zinckenella* pada umur 49 hst dan menurun pada umur 56 hst. Candra *et al.* (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi populasi hama, maka persentase polong terserang juga semakin tinggi dan persentase biji terserang juga akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan Alifah *et al.*, (2013) bahwa tinggi rendahnya populasi hama di lapangan akan mempengaruhi persentase serangan pada tanaman budidaya.

KESIMPULAN

Tingkat serangan *E. zinckenella* paling tinggi pada Varietas Gypsy diikuti oleh Varietas Balitsa I dan Balitsa III.

DAFTAR PUSTAKA

Alifah AN, B Yanuwidi, ZP gama, AS Leksono. 2013. Refugia sebagai mikrohabitat untuk meningkatkan peran musuh alami di lahan

- pertanian. Prossiding FMIPA Universitas Pattimura. 2(1): 113-115.
- Bayu MSYI and Y Prayogo. 2019. Resistance of soybean genotypes with large seed size and early maturity against pod borer, *Etiella zinckenella* Treitschke. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 19 (2): 135–142.
- Candra A, A Rasyad, D Salbiah. 2016. Komponen keragaman sifat-sifat yang berhubungan dengan ketahanan terhadap penggerek polong (*Etiella zinckenella* Treitschke) pada tanaman kedelai (*Glycine Max L. Merrill*). 3(1): 1-12.
- Faizin M, ET Nadrawati, E Turmudi. 2019. Tingkat serangan hama penggerek polong, *Maruca testulalis* Geyer (Lepidoptera: *Pyralidae*) pada delapan varietas kacang hijau (*Vigna radiata* L.) dan pengaruhnya terhadap hasil. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 21(1): 55-61.
- Indrayani. 2010. Kemampuan pemulihan aksesi kapas sebagai respon terhadap kerusakan oleh kompleks hama penggerek buah secara simulasi. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri (Litri)* 16(3).
- Krisnawati, MM Adie. 2019. The resistance of Soybean genotypes to the pod feeding insects. *Journal of Agro Science* 7(1): 48–57
- Marwoto, N Saleh. 2003. Peningkatan peran parasitoid telur *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae* dalam pengendalian penggerek polong kedelai *Etiella* spp. *Jurnal Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 22(4): 141-149.
- Marwoto, S Hardaningsih, A Taufiq. 2017. Hama, Penyakit, dan Masalah Hara Pada Tanaman Kedelai: Identifikasi dan Pengendaliannya. Edisi kesepuluh. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Marwoto. 2004. Prospek Parasitoid *Trichogrammatoidea bactrea-bactera* Nagaraja (*Hymenoptera*) Sebagai Agens Hayati Pengendalian Hama Penggerek Polong Kedelai *Etiella* sp.
- Nurkhalifah, H Haryanto, B Supeno. 2022. Populasi dan intensitas serangan hama kumbang perusak daun (*Phyllotreta vittata* F.) pada empat jenis tanaman sawi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek* 1(1): 38-47.
- Patu BA, M Sarjan, Tarmizi, Tantawizal. 2021. The relationship of the morphological characteristics of some varieties of soybean on the attack intensity of the pod borer (*Etiella zinckenella* Treitschke) in two different cultivation techniques. *Proceedings of the Institute of Physics Conference Series: Earth and Environmental Science* 93(1): 83-86.
- Ratnawinda D. 2018. Keragaman serangga dan jenis penyakit pada lahan tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan sistem konvensional. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 1(1): 1–12.
- Riza F. 2013 Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap produksi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn). *Jurnal Kultivasi* 15(2): 2-5.
- Rosandi A. 2018 Analisis pengendalian mutu buncis ekspor di Gapoktan Lembang Agri Bndung Bandung Barat. *Jurnal Agriculture* 8(2): 6-10.
- Sodiq M. 2009. Ketahanan Tanaman Terhadap Hama. Jawa Timur: Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasuonal, Veteran.
- Suharsono. 2001. Ketahanan genotipe kedelai terhadap hama pengisap polong *Riptortus linearis* F. (Hemiptera: Alydidae). *Jurnal Agronomi Indonesia* 47(2): 141-148.
- Surianto S. 2022. Ketahanan genotipe kedelai calon varietas baru terhadap hama penggerek polong *Etiella zinckenella* berdasarkan karakter morfologi. *Jurnal Pangan* 31(2): 145-154.
- Thamrin M, S Asikin 2017. Serangga penting di pertanaman padi, kedelai dan jagung pada agroekosistem rawa. PT Raja Grafindo Persada.
- Untung K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Bumi Aksara, Jakarta.