

**POPULASI LARVA PENGGEREK BATANG PADI PUTIH  
*Scirpophaga innotata* Wlk. (LEPIDOPTERA : PYRALIDAE) SERTA  
PRODUKSI PADA DUA VARIETAS PADI DI KECAMATAN  
BALINGGI**

**Population of White Rice Stem Borer Larvae *Scirpophaga innotata* Wlk.  
(Lepidoptera: Pyralidae) and the Production on Two Varieties of Rice in the District  
of Balinggi**

*Ni Putu Ayu Sriningsih<sup>1)</sup>, Moh. Yunus<sup>2)</sup>, Moh. Hibban Toana<sup>2)</sup>*

<sup>1)</sup>Mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

<sup>2)</sup>Staf Pengajara pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

Jl. Soekarno- Hatta Km 9. Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp 085394165137

Email : niputuayusriningsih@gmail.com

**ABSTRACT**

White rice stem borer is one of the main pests of the rice crop in Indonesia. The pests have population dispersion pattern in groups. The intensity of their attack spread to the crops resulting in higher yield loss compared to the other rice stem borer. The study aimed to observe the population density and attack intensity of the pest (*S. innotata*), and the crop production on two rice varieties (Cigeulis and Ciherang). The study was carried out in March to April 2018 starting from 15.00 until 20.00 ICST (Indonesia Central Standard Time) in Panca Sari village, Balinggi sub-district, Parigi Moutong district, Central Sulawesi Province. The collected data was taken with the survey method. The t-test results showed that the number of *S. Innotata* found in Cigeulis variety was 5.65 larvae/clump in average larger than that in Ciherang variety which was 4.4 larvae/clump in average causing higher intensity attack of 30.7% in the first than in the latter (22.22%). The rice production of Ciherang variety was 4.9 t/ha higher than that of Cigeulis variety (3.8 t/ha).

**Keywords** : Cigeulis , Ciherang and White Rice Stem Borer.

**ABSTRAK**

Penggerek batang padi putih merupakan hama utama tanaman padi di Indonesia. Penggerek batang padi putih memiliki pola sebaran populasi mengelompok, intensitas serangannya menyebar ketanaman padi sehingga dapat menyebabkan kehilangan hasil yang lebih tinggi dibandingkan penggerek batang padi yang lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan populasi, intensitas serangan hama *S. innotata* serta produksi padi varietas Cigeulis dan Ciherang. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret sampai april 2018 dari pukul 15.00 sampai 20.00 Wita, yaitu di Desa Panca Sari Kecamatan Balinggi, Kabupaten Parigi Mautong, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini menggunakan metode survai. Hasil penelitian yang dihitung menggunakan uji-t menunjukkan bahwa varietas padi Cigeulis dan Ciherang berbeda sangat nyata, populasi hama *S. innotata* tertinggi pada varietas padi Cigeulis dengan rata-rata 5,65 ekor/rumpun dan terendah pada varietas padi Ciherang dengan rata-rata 4,4 ekor/rumpun. Tingginya populasi hama *S. innotata* berpengaruh pada intensitas serangan serta hasil produksi tanaman padi.

**Kata Kunci** : Penggerek Batang Padi Putih Varietas Cigeulis, Ciherang.

## PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Padi merupakan sumber energi pokok bagi penduduk Indonesia yang mampu menyediakan karbohidrat, protein, mineral, vitamin dan serat. Konsumsi beras di Indonesia menjadi yang tertinggi di dunia yang mencapai 90 kilogram per tahun per orang (Departemen pertanian, 2013).

Angka produksi padi sawah di Sulawesi Tengah rata-rata 3,18 ton/ha. Tahun 2015 sebanyak 1.015.368 ton, bila dibandingkan tahun 2014 dengan produksi padi 1.022.054 ton berarti mengalami penurunan sekitar 0,65 %. Bila dibandingkan tahun 2013 dengan produksi padi 1.031.364 ton berarti mengalami penurunan sebesar 0,90 %. Hal ini terjadi karena adanya penurunan produktifitas yang disebabkan oleh salah satu Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) (BPS, 2015).

Potensi peningkatan produksi padi sangat bergantung pada kemampuan memadukan berbagai komponen pengelolaan tanaman yang terbaik untuk varietas yang berbeda termasuk perpaduan antara varietas, pemupukan dan jarak tanam (Salahuddin *et al.*, 2009a). Salah satu masalah penting dalam meningkatkan produksi padi adalah serangan penggerek batang padi. Menurut (Jaipila *et al.*, 2005) penggerek batang padi merupakan hama penting pada tanaman padi yang secara nyata dapat menyebabkan penurunan hasil

Penggerek batang padi merupakan hama utama tanaman padi di Indonesia. di dunia terdapat 21 spesis penggerek batang padi yang beradaptasi pada agroekosistem padi, sedangkan diindonesia terdapat enam spesis penggerek batang padi yaitu Penggerek batang padi kuning (*Scirpophaga incertulas*), Penggerek batang padi putih (*Scirpophaga innotata*), Penggerek batang padi bergaris (*Chilo suppressalis*), Penggerek batang padi kepala hitam (*Chilo polychrysus*), penggerek batang padi berkilat (*Chilo auricilius*), Penggerek batang padi merah jambu

(*Sesamia inferens*) (Hattori & Siwi, 1986; Kapur, 1964).

Pada hasil survei pendahuluan yang dilakukan di Desa Panca sari Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Mautong dengan cara mewawancarai petani, diperoleh informasi bahwa populasi dan intensitas serangan penggerek batang padi putih tergolong hama utama apa lagi pada saat musim hujan (Sriningsih, 2018).

Ghareyazie *et al.*, (1997) menyatakan bahwa penggerek batang padi putih *Scirpophaga innotata* memiliki pola sebaran populasi mengelompok, intensitas serangannya menyebar ke tanaman padi sehingga dapat menyebabkan kehilangan hasil yang lebih tinggi dibandingkan penggerek batang padi yang lainnya.

Potensi peningkatan produksi padi sangat bergantung pada kemampuan memadukan berbagai komponen pengelolaan tanaman yang terbaik untuk varietas yang berbeda termasuk perpaduan antara varietas, pemupukan dan jarak tanam (Salahuddin *et al.*, 2009b).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai kepadatan populasi, intensitas serangan penggerek batang padi putih *Scirpophaga innotata* (Walker) dan produksi pada dua varietas tanaman padi sawah di wilayah Kecamatan Balinggi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan April 2018. Lokasi penelitian di Desa Panca Sari Kecamatan Balinggi, Kabupaten Parigi Mautong.

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode survey pada dua varietas padi yang berbeda yaitu varietas Ciharang dan Cigeulis. Penentuan sampel secara sengaja menggunakan, masing-masing varietas sebanyak 5 plot, sehingga jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak (2 x 5) sampel.

**Teknik Pelaksanaan Penelitian.** Penelitian dilaksanakan di Desa Panca Sari merupakan

daerah endemis serangan *S. innotata*. Pengambilan sampel dilaksanakan secara *propose sampling* (penentuan sampel secara sengaja) pada areal pertanaman padi varietas Cigeulis dan Ciherang yang terserang hama *S. innotata*.

Pengambilan populasi larva dilakukan pada waktu sore hari dari jam 15.00 sampai 17.00 wita. Sampel diperoleh dengan cara menghitung jumlah populasi penggerek batang dari 10 rumpun per plot dan diambil secara diagonal.

Pengamatan populasi larva dilakukan dengan cara mengamati tanaman yang bergejala pada 5 plot tanaman padi dengan ukuran plot 2,5 x 2,5 m. Selanjutnya setiap rumpun tanaman sampel dihitung jumlah tunasnya, tunas dibuka untuk mengetahui adanya larva penggerek batang padi yang ada didalam anakan padi. Populasi Larva penggerek batang padi putih yang didapat dimasukkan ke dalam botol sampel dan dilakukan perhitungan jumlah individu.

### Variabel Penelitian

**Populasi.** Pengambilan sampel populasi dilakukan pada tanaman padi yang memasuki fase generatif, yaitu pada umur 49 hari sampai 70 hari dengan interval waktu pengamatan seminggu sekali. Pengambilan sampel secara intensif (larva yang menyerang tanaman sampel diambil dengan tangan). Larva *S. innotata* yang ditemukan pada sampel dicatat sebagai data populasi.

**Intensitas Serangan.** Pengamatan intensitas serangan dimulai pada padi yang memasuki fase generatif, yaitu padi umur 42 hari sampai 70 hari dengan interval waktu pengamatan satu minggu sekali. Jumlah rumpun yang diamati sebanyak 10 rumpun per plot pada setiap perlakuan, diambil secara diagonal pada plot pengamatan.

Persentase tingkat serangan dihitung sesuai gejala kerusakan tanaman padi yang diserang oleh *S. innotata*, yakni anakan menghasilkan malai hampa secara keseluruhan dan berwarna putih yang

batangnya mudah tercabut bila ditarik karena bagian bawahnya telah terpotong oleh penggerek batang.

Intensitas serangan larva *S. innotata* dengan bentuk kerusakan mutlak. Untuk menghitung intensitas serangan mutlak menggunakan rumus (Suradji, 2003):

$$I = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Intensitas serangan mutlak (%)
- n = Jumlah tanaman padi yang terserang
- N = Jumlah tanaman padi yang diamati.

**Produksi padi.** Pengambilan sampel produksi dilakukan pada saat panen dari pukul 09.00 sampai selesai dengan cara menimbang berat basah gabah yang baru dipanen dan berat kering gabah padi per petak, lalu dikonversi ke hektar dengan rumus sebagai berikut (Dadang, 2003):

$$\text{Produksi (ton/ha)} = \frac{10.000(m^2)}{a} \times \frac{b}{1000kg}$$

Keterangan :

- a = Ukuran luas petak (2,5 x 2,5) m<sup>2</sup>
- b = Produksi per petak (kg)

**Analisis Data.** Data percobaan dianalisis menggunakan uji-t dengan program Microsoft office excel dengan rumus mengacu pada Sastrosupadi (2000).

$$Thit = \frac{\bar{A} - \bar{B}}{s(\bar{A} - \bar{B})}$$

Keterangan :

- A = Nilai rata-rata sampel perlakuan A
- B = Nilai rata – rata sampel perlakuan B
- S(A-B) = Nilai standar deviasi gabungan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Populasi Larva *S. innotata* dan Intensitas Serangan larva *S. Innotata*.** Berdasarkan hasil uji-t pada taraf 5% dan taraf 1% diketahui bahwa perlakuan dua varietas tanaman padi yang terdiri dari varietas Ciherang dan Cigeulis dengan lima kali ulangan masing-masing perlakuan memberikan pengaruh terhadap populasi larva *S. innotata* (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji-T Populasi larva *S inotata* pada varietas Cigeulis dan Ciherang

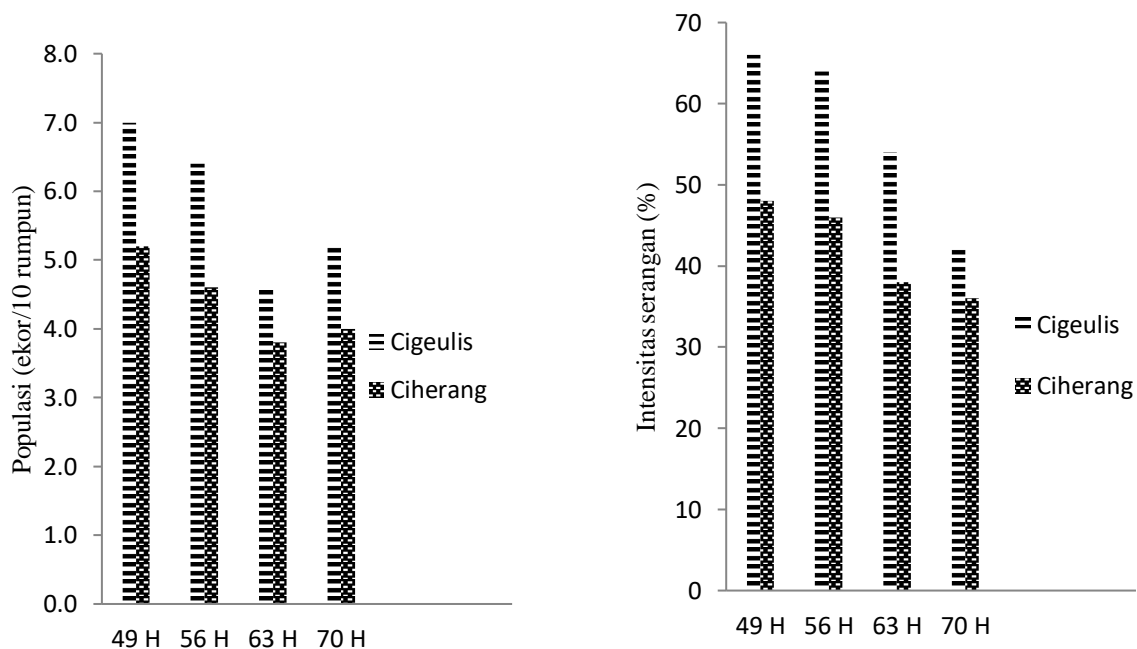
Perlakuan	Rata-rata	Varians	DB	S(A-B)	t-hit	t-tab 5%	t-tab 1%
Cigeulis	5,650	1,502	38	0,322	3,884	2,024	2,712
Ciherang	4,400	0,568					

Keterangan :  $T_{hit} > T_{tab 5\% (0,05)} > 1\% (0,01)$ . Maka populasi larva *S.inotata* pada varietas Cigeulis dan Ciherang berbeda sangat nyata.

Tabel 2. Hasil uji-t intensitas serangan larva *S inotata* pada varietas Cigeulis dan Ciherang

Perlakuan	Rata-rata	Varians	DB	S(A-B)	t-hit	t-tab 5%	t-tab 1%
Cigeulis	56,500	129,211	38	3,257	4,299	2,024	2,712
Ciherang	42,500	82,895					

Keterangan :  $T_{hit} > T_{tab 5\% (0,05)} > 1\% (0,01)$ . Maka Intensitas Serangan Larva *S. innotata* Pada Varietas Cigeulis dan Ciherang Berbeda Sangat Nyata



Gambar 1. Rata-rata Perkembangan Populasi Larva *S.innotata*. Pada Varietas Cigeulis dan Ciherang pada berbagai Umur Padi.

Populasi larva *S. innotata* menunjukkan varietas Cigeulis mempunyai rata-rata 56,50 dengan t-hit 3,884 berbeda sangat nyata terhadap t-tab 5% dan t-tab 1%. Hasil uji-t intensitas serangan larva *S. innotata* menunjukkan varietas Ciherang mempunyai rata-rata 4,400 dan sangat berbeda nyata terhadap t-tab 5% dan t-tab 1%.

Berdasarkan hasil uji-t pada taraf 5% dan taraf 1% diketahui bahwa perlakuan dua varietas tanaman padi yang terdiri dari varietas Cigeulis dan Ciherang dengan lima kali ulangan masing-masing perlakuan memberikan pengaruh terhadap intensitas serangan larva *S. innotata* (Tabel 2).

Hasil uji-t intensitas serangan larva *S. innotata* menunjukkan varietas Cigeulis

mempunyai rata-rata 56,500 dengan t-hit 4,299 berbeda sangat nyata terhadap t-tab 5% dan t-tab 1%. Hasil uji-t intensitas serangan larva *S. innotata* menunjukkan varietas Ciherang mempunyai rata-rata 42,500 dan sangat berbeda nyata terhadap t-tab 5% dan t-tab 1%.

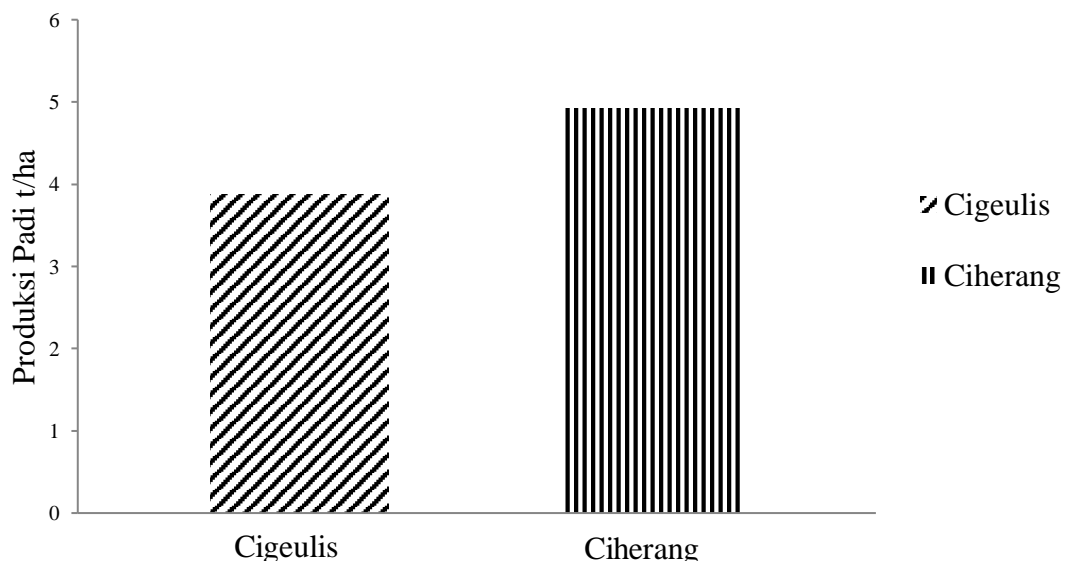
Perbedaan populasi yang disebabkan larva *S. innotata* pada perlakuan dipengaruhi oleh perbedaan varietas tanaman padi. Populasi yang paling tinggi terjadi pada varietas Cigeulis, populasi rendah pada varietas Ciherang. Gambar 1. Pada pengamatan satu, umur tanaman 49 hari yaitu populasi tertinggi, semakin tua umur tanaman maka semakin menurun populasinya. Pada umur tanaman 49 hari populasi tinggi karena tanaman masih muda yang masih banyak mengandung nutrisi sehingga disukai oleh larva *S. innotata* dan pada pengamatan empat umur tanaman 70 hari populasi hama menurun disebabkan batang tanaman yang sudah tua sehingga tidak lagi disukai oleh larva *S. innotata*.

Perbedaan intensitas serangan yang disebabkan *S. innotata* pada perlakuan dipengaruhi oleh perbedaan varietas tanaman padi. Kerusakan yang paling tinggi terjadi pada varietas Cigeulis, intensitas serangan tinggi pada varietas Cigeulis

disebabkan karena lahan pada varietas Cigeulis kelembabanya lebih tinggi dari varietas ciherang, hama *S. innotata* lebih menyukai lingkungan yang lembab. Intensitas serangan rendah pada varietas Ciherang karena disekitar lahan varietas Ciherang ditanam tanaman seperti melon, mentimun dan semangka dan ditanam beberapa macam varietas padi yang berbeda. Sedangkan kerusakan tertinggi pada perlakuan Cigeulis karena pada didaerah penelitian petani dominan menanam varietas Cigeulis.

**Produksi Padi.** Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa dari dua perlakuan yaitu varietas Ciherang dan Cigeulis dengan lima kali ulangan dan dilakukan penimbangan berat kering dimasing-masing perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap hasil produksi tanaman padi. Perbedaan berat kering dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil uji-t produksi varietas Ciherang mempunyai rata-rata 5,46 dengan t-hit 6,178 berbeda sangat nyata terhadap t-tab 5% dan t-tab 1%. Hasil uji-t produksi varietas Cigeulis mempunyai rata-rata 2,7 dan sangat berbeda nyata terhadap t-tab 5% dan t-tab 1%.



Gambar 2. Rata-rata Berat Kering (%) Produksi Padi Varietas Cigeulis dan Ciherang.

Tabel 3. Analisis uji-t Produksi Pada Varietas Cigeulis dan Ciherang.

Perlakuan	Rata-rata	Varians	DB	S(A-B)	t-hit	t-tab 5%	t-tab 1%
Ciherang	4,920	0,247	8	0,273	3,803	2,048	2,763
Cigeulis	3,880	0,127					

Keterangan :  $T_{hit} > T_{tab 5\%} (0,05) < 1\% (0,01)$ . Maka Produksi Pada Varietas Cigeulis dan Ciherang Berbeda Sangat.

Gambar 2 menunjukkan hasil rata-rata produksi tanaman padi, dimana jumlah produksi berat kering tanaman padi rendah mencapai 3,8 ton/ha pada varietas Cigeulis, sedangkan pada varietas Ciherang produksi tanaman padi meningkat yaitu mencapai 4,9 ton/ha.

Berdasarkan Gambar 1, 2, 3, hasil perpedaan dua varietas padi antara Cigeulis dan Ciherang dapat menyebabkan terjadinya perbedaan populasi larva dan intensitas serangan *S. innotata* serta produksi padi.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa varietas berpengaruh terhadap populasi larva *S. innotata*. Varietas Cigeulis lebih disukai oleh larva *S. innotata* dengan kejadian pada pengamatan 1 dengan rata-rata 7 ekor/10 rumpun dan pengamatan 4 yaitu 4,6 ekor/10 rumpun dibandingkan dengan varietas Ciherang pada pengamatan 1 yaitu 5,2 ekor/10 rumpun dan yang terendah pada pengamatan 3 yaitu 3,8 ekor/10 rumpun.

Populasi larva *S. innotata* pada varietas Cigeulis tinggi karena pada varietas Cigeulis jumlah anakan produktif padi lebih banyak sehingga populasi dan intensitasnya lebih tinggi dibandingkan varietas ciherang. Menurut Litsinger (1994) bahwa secara kompleks kepadatan tanaman sangat berpengaruh terhadap serangan larva *S. innotata*. Kebanyakan ngengat *S. innotata* bersembunyi pada siang hari, sehingga lebih menyukai tanaman yang lebih padat karena menyukai habitat dengan kelembaban yang tinggi.

Pada area persawahan varietas Cigeulis lingkungannya lembab karena jumlah anakan produktif tanaman padi menghambat sinar matahari ke permukaan

tanah, sehingga pada saat curah hujan tinggi dapat mempengaruhi tanaman lebih rentan terserang hama *S. innotata*. Kelembaban tanah secara langsung mempengaruhi perkembangan maupun mortalitas pupa *S. innotata* (Yonow *et al.*, 2004).

Menurut (Mavi & Tupper 2004) kelembaban yang tinggi adalah faktor utama yang mempengaruhi populasi larva *S. innotata*. Populasi dan intensitas serangan di pertanaman meningkat sejak pengamatan pertama (49 HST). Populasi dan intensitas serangan larva *S. innotata* tertinggi pada tanaman terjadi pada pengamatan pertama dan kedua selanjutnya pada pengamatan ketiga dan keempat persentasenya menurun. Hal ini disebabkan populasi dan serangan larva *S. innotata* padi diimbangi oleh pertambahan umur tanaman dan jaringan tanaman semakin keras, sehingga larva *S. innotata* tidak dapat menyerang.

Umur tanaman padi juga dapat mempengaruhi populasi dan intensitas *S. innotata*. Larva *S. innotata* lebih cenderung menyerang pada tanaman padi muda dibandingkan tanaman padi tua. Terjadinya serangan dari awal pengamatan sampai satu minggu sebelum panen diduga berhubungan dengan ketersediaan tanaman muda yang mendukung perkembangan larva *S. innotata*, dan intensitas serangan semakin menurun seiring dengan pertumbuhan tanaman yang semakin tua, disebabkan pada pengamatan minggu keempat kandungan nutrisi tanaman menurun, sehingga kurang terpilih sebagai makanan larva *S. innotata*.

Menurut Sanchez *et al.*, (1997) kandungan nutrisi seperti protein, asam amino dan lemak dalam batang tanaman padi muda (fase vegetatif) biasanya lebih

tinggi dari pada batang tanaman padi tua (fase generatif). Kerusakan oleh larva *S. innotata* tergantung pada varietas, stadia tanaman, dan perkembangan serangga. Petani padi di Desa Panca Sari mengantisipasi serangan *S. innotata* dengan pestisida kimia pada padi yang berumur 3 minggu setelah tanam, pada tanaman padi yang berumur muda (fase vegetatif) serangan *S. innotata* padi lebih tinggi, karena batang tanaman padi muda lebih disukai oleh hama *S. innotata*.

Produksi berat kering pada varietas Cigeulis rendah dengan rata-rata 2,4 ton/ha rendahnya produksi padi pada varietas Cigeulis disebabkan karena populasi larva *S. innotata* lebih tinggi sehingga intensitas serangannya tinggi mengakibatkan rendahnya produksi tanaman padi.

Pada varietas Ciherang produksinya tinggi dengan rata-rata produksi 4,3 ton/ha, tingginya produksi pada varietas Ciherang disebabkan karena rendahnya populasi dan intensitas serangan larva *S. innotata*. Potensi peningkatan produksi padi sangat tergantung pada serangan hama *S. innotata* dan varietas yang berbeda termasuk perpaduan antara varietas (Salahuddin *et al.*, 2009; Amin *et.*, 2004).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Populasi larva *S. innotata* pada varietas Cigeulis lebih tinggi yaitu dengan rata-rata 5,65 ekor / 10 rumpun dibandingkan pada varietas Ciherang yaitu dengan rata-rata 4,4 ekor/ 10 rumpun.
2. Intensitas serangan larva *S. innotata* pada varietas Cigeulis lebih tinggi dengan rata-rata yaitu 30,7 % dibandingkan intensitas serangan pada varietas Ciherang yaitu dengan rata-rata 22,22%.
3. Hasil produksi tanaman padi pada varietas ciherang lebih tinggi dengan

rata-rata jumlah produksi tanaman padi 4,9 ton/ha, dibandingkan pada varietas cigeulis dengan rata-rata produksi tanaman padi 3,8 ton/ha.

### Saran

Populasi larva dan intensitas serangan *S. innotata* sangat mempengaruhi produksi tanaman padi sehingga dibutuhkan varietas unggul tanaman padi yang tahan terhadap serangan *S. innotata*. Sebaiknya pada sekitar lahan varietas padi Ciherang dan Cigeulis di tanami tanaman sayur-sayuran agar mengurangi serangan *S. innotata*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin M, Khan MA, Khan EA, & Ramzan M, 2004. Effect of Increased Plant Density and Fertilizer Dose on The Yield of Rice Variety IR-6. *Journal of Research Science* 15(1); 9-16.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Padi Sawah (Sulawesi Tengah dalam Angka Tahun 2015). Diolah dari SP-Padi dan Survei Ubinan. 132 hlm.
- Dadang. 2003. *Teknik Analisis dalam Percobaan*. Tarsito. Bandung.
- Departemen Pertanian. 2013. Konsumsi beras Indonesia [internet]. [diunduh 2017 Agustus 10]. dari:<http://www.deptan.go.id%2FIndikator%2Ftabe/15b/konsumsi/rata.pdf>
- Ghareyazie, B., F. Alinia., C.A. Menguito, L.G. Rubia, J.M. de Palma, E.A. Liwanag, M.B. Cohen, G.S. Khush, & J. Bennett. 1997. Enhanced Resistance to Two Stem Borer in an Aromatic Rice Containing Synthetic cryIA (b) Gene. *Molecular Breeding*. Vol.3. 401 -404p.
- Hattori I & Siwi SS. 1986. "Rice Stem Borers in Indonesia". *Tropical Agricultural Research Center*, 20(1): 25–26.
- Jaipal S., Malik RK., Yadav A & Gupta RK. 2005. IPM Issues in zero-tillage system in rice-wheat cropping sequence. *Bul Tecnical*: (8) CCS Haryana Agricultural University. Hisar-125- 004. India. 36 p.
- Kapur, A.P. 1964. *Taxonomy of the Rice Stem Borer*. In The Major Insect Pests of the Rice

- Plant. IRRI-John Hopkins Press. Baltimore Maryland.
- Litsinger JA, Cultural, mechanical, and physical control of rice insects. In Heinrichs EA, 1994. Biology and Management Of Rice Insects. *International Rice Research Institute (IRRI)*, Philippines. p. 549-584.
- Mavi HS, Tupper GJ. 2004. *Agrometeorology*. USA: Haworth Press.
- Salahuddin KM, Chowhdury SH, Munira S, Islam MM, & Parvin S. 2009a. Response of Nitrogen and Plant Spacing of Transplanted Aman Rice. *Bangladesh J. Agril. Res.* 34(2); 279-285.
- Salahuddin KM, Chowhdury SH, Munira S, Islam MM, & Parvin S. 2009b. Response of Nitrogen and Plant Spacing of Transplanted Aman Rice. *Bangladesh J. Agril. Res.* 34(2); 279-285.
- Sanches EGR, Nurhasyim, Diah, Heong KL, Zalucki M, & Norton GA, 1997. White stem borer damage and grain yield in irrigated rice in West Java, Indonesia. *Crop Protection* 16 (7);665-671.
- Sastrosupadi, A., 2000. Rancangan Percobaan Praktik Bidang Pertanian Edisi Revisi. Kanisius, Yogyakarta.
- Sriningsih PA, 2018. Studi pendahuluan tentang serangan penggerek batang padi di Balinggi. ( tidak dipublikasikan ).
- Suradji, 2003. Dasar-dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Penebar Swadaya. Depok.