

## Keparahan Penyakit Tungro dan Preferensi Wereng Hijau terhadap Berbagai Dosis Pemupukan Nitrogen

### (Tungro Disease Severity and Preference of Green Leafhoppers to Various Doses of Nitrogen Fertilization)

Achmad Gunawan<sup>1,3</sup>, Purwono<sup>2</sup>, Iskandar Lubis<sup>2</sup>, I Nyoman Widiarta<sup>3</sup>

(Diterima Januari 2023/Disetujui November 2023)

#### ABSTRAK

Keparahan gejala penyakit dipengaruhi oleh interaksi segitiga antara patogen, inang, dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan keparahan gejala penyakit tungro pada ketahanan varietas padi dan berbagai tingkat pemupukan. Percobaan menggunakan metode pot di Rumah Kaca Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok, dengan ketahanan 3 varietas: Ciherang (peka), IR 64 (tahan wereng hijau), dan Inpari 36 Lanrang (tahan virus) sebagai petak utama, dan 4 taraf pemupukan kombinasi: (1) pupuk majemuk + tanpa urea; (2) pupuk majemuk dan urea 250 kg/ha; (3) pupuk majemuk dan urea 350 kg/ha; dan (4) pupuk majemuk dan urea 500 kg/ha, sebagai anak petak. Untuk pengujian preferensi serangga dengan metode dan bahan yang sama namun taraf dosis pupuk berbeda, yaitu tanpa pemupukan, dosis sedang dan tinggi. Data diolah dengan Anova dan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas padi berpengaruh nyata pada preferensi vektor dan keparahan gejala tungro. Dosis pemupukan nitrogen tidak memberikan hasil yang berbeda terhadap preferensi serangga dan tingkat keparahan tungro di rumah kaca. Tidak ada interaksi antara varietas dan dosis pemupukan. Varietas tahan kurang disukai wereng hijau dibandingkan varietas peka.

**Kata kunci:** antixenosis, *Nephotettix virescens*, pemupukan nitrogen, tungro

#### ABSTRACT

The severity of disease symptoms is affected by triangular interactions between pathogens, hosts, and the environment. This study aims to describe the severity of tungro disease symptoms concerning the resistance of rice varieties and various fertilization rates. The research used the potting method in the Center for Rice Research, Sukamandi greenhouse. The experiment was designed using a Randomized Design, with 3 varieties: Ciherang (sensitive), IR 64 (green leafhopper resistance), and Inpari 36 Lanrang (virus resistance) as the main plot, and 4 levels of combination fertilization: (1) compound fertilizer + without urea; (2) compound fertilizer and urea 250 kg/ha; (3) compound fertilizer and urea 350 kg/ha; and (4) compound fertilizer and urea 500 kg/ha, as subplots. For insect preference test, we used the same method and materials but different levels of fertilizer dosage, i.e. no fertilization, medium and high dosage. The same method and materials were used for insect preference testing, but the fertilizer dosage levels were different, i.e. no fertilization, medium and high dosage. The data was processed using Anova and Duncan's multiple distance test. The results showed that rice variety significantly affected vector preference and the severity of tungro symptoms. The dose of nitrogen fertilization does not give different results to the preferences of insects and the severity of tungro in the greenhouse. There is no interaction between the variety and the dose of fertilizing. Resistant varieties are less preferred by green leafhoppers than the sensitive varieties.

**Keywords:** antixenosis, *Nephotettix virescens* nitrogen fertilizer, preference

#### PENDAHULUAN

Penyakit yang disebabkan oleh virus pada tanaman padi merupakan masalah penting dalam upaya peningkatan produksi beras di Indonesia, salah satunya adalah penyakit tungro. Penyakit ini disebabkan oleh dua infeksi virus yang berbeda, yaitu virus tungro berbentuk batang (*rice tungro bacilliform virus*, RTBV)

dan virus tungro berbentuk bulat (*rice tungro spherical virus*, RTSV). Virus tungro ditularkan oleh serangga vektor wereng hijau, *Nephotettix virescens*. (Agrios 2005). Serangan tungro terjadi sejak persemaian dapat mengakibatkan kehilangan hasil, bahkan menyebabkan puso (Hasanuddin 2002). Kerugian yang dialami oleh petani akibat serangan tungro pernah terjadi di Sulawesi Selatan tahun 1972, di Bali tahun 1980, dan di Surakarta tahun 1995, dengan kerugian ditaksir mencapai miliaran rupiah (Talanca *et al.* 2007). Direktorat Perlindungan Tanaman, Kementerian Pertanian, melaporkan serangan tungro dalam kurun waktu 2012–2016 mencapai 7.152 ha, pada tahun 2017 mencapai 5.590 ha (Ditlin 2018), dan pada musim kemarau 2019 mencapai 1.091 ha lebih rendah

<sup>1</sup> Sekolah Pascasarjana, Fakultas Pertanian, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>2</sup> Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>3</sup> Pusat Riset Tanaman Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jl. Raya Jakarta Bogor, Bogor 16915

\* Penulis Korespondensi: Email: [ahwanngun@gmail.com](mailto:ahwanngun@gmail.com)

daripada periode yang sama tahun sebelumnya, yang mencapai 1.857 ha (Ditlin 2019). Dari sumber data yang sama, penyakit tungro dilaporkan telah menyebar di hampir semua provinsi di Indonesia dengan intensitas serangan beragam.

Gejala utama penyakit tungro di antaranya tampak pada perubahan warna daun muda menjadi kuning-jingga dimulai dari ujung daun, jumlah anakan berkurang, tanaman menjadi kerdil, dan beberapa daun mengalami klorosis (Bunawan *et al.* 2014). Penyebaran penyakit tungro sangat bergantung pada aktivitas pemencaran serangga vektornya terutama di daerah pola tanam tidak serempak (Aryawan *et al.* 1993). Kehilangan hasil akibat infeksi ini beragam, bergantung pada periode pertumbuhan tanaman saat terinfeksi, lokasi dan titik infeksi pada tanaman, musim tanam, dan varietas. Semakin muda tanaman terinfeksi semakin tinggi presentase kehilangan hasil yang ditimbulkan (Hasanuddin 2009).

Kebutuhan unsur hara dapat terpenuhi dengan pemupukan. Produktivitas tanaman padi sangat erat kaitannya dengan kandungan unsur hara terutama nitrogen, fosforus, dan kalium. Pupuk urea merupakan pensuplai hara utama. Nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan tanaman tetapi itu pemberian hara berlebih dapat menyebabkan tanaman rentan terhadap serangan hama penyakit (Agrios 2005; Magdoff (1992), bahkan dapat mencemari lingkungan (Widowati *et al.* 2011). Lu *et al.* (2007) menyatakan penggunaan jangka panjang nitrogen berkaitan dengan perkembangan sebagian besar populasi serangga hama padi di sebagian besar pertanaman padi di Asia. Informasi lain bahkan menerangkan input nitrogen tinggi meningkatkan kelimpahan hama kutu daun pada tanaman sereal (Wang *et al.* 2020). Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan preferensi serangga dan kejadian penyakit tungro pada pertanaman padi yang diberi dosis nitrogen berbeda di rumah kaca.

## METODE PENELITIAN

### Bahan Penelitian

Varietas padi yang digunakan ialah Ciherang mewakili varietas peka dan banyak ditanam petani, IR64 mewakili golongan varietas tahan wereng hijau (Burhanuddin *et al.* 2006; Ladja dan Widiarta 2012) dan Inpari 36 Lanrang mewakili varietas tahan virus (Sastro 2021).

Serangga wereng hijau diperoleh dari tangkapan lapangan di Sukabumi, Jawa Barat. Serangga hasil tangkapan di lapangan menunjukkan ciri khas warna hijau dan dapat dikenali dari warna hijaunya dibandingkan serangga wereng lain. Serangga ditangkap menggunakan alat *swept net*, dipilah dan dimasukkan ke kurungan *portable* di sawah/lapangan, selanjutnya diperbanyak sampai dengan mencukupi di kurungan kasa di rumah kaca menggunakan pakan bibit tanaman yang diambil di pertanaman petani atau bibit tanaman

Ciherang yang berumur 2 minggu setelah tanam (MST). Sumber inokulum penyakit tungro diperoleh dari hasil pemantauan pertanaman terserang tungro di wilayah Cianjur, Jawa Barat. Tanaman sumber inokulum (tanaman sakit) diambil dengan didampingi oleh PPL setempat. Sampel sumber inokulum didasarkan pada kondisi tanaman yang terserang, yakni tanaman kerdil dan bercak khas kuning penyakit tungro.

### Prosedur

#### • Pengujian penularan virus

Virus ditularkan mengikuti metode Azzam *et al.* (2000). Diambil dua tanaman uji setiap varietas yang telah berumur 14 hari, dipindahkan ke pot dan disungkup dengan kurungan serangga, media tanam telah dipupuk dengan 4 taraf pemupukan. Serangga wereng hijau dari lapangan dan telah diperbanyak dalam kurungan kasa serta telah mencukupi jumlahnya selanjutnya diakuisi ke tanaman sakit (sumber inokulum tungro) selama 24 jam untuk memperoleh virus. Sebanyak empat imago wereng hijau yang telah diberi kesempatan pemerolehan virus tungro (*viruliferous*) diinfestasikan pada tanaman uji dan dibiarkan menulari tanaman uji. Setelah 24 jam, sungkup diangkat dan serangga dipindahkan ke kurungan kasa dengan bantuan alat respirator.

Pesemaian dibuat menggunakan talang, dengan tanah sebagai media dan basahi dengan air hingga mencapai kapasitas lapangan (macak-macak). Selanjutnya tanaman dipelihara sampai berumur 14 hari. Setiap tanaman disemai secara terpisah dan dipindahkan ke pot. Percobaan pot di rumah kaca menggunakan rancangan *Split Plot* RAK dengan tiga ulangan. Petak utama ialah varietas Ciherang, Inpari 36 Lanrang, dan IR64, serta anak petak dengan kombinasi pupuk majemuk NPK sebanyak 200 kg/ha dan nitrogen (urea) yang diatur dosisnya, yaitu (1) tanpa tambahan urea; (2) tambahan urea 250 kg/ha; (3) tambahan urea 350 kg/ha, dan (4) tambahan urea 500 kg/ha. Dosis pupuk yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman per pot percobaan.

#### • Pengujian preferensi serangga di rumah kaca

Uji preferensi serangga wereng hijau merujuk pada Heinrich *et al.* (1985). Tanaman disusun dalam RAK dengan 4 ulangan. Terdapat dua perlakuan dalam pengujian ini, yaitu varietas dan taraf pemupukan nitrogen. Varietas uji yang dipilih ialah Ciherang, IR64, dan Inpari 36 Lanrang, yang berumur 2 pekan. Pupuk nitrogen yang diaplikasikan: tanpa pemupukan mewakili kondisi pertanaman rendah nitrogen, pemupukan setara dengan 150 kg/ha urea mewakili kondisi nitrogen sedang, dan dosis 300 kg/ha urea untuk mewakili kondisi pertanaman tinggi nitrogen. yang diaplikasikan sehari sebelum pelepasan serangga. Dalam satu sungkup kasa terdapat tiga ember berisi tiga tanaman berbeda yang diberi perlakuan pupuk. Satu hari setelah perlakuan, pada setiap ulangan diinfestasikan wereng hijau sebanyak 30 serangga

imago (dewasa), dengan proporsi imago jantan dan betina sama.

**Variabel Pengamatan**

Gejala tungro diamati pada 2 dan 4 MSI (minggu setelah inokulasi) dengan kriteria merujuk pada SES IRR (2013) dengan kriteria berikut.

Skala 1: tanpa gejala;

Skala 3: 1–10% berkurang tingginya, diskolorasi daun kuning sampai kuning-jingga yang tidak jelas.

Skala 5: 11–30% berkurang tingginya, diskolorasi daun kuning sampai kuning-oranye yang tidak jelas;

Skala 7: 31–50% berkurang tingginya, dengan diskolorasi daun kuning sampai kuning-jingga yang jelas;

Skala 9: > 50% berkurang tingginya, dengan diskolorasi daun kuning sampai kuning-jingga yang jelas.

Indeks penyakit (IP) dihitung menggunakan rumus:

$$DI = \frac{n(1) + n(3) + n(5) + n(7) + n(9)}{tn}$$

Keterangan:

$n(3)$ ,  $n(5)$ ,  $n(7)$ , dan  $n(9)$  = Jumlah tanaman yang menunjukkan reaksi pada skala 3, 5, 7, dan 9;

$tn$  = Jumlah total tanaman yang diberi skor

Tinggi tanaman (cm) diamati pada tanaman uji dari pangkal sampai ke ujung daun pada 2 MSI dan 4 MSI. Pengamatan tingkat kehijauan daun menggunakan alat SPAD Minolta 502.

Pengamatan pada kegiatan uji preferensi dilakukan dengan menghitung jumlah serangga, baik jantan maupun betina, yang hinggap pada setiap perlakuan di ember dengan rentang pengamatan 24, 48, dan 72 jam setelah serangga dilepaskan. Jumlah telur yang diletakkan di setiap varietas diamati dengan cara

membedah pelapah tanaman dan telur yang diletakkan dilihat menggunakan mikroskop digital pada 1 pekan setelah perlakuan.

**Analisis data**

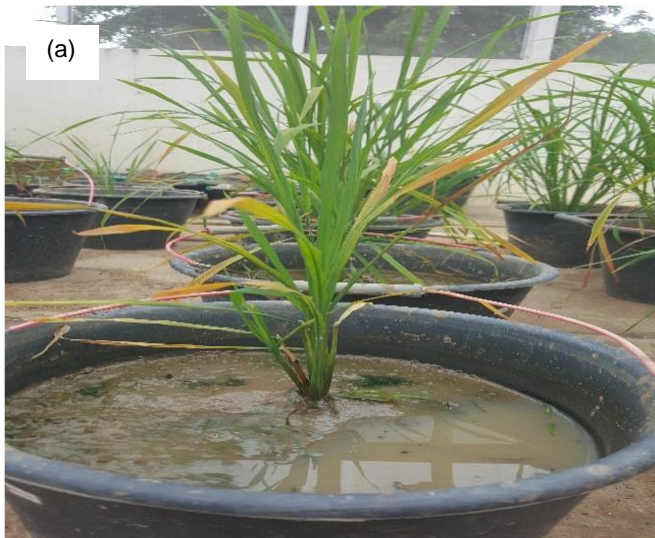
Data hasil pengamatan dianalisis keragamannya, dan dilanjutkan uji nilai tengah dengan uji Duncan apabila terdapat perbedaan, dengan menggunakan aplikasi SAS 9.1, dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Keparahan Penyakit Tungro**

Tanaman padi yang diinokulasi virus tungro secara buatan menunjukkan gejala serangan yang dapat dilihat dari kenampakan pertanaman secara visual, serta hasil skoring dan tinggi tananaman dengan intensitas gejala penyakit yang beragam. Daun tanaman menunjukkan gejala klorosis dan tanaman menunjukkan gejala kerdil (Gambar 1).

Varietas padi yang telah diinokulasi virus tungro pada pengamatan 2 dan 4 MSI menunjukkan perbedaan respons ( $P \leq 0,0001$ ). Tabel 1 memperlihatkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata pada tingkat serangan tungro. Varietas Inpari 36 Lanrang menunjukkan skor rendah pada 2 MSI, berbeda dengan varietas Ciherang dan IR64. Hasil yang sama terlihat pada pengamatan 4 MSI, skor tertinggi tingkat keparahan tungro dijumpai pada varietas Ciherang dan IR64. Pengamatan variabel tinggi tanaman pada 2 MSI menunjukkan hasil yang berbeda dengan pengamatan 4 MSI. Varietas berpengaruh nyata pada tinggi tanaman pada 4 MSI, sedangkan pada 2 MSI hasilnya tidak nyata. Hal ini dimungkinkan karena pada 2 MSI, pertanaman padi masih memperlihatkan pertumbuhan yang seragam, tetapi diyakini perkembangan virus dalam tanaman



Gambar 1 a) Tanaman padi hasil inokulasi virus tungro dan b) Perbandingan keparahan gejala tanaman padi terserang penyakit tungro.

Tabel 1 Pagaruh varietas dan dosis pemupukan pada tingkat keparahan gejala tungro dan tinggi tanaman padi di rumah kaca

Perlakuan	Skor 2 MSI	Skor 4 MSI	Tinggi tanaman 2 MSI (cm)	Tinggi tanaman 2 MSI (cm)
<b>Varietas</b>				
V1	3,8a**	5,1a**	32,8a <sup>tn</sup>	38,3b**
V2	3,5a	5,0a	32,8a	34,8b
V3	1,0b	1,7b	37,6a	60,2a
<b>Dosis</b>				
N0	3,0a <sup>tn</sup>	4,6a <sup>tn</sup>	39,23a <sup>tn</sup>	50,1a <sup>tn</sup>
N1	2,8a	3,7a	3,1a	40,3a
N2	3,0a	3,7a	34,87a	47,6a
N3	2,3a	3,9a	29,4a	39,8a
Interaksi	tn	tn	tn	tn

Keterangan: <sup>a</sup>angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$ . V1 Ciherang, V2 IR 64, V3 Inpari 36 Lanrang; N0 (NPK 200 kg/ha, 0 kg/ha urea), N1 (NPK 200 kg/ha, 200 kg/ha urea) N2 (200 kg/ha, 350 kg/ha urea) N3 (200 kg/ha, 500 kg/ha urea).

sudah berlangsung, sebagaimana terlihat pada skor yang berbeda pada pengamatan 2 MSI.

Hasil berbeda diberikan oleh pengaruh dosis pada variabel skor tungro dan tinggi tanaman. Tidak terdapat perbedaan dari variabel skor serta tinggi tanaman yang telah diinokulasi tungro tanaman padi, begitu pula tidak terdapat interaksi antarperlakuan terhadap variabel nilai skoring dan tinggi tanaman (Tabel 1).

Perbedaan keparahan gejala yang nyata antara varietas Inpari 36 Lanrang dengan Ciherang dan IR 64 dalam merespons tungro ditunjukkan oleh nilai skoring. Varietas Inpari 36 Lanrang memperlihatkan respons tahan terhadap tungro (skor rendah). Varietas ini diketahui tergolong varietas tahan tungro (Sastro 2021). Respons secara fenotipik sangat jelas berbeda ditunjukkan varietas IR 64 dan Ciherang, baik dari nilai skoring tungro dan tinggi tanaman yang berbeda dibandingkan Inpari 36 Lanrang. Menurut Mansur (2016), varietas IR 64 tergolong varietas peka, tetapi 10 tahun sebelumnya Burhanuddin *et al.* (2006) masih menggolongkannya sebagai varietas varetas tahan wereng hijau, sebagai serangga vektor yang memiliki gen ketahanan *glh5*. Ladja dan Widiarta (2012) menggolongkan tanaman tahan wereng hijau berdasarkan gen tahan tetuanya, artinya gen ketahanan terhadap serangga vektor telah teridentifikasi di varietas IR 64. Infeksi virus tungro pada varietas tahan wereng hijau mengindikasikan durabilitas varietas tersebut menurun. Kawabe (1985) berpendapat bahwa pada varietas tahan serangga, wereng hijau mengisap jaringan pembuluh tapis (xilem), sebaliknya pada varietas peka, serangga mengisap sampai ke pembuluh balik (floem), tempat virus tungro berada. Tusukan yang lebih dalam dapat menginfeksi jaringan tanaman sehingga tanaman menjadi terinfeksi dan menyebar. Menurut Azzam and Chancellor (2002), ketahanan tanaman dapat menurun karena intensitas dan penanaman dilakukan terus menerus.

Tinggi tanaman varietas Ciherang dan IR64 berbeda dibandingkan dengan Inpari 36 Lanrang, mencapai 50%; varietas Ciherang dan IR64 tertekan pertumbuhannya (Gambar 1B). Suprihanto *et al.* (2008) melaporkan penurunan tinggi tanaman 22,61–34,55% pada tanaman terinfeksi tungro dibandingkan

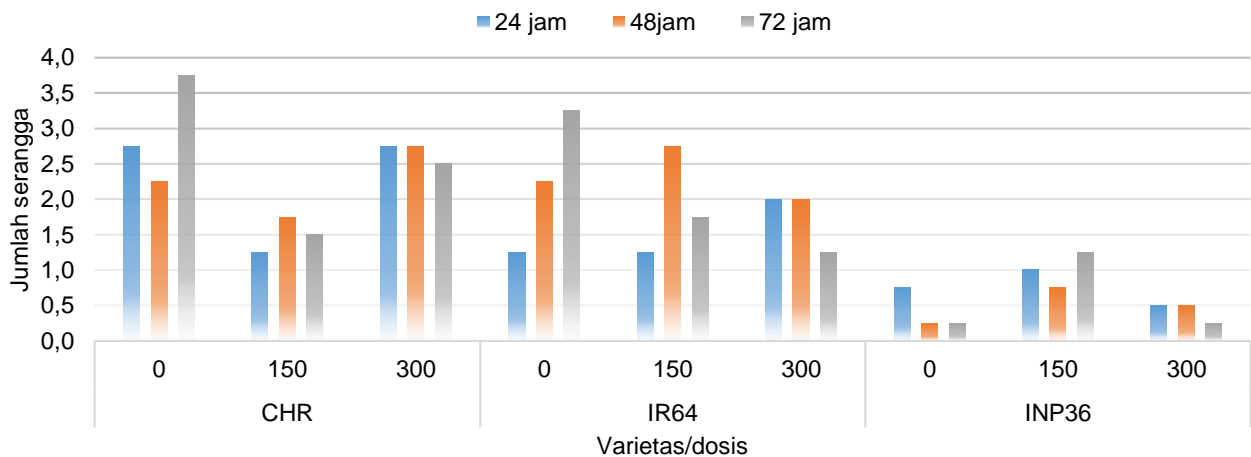
dengan tanaman yang tidak terinfeksi. Ladja *et al.* (2011) menambahkan bahwa tanaman padi yang diinokulasi virus tungro menjadi kerdil dan jumlah anakan berkurang.

Manzila *et al.* (2013) menyatakan bahwa kejadian dan keparahan penyakit merupakan hasil interaksi antara beberapa faktor, di antaranya isolat (galur) virus, varietas padi, dan kondisi lingkungan di pertanaman termasuk keberadaan serangga vektor. Ketahanan terhadap hama penyakit berkaitan dengan senyawa metabolit yang dikandung oleh varietas tahan (Iswanto *et al.* 2016). Seo *et al.* (2010) menerangkan pada serangga wereng cokelat sulit mengisap cairan floem pada varietas tahan. Mekanisme ketahanan tanaman tersebut dikenal sebagai antixerosis atau non-preferensi (Suprihanto *et al.* 2016). Semangun (1996) menambahkan bahwa tanaman tahan terhadap penyakit karena memiliki karakter morfologi tertentu, seperti pada tanaman varietas padi tahan serangga wereng cokelat berbeda dengan varietas rentan. Bulu pada varietas tahan tumbuh lebih rapat, lebih banyak dan atau lebih besar (panjang) (Astuti *et al.* 2012).

### Preferensi Serangga terhadap Dosis Nitrogen

Jumlah wereng hijau setelah dilepas memperlihatkan beragam jumlah serangga yang hinggap pada tanaman padi. Secara umum jumlah rerata serangga yang ditemukan pada Inpari 36 Lanrang lebih sedikit dibandingkan serangga yang ditemukan pada varietas Ciherang dan IR 64 (Gambar 2).

Di sepanjang waktu pengamatan, serangga yang ditemukan pada varietas Ciherang dan IR64 berbeda dengan varietas Inpari 36 Lanrang. Kecuali hinggap serangga betina pada waktu pengamatan 24 dan 48 jam yang tidak berbeda pada semua varietas. Serangga yang ditemukan pada varietas Inpari 36 Lanrang lebih sedikit daripada varietas lain. Sementara itu, pengaruh dosis pemupukan nitrogen tidak berbeda nyata antarperlakuan, begitu pula tidak terdapat interaksi di antara kedua perlakuan pada variabel jumlah serangga, baik pada serangga jantan, betina, maupun gabungan keduanya (Tabel 2). Hinggap serangga rata-rata dipengaruhi oleh varietas dibandingkan oleh perbedaan perlakuan pupuk.



Gambar 2 Rerata jumlah wereng hijau yang hinggap pada pertanaman padi saat pengamatan 24, 48, dan 72 jam.

Tabel 2 Pengaruh varietas dan dosis pemupukan pada jumlah serangga yang hinggap dan jumlah telur pada 24 jam, 48 jam, dan 72 jam pengamatan

Perlakuan	Waktu (jam)									Jumlah telur
	24			48			72			
	J	B	Total	J	B	Total	J	B	Total	
<b>Varietas</b>										
V1	1.2a*	1.2a <sup>tn</sup>	1.6a*	1.4a*	1.2a <sup>tn</sup>	1.7a*	1.2a*	1.3a*	1.6a*	48.8a*
V2	1.2a	1.0a	1.4ab	1.3a	1.0a	1.6a	1.1a	1.2a	1.6a	33.6ab
V3	0.8b	1.0a	1.1b	0.8b	0.8a	1.0b	0.8a	0.9b	1.0b	21.6b
<b>Dosis</b>										
N0	1.2a <sup>tn</sup>	1.1a <sup>tn</sup>	1.4a <sup>tn</sup>	1.2a <sup>tn</sup>	1.1a <sup>tn</sup>	1.4a <sup>tn</sup>	1.1a <sup>tn</sup>	1.4a <sup>tn</sup>	1.1a <sup>tn</sup>	40.8a <sup>tn</sup>
N1	1.1a	1.0a	1.4a	1.2a	1.0a	1.4a	1.1a	1.1b	1.3a	33.6a
N2	0.9a	1.0a	1.3a	1.1a	1.0a	1.3a	0.9a	0.9b	1.3a	29.7a
<b>Interaksi</b>	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: \*angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$ . J = Serangga jantan dan B = Serangga betina. Data ditransformasi menggunakan SQRT+0,5.

Suprihanto *et al.* (2015) mengungkapkan bahwa wereng cokelat (WBC) tidak atau kurang menyukai hinggap dan berkembang biak pada varietas Situ Bagendit, Utri Merah, Mentik Wangi, Mahsuri, dan Inpari 1 hinggap dibandingkan dengan varietas peka TN1. WBC memperlihatkan reaksi nonpreferensi terhadap varietas tahan (Rahmini *et al.* 2012). Mekanisme ketahanan nonpreferensi atau antixenosis diukur dengan kemampuan hinggap atau orientasi serangga, sedangkan antibiosis diukur dengan melihat kelangsungan hidup nimfa, periode perkembangan, lama hidup imago, peningkatan populasi, dan laju makan serangga (Soundararajan *et al.* 2005). Seleksi tanaman inang oleh serangga termasuk wereng hijau meliputi aktivitas mencari, orientasi, kemudian hinggap, lalu melakukan seleksi penusukan hingga penetrasi stilet (Schoonhoven *et al.* 2005). Preferensi serangga wereng hijau lebih menyukai varietas rentan dibandingkan varietas tahan yang ditunjukkan oleh jumlah wereng hijau yang ditemukan hinggap lebih sedikit pada Inpari 36 Lanrang dibandingkan pada varietas Ciherang dan IR 64. Begitu pula dengan hasil analisis untuk variabel jumlah telur yang diletakkan.

Pada setiap perlakuan, hasilnya berbeda nyata antar-varietas tetapi tidak berbeda antardosis dan interaksi keduanya. Rerata jumlah telur yang diletakkan pada varietas Inpari 36 Lanrang lebih sedikit (21,75) daripada yang ditemukan pada Ciherang (48,75) dan IR 64 (33,58). Namun, secara statistik jumlah telur yang ditemukan pada varietas Inpari 36 Lanrang tidak berbeda dengan IR64 (Tabel 2). Ketahanan varietas padi terhadap tungro diinisiasi melalui penolakan serangga vektor wereng hijau pada tanaman tahan, sebagaimana ditunjukkan dengan hasil uji preferensi dan jumlah serangga di lapangan yang rendah yang ditemukan pada varietas Inpari 36 Lanrang.

Dosis pemupukan nitrogen tidak berbeda terhadap tingkat kesukaan serangga, dibuktikan oleh jumlah hinggap serta jumlah telur yang ditemukan pada setiap perlakuan. Banyak informasi mengenai hubungan yang mendukung kesukaan serangga dengan konsentrasi nitrogen. Seperti pada penelitian Lu *et al.* (2007): konsentrasi nitrogen dapat mendorong pertumbuhan populasi wereng padi di lahan sawah. Bahkan serangan wereng pada padi dikaitkan erat dengan aplikasi pupuk nitrogen jangka panjang yang

berlebihan. Namun, banyak pula yang melaporkan sebaliknya, yakni bahwa konsentrasi nitrogen menyebabkan serangga kurang berkembang pada pertanaman dengan konsentrasi nitrogen tinggi. Contohnya, Penalver-Cruz dan Hogan (2022) yang mengamati hasil tangkapan sampel *swept net*, bahwa serangga wereng secara konsisten lebih melimpah di perlakuan rendah nitrogen. Penelitian lapangan dimungkinkan memberikan hasil yang berbeda karena ada faktor lain di lapangan yang memengaruhi pertumbuhan, baik pertanaman maupun serangga hama sekitar terhadap tanaman inang. Dalam jangka panjang, faktor eksternal memengaruhi kejadian penyakit tungro melalui pengaruhnya pada populasi serangga wereng hijau pada pertanaman yang tinggi pemupukan nitrogen.

## KESIMPULAN

Pemupukan nitrogen tidak memengaruhi preferensi serangga dan tingkat keparahan tungro, sedangkan varietas padi berpengaruh nyata pada preferensi vektor dan keparahan gejala tungro. Tidak ada interaksi antara varietas dan dosis pemupukan. Varietas tahan Inpari 36 Lanrang kurang disukai wereng hijau dibandingkan varietas peka Ciherang di rumah kaca.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios GN. 2005. *Plant Pathology*. Ed. ke-5. Burlington: Elsevier Academic Press.
- Aryawan IGN, Widiarta IN, Suzuki Y, Nakasuji F. 1993. Life table analysis of the green rice leaf-hopper, *Nephotettix virescens* (Distant) (Hemiptera: Cicadellidae), and efficient vector of rice tungro virus, disease in asynchronous rice fields in Indonesia. *Research on Population Ecology*. 35: 31–43. <https://doi.org/10.1007/BF02515643>
- Astuti, Supriyadi, Supriyono. 2012. Karakterisasi fenotip kultivar padi tahan dan rentan wereng coklat, *Nilaparvata lugens* Stal. (Hemiptera: Delphacidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*. 9(2): 57-63. <https://doi.org/10.5994/jei.9.2.57>
- Azzam O, Cabunagan RC, Chancellor T. 2000. *Methods for evaluating resistance to rice tungro disease*. Discussion Paper No. 38. International Rice Research Institute, Philippine. 40 p. <https://doi.org/10.1094/PDIS.2002.86.2.88>
- Azzam O, Chancellor TCB. 2002. The biology, epidemiology and management of rice tungro disease in Asia. *Plant Disease*. 86: 88–100.
- Bunawan H, Dusik L, Bunawan SN, Amin NM. 2014. Rice tungro disease: from identification to disease control. *World Applied Sciences Journal*. 31(6): 1221–1226. <https://doi.org/10.1155/2014/902734>
- Hasanuddin A. 2002. *Pengendalian Penyakit Tungro Terpadu: Strategi dan Implementasi*. Orasi pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Puslitbang Tanaman Pangan. Jakarta (ID): Badan Litbang Pertanian.
- Burhanuddin, Widiarta IN, Hasauddin A. 2006. Penyempurnaan pengendalian terpadu penyakit tungro dengan strategi menghindari infeksi dan penggiliran varietas tahan. *Jurnal HPT Tropika*. 6(2): 92–99. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.2692-99>
- Direktorat Perlindungan Tanaman [DitLin]. 2018. *Luas Serangan Tungro Pada Tanaman Padi Tahun 2012–2017*. Data dan Informasi Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta: Kementan
- [DitLin] Direktorat Perlindungan Tanaman. 2019. *Laporan Serangan OPT dan DPI*. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta (ID): Kementan.
- [IRRI] International Rice Research Institut 2013. *Standard Evaluation System for Rice (SES)*. Ed. ke-5. International Rice Research Institute. Philippines (PH).
- Hasanuddin A. 2009. Status tungro di Indonesia: Penelitian dan strategi pengelolaan ke depan. Disampaikan pada orasi purnabakti Puslitbangtan. Bogor 31 Maret 2009.
- Heinrich EA, Medrano FG, Rapusas HR. 1985. *Genetic Evaluation for Insect Resistance in Rice*. International Rice Research Institute. The Philippines (PH). p356.
- Iswanto EH, Praptana H, Guswara A. 2016. Peran senyawa metabolit sekunder tanaman padi terhadap ketahanan wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*). *Iptek Tanaman Pangan*. 11(2): 127–132.
- Kawabe S. 1985. Mechanism of varietal resistance to the green leafhopper (*Nephotettix cincticeps* Uhler). *JARQ* 19: 115–124.
- Ladja FT, Santoso T, Nurhayati E. 2011. Potensi cendawan entomopatogen *Verticillium lecanii* dan *Beauveria baswiana* dalam mengendalikan wereng hijau dan menekan intensitas penyakit tungro. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 30(2): 114–120.
- Ladja FT, Widiarta IN. 2012. Varietas unggul baru padi untuk mengantisipasi ledakan penyakit tungro. *Iptek Tanaman Pangan*. 7(1): 18–24.
- Lu Z, Yu X, Heong K, Cui H. 2007. Effect of nitrogen fertilizer on herbivores and its stimulation to major insect pests in rice. *Rice Science*. 14(1): 56–66. [https://doi.org/10.1016/S1672-6308\(07\)60009-2](https://doi.org/10.1016/S1672-6308(07)60009-2)
- Magdoff RR. 1992. *Building Soil for Better Crops. Organic Matter Management*. Lincoln (US):

- University Nebraska Press.  
<https://doi.org/10.1097/00010694-199311000-00014>
- Mansur. 2016. Ketahanan beberapa varietas terhadap penyakit tungro di Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Banjarbaru (ID).
- Manzila I, Priyatno, Hanarida I. 2013. Ketahanan galur padi hibrida potensi hasil tinggi terhadap penyakit tungro. *Jurnal Fitopatologi*. 9(3): 77–83. <https://doi.org/10.14692/jfi.9.3.77>
- Penalver-Cruz A, Hogan FG. 2022. Interactions between rice resistance to planthoppers and honeydew-related egg parasitism under varying levels of nitrogenous fertilizer. *Insects* 2022. 13: 251. <https://doi.org/10.3390/insects13030251>
- Sastro Y, Suprihanto, Hairmansis A, Hasmi I, Satoto, Rumanti IA, Susanti Z, Kusbiantoro B, Handoko DD, Rahmini, Sitaesmi T, Suharna. 2021. *Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi*. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Schoonhoven, LM, van Loon JJA, & Dick M. 2005. *Insect Plant Biology*. 2nd Edition. Oxford (EN): Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198525943.001.0001>
- Semangun H. 1996. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Seo BY, Jung JK, Choi BR, Park HM, Lee SW, Lee BH. 2010. Survival rate and stylet penetration behavior of current Korean population of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, on resistant rice varieties. *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 13: 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2009.09.001>
- Soundararajan RP, Gunathhilagaraj K, Chitra N, Maheswaran M, Kadirvel P. 2005. Mechanisms and genetics of resistance to brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal.) in rice, *Oryza sativa*. A review. *Agricultural Reviews*. 26: 79–91.
- Suprihatno, Widiarta IN, Yasin M. 2008. Variasi biologis virus tungro dari daerah Kuningan, Magelang, Temanggung, dan Lanrang. *Seminar Nasional Padi. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 23–24 Juli 2008
- Suprihanto S, Somowiyarjo S, Hartono S, Trisyono YA. 2016. Preferensi wereng batang coklat terhadap varietas padi dan ketahanan varietas padi terhadap virus kerdil hampa. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35: 1–8. <https://doi.org/10.21082/jpftp.v35n1.2016.p1-8>
- Talanca AH, Soenartiningih, Yasin M. 2007. Prospek pengendalian penyakit tungro di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Strategi Pengendalian Penyakit Tungro Mendukung Peningkatan Produksi Beras*. Makassar: 7-8 September 2007.
- Wang L, Gao F, Reddy GVP, Zhao Z. 2020. Optimization of nitrogen fertilizer application enhances biocontrol function and net income. *Journal of Economic Entomology*. 113: 2035–2038. <https://doi.org/10.1093/jee/toaa112>
- Widowati LR, Nursyamsi D, Rochayati S, Sarwani M. 2011. Nitrogen management on agricultural land in Indonesia. *Proc. of Int. Seminar on Increased Agricultural Nitrogen Circulation in Asia: Technological Challenge to Mitigate Agricultural N Emissions*. Taipei, Taiwan, Sep. 27–28, 2011.