

Uji Tingkat Resistensi *Nilaparvata lugens* Asal Lemahabang Karawang Terhadap Insektisida Berbahan Aktif Nitenpiram

Fionni Sholihah Mutmainah¹, Lutfi Afifah^{1*}, Satriyo Restu Adhi¹, Budi Irfan².

¹)Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jln. HS Ronggo Waluyo, Paseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat

²)Corteva Agriscience, Indonesia, Jln. Selang, Ciwaringin, Lemahabang, Karawang, Jawa Barat
Email* : lutfiafifah@staff.unsika.ac.id

Submitted : 22-06-2024

Accepted : 03-11-2025

Approved : 04-11-2025

ABSTRAK

Wereng batang cokelat dengan nama ilmiah *Nilaparvata lugens* merupakan hama utama tanaman padi yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman padi secara signifikan. Salah satu pengendalian yang sering dilakukan oleh petani yaitu penggunaan insektisida sintetik. Penggunaan insektisida sintetik secara berlebihan dapat mengakibatkan resistensi bahkan resurgensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat resistensi WBC asal Kecamatan Lemahabang Kabupaten Karawang terhadap insektisida berbahan aktif nitenpiram. Pemilihan kecamatan tersebut didasari oleh data luasan lahan terserang WBC pada periode Januari – November 2022 di Kabupaten Karawang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan yang terdiri dari: Kontrol (K), Nitenpiram 0,25 ml/l (N1), Nitenpiram 0,50 ml/l (N2), Nitenpiram 1 ml/l (N3), Nitenpiram 2 ml/l (N4), Triflumezopirim 0,50 ml/l (T), dan Daun pepaya 75 ml/l (P). Apabila data yang dihasilkan berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT). Pengujian WBC menggunakan sampel populasi standar, dan populasi lapang (Kecamatan Lemahabang). Metode pengujian yang digunakan metode dari IRAC yaitu celup atau perlakuan pakan nomor 005 versi 4. Nilai Rasio Resistensi (RR) dihasilkan dari membandingkan LC_{50} populasi lapang dan populasi standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa WBC populasi Kecamatan Lemahabang termasuk kriteria terhadap insektisida berbahan aktif nitenpiram, dengan nilai RR sebesar 3,641 yang terindikasi resisten.

Kata Kunci: Resistensi, Wereng Batang Cokelat, Nitenpiram, Triflumezopirim, Daun Pepaya

ABSTRACT

The brown planthopper with the scientific name *Nilaparvata lugens* is a major pest of rice plants which can cause a significant reduction in rice plant productivity. One control that is often carried out by farmers is the use of synthetic insecticides. Excessive use of synthetic insecticides can result in resistance and even resurgence. This research aims to determine the level of resistance of WBC from Lemahabang District, Karawang Regency to insecticides containing the active ingredient nitenpiram. The selection of sub-districts was based on data on the area of land affected by WBC in the period January – November 2022 in Karawang Regency. The research method used was an experimental method using a single factor Completely Randomized Design (CRD) with 7 treatments and 4 replications consisting of Control (K), Nitenpiram 0.25 ml/l (N1), Nitenpiram 0.50 ml/l (N2), Nitenpiram 1 ml/l (N3), Nitenpiram 2 ml/l (N4), Triflumezopirim 0.50 ml/l (T), and Papaya leaves 75 ml/l (P). If the resulting data is significantly different, further testing is carried out using the Duncan Multiple Range Test (DMRT). WBC testing uses standard population samples and a field population (Lemahabang District). The test method used is the IRAC method, namely dip or feed treatment number 005 version 4. The Resistance Ratio (RR) value is produced by comparing the LC_{50} of the field population and the standard population. The research results showed that the WBC population of Lemahabang District included the criteria for insecticides containing the active ingredient nitenpiram, with an RR value of 3.641 which indicated resistance.

Keywords: Resistance, Brown Planthopper, Nitenpyram, Triflumezopyrim, Papaya Leaves

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan utama yang paling penting di Indonesia. Sebagian besar masyarakat Indonesia menjadikan padi sebagai makanan pokok setelah jagung dan gandum. Tanaman padi juga menjadi tanaman penting di negara lain. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2019), konsumsi beras di Indonesia pada tahun 2022 meningkat sebanyak 0,5% (30,2 juta ton). Konsumsi beras di Indonesia terpantau terus meningkat, maka dari itu harus diimbangi pula dengan peningkatan produksi beras. Akan tetapi berdasarkan data Badan Pusat Statistik

(2023), menyebutkan bahwa produksi padi di Indonesia bulan Januari – September 2023 menurun 0,23% atau sekitar 105,09 ribu ton GKG. Kabupaten Karawang, dengan julukan kota lumbung padi nasional merupakan salah satu kabupaten di Indonesia yang memiliki hasil produksi padi tertinggi ke - 2 untuk kebutuhan pangan nasional. Pada setiap kecamatan di Kabupaten Karawang memiliki luas lahan sawah yang berbeda-beda dan hasil panen yang juga mengalami perubahan karena faktor alam (curah hujan, serangan hama, dll.) maupun faktor lainnya (pengalih fungsi lahan), sehingga menyebabkan perubahan tingkat produktivitas (Sari *et al.*, 2019).

Salah satu penyebab perubahan produktivitas dan fluktuasi tersebut yaitu serangan hama wereng batang cokelat (WBC) dengan nama ilmiah *Nilaparvata lugens* merupakan hama utama pada tanaman padi yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman padi secara signifikan (Sianipar, 2018). Serangan WBC pada semua fase pertumbuhan tanaman padi dari fase vegetatif hingga generatif. Faktor yang menyebabkan ledakan populasi WBC di antaranya penggunaan pestisida yang tidak bijaksana, penggunaan varietas rentan, penggunaan dosis pupuk yang tidak sesuai, dan sebagainya. Dampak yang disebabkan oleh serangan WBC yakni kerugian secara ekonomi (Iswanto, 2020). Berdasarkan data dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Karawang (2022), menyebutkan bahwa terdapat tiga kecamatan di Kabupaten Karawang dengan tingkat serangan wereng batang cokelat pada tanaman padi tertinggi periode bulan Januari – November 2022, yaitu Kecamatan Kutawaluya sebanyak 527 ha, Kecamatan Lemahabang sebanyak 395 ha, dan Kecamatan Tirtamulya sebanyak 203 ha.

Penggunaan insektisida kimia sintesis terus meningkat dikarenakan memiliki efektivitas yang langsung terlihat hasilnya, dibanding dengan penggunaan pestisida nabati. Semakin banyak pula beredar produk insektisida kimia dengan berbagai bahan aktif dan manfaat yang ditawarkan. Nitenpiram merupakan bahan aktif dengan cara kerja sistemik translaminar, racun kontak dan racun lambung yang dirasa cukup ampuh dalam pengendalian hama wereng dan hama lainnya dengan cara menghalangi sistem saraf pusat sehingga menyebabkan wereng menjadi lumpuh dan mati (Wu *et al.*, 2018).

METODOLOGI PENELITIAN

Perbanyakan populasi wereng dilaksanakan di rumah kaca PT Corteva Agriscience. Sedangkan Pengujian dan pengamatan resistensi populasi wereng di laksanakan di Laboratorium PT Corteva Agriscience (*Karawang Research Farm*) yang beralamat di Jl. Selang, Ciwaringin, Kecamatan Lemahabang, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, 41383. Penelitian telah berlangsung pada bulan Januari s.d April 2024. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang terdiri dari Kontrol, Nitenpiram 0,25 ml/l (N1), Nitenpiram 0,50 ml/l (N2), nitenpiram 1 ml/l (N3), nitenpiram 2 ml/l (N4), triflumezopirim 0,50 ml/l (T), dan daun pepaya 75 ml/l (P).

Pengujian resistensi menggunakan metode celup atau pakan residu dari IRAC (2012) nomor 005 versi 4. Pengujian menggunakan padi varietas Inpari 32 yang berumur 21 HSS dengan masing-masing cup ditanaman bibit sebanyak 10 buah. Untu mempermudah saat proses pencelupan bibit yang ditanam di tambah media agar-agar. Insektisida dilarutkan dengan air sesuai dengan beberapa dosis yang akan diuji. Pengujian dilakukan dengan mencelupkan seluruh bagian tanaman uji selama 10 detik, kemudian didiamkan selama 15 menit. Setelah itu, pemasangan silinder plastik, lalu memasukkan WBC uji sebanyak 10 imago dan tutup bagian atas menggunakan kain kasa.

Parameter Pengamatan

a) **Observasi penggunaan insektisida daerah asal WBC sampel**

Observasi penggunaan insektisida daerah asal WBC sampel yaitu Kecamatan Lemahabang sebagai pengamatan yang bertujuan untuk menunjang data utama penelitian

b) **Gejala kerusakan yang diakibatkan oleh WBC**

Dilakukan dengan mengamati gejala kerusakan pada tanaman uji yang diakibatkan oleh WBC

c) **Mortalitas**

Pengamatan mortalitas WBC dilakukan selama 72 jam setelah aplikasi, dengan menghitung nimfa WBC yang telah mati dengan menggunakan rumus (Syahdia *et al.*, 2020).

$$M = \frac{m}{u} \times 100\%$$

Keterangan =

M = Mortalitas (Tingkat Kematian)

m = Jumlah nimfa WBC yang mati

u = Jumlah nimfa WBC yang diuji

a) Lethal Time 50%

Pengujian LT_{50} untuk mengetahui waktu yang diperlukan untuk mematikan 50% serangga uji. Nilai LT_{50} berasal dari data mortalitas yang dianalisis dengan analisis probit menggunakan SPSS.

b) Lethal concentration 50% dan 95%

Pengujian LC_{50} dan LC_{95} untuk mengetahui konsentrasi yang menyebabkan kematian serangga uji 50% dan 95%.

c) Rasio Resistensi

Pengujian tersebut dihitung dengan rumus (Syahdia *et al.*, 2020).

$$\text{Rasio Resistensi (RR)} = \frac{LC_{50} \text{ populasi lapangan}}{LC_{50} \text{ populasi standar}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Observasi penggunaan insektisida Kecamatan Lemahabang

Observasi penggunaan insektisida di daerah asal sampel WBC dilakukan di lahan petani dengan mewawancarai 10 orang petani di setiap desa Kecamatan Lemahabang yakni Desa Ciwaringin, Desa Pasir Tanjung dan Desa Karangtanjung. Pada beberapa tahun silam, petani menyatakan sudah sering terjadi serangan hama WBC, biasanya petani langsung menggunakan insektisida sintetis untuk mengendalikan nya. Akan tetapi, bahan aktif insektisida yang digunakan berbeda di setiap musim tanam nya (Hidayah, 2023).

Tabel 1. Penggunaan insektisida di Kecamatan Lemahabang

Parameter Pengamatan	Jenis Insektisida yang digunakan										
	A	B	C	D	F	H	I	J	K	L	M
Jumlah	16	13	3	3	6	1	3	1	2	1	2
Persentase (%)	31,4	25,5	5,9	5,9	11,8	2	5,9	2	3,9	2	3,9

Keterangan :

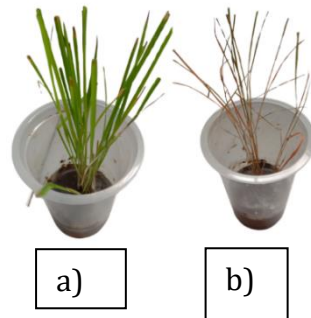
A = Pimetrozin, B = Nitenpiram, C = Imidakloprid, D = Klorpirifos, E = Buprofezin, F = Permethrin, G = Dimehipo, H = Sipermethrin, I = Asefat, J = Karbamat, K = Klotianidin.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan (Tabel 1.) terhadap 30 orang petani Kecamatan Lemahabang terdapat persentase tertinggi sebesar 31,4% petani menggunakan insektisida bahan aktif pimetrozin, 25,5% bahan aktif nitenpiram dan sisanya imidakloprid, klorpirifos, buprofezin, permethrin, dimehipo, sipermethrin, asefat, karbamat, dan klotianidin. Penggunaan pimetrozin terbanyak dengan alasan dirasa cukup ampuh untuk membunuh WBC bahkan dalam sekali pemakaian. Hasil penelitian Feng *et al.*, (2023), menunjukkan insektisida berbahan aktif pimetrozin dapat menghambat pencernaan dan mengganggu perilaku reproduksi WBC. Hasil wawancara tersebut sejalan dengan penelitian Hidayat (2023), bahan aktif yang paling banyak digunakan pada Kecamatan Kutawaluya adalah nitenpiram (42%), pada Kecamatan Lemahabang bahan aktif pimetrozin (33%), dan pada Kecamatan Tirtamulya bahan aktif nitenpiram (33%).

Insektisida diaplikasikan dapat sekali aplikasi saja dalam satu musim hanya saat terdapat serangan hama, petani akan berhenti aplikasi insektisida jika hama sudah terbunuh semua (Hidayah, 2023). Perilaku sebagian kecil petani pada Kecamatan Lemahabang, menggunakan insektisida dengan cara mencampur dengan fungisida. Pengaplikasian insektisida dengan cara tersebut tidak dibenar, terutama jika dilakukan terus menerus yang akan menyebabkan hama menjadi resisten, dan meninggalkan residu pada hasil pertanian yang akan membahayakan kesehatan manusia (Sofiana, *et al.*, 2022).

b) Gejala kerusakan yang dikibatkan oleh WBC

Pada umumnya WBC menyerang tanaman padi pada usia dewasa menuju panen, akan tetapi berdasarkan pengamatan wereng juga dapat menyerang padi pada masa persemaian dan setelah pindah tanam. Pada padi usia 4 mst serangan wereng sudah dapat terlihat dengan gejala tanaman menguning dan pertumbuhan lambat (Lestari *et al.*, 2023). Gejala pada serangan WBC yang berat akan mengakibatkan puso atau *hoppeburn* sehingga dapat mengakibatkan kegagalan panen (Alfarizi, Afifah, Adhi, & Irfan, 2023).



Gambar 1. A. Gejala kerusakan padi, B. Padi terserang WBC

Wereng batang coklat merusak tanaman dengan cara menghisap floem dengan menggunakan stilet sehingga menghambat proses laju fotosintesis, memakan abstraksi floem yang juga dapat menjadi vektor tanaman yang mengakibatkan penyakit virus kerdil rumput atau grassy stunt virus (RGSV) dan kerdil hampa atau ragged stunt virus (RRSV) (Jena *et al.*, 2010). Padi yang mengalami kerdil hampa tersebut akan mempunyai gejala berupa pertumbuhan tanaman yang terhambat, tepi daun padi tidak rata, malai tidak keluar dan gabah menjadi hampa (Surahmat *et al.*, 2016). Selain gejala tersebut, gejala lainnya yang dapat terlihat adalah padi menjadi kering, dan daun rumpun padi menjadi kecokelatan (Raihan, Afifah, Purnomo, & Irfan, 2023).

c) Mortalitas

Perlakuan insektisida nitenpiram pada konsentrasi 2 ml/l memberikan presentase mortalitas tertinggi pada populasi standar pada 72 jam setelah aplikasi, berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan daun pepaya 75 ml/l (P). Tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Mortalitas pada populasi Kecamatan Lemahabang konsentrasi 2 ml/l juga memberikan presentase tertinggi yakni 100%, berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, nitenpiram 0,25 ml/l (N1), nitenpiram 0,50 ml/l (N2), dan daun pepaya 75 ml/l (P). Tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan nitenpiram 1 ml/l (N3), dan triflumezopirim 0,50 ml/l (T).

Tabel 2. Presentase dan tingkat mortalitas WBC

Perlakuan	Mortalitas (%)	
	Standar	Kecamatan Lemahabang
Kontrol (K)	10 c	2,5 e
Nitenpiram 0,25 ml/l (N1)	92,5 b	75 c
Nitenpiram 0,5 ml/l (N2)	100 a	82,5 bc
Nitenpiram 1 ml/l (N3)	100 a	92,5 ab
Nitenpiram 2 ml/l (N4)	100 a	100 a
Triflumezopirim 0,50 ml/l (T)	100 a	97,5 a
Daun Pepaya 75 ml/l (P)	90 b	45,7 d
Koefisien Keragaman (KK)	0,08 %	1,8 %

Pada penelitian ini pemberian berbagai konsentrasi insektisida berbahan aktif nitenpiram menghasilkan tingkat mortalitas yang tinggi. Menurut Yuliawati *et al.* (2023), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi insektisida yang diaplikasikan, maka semakin tinggi juga tingkat mortalitas WBC. Hal tersebut dikarenakan nitenpiram bekerja secara sistemik translaminar, kontak, dan lambung juga termasuk golongan *neonicotinoid* yang dapat menyebabkan neurotoksisitas pada daerah spesifik reseptor asetilkolin nikotinik (Sulthoni, 2019). Menurut pernyataan Maulina *et al.* (2023), terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu insektisida, diantaranya konsentrasi, jenis insektisida, cara aplikasi, jenis hama target, fase perkembangan hama dan faktor lingkungan sekitar.

Berdasarkan penelitian Mugiasih *et al.* (2022), bahan aktif nitenpiram $\frac{1}{2}$ DA dan imidakloprid pada 1 JSA dapat membunuh > 50% bahkan 100% wereng batang hijau populasi Merauke, populasi Banten dan populasi Sulawesi Selatan. Hasil mortalitas WBC pada 1 DA dan 2 DA menghasilkan 100%. Insektisida pembanding triflumezopirim memperoleh hasil tingkat mortalitas tinggi hampir sebanding dengan hasil nitenpiram 2 kali konsentrasi anjuran. Triflumezopirim bahan aktif insektisida golongan 4E, yang bekerja dengan cara menghambat situs ortosterik dari reseptor asetilkolin nikotinat (nAChR), sehingga menyebabkan gangguan saraf, pencernaan bahkan kematian serangga (Alfarizi *et al.*, 2023). Pestisida nabati pembanding daun pepaya memberikan hasil mortalitas tinggi hanya pada populasi WBC standar sebesar 88,89%, tetapi pada populasi Kecamatan Lemahabang menghasilkan tingkat mortalitas yang rendah. Listianti *et al.* (2019) menyatakan bahwa tingkat konsentrasi pestisida yang akan digunakan berpengaruh pada hasil daya kerja racun pestisida tersebut, jika konsentrasi yang digunakan lebih tinggi maka daya kerja racun akan semakin tinggi. Hasil penelitian Alfarizi *et al.* (2023), WBC populasi standar perlakuan berbagai konsentrasi MIPC terus meningkat. Pada konsentrasi 4 g/l MIPC menghasilkan mortalitas tertinggi sebesar 100% tetapi perlakuan MIPC 2 g/l lebih besar dibanding dengan perlakuan MIPC 3 g/l.

d) Lethal Time 50%

Hasil analisis probit menunjukkan nilai LT_{50} mortalitas WBC standar pada perlakuan daun pepaya 75 ml/l (P) memberikan nilai tertinggi yaitu 38,62 jam, nilai LT_{50} terendah yaitu 8,20 jam pada perlakuan triflumezopirim 0,50 ml/l (T). Pada WBC populasi Kecamatan Lemahabang hasil analisis probit menunjukkan nilai LT_{50} mortalitas tertinggi sebesar 107,47 jam pada perlakuan daun pepaya 75 ml/l (P), dan nilai LT_{50} terendah 8,27 jam pada perlakuan triflumezopirim 0,50 ml/l (T) (Tabel 3).

Tabel 3. Lethal time 50% mortalitas WBC

Perlakuan	LT_{50} (Jam)	
	Standar	Kecamatan Lemahabang
Nitenpiram 0,25 ml/l (N1)	31,35	52,77
Nitenpiram 0,5 ml/l (N2)	30,14	34,17
Nitenpiram 1 ml/l (N3)	18,22	17,44
Nitenpiram 2 ml/l (N4)	20,96	14,66
Triflumezopirim 0,50 ml/l (T)	8,20	8,27
Daun Pepaya 75 ml/l (P)	38,62	107,47

Pada jam awal pengamatan nitenpiram dapat mematikan hampir 50% WBC uji, sebab WBC yang mengalami kontak dengan bahan aktif nitenpiram akan mengalami gangguan makan kemudian mati secara perlahan. Hal tersebut dikarenakan nitenpiram bekerja secara sistemik translaminar, kontak, dan lambung juga termasuk golongan *neonicotinoid* yang dapat menyebabkan neurotoksisitas pada daerah spesifik reseptor asetilkolin nikotinic (Sulthoni, 2019). Metabolit 6-CAN yang terkandung pada nitenpiram dapat menyebabkan perubahan fisiologis pada tanaman, sehingga pertahanan tanaman terhadap penyakit cenderung lebih baik, hal tersebut termasuk teknologi stress shieldTM (Simon-Delso *et al.*, 2015). Waktu kematian tercepat pada perlakuan insektisida berbahan aktif triflumezopirim, hal ini dikarenakan triflumezopirim memiliki racun lambung dengan tingkat pengendalian yang tinggi bahkan cepat (Cho *et al.*, 2021). Selain triflumezopirim, bahan aktif nitenpiram juga mempunyai waktu kematian yang sama cepat, diketahui bahwa nitenpiram merupakan insektisida yang bekerja secara sistemik translaminar, racun kontak dan racun lambung (Pagano *et al.*, 2020). Cara kerja sistemik translaminar pada bahan aktif nitenpiram yaitu berpindah dari sisi daun tanaman yang terkena pengaplikasian insektisida ke sisi daun yang lainnya yang disebut juga *locally systemic*. Sehubungan dengan hal tersebut, proses kematian pada WBC menjadi lebih sedikit lambat (Smith *et al.*, 2022).

Perlakuan pestisida nabati daun pepaya memberikan nilai LT_{50} terlama pada semua populasi WBC uji. Hal tersebut disebabkan karena pestisida nabati tidak dapat mematikan secara langsung, tetapi berfungsi sebagai *repellent* atau penolak, *antifeedant*, racun syarat, mengganggu hormon serangga, mencegah serangga meletakkan telur serta mengganggu penetasan telur, dan sebagai *attractant* (Azhari *et al.*, 2022). Didukung oleh pernyataan Listianti *et al.*, (2019) bahwa, efektivitas pestisida nabati dipengaruhi oleh asal bahan baku dan sifat yang mudah terdegradasi jika terkena sinar matahari.

Lethal Concentration 50% dan 95%

Analisis probit pada penelitian ini memberikan hasil nilai LC_{50} dan LC_{95} WBC populasi standar lebih rendah dibandingkan dengan WBC populasi lapangan yakni 0,209 ml dan 0,319 ml (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai LC_{50} dan LC_{95} insektisida berbahan aktif Nitenpiram.

Populasi	LC_{50} (ml)	LC_{95} (ml)
Standar	0,209	0,319
Kecamatan Lemahabang	0,761	1,553

Pada penelitian ini, sesuai dengan pernyataan Syahdia *et al.* (2020) LC_{50} dan LC_{95} populasi standar lebih rendah dari populasi lapang. Nilai LC_{50} dapat menentukan sensitivitas AchE (Sensitivitas Enzim Aseilkolinestrase), jika sensitivitas AchE menurun maka WBC semakin resisten terhadap suatu insektisida (Sutrisno, 2014). Hasil penelitian Kurniawati *et al.* (2022), menunjukkan penggunaan nitenpiram 500 ml/ha dan buprofezin 800 g/ha, dapat segera mengendalikan wereng populasi lapang Serang, Banten. Pengendalian WBC tersebut dilakukan secara tepat waktu dan monitoring yang rutin.

e) Rasio Resistensi

Nilai rasio resistensi pada penelitian ini pada populasi Kecamatan Lemahabang sebesar 3,641 dengan status kerentanan menurun. Nilai rasio resistensi berasal dari hasil berbagai konsentrasi aplikasi insektisida berbahan aktif nitenpiram yang dapat mematikan WBC sebesar 50%. Semakin besar nilai rasio resistensi yang dihasilkan, semakin tahan pula WBC tersebut terhadap insektisida nitenpiram (Syahdia *et al.*, 2020). Zhu *et al.* (2023) menyatakan, status resistensi nitenpiram (NIT) masih dalam tingkat sedang ($10,0 \leq$ rasio resistensi $< 100,00$), sehingga masih efektif digunakan dibanding bahan aktif imidakloprid dan lainnya. Baehaki *et al.* (2016) menyatakan bahwa, resistensi dapat terjadi, apabila penggunaan insektisida yang salah dan dengan dosis yang berlebihan. Status resistensi dapat berbeda-beda bukan hanya diantar negara, tetapi di antar daerah juga karena resistensi bersifat spesifik lokasi (Nurhidayat, 2019). Zhu *et al.* (2023) menyatakan, status resistensi nitenpiram (NIT) masih dalam tingkat sedang ($10,0 \leq$ rasio resistensi $< 100,00$), sehingga masih efektif digunakan dibanding bahan aktif imidakloprid dan lainnya. Simon-Delso *et al.* (2015) menemukan resistensi silang 3,68 – 5,79 pada bahan aktif golongan *neonicotinoid* yakni pada acetamiprid, nitenpiram dan thiacloprid pada kutu daun kapas.

Pestisida nabati daun pepaya memberikan hasil mortalitas yang cukup rendah dibanding dengan insektisida berbahan aktif nitenpiram berbagai konsentrasi dan insektisida triflumezopirim, akan tetapi tingkat pada keberhasilan imago cukup besar. Ekstrak daun pepaya efektif pengendalian hama penghisap dan ulat (Listianti *et al.*, 2019). Daun pepaya mengandung sejumlah senyawa kimia seperti tannin, saponin, alkaloid, dan karpain (Ariyanti *et al.*, 2017).

Manajemen resistensi untuk memperlambat perkembangan resistensi WBC terhadap suatu insektisida yang dapat dilakukan yaitu penggunaan zat sinergis yang dapat meningkatkan keefektifan insektisida dengan tidak meningkatkan dosis aplikasi yang bertujuan untuk menurunkan tekanan seleksi, penggunaan campuran dua atau lebih insektisida yang memiliki isomer berbeda bahan aktifnya, rotasi penggunaan insektisida yang berbeda golongan dan cara kerjanya, dan penggunaan insektisida sebagai alternatif terakhir sesuai yang diterapkan pada PHT (Sutrisno, 2014).

KESIMPULAN

Wereng batang coklat populasi lapangan masih termasuk kriteria kerentanan menurun terhadap insektisida berbahan aktif nitenpiram. Pada populasi Kecamatan Lemahabang memberikan nilai Rasio Resistensi (RR) sebesar 3,195, yang terindikasi resisten. Insektisida pembanding triflumezopirim memberikan hasil mortalitas yang tinggi hampir sebanding dengan insektisida nitenpiram 2 kali konsentrasi anjuran sebesar 100% pada populasi standar dan Kecamatan Lemahabang yang menunjukkan bahwa bahan aktif triflumezopirim masih efektif dan cepat untuk mengendalikan hama WBC. Sedangkan Pestisida nabati ekstrak daun pepaya belum efektif untuk mengendalikan WBC karena memberikan hasil mortalitas yang rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Corteva Agriscience yang telah memberikan bantuan dukungan terhadap penelitian baik secara material ataupun non-material.

DAFTAR PUSTAKA

Alfarizi, M. Z., Afifah, L., Adhi, S. R., & Irfan, B. (2023). Tingkat Resistensi Wereng Batang Coklat

- (*Nilaparvata lugens*) Populasi Kecamatan Lemahabang Karawang Terhadap Insektisida Berbahan Aktif MIPC. *Jurnal Agroplasma*, 10(2), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.36987/agroplasma.v10i2.4778>
- Ariyanti, R., Yenie, E., & Elystia, S. (2017). Pembuatan Pestisida Nabati dengan Cara Estraksi Daun Pepaya dan Belimbing Wuluh. *Jurnal Jom FTEKNIK*, 4(2), 1–9.
- Azhari, D., Sudirman, A., & Maryanti, M. (2022). Efektivitas Pestisida Nabati Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Ekstrak Ubi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) pada Mortalitas Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* spp.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 10(2), 97–104. <https://doi.org/10.25181/jaip.v10i2.2283>
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Konsumsi Bahan Pokok 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik. Retrieved from <https://www.bps.go.id/id/publication/2021/11/25/68b1b04ce68c7d6a1c564165/konsumsi-bahan-pokok-2019.html>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023 (Angka Sementara)*. Bps.Go.Id (Vol. 19). Retrieved from <https://www.bps.go.id/pressrelease/2023/10/16/2037/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2023--angka-sementara-.html#:~:text=Produksi beras pada 2023 untuk,sebesar 31%2C54 juta ton.>
- Baehaki, E. ., Iswanto, E. H., & Munawar, D. (2016). Resistensi Wereng Cokelat terhadap Insektisida yang Beredar di Sentra Produksi Padi. *Jurnal American Criminal Law Review*, 39(4), 1501–1533. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/124705-ID-resistensi-wereng-cokelat-terhadap-insek.pdf>
- Cho, S. M., Lee, H. S., Park, J. S., Lee, S. J., Shin, H. S., Chung, Y. M., Yun, S. S. (2021). Determination of Residual Triflumezopyrim Insecticide in Agricultural Products Through a Modified QuEChERS Method. *Jurnal MDPI*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/foods10092090>
- Feng, X., Li, D., Wang, H., Yu, X., & Shentu, X. (2023). Fitness costs of resistance to insecticide pymetrozine combined with antimicrobial zhongshengmycin in *Nilaparvata lugens* (Stål). *Jurnal Frontiers in Physiology*, 14(April), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1160873>
- Hidayah, M, N, N. (2023). Resistensi Wereng Batang Cokelat (*Nilaparvata lugens*) Populasi Beberapa Kecamatan di Karawang terhadap Insektisida Berbahan Aktif Imidakloprid. *Skripsi. Universitas Singaperbangsa Karawang*.
- IRAC. (2012). *Susceptibility Test Methods Series*, 4(December), 10–12. Retrieved from www.irac-online.org
- Iswanto, E. H. (2020). Pengaruh Insektisida Terhadap Kemampuan Adaptasi Wereng Batang Cokelat (*Nilaparvata lugens* Stal) Pada Varietas Padi Dengan Tingkat Ketahanan Berbeda. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor*. <https://doi.org/10.21082/jpntp.v3n3.2019.p125-133>
- Jena, K. K., & Kim, S. M. (2010). Current status of brown planthopper (BPH) resistance and genetics. *Rice*, 3(2–3), 161–171. <https://doi.org/10.1007/s12284-010-9050-y>
- Kurniawati, S., Astuti, Y., Mutmainah, H., & Susanti, E. Y. (2022). Upaya Pengendalian Wereng Batang Coklat Melalui Penataan Kelembagaan Kelompok Tani. *Jurnal Abdimas ADPI Sains Dan Teknologi*, 3(1), 33–41. <https://doi.org/10.47841/saintek.v3i1.89>
- Lestari, M. D., Faisal, H. N., Prasekti, Y. H., Dewi, E., Sajali, C. U., & Solikah, U. N. (2023). Penyuluhan Pengendalian Wereng pada Tanaman Padi dalam Bentuk Gerakan Pengendalian (Gerdal) di Desa Boyolangu Kecamatan Boyolangu Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 20–25. <https://doi.org/10.36563/pengabdian.v3i1.792>
- Listianti, N. N., Winarno, W., & Erdiansyah, I. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Insektisida Nabati Pengendali Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) Pada Tanaman Padi. *Jurnal Agriprima*, 3(1), 81–85. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v3i1.142>
- Maulina, F., Bahri, S., & Heviyanti, M. (2023). Efektifitas Ekstrak Metanol Daun Kari (*Murraya Koeginii*) Dan Cabai Jawa (*Piper Retrofractum*) Terhadap Larva Crocidolomia Pavonana Zell. *Jurnal Agroqua*, 21(2), 115–125. <https://doi.org/10.32663/ja.v>
- Mugiasih, A., & Lailli, N. (2022). Uji Efikasi Beberapa Bahan Aktif Pestisida pada Berbagai Populasi Wereng Hijau di Rumah Kaca Efficacy Test of Several Pesticide Active Material on Various Green Leafhopper Population in Greenhouse. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Peripi*, 02(1), 60–66. Retrieved from <http://peripi.org/wp-content/uploads/2023/07/5.pdf>
- Nurhidayat, M. (2019). Tingkat Resistensi Relatif Dan Kebugaran Wereng Batang Cokelat, *Nilaparvata lugens* Stål, Dari Lima Lokasi Endemis Terhadap Tiga Golongan Insektisida. *Skripsi. Institut Pertanian Bogor*. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/100212>

- Pagano, M., Stara, A., Aliko, V., & Faggio, C. (2020). Impact of Neonicotinoids to Aquatic Invertebrates—In Vitro Studies on *Mytilus Galloprovincialis*: A Review. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(10), 1–14. <https://doi.org/10.3390/jmse8100801>
- Raihan, S. H., Afifah, L., Purnomo, S. S., & Irfan, B. (2023). Intensitas Serangan Dan Fluktuasi Populasi Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Dengan Beberapa Teknik Pengendalian Pada Tanaman Padi. *Jurnal Agrica*, 16(2), 164–172. <https://doi.org/https://doi.org/10.37478/agr.v16i2.3038>
- Sari, B. N., & Primajaya, A. (2019). Penerapan Clustering DbSCAN Untuk Pertanian Padi Di Kabupaten Karawang. *Jurnal Informatika Dan Komputer*, 4(1), 28–34. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26798/jiko.v4i1.178>
- Sianipar, M. . (2018). Fluktuasi Populasi Serangga Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) Pada Lahan Sawah Di Kabupaten Kerawang Jawa Barat. *Jurnal Agrologia*, 7(2). <https://doi.org/10.30598/a.v7i2.767>
- Simon-Delso, N., Amaral-Rogers, V., Belzunces, L. P., Bonmatin, J. M., Chagnon, M., Downs, C., Wiemers, M. (2015). Systemic insecticides (*Neonicotinoids and fipronil*): Trends, uses, mode of action and metabolites. *Jurnal Environmental Science and Pollution Research*, 22(1), 5–34. <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3470-y>
- Smith, H., Dale, A., & Beuzelin, J. (2022). Understanding Insecticide Modes of Action and Resistance Management in Florida Horticulture. *Jurnal IFAS*, 2022(6), 1–8. <https://doi.org/10.32473/edis-in1379-2022>
- Sofiana, K. D., Indreswari, L., Firdaus, J., Prasetyo, A., Pralampita, P. wijang, & Supangat, S. (2022). Analisis Penggunaan Jumlah Bahan Aktif Pestisida dan Banyaknya Keluhan Masalah Kesehatan Pada Petani di Wilayah Agroindustri Jember. *Jurnal Buletin Poltanesa*, 23(1), 140–146. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i1.1209>
- Sulthoni, F. R. (2019). Pengaruh Aplikasi Insektisida (Dinotefuran : 250 g/l) Terhadap Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*) serta Dampaknya Terhadap Musuh Alami *Paederus fuscipes* dan *Menochilus sexmaculatus* di Kabupaten Blitar. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Surahmat, E. C., . D., & Prijono, D. (2016). Kerentanan Wereng Batang Cokelat (*Nilaparvata Lugens*) Dari Enam Lokasi Di Pulau Jawa Terhadap Tiga Jenis Insektisida. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.11671-81>
- Sutrisno. (2014). Resistensi Wereng Batang Cokelat Padi, *Nilaparvata lugens* Stål terhadap Insektisida di Indonesia. *Jurnal AgroBiogen*, 10(3), 115–124. <https://doi.org/10.21082/jbio.v10n3.2014.p115-124>
- Syahdia, E., & Syahrawati, M. (2020). Tingkat Resistensi Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata Lugens*) Populasi Payakumbuh terhadap Insektisida Berbahan Aktif Bpmc. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 4(2), 82–90.
- Wu, S. F., Zeng, B., Zheng, C., Mu, X. C., Zhang, Y., Hu, J., Shen, J. L. (2018). The Evolution Of Insecticide Resistance In The Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) of China In The Period 2012-2016. *Scientific Reports* (Vol. 8). Springer US. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22906-5>
- Yulawati, Y., Banu, L. S., & Suryani, S. (2023). Uji Mortalitas Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) dengan Pestisida Nabati Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altii*). *Jurnal Ilmiah Respati*, 14(1), 98–106. <https://doi.org/10.52643/jir.v14i1.3140>
- Zhu, X., Wei, Q., Wan, P., Wang, W., Lai, F., He, J., & Fu, Q. (2023). Effect of Paclobutrazol Application on Enhancing the Efficacy of Nitenpyram against the Brown Planthopper, *Nilaparvata lugens*. *Jurnal International Journal of Molecular Sciences*, 24(13). <https://doi.org/10.3390/ijms241310490>