



Uji Resistensi Beberapa Varietas Padi terhadap Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) Populasi Bogor Menggunakan Metode *Honeydew Test*

Resistance Test of Some Rice Varieties to Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) Bogor Population Using Honeydew Method

James Rinaldi^{1,2)}, Widya Puspita Sari^{1,2)}, Dedi Darmadi²⁾, Novri Nelly^{1)*}

¹⁾ Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan, Jati Sari, Indonesia

²⁾ Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Indonesia

*E-mail: novrinelly@agr.unand.ac.id

Received: 02 November 2022

1st Revised: 30 November 2022

Accepted: 31 December 2022

Published: 31 December 2022

Abstract

Brown planthopper or BPH (*Nilaparvata lugens* Stal, Hemiptera: Delphacidae) is a significant pest that is a severe problem to rice plants in various places, including Bogor District, East Java Province. Resistance of several varieties of rice to BPH of Bogor Population has not been reported. One method to determine a variety's resistance is the honeydew test. This study aims to determine the resistance of several rice varieties to BPH of Bogor population. This study used six different varieties as treatments, and carried out in five replications. Those varieties were Pelita, Mapan, Situ Bagendit, Ciherang, Inpari-33, and IR-64. The observations were made on the area of honeydew spots produced by BPH after consuming sap of rice plant. This research showed that the Situ Bagendit variety was relatively resistant to BPH of Bogor population. The Mapan and Pelita varieties were quite susceptible, while Inpari-33, Ciherang, and IR-64 were moderate. The region of origin where BPH grows and the testing procedure can affect the resistance category of one variety.

Keywords: Resistant, secretion, Situ Bagendit, susceptible, moderate

Abstrak

Wereng batang coklat atau WBC (*Nilaparvata lugens* Stal, Hemiptera: Delphacidae) merupakan hama utama yang menjadi permasalahan serius bagi tanaman padi di berbagai tempat. Resistensi beberapa varietas padi terhadap WBC Populasi Bogor belum pernah dilaporkan. Salah satu metode untuk mengetahui ketahanan suatu varietas yaitu menggunakan metode *honeydew test* atau uji embun madu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui resistensi beberapa varietas padi terhadap WBC Populasi Bogor. Penelitian ini menggunakan 6 varietas berbeda sebagai perlakuan, yang dilaksanakan dalam lima ulangan. Varietas tersebut adalah Pelita, Mapan, Situ Bagendit, Ciherang, Inpari-33, dan IR-64. Pengamatan dilakukan terhadap luas

bercak embun madu yang dihasilkan oleh WBC setelah mengonsumsi cairan batang padi. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa tanaman padi Varietas Situ Bagendit tergolong agak tahan terhadap WBC Populasi Bogor. Varietas Mapan dan Pelita tergolong agak peka, sedangkan Inpari-33, Ciherang, dan IR-64 tergolong moderat. Daerah asal tempat WBC berkembang dan prosedur pengujian dapat mempengaruhi kategori resistensi varietas.

Keywords: Moderat, rentan, sekresi, Situ Bagendit, tahan

Pendahuluan

Wereng batang coklat atau WBC (*Nilaparvata lugens* Stal, Hemiptera: Delphacidae) merupakan hama utama tanaman padi yang menjadi masalah serius bagi petani di seluruh sentra budidaya padi (He, 2020). Hama ini menghisap cairan yang berada di floem, menyebabkan tanaman padi menjadi kerdil, menguning, dan akhirnya mati kering dengan gejala khas yang disebut *hopperburn* Bao dan Zhang, 2019). Selain sebagai penyebab kerusakan, WBC juga berperan sebagai vektor penyebab penyakit kerdil rumput dan kerdil hampa (Rahmini et al., 2012).

Serangan WBC di Asia menyebabkan kerugian secara ekonomis lebih dari \$300 juta setiap tahunnya (Yuexiong et al., 2020). Di Indonesia, puncak ledakan populasi WBC terjadi pada tahun 2010 - 2011 dengan luas serangan berturut-turut mencapai 137.768 ha dan 218.060 ha (Baehaki dan Mejaya, 2014). Berdasarkan laporan Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (2021), serangan WBC juga meningkat secara signifikan di Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat pada lahan seluas 91,2 ha dan luas areal waspada mencapai 367,6 Ha pada bulan Januari 2021.

Penggunaan insektisida secara intensif, penanaman varietas rentan serta penanaman padi tidak serempak dapat mendorong terjadinya ledakan populasi WBC (Nanthakumar et al., 2012). Beberapa teknik pengendalian yang lebih *environmentally friendly* untuk menekan serangan WBC diantaranya adalah dengan pemanfaatan musuh alami seperti predator (Syahrawati et

al., 2015; Baehaki, 2017; Nasral et al., 2020; Syahrawati et al., 2021a; Syahrawati et al., 2021b; Syahrawati dan Yaherwandi, 2022), aplikasi insektisida biologis seperti *Metharizium anisopliae* (Ngatimin et al., 2020) dan *Beauveria bassiana* (Hendra et al., 2022a; Hendra et al., 2022b; Mulyani et al., 2022), rekayasa ekologi untuk konservasi musuh alami (Kurniawati, 2015; Sianipar et al., 2017), pengaturan jarak tanam, penggunaan lampu perangkap, monitoring, penanaman serempak, serta menanam varietas yang resisten (Baehaki dan Mejaya, 2014).

Penanaman varietas resisten merupakan salah satu teknik yang direkomendasikan dalam paket Pengelolaan Hama Terpadu. Sejauh ini, resistensi suatu varietas dapat hilang jika ditanam secara terus menerus karena WBC cepat beradaptasi dengan membentuk biotipe baru. Daerah asal tempat WBC berkembang biak juga diyakini dapat mempengaruhi resistensi tanaman padi. Beberapa varietas yang dilaporkan resisten terhadap WBC antara lain adalah PTB 33 (Rahmini et al., 2012; Bagariang et al., 2021), Ratu Heenati (Bagariang et al., 2021), dan Inpari-33 (Darmadi dan Alawiyah, 2018).

Pengujian terhadap resistensi suatu varietas padi terhadap WBC sering diukur melalui preferensi dan *feeding activities*-nya pada varietas uji (Baehaki et al., 2011; Baehaki dan Munawar, 2013). Salah satu teknik pengujian resistensi tersebut adalah dengan menggunakan *honeydew test* (uji embun madu). Metode ini memanfaatkan hasil sekresi WBC setelah mengonsumsi cairan

tanaman padi (Cheng et al., 2013; Bagariang et al., 2021). Semakin luas bercak hasil sekresi WBC maka semakin rentan suatu varietas tersebut, begitu pula sebaliknya. Teknik ini membutuhkan ketelitian tinggi tapi lebih unggul karena mampu mengetahui resistensi varietas dalam waktu 48 jam (Heinrichs et al. 1985).

Selama ini belum ada laporan tentang resistensi padi varietas Pelita, Mapan, Situ Bagendit, Ciherang, Inpari-33 dan IR-64 terhadap WBC Populasi Bogor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui resistensi beberapa varietas padi terhadap WBC Populasi Bogor.

Metode Penelitian

Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2022 di Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT) di Jatisari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Pengujian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan lima ulangan. Varietas padi yang dipilih sebagai perlakuan adalah Pelita, Mapan, Situ Bagendit, Ciherang, Inpari-33, dan IR-64. WBC yang digunakan dikoleksi dari Desa Cariu, Kabupaten Bogor, Jawa Barat yang sudah diperbanyak di BBPOPT. Deskripsi varietas uji yang digunakan dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi singkat mengenai varietas uji yang digunakan

Varietas	Umur panen (hari)	Potensi hasil (ton/ha)	Resistensi terhadap WBC	Keterangan
Pelita	135-145	5,5	Tanpa ketahanan	-
Mapan	100-105	13,0	Rentan biotipe 1,2,3	-
Situ Bagendit	110-120	6,0	-	-
Ciherang	116-125	5-7	Tahan biotipe 2,3	Hasil persilangan dengan IR 64
Inpari-33	± 107	9,8	Tahan biotipe 1,2,3	-
IR-64	110-120	6,0	Tahan biotipe 1,2, agak tahan biotipe 3	Memiliki gen ketahanan bph ¹⁺

Sumber: Suprihatno et al. (2010), Sastro et al. (2021)

Perbanyak WBC

WBC yang digunakan yaitu WBC Populasi Bogor yang sudah dikoleksi di BBPOPT. Sebanyak lima ekor imago WBC bunting dipelihara di rumah kaca dengan pakan padi varietas Pelita yang berumur 40 hari setelah tanam dan masih terlihat segar. WBC yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah imago bunting sebanyak 150 ekor.

Persiapan Tanaman Uji

Benih masing-masing varietas uji direndam sebanyak 100 g selama 24 jam, lalu diperam selama 48 jam sampai berkecambah. Benih yang berkecambah kemudian disemai pada gelas plastik berukuran 250 ml. Benih yang berumur 1 minggu kemudian di pisahkan

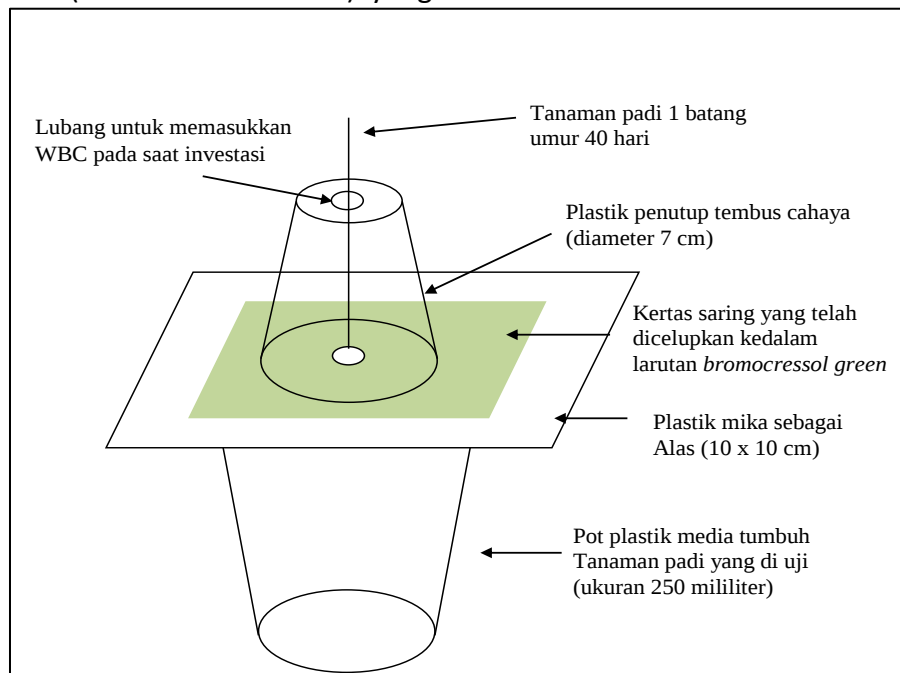
satu-persatu ke dalam wadah gelas plastik yang telah berisi media tanah, campuran lumpur dan pupuk kandang. Bibit masing masing varietas ditanaman sebanyak satu batang/ pot, dan disiapkan untuk lima ulangan. Padi yang berumur 40 hari setelah tanam digunakan untuk pengujian.

Pelaksanaan Pengujian

Metode yang digunakan untuk melihat resistensi varietas padi merujuk pada Heinrichs et al. (1985) yaitu metode *honeydew test*. Tanaman padi yang telah berumur 40 hst dipindahkan, dibersihkan, dan semua bagian yang tumbuh dipotong sehingga hanya menyisakan satu batang padi. Kemudian permukaan wadah tanam ditutupi dengan

kertas saring ukuran 9 mm yang ditengahnya dilubangi sebagai ruang untuk batang padi. Kertas saring berfungsi untuk menahan uap air dari lumpur. Diatas kertas saring diletakkan lempengan mika (ukuran 10 x 10 cm) yang

dilapisi dengan kertas parafilm. Kertas saring yang telah diberi perlakuan *bromocressol green* (2 mg/ml etanol) diletakkan di atas lempengan mika menggunakan pinset.



Gambar 1. Skema pengujian resistensi varietas padi menggunakan metode *honeydew test* (uji embun madu)

Selanjutnya lima ekor imago betina bunting diinfestasikan pada setiap padi varietas uji menggunakan aspirator dan dibiarkan selama 48 jam. Kertas *bromocressol green* yang berisi sekresi WBC yang jatuh dan membentuk bercak diambil dengan pinset kemudian dikumpulkan untuk pengukuran luas bercak (Gambar 1).

Variabel Pengamatan

Luas bercak (mm²)

Luas bercak embun madu yang terdapat pada kertas indikator *bromocressol green* diukur menggunakan kertas milimeter blok transparan. Luas bercak disketsa di kertas tersebut, kemudian diukur berapa luas dari masing-masing bercak untuk setiap perlakuan dan ulangan.

Luas bercak (%)

Persentase luas bercak dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Luas bercak (\%)} = \frac{\text{luas bercak ulangan ke } n}{\text{luas penampang cup x jari-jari}} \times 100 \dots (1)$$

Penghitungan persentase luas bercak pada setiap ulangan bertujuan untuk melihat skor luas bercaknya (Tabel 2).

Tabel 2. Pengelompokan skor resistensi varietas uji berdasarkan nilai persentase

Luas bercak (%)	Skor
< 25	1
25 - 50	2
50 - 75	3
75 - 100	4

Sumber: Lee dan Park (1976)

Resistensi

Resistensi suatu varietas padi terhadap WBC ditentukan berdasarkan nilai skoring, menggunakan rumus:

$$\text{Resistensi} = \frac{\text{total skor bercak}}{\text{jumlah ulangan}} \dots\dots\dots(2)$$

Semakin rendah skor dari luas bercak tersebut, semakin resisten varietas padi tersebut terhadap serangan WBC. Begitu pula sebaliknya, semakin tinggi skor-nya maka semakin rentan varietas yang uji. Kriteria resistensinya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria resistensi varietas padi berdasarkan reaksi varietas setelah pengujian 48 jam

Skoring serangan	Ketahanan
< 0,8	Tahan
0,8 – 1,6	Agak tahan
1,6 – 2,4	Moderat
2,4 – 3,2	Agak peka
3,2 – 4,0	Peka

Sumber: Lee dan Park (1976)

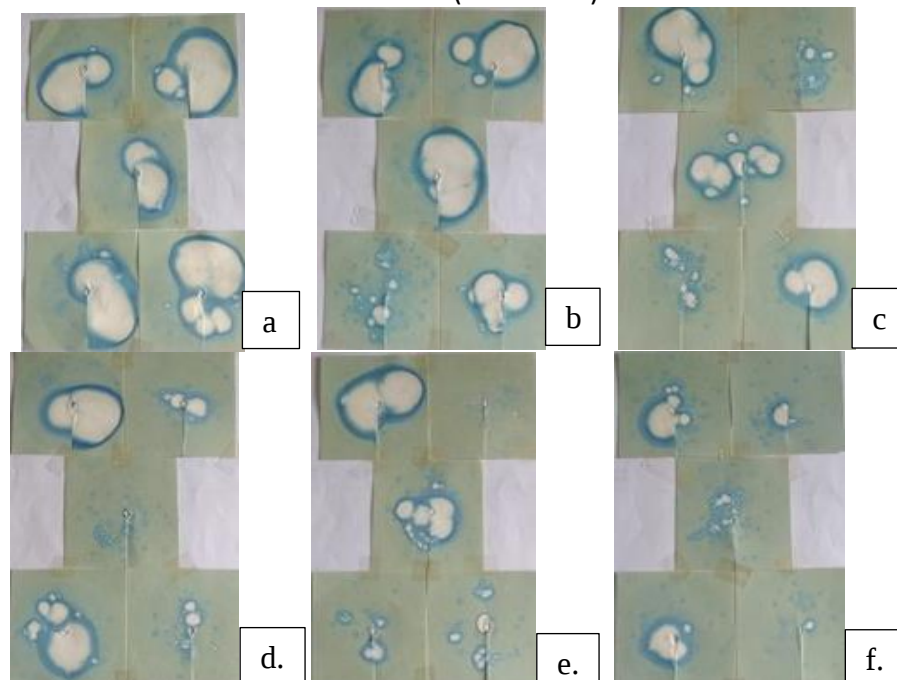
Analisis Data

Data hasil penelitian berupa luas bercak dalam mm² dan %, serta data skoring, dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut dengan LSD pada taraf 5%. Analisis menggunakan aplikasi statistix 8.

Hasil

Luas Bercak

Hasil pengamatan terhadap luas bercak embun madu, sebagai hasil sekresi WBC, yang terdapat pada kertas saring pada masing-masing varietas menunjukkan perbedaan antar varietas uji. Kertas saring *bromocressol green* bereaksi dengan embun madu yang dihasilkan oleh WBC sehingga membentuk bercak berwarna putih dengan tepian bercak berwarna biru muda hingga biru tua. Bercak terkecil yang dihasilkan WBC adalah pada varietas Situ Bagendit, sedangkan bercak terluas yang dihasilkan adalah pada Varietas Mapan (Gambar 1).



Gambar 2. Luas sekresi yang dihasilkan WBC Populasi Bogor: (a). Mapan, (b). Pelita, (c). Ciherang, (d). IR-64, (e). Inpari-33, (f). Situ Bagendit.

Luas bercak yang dihasilkan WBC pada setiap varietas uji menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P=0,000$). Luas bercak yang paling sedikit dihasilkan WBC ditemukan pada varietas Situ Bagendit (luas = $664,2 \text{ mm}^2/23,2\%$). Luas bercak ini tidak berbeda nyata

dengan Varietas Inpari-33, IR-64, dan Ciherang. Luas bercak yang paling tinggi dihasilkan WBC, ditemukan pada varietas Mapan (luas = $1.859,2 \text{ mm}^2/65,2\%$), yang tidak berbeda nyata dengan Varietas Pelita (Tabel 4).

Tabel 4. Luas bercak embun madu WBC Populasi Bogor pada beberapa varietas padi selama 48 jam pengujian dengan metode *honeydew test*

Varietas	Bercak embun madu WBC			
	Luas bercak $\pm$ sd (mm^2)		Luas bercak $\pm$ sd (%)	
Mapan	1859,2 $\pm$ 417,78	a	65,2 $\pm$ 14,70	a
Pelita	1436,2 $\pm$ 472,08	ab	50,4 $\pm$ 16,70	ab
Ciherang	915,6 $\pm$ 454,12	bc	32,0 $\pm$ 16,06	bc
IR-64	877,0 $\pm$ 669,89	bc	30,4 $\pm$ 23,70	bc
Inpari-33	858,6 $\pm$ 780,60	bc	29,8 $\pm$ 27,62	bc
Situ bagendit	664,2 $\pm$ 367,71	c	23,2 $\pm$ 13,01	c

Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji LSD pada taraf nyata 5%.

Resistensi

Hasil pengolahan data terhadap skor resistensi menunjukkan bahwa ke enam varietas uji memiliki kriteria resistensi dari agak tahan – agak peka. Varietas Situ Bagendit tergolong agak tahan dengan skor ketahanan

1,4. Varietas Ciherang, IR-64 dan Inpari-33 tergolong moderat dengan skor ketahanan 1,6-1,8. Sementara itu, varietas Pelita dan Mapan memiliki skor 2,6 dan 3,0, yang tergolong agak peka terhadap WBC Populasi Bogor (Tabel 3).

Tabel 5. Skor dan kriteria ketahanan beberapa varietas padi terhadap WBC Populasi Bogor selama 48 jam pengujian dengan metode *honeydew test*

Varietas	Skor $\pm$ SD		Ketahanan
Mapan	3,0 $\pm$ 0,70	a	Agak peka
Pelita	2,6 $\pm$ 0,54	ab	Agak peka
Ciherang	1,8 $\pm$ 0,83	bc	Moderat
IR-64	1,8 $\pm$ 1,09	bc	Moderat
Inpari-33	1,6 $\pm$ 0,89	bc	Moderat
Situ bagendit	1,4 $\pm$ 0,54	c	Agak tahan

Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji LSD pada taraf nyata 5%

Pembahasan

Berdasarkan pengujian resistensi beberapa varietas padi yang dilakukan terhadap WBC Populasi Bogor, diketahui bahwa luas dan persentase bercak embun madu terkecil yang dihasilkan WBC ditemukan pada varietas Situ Bagendit, sedangkan bercak embun madu terluas ditemukan pada Varietas Mapan

(Gambar 1, Tabel 2). Varietas Situ Bagendit tergolong agak tahan, Varietas Ciherang, IR-64 dan Inpari-33 tergolong moderat, sedangkan Varietas Mapan dan Pelita tergolong agak peka (Tabel 3). Situ Bagendit adalah varietas unggul baru jenis padi gogo yang belum diketahui dan tidak dilaporkan adanya gen ketahanan yang dimiliki (Sastro et al., 2021), namun resistensi suatu varietas dapat muncul

antara lain karena faktor genetik, morfologi dan metabolit sekunder yang dihasilkan.

Resistensi suatu varietas padi terhadap WBC dapat dilihat dari kemampuan tanaman dalam menghalangi kehadiran WBC (anti-xenosis), menurunkan daya reproduksi, lamanya reproduksi, dan kematian nimfa WBC (antibiosis), dan kemampuan tanaman dalam mentolerir WBC secara genetik (Smith, 1989; Iswanto, 2016). Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman padi berupa asam oksalat, phytosterol, thricin, schaftoside, dan senyawa volatile berperan sebagai penghambat aktivitas makan serta bersifat racun bagi WBC (Iswanto, 2016). Selain itu, varietas padi yang memiliki bentuk batang yang keras dan epidermis yang tebal membuat WBC jadi sulit untuk menghisap cairan yang ada pada tanaman (Rahmini et al., 2012). Tanaman yang memiliki trikoma lebih banyak akan mengganggu proses peletakan telur, makan, dan proses hinggap WBC (Woodhead dan Padgham 1988). Varietas yang resisten memiliki trikoma yang lebih rapat dibandingkan dengan varietas rentan (Astuti et al. 2012).

Varietas Pelita dan Mapan memang tidak memiliki ketahanan tertentu atau rentan (Tabel 1). Varietas padi yang memiliki luas bercak terluas menandakan varietas tersebut disukai oleh WBC. Varietas yang disukai WBC memiliki kandungan *asparigine* yang tinggi dan *phytosterols* yang rendah (Shigematsu et al., 1982; Iswanto, 2016). Kondisi tersebut menyebabkan WBC populasi Bogor memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap varietas Mapan dan Pelita.

Varietas IR-64, dan Ciherang merupakan varietas unggul tahan wereng (VUTW) yang diperkenalkan berturut-turut pada tahun 1986 dan 2000 (Damayanti et al., 2014). Varietas IR-64 memiliki gen ketahanan Bph1⁺ mampu menahan serangan WBC biotipe 3 selama 24 tahun, hingga pada tahun 2006 serangan WBC Biotipe 4 mampu mematahkan

gen ketahanan yang dimiliki varietas IR-64 (Baehaki, 2015). Varietas Ciherang merupakan turunan dari varietas IR-64 (Baehaki dan Munawar, 2013). Berdasarkan laporan Darmadi dan Alawiyah (2018), Varietas Inpari-33 dan Ciherang resisten terhadap WBC. Pernyataan tersebut sejalan dengan Bagariang et al. (2021) yang menyatakan bahwa Varietas Ciherang agak tahan terhadap WBC.

Diduga WBC Populasi Bogor memiliki perbedaan biotipe dengan WBC pada penelitian sebelumnya. Perbedaan daerah asal populasi WBC dan biotipe yang digunakan dalam pengujian mempengaruhi ketahanan suatu varietas. WBC dengan populasi daerah yang berbeda jika diujikan pada varietas yang sama, bisa memberikan reaksi yang berbeda. Suatu populasi WBC dapat dibedakan biotipenya berdasarkan reaksi terhadap inang differensial, yaitu inang pembanding yang tanpa ketahanan. Menurut Baehaki dan Munawar (2012), resistensi varietas dapat ditentukan oleh letak geografi asal dan prosedur pengujian yang digunakan.

Kesimpulan

Berdasarkan pengujian resistensi menggunakan honeydew test diketahui bahwa tanaman padi Varietas Situ Bagendit tergolong agak tahan terhadap WBC Populasi Bogor. Varietas Mapan dan Pelita tergolong agak peka, sedangkan Inpari-33, Ciherang, dan IR-64 tergolong moderat. Daerah asal tempat WBC berkembang dan prosedur pengujian dapat mempengaruhi kategori resistensi varietas.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Enie Tauruslina Amarullah (Kepala BBPOPT), Dr. Yulmira Yanti, dan Dr. My Syahrawati yang telah membimbing selama penelitian ini dilaksanakan. Selanjutnya penulis mengucapkan terimakasih kepada

Bapak Surono Ali, Ahmad Imroni, Wisnu, Ibu titin yang mendampingi selama penelitian di Laboratorium Entomologi BBPOPT, serta Fahrul Hariadi, Muhammad Iqbal, dan Dyah Tri Auliawati yang telah membantu selama penelitian.

Pernyataan

Kontribusi penulis

James Rinaldi adalah kontributor utama dalam penulisan artikel ini, Novri Nelly adalah penulis korespondensi, serta Widya Puspita Sari dan Dedi Darmadi adalah anggota penulis. Semua penulis membaca dan menyetujui susunan dan tampilan akhir artikel.

Sumber dana

Penelitian ini tidak menerima hibah khusus dari lembaga pendanaan di sektor publik, komersial, atau nirlaba.

Konflik kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa kami tidak memiliki konflik kepentingan terkait keuangan atau hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam artikel ini.

Daftar Pustaka

- 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. DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.9.2.57>.
- Baehaki SE 2015. Perkembangan biotipe hama wereng coklat pada tanaman padi. Iptek Tanaman Pangan 7(1): 8-17. <https://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/ippan/article/view/2571>.
- Baehaki SE, Arifin K, D Munawar. 2011. Peran varietas tahan dalam menurunkan populasi wereng cokelat biotipe 4 pada tanaman padi. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 30 (3): 145-153. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jpntp.v30n3.2011.p145-153>.
- Baehaki SE, D Munawar. 2013. Uji ketahanan galur padi terhadap wereng coklat biotipe 3 melalui population build-up. Jurnal Entomologi Indonesia 10 (1): 7-17. DOI: <https://doi.org/10.5994/jei.10.1.7>.
- Baehaki SE, IMJ Mejaya. 2014. Wereng coklat sebagai hama global bernilai ekonomi tinggi dan strategi pengendaliannya. Iptek Tanaman Pangan 9(1): 1-12. <https://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/ippan/article/view/2542>.
- Baehaki SE. 2017. The roles of predators suppress brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal in the ricefields. Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences 4(11): 452-460. DOI: 10.21276/sjavs.2017.4.11.3.
- Bagariang W, Murdita W, Suwarman, Imroni A. 2021. Resistance evaluation of some rice cultivars by feeding activity of brown planthopper population in Java. Sustainable Environment Agricultura Science 5(2): 79-87. DOI: <http://dx.doi.org/10.22225/seas.5.2.3913>.
- Bao Y, Z Chuan. 2019. Recent advances in molecular biology research of a rice pest, the brown planthopper. Journal of Integrative Agriculture 18(4): 716-728. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61888-4](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61888-4).
- Cheng X, L Zhu, G He. 2013. Towards understanding of molecular interactions between rice and the brown planthopper. Moleculer Plant 6(3): 621-634. DOI: 10.1093/mp/sst030.
- Cheng X. 2022. ATPase subunits of the 26S proteasome are important for oocyte maturation in the brown planthopper. Insect Molecular Biology 31(3): 317-333. DOI: <https://doi.org/10.1111/imb.12761>.
- Damayanti D. 2014. Pendugaan gen bph1, bph2, bph3, dan bph4 pada galur-galur padi terpilih tahan hama wereng batang cokelat (*Nilaparvata lugens* (Stål)). Jurnal AgroBiogen 10(1): 1-8. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/429>.

- Darmadi D, T Alawiyah. 2018. Respon beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stål) Koloni Karawang. *Jurnal Agrikultura* 29(2): 73-81. DOI. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i2.19249>.
- Dirjen Perlindungan Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian, Indonesia. 2021. Kendalikan Serangan WBC, Persawahan di Kabupaten Bogor Jalan Terus. <http://ditlin.tanamanpangan.pertanian.go.id/berita/169> [diakses tanggal 25 Desember 2022].
- He L. 2020. Development of InDel markers of Bph3 and pyramiding of four brown planthopper resistance genes into an elite rice variety. *Molecular Breeding* 40(10):95. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11032-020-01175-z>.
- Heinrich E, F Medrano, H Rapusas. 1985. Genetic Evaluation for Insect Resistance in Rice. Los Banos. IRRI. Philippines. http://books.irri.org/9711041103_content.pdf.
- Hendra Y, Trizelia, M Syahrawati. 2022a. Aplikasi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) pada tanaman padi dan pengaruhnya terhadap preferensi oviposisi imago wereng batang coklat (*Nilaparvata Lugens* Stål). *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences, Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian dan Perikanan* 4: 453-459. DOI. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i>.
- Hendra Y, Trizelia, M Syahrawati. 2022b. Virulensi empat isolat *Beauveria bassiana* Bals. Vuill terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stål.). *Jurnal Pertanian Agros* 24(2): 552-558. <http://ejournal.janabadra.ac.id/index.php/JA/article/view/1985>.
- Iswanto EH, RH Praptana, A Guswara. 2016. Peran senyawa metabolit sekunder tanaman padi terhadap ketahanan wereng cokelat (*Nilaparvata lugens* Stål). *Iptek Tanaman Pangan* 11(2): <https://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/ippan/article/view/6082/5273>.
- Kurniawati N. 2015. Keragaman dan kelimpahan musuh alami hama pada habitat padi yang dimanipulasi dengan tumbuhan berbunga. *Jurnal Ilmu Pertanian* 18(1): 31-36. DOI. <https://doi.org/10.22146/ipas.6175>.
- Lee JO, JS Park. 1976. Biology and control of the brown planthopper (*Nilaparvata lugens* S.) in Korea. Paper presented at the International Seminar on the Rice Brown Planthopper. Asian and Pacific Council, Food and Fertilizer Technology Center, October 1976. Tokyo.
- Mulyani F, L Soesanto, MWR Sastyawan, Mujiono. 2022. Aplikasi metabolit sekunder jamur entomopatogen terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stål.) in planta. *Media Pertanian* 7(1): 13-22. DOI. <https://doi.org/10.37058/mp.v7i1.4767>.
- Nanthakumar M, V Jhansi Lakshmi, V Shashi Bhushan, SM Balachandran, M Mohan. 2012. Decrease of rice plant resistance and induction of hormesis and carboxylesterase titre in brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål) by xenobiotics. *Pesticide Biochemistry and Physiology* 102(2): 146–152. DOI. <https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2011.12.006>.
- Nasral TJ, M Syahrawati, Y Liswarni. 2020. Daya predasi dan tanggap fungsional kumbang unta (*Ophionea nigrofasciata*) pada beberapa kepadatan wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*). *JPT: Jurnal Proteksi Tanaman (Journal of Plant Protection)* 4(1): 11-20. DOI. <https://doi.org/10.25077/jpt.4.1.11-20.2020>.
- Ngatimin SNA, T Abdullah, Syatrawati, NI Lestari. 2020. Kemampuan cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* sebagai agens pengendali hayati wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stål). *Bioma: Jurnal Biologi Makassar* 5(1): 103-110. <https://media.neliti.com/media/publications/326548>.

- Rahmini R, P Hidayat, E Ratna, IW Winasa, S Manuwoto. 2012. Respons biologi wereng batang coklat terhadap biokimia tanaman padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 31(2):117–123. DOI. 10.21082/jpptp.v31n2.2012.p.
- Sastro Y, Suprihanto, A Hairmansis, I Hasmi, Satoto, IP Rumanti, Z Susanti, B Kusbiantoro, DD handoko, Rahmini, T Sitaresmi, Suharna, M Norvyani, D Arismiati. 2021. Deskripsi varietas unggul padi. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Shigematsu et al., 1982.
- Sianipar MS, A Purnama, E Santosa, RCH Soesilohadi, WD Natawigena, N Susniahti, A Primasongko. 2017. Populasi hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.), keragaman musuh alami predator serta parasitoidnya pada lahan sawah di dataran rendah Kabupaten Indramayu. *Agrologia* 6(1): 44-53. DOI. DOI: <http://dx.doi.org/10.30598/a.v6i1.245>.
- Smith CM. 1989. Plant resistance to insects: A fundamental approach. John Wiley and Sons. New York.
- Sogawa K, C Cheng. 1979. Economic thresholds, nature damage, and losses caused by the brown planthopper In I. R. R. Institute (Ed.), Brown planthopper: Threat to rice production in Asia (pp. 125-142). Los Baños IRRI. Philippines.
- Suprihatno B, AA Daradjat, Baehaki SE, IN Widiarta, A Setyono, D Indrasari, OS Lesmana, H Sembiring, 2010. Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Padi. Sukamandi.
- Syahrawati M, A Hermanda, Arneti, Darnetty. 2021a. Predation of *Phidippus* sp (Araneae: Salticidae) on *Nilaparvata lugens* (Hemiptera: Delphacidae) at different densities. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 741: 1-9. DOI.10.1088/1755-1315/741/1/012013.
- Syahrawati M, Arneti, S Desiska. 2021b. Controlling brown planthopper (*Nilaparvata lugens* STÅL) by joint predators (*Pardosa pseudoannulata* Boesenberg and Strand and *Verania lineata* Thunberg) under competitive conditions. *Agrikultura CRI Journal* 1(2): 1-14. <https://cbsua.edu.ph/acrij/>.
- Syahrawati M, E Martono, NS Putra, BH Purwanto. 2015. *International Journal of Science and Research* 4(6): 610-614. https://www.ijsr.net/get_count_search.php?paper_id=SUB155200.
- Syahrawati M, Yaherwandi. 2022. Pemanfaatan *Verania lineata* sebagai predator dan joint predator untuk pengendalian wereng batang coklat. Book chapter: Serangga bermanfaat 1. IPB University. Bogor.
- Woodhead S, DE Padgham. 1988. The effect of plant surface characteristics on resistance of rice to the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 47:15-22. DOI. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1988.tb02276.x>.
- Yuexiong, Z., Gang, Q., Qianqian, M., Minyi, W., Xinghai, Y., Zengfeng, M., Haifu, L., Chi, L., Zhenjing, L., Fang, L., Dahui, H., & Rongbai, L. (2020). Identification of Major Locus Bph35 Resistance to Brown Planthopper in Rice. *Rice Science*. 27(3): 237–245. DOI. <https://doi.org/10.1016/j.rsci.2020.04.006>.
- How to cite: Rinaldi J, WP Sari, D Darmadi, N Nelly. 2022. Uji Resistensi Beberapa Varietas Padi terhadap Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) Populasi Bogor Menggunakan Metode *Honeydew Test*. *JPT: Jurnal Proteksi Tanaman (Journal of Plant Protection)* 6(2): 45-54.