

**KETAHANAN PADI TRANSGENIK *Db1* TERHADAP
WERENG COKLAT (*Nilaparvata lugens* Stal.) BIOTIPE 3**

**Resistance of *Db1* Transgenic Rice to Biotype 3 of The Brown Planthopper
(*Nilaparvata lugens* Stal.).**

**Nono Carsono¹, Ristiani Amalia², Santika Sari³, Amalia Purdianty³,
Danar Dono⁴, Hersanti⁴, dan Baehaki SE⁵**

¹ Staf Pengajar, Laboratorium Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran Kampus Jatinangor, Jawa Barat, Indonesia 45363
Email: ncarsono@mail.unpad.ac.id

² Mahasiswa S1, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

³ Mahasiswa S2, Program Studi Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

⁴ Staf Pengajar Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian,
Universitas Padjadjaran

⁵ Peneliti BB-Padi Sukamandi – Subang

ABSTRAK

Serangan hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) pada padi semakin meningkat dan menimbulkan kerugian yang besar. Salah satu penanggulangan efektif yang dapat dilakukan adalah dengan perakitan varietas padi tahan wereng coklat menggunakan penerapan teknologi yang tepat guna, salah satunya adalah transfer gen ketahanan *DB1* kepada tanaman padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan padi transgenik *DB1* terhadap wereng coklat biotipe 3. Percobaan dilaksanakan di rumah kaca Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi. Percobaan ditata dalam Rancangan Acak Kelompok. Metode penelitian yang dilakukan ialah skrining ketahanan dengan 10 perlakuan (Genotipe Padi Transgenik *DB1*, padi non transgenik (Taichung-65), PTB33, Taichung Native 1 (TN1), kultivar Ciherang, Cisadane, IR42, IR64, Rathu Heenati, Babawee) diulang 3 kali. Selain ini dilaksanakan pengujian luas bercak embun madu dengan 9 perlakuan yang diulang 10 kali dan uji preferensi oviposisi dengan 9 perlakuan yang diulang 5 kali. Hasil percobaan menunjukkan bahwa padi transgenik *DB1* bereaksi rentan, sedangkan padi non transgenik (Taichung 65) bereaksi sangat rentan. Bila dibandingkan dengan PTB33, Rathu Heenati, Ciherang, Babawee, IR64, dan Cisadane, padi transgenik *DB1* memiliki ketahanan yang lebih rendah. Rendahnya tingkat ketahanan tersebut terlihat pada luas bercak embun madu serta jumlah telur yang diletakan wereng coklat biotipe 3 tersebut. Gen *DB1* masih belum mampu meningkatkan ketahanan padi terhadap wereng coklat biotipe 3.

Kata kunci : Biotipe 3, *DB1*, padi, transgenik, wereng coklat.

ABSTRACT

Brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) in rice is ever increasing and causes huge losses. One of the effective solutions that can be done is the development of the brown planthopper resistant rice varieties using the rDNA technologies, one of which is the transfer of DB1 resistance genes to rice plants. The purpose of this study was to obtain the level of resistance of *Db1* transgenic rice to biotype 3 of the brown planthopper. This experiment was conducted in the screen house at Indonesian Center for Rice Research (ICRR). The experiment was arranged in randomized block design. Some testings were performed as follows: a screening study conducted with 10 treatments (Transgenic Rice with *DB1* transgene, non-transgenic rice (Taichung-65), PTB33, Taichung Native 1 (TN1), cv. Ciherang, Cisadane, IR42, IR64, Rathu Heenati, Babawee) were repeated 3 times; honey dew test with 9 treatments and repeated 10 times, and ovi-position preference was performed with 9 treatments and repeated 5 times. The result showed that *DB1* transgenic rice was susceptible, whereas the non-transgenic rice (Taichung 65) was very susceptible. In comparison with PTB33, Rathu Heenati, Ciherang, Babawee, IR64, and Cisadane, it was found that *DB1* transgenic rice had a lower resistance with those of genotypes which can be seen on the large patches of honey dew and the number of eggs placed on it. *DB1* transgene could not improve the resistance of rice to biotype 3 brown planthopper.

Keyword : Biotype 3, Brown planthopper, *DB1*, Rice, Transgenic.

PENDAHULUAN

Wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal. (Hemiptera; *Delphacidae*)) merupakan salah satu hama utama tanaman padi yang sangat merugikan, termasuk di Indonesia. Hama ini menyerang dengan menghisap cairan tanaman pada jaringan floem yang mengakibatkan tanaman kering seperti terbakar (*hopperburn*) dan berperan sebagai vektor yang menularkan virus (Baehaki, 1985). Kerugian akibat serangan hama ini terus meningkat dari tahun 2008 hingga 2011. Luas areal padi yang puso berturut-turut, yaitu 688 ha, 1.237 ha, 4.602 ha, dan 34.932 ha. Hal ini diakibatkan karena ledakan populasi wereng coklat di Indonesia pun meningkat pada tahun tersebut, berturut-turut yaitu 4.152 ha, 47.473 ha, 137.768 dan 218.060 ha (Baehaki dan Made, 2011).

Berdasarkan besarnya serangan tersebut maka diperlukan solusi yang paling efektif untuk menanggulangnya, yaitu dengan penggunaan varietas unggul tahan wereng. Penanggulangan ini dapat menghemat biaya dan tenaga, akan tetapi dibatasi oleh daya adaptasi wereng coklat yang sangat tinggi dalam interaksinya dengan tanaman inang sehingga dapat mengakibatkan timbulnya berbagai biotipe baru (Oka dan Bahagiawati, 1985). Timbulnya biotipe-biotipe baru tersebut menjadikan masalah penanggulangan menjadi tambah kompleks. Biotipe didefinisikan sebagai suatu populasi atau individu yang dapat dibedakan dari populasi atau individu lain, bukan karena sifat morfologi, tetapi didasarkan

kepada kemampuan adaptasi, perkembangan pada tanaman inang tertentu, daya tarik untuk makan, dan meletakkan telur (Baehaki, 2007).

Wereng coklat dikelompokkan dalam beberapa biotipe berdasarkan kemampuan merusak pada varietas-varietas padi pembeda. Varietas pembeda adalah satu set varietas padi yang telah diketahui gen ketahanannya seperti berikut : Pelita I/1 dan Taichung Native-1 (TN1) yang tidak mempunyai gen ketahanan terhadap wereng coklat, IR26 dan Mudgo yang mempunyai gen tahan *Bph1*, IR36 atau IR42 mempunyai gen tahan *bph2*, Rathu Heenati mempunyai gen tahan *Bph3*, dan Babawee mempunyai gen tahan *bph4* (Mochida and Okada, 1979; Panda and Kush, 1995). Banyaknya kelompok biotipe tersebut menjadikan upaya penanggulangan membutuhkan penerapan teknologi yang tepat guna, salah satunya dengan transfer gen kepada tanaman rentan.

Penerapan teknologi transfer gen merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghasilkan tanaman tahan hama. Teknologi ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan teknologi konvensional yaitu: 1) dapat memperluas pengadaan sumber gen resisten karena sumber gen tidak hanya dapat diperoleh dari tanaman dalam satu spesies tetapi juga dari tanaman lain spesies, genus atau famili, bahkan dari bakteri, fungi, dan mikroorganisme lainnya; 2) dapat menelusuri stabilitas gen yang dipindahkan atau yang diintroduksi ke tanaman dalam setiap generasi tanaman; 3) memungkinkan mengintroduksi beberapa gen tertentu dalam satu *event* transformasi sehingga dapat memperpendek waktu perakitan tanaman dengan resistensi ganda (*multiple resistance*) (Bahagiawati, 2004).

Dalam upaya penerapannya, diketahui bahwa terdapat beberapa gen ketahanan yang tahan berhadapan dengan hama, di antaranya adalah Gen *cry* dan Gen *Gna*. Gen *cry* merupakan gen yang diisolasi dari bakteri *Bacillus thuringiensis* (Bt) dan mengekspresikan Bt toksin (protein kristal yang toksik bagi serangga) pada beragam tanaman seperti padi, jagung, tebu, tembakau (Maqbool *et al.*, 2001), sedangkan gen *Gna* diisolasi dari tanaman hias *Galanthus nivalis*, telah terbukti efektif meningkatkan ketahanan terhadap serangga pada tembakau (Hilder *et al.*, 1995). Gen lain yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan ketahanan bagi tanaman adalah Gen *DB1*. Gen tersebut diisolasi dari yam tuber *Dioscorea batatas* yang berfungsi sebagai mannose binding lectin (protein pengikat mannose) (Ohizumi *et al.*, 2009).

Gen *DB1* telah diintroduksi ke dalam padi Taichung-65 (padi tipe *japonica*) oleh Toriyama (2010) dengan menggunakan metode transformasi oleh *Agrobacterium*. Gen ini telah diuji sebelumnya kepada wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) serta wereng punggung putih (*Sogatella fucifera*) di Jepang dan sangat diharapkan pula tahan terhadap serangan wereng coklat Indonesia, khususnya wereng coklat biotipe 3. Pengujian tingkat ketahanan dilakukan dengan beberapa cara pengujian pada genotipe padi transgenik *DB1* serta pada beberapa padi pembeda diantaranya pembandingan rentan genotipe padi non transgenik (Taichung-65) dan IR42, pembandingan tahan Rathu Heenati dan PTB33,

dan kultivar padi yang telah patah ketahanannya terhadap biotipe 3 yaitu IR64, Ciherang, Cisadane, serta Babawee. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi ketahanan padi transgenik *DB1* dibanding dengan padi pembanding lainnya terhadap wereng coklat biotipe 3.

BAHAN DAN METODE

Materi genetik yang digunakan dalam penelitian ini adalah genotipe padi Transgenik *DB1*, pembanding rentan genotipe padi non transgenik (Taichung-65), kultivar IR42 (bph 2), genotipe Taichung Native 1 (TN1) yang digunakan pada skrining sebagai cek rentan. Padi pembanding tahan Rathu Heenati (RH) dan genotipe PTB33, serta padi kultivar IR-64 (Bph1⁺), Babawee (bph 4), Ciherang, dan Cisadane.

Percobaan ini dilakukan dengan metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan yang dilakukan meliputi pengujian skrining ketahanan, pengujian bercak embun madu (*honeydew test*) dan preferensi oviposisi. Pengujian skrining ketahanan dilakukan 10 perlakuan diulang 3 kali, *honey dew test* dilakukan 9 perlakuan diulang 10 kali, dan preferensi oviposisi dilakukan 9 perlakuan yang diulang 5 kali. Data yang didapat dianalisis secara statistik dengan metode analisis varians. Perbedaan perlakuan antara padi transgenik *DB1* diuji dengan uji Dunnett pada taraf nyata 5%.

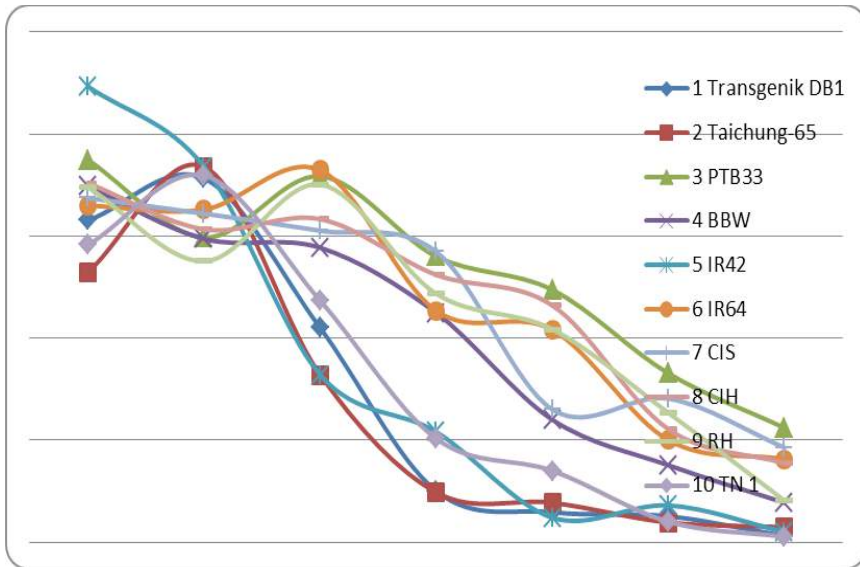
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan terdiri dari hasil pengujian skrining ketahanan (meliputi: jumlah wereng coklat yang tertarik pada setiap padi uji saat pengamatan, serta skoring tingkat kerusakan), pengujian bercak embun madu (*honeydew test*) dan preferensi oviposisi (ketertarikan wereng coklat meletakkan telur dan jumlah telur pada masing-masing uji).

Skrining ketahanan

Ketertarikan wereng coklat terhadap padi uji Pada grafik dapat dilihat perkembangan ketertarikan wereng coklat terhadap padi uji. Hari pertama setelah infestasi, ketertarikan wereng coklat pada padi Transgenik *DB1* terlihat lebih rendah dibandingkan padi IR42, PTB33, Ciherang, IR64, Babawee, Rathu Heenati dan Cisadane, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan TN1 dan Taichung-65 (Gambar 1).

Beck (1965) dalam Manuwoto dan Adijuana (1991) menyatakan bahwa ketahanan tanaman terhadap serangga dilandasi pemahaman interaksi tanaman dengan serangga. Pemilihan inang yang dilakukan oleh serangga untuk makan terdiri dari 4 tahap yaitu : 1. pengenalan dan orientasi pada tanaman inang, 2. pencicipan makanan, 3. pemantapan makanan dan 4. berhenti makan.



Gambar 1. Grafik ketertarikan wereng coklat terhadap padi uji saat pengujian dalam box skrining. Sukamandi, Tahun 2011

Ketertarikan wereng coklat pada padi Transgenik *DB1*, Taichung-65 dan TN1 meningkat di hari ke 2 setelah infestasi, tetapi terjadi penurunan ketertarikan wereng coklat pada hari ketiga. Terjadinya fluktuasi ketertarikan wereng coklat diduga karena pada hari pertama wereng coklat masih beradaptasi dalam pemilihan inangnya. Meningkatnya jumlah wereng di hari kedua pada padi Transgenik *DB1*, Taichung-65 dan TN1 karena secara fenotipik dan latar belakang genetik ketiga varietas tersebut mirip.

Banyaknya jumlah wereng coklat pada padi Transgenik *DB1*, Taichung-65 dan TN1 menurun di hari ketiga. Menurunnya ketertarikan wereng coklat kemungkinan karena nutrisi yang terkandung pada tanaman telah banyak dihisap oleh wereng coklat, menyebabkan tanaman layu.

Pada hari keempat dan berikutnya, jumlah wereng coklat yang tertarik pada padi Transgenik *DB1*, Taichung-65 dan TN1 tersebut semakin berkurang dikarenakan tanaman sudah mulai mengering, dan ketertarikan wereng coklat terlihat lebih banyak pada PTB33 dan Rathu Heenati. Dalam pemilihan tanaman inang, wereng coklat menyukai tanaman padi yang berwarna hijau serta aroma khas yang dikeluarkan oleh tanaman sehingga wereng coklat akan terangsang untuk tinggal (Saxena dan Pathak, 1979). Menurut Winn *et al.*, (2011) ketertarikan wereng coklat terhadap suatu varietas tergantung pada kualitas nutrisi yang dikandung oleh tanaman padi. Inne (1989) menyatakan bahwa tingkat populasi serangga hama akan berpengaruh terhadap tingkat kerusakan tanaman.

Tingkat Ketahanan Tanaman

Hasil pengujian tingkat ketahanan tanaman didapat dari reaksi kerusakan tanaman dan diambil modulusnya sebagai skoring pada masing-masing varietas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa masing-masing varietas reaksinya bervariasi, varietas PTB33 bereaksi tahan, Rathu Heenati bereaksi agak tahan, varietas Cisadane, Babawee, IR64, dan Ciherang bereaksi agak rentan, padi Transgenik *DB1* bereaksi rentan, serta TN1, IR42 dan Taichung-65 bereaksi sangat rentan terhadap wereng coklat biotipe 3 (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat kerusakan dan reaksi ketahanan padi uji terhadap wereng coklat biotipe 3. Sukamandi Tahun 2011

No	Perlakuan	Tingkat Kerusakan	*Reaksi
1	Rathu Heenati	3	Agak Tahan (AT)
2	PTB33	1	Tahan (T)
3	Cisadane	5	Agak Rentan (AR)
4	Babawe	5	Agak Rentan (AR)
5	IR64	5	Agak Rentan (AR)
6	Ciherang	5	Agak Rentan (AR)
7	IR42	9	Sangat Rentan (SR)
8	Taichung-65	9	Sangat Rentan (SR)
9	Transgenik <i>DB1</i>	7	Rentan (SR)
10	TN1	9	Sangat Rentan (SR)

Keterangan : *Reaksi diambil dari modulus hasil skoring terbanyak pada masing-masing varietas

Pathak (1970) menyatakan bahwa sifat ketahanan suatu tanaman ditentukan oleh adanya gen-gen pada tanaman tersebut yang mengendalikan sifat ketahanannya. PTB33 diduga memiliki sifat ketahanan kuantitatif terhadap wereng coklat, dimana ketahanan yang dimiliki lebih dari satu jenis wereng dan belum diketahui berapa banyak jumlah sifat anti wereng coklat yang terkandung didalamnya. Pada Rathu Heenati diketahui memiliki gen tahan wereng coklat Bph 3 (Baehaki dan Abdullah, 2007). Dalam pengujian terhadap beberapa biotipe wereng coklat, PTB33 secara stabil bereaksi tahan terhadap wereng coklat biotipe 1, biotipe 2, dan biotipe 3 (Baehaki dan Abdullah, 2007; Sun *et al.*, 2005).

Padi Transgenik *DB1* menunjukkan reaksi ketahanan rentan, sementara PTB33 bereaksi tahan terhadap wereng coklat biotipe 3 (Tabel 1). Rentannya padi Transgenik *DB1* diduga karena *DB1* gen tahan yang disisipkan pada padi transgenik tidak terekpresi sehingga reaksinya sama dengan padi non transgenik yang tanpa gen tahan wereng coklat.

Luas Bercak Embun Madu

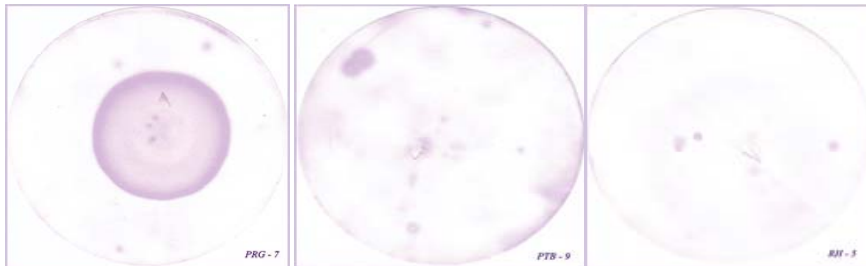
Luas bercak embun madu pada padi Transgenik DB1 memiliki rata-rata jumlah luas sebesar 94,6 mm², sedangkan embun madu terkecil terdapat pada padi Rathu Heenati sebesar 2,7 mm² dan PTB33 sebesar 7,4 mm²(Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata luas bercak embun madu yang dihasilkan wereng coklat pada masing-masing padi uji. Sukamandi, Tahun 2011

Perlakuan	Luas Bercak (mm ²)
Transgenik DB1	94,6
Taichung-65	93,9 ns
IR42	76,3 ns
Ciherang	56,2 ns
IR64	39,7 *
Babawee	34,1 *
Cisadane	29,3 *
PTB33	7,4 *
Rathu Heenati	2,7 *

Keterangan : Analisis signifikansi rata-rata jumlah imago menggunakan Uji Dunnett pada taraf nyata 5% dengan membandingkan padi Transgenik DB1 dengan padi uji lainnya.*: berbeda nyata (signifikan) atau ns : tidak berbeda nyata menurut Uji Dunnett.

Banyaknya luas bercak embun madu pada padi Transgenik *DB1* terjadi karena wereng coklat lebih banyak menghisap cairan tanaman pada padi tersebut sehingga bercak yang dihasilkan lebih banyak. Besarnya luasnya bercak embun madu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Luas Bercak Embun Madu

Luas bercak embun madu yang dihasilkan wereng coklat pada padi Transgenik *DB1* menunjukkan berbeda nyata dengan luas bercak embun madu yang dihasilkan wereng coklat pada padi RH, PTB33, Cisadane, Babawe dan IR64, sedangkan luas bercak embun madu yang dihasilkan wereng coklat pada padi Transgenik *DB1* menunjukkan tidak berbeda nyata dengan luas bercak embun madu yang dihasilkan wereng coklat pada padi Taichung-65, Ciherang dan IR42 (Tabel 2).

Pada pengujian skrining ketahanan yang dilakukan sebelumnya, diketahui padi Transgenik *DB1* bereaksi rentan terhadap wereng coklat biotipe 3. Khan dan Saxena (1988) menyatakan bahwa semakin rentan suatu varietas akan semakin banyak ekskresi embun madu yang dikeluarkan oleh wereng coklat, sedangkan padi yang bereaksi tahan seperti PTB 33, embun madu yang dihasilkan wereng coklat sangat sedikit, sehingga luas bercak terlihat sangat berbeda nyata dibandingkan dengan padi Transgenik *DB1*. Menurut Velusamy *et al.*, (1995) dan Paguia *et al.*, (1980), luas embun madu yang dikeluarkan oleh wereng coklat pada varietas tahan akan lebih sedikit daripada luas embun madu yang dikeluarkan wereng coklat pada varietas rentan.

Thayumanavan *et al.*, (1990) dalam Chen (2009) menyatakan wereng coklat lebih banyak menghisap cairan pada tanaman yang banyak mengandung protein. Kualitas protein tergantung dari asam amino seperti arginin, lisin, leusin, isoleusin, asparagine, triptopan, histidin, fenil alanin, methionin, valin dan treonin (Sodiq, 2009). Menurut Sogawa dan Pathak (1970) ekskresi embun madu yang dihasilkan wereng coklat sangat berhubungan dengan kandungan asam amino asparagine yang terkandung pada suatu varietas padi.

Dalam penelitiannya, Thayumanavan *et al.*, (1990) dalam Chen (2009) menyatakan padi TN 1 yang diketahui tidak memiliki gen ketahanan terhadap wereng coklat, memiliki kandungan asam amino asparagine yang tinggi, sehingga embun madu yang dihasilkan pada varietas tersebut lebih banyak. Kemungkinan banyaknya embun madu yang dihasilkan wereng coklat pada padi Transgenik *DB1* diduga karena asam amino asparagine banyak terkandung pada padi tersebut sehingga disukai oleh wereng coklat untuk makan.

Preferensi oviposisi

Ketertarikan wereng coklat pada padi uji untuk meletakkan telur

Ketertarikan wereng coklat pada perlakuan 24 jam, 48 jam, dan 72 jam setelah infestasi terlihat lebih banyak pada padi Transgenik *DB1*, Taichung-65, dan IR42. Pada padi uji Rathu Heenati, IR64, dan Ciherang ketertarikan wereng coklat terlihat lebih rendah baik pada 24 jam setelah infestasi, 48 jam setelah infestasi, maupun 72 jam setelah infestasi (Tabel 3). Menurut Beck (1965) dalam Manuwoto dan Adijuwana (1991) terdapat 3 tahap serangga dalam meletakkan telur yaitu 1. Pengenalan dan orientasi pada tanaman inang, 2. Orientasi pada bagian tertentu dari tanaman, 3. Bertelur. Pada pengamatan ketertarikan wereng coklat dalam meletakkan telurnya ini, setelah 24 jam wereng coklat diinfestasi, wereng coklat sudah terlihat lebih banyak yang hinggap pada padi Transgenik *DB1*, Taichung-65, dan IR42.

Tabel 3. Ketertarikan wereng coklat dalam meletakkan telur pada perlakuan 24 jam, 48 jam, dan 72 jam setelah infestasi.

Genotip	Waktu		
	24 jam (ekor)	48 jam (ekor)	72 jam (ekor)
Transgenik DB1	12	13	9
Taichung-65	11	10	6
PTB33	2	3	1
Babawee	4	4	5
IR 42	7	6	7
IR 64	3	1	2
Cisadane	4	1	2
Ciherang	1	3	4
RH	0	0	2

Jumlah telur pada masing-masing padi uji

Pada pengamatan jumlah telur, banyaknya telur yang diletakan wereng coklat biotipe 3 pada Rathu Heenati, PTB33, Ciherang, Cisadane, IR64 dan Babawee berkisar antara 26.60 butir sampai 57.00 butir. Pada Taichung-65 dan IR42 jumlah telur yang diletakkan pada masing-masing tanaman adalah 79.60 butir dan 71.40 butir, sedangkan jumlah telur yang diletakan pada padi Transgenik *DB1* adalah 124.00 butir (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata jumlah telur wereng coklat biotipe 3 pada sembilan padi uji.

Genotip	Jumlah Telur (Butir)
Transgenik DB1	124,00
Taichung-65	79,60 ns
IR42	71,40 ns
Ciherang	26,50 *
IR64	44,33 ns
Babawee	56,00 ns
Cisadane	57,00 ns
PTB33	37,60 *
Rathu Heenati	42,25 *

Keterangan : Analisis signifikansi rata-rata jumlah imago menggunakan Uji Dunnett pada taraf nyata 5% dengan membandingkan padi Transgenik *DB1* dengan padi uji lainnya. *: berbeda nyata (signifikan) atau ns : tidak berbeda nyata menurut Uji Dunnet.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah telur yang terdapat pada padi Transgenik *DB1* berbeda nyata dengan jumlah telur yang terdapat pada padi RH, PTB33, IR64 dan Ciherang, sedangkan jumlah telur yang terdapat pada

padi Transgenik *DB1* menunjukkan tidak berbeda nyata dengan jumlah telur yang terdapat pada padi Taichung-65, Cisadane, Babawee, dan IR42 (Tabel 4). Dalam penelitian Trisnainingsih dan Kartohardjono (2008), varietas Babawee, Rathu Heenati dan PTB 33 merupakan varietas yang tahan terhadap wereng coklat. Ketahanan padi Babawee terhadap wereng coklat biotipe 3 dalam uji peletakkan telur ini telah terpatahkan karena wereng coklat memiliki sifat genetik plastisitas yang tinggi, sehingga telur yang terdapat pada padi tersebut tidak berbeda nyata dengan Transgenik *DB1*. Sifat genetik plastisitas yaitu kemampuan serangga untuk beradaptasi dengan berbagai lingkungan pada waktu yang relatif singkat (Baehakidan Munawar, 2008).

Jumlah ketertarikan wereng coklat pada pengamatan yang dilakukan sebelumnya, wereng coklat terlihat lebih banyak hinggap pada padi Transgenik *DB1* baik saat 24 jam, 48 jam, dan 72 jam setelah infestasi (Tabel 3). Pada pengamatan telur wereng coklat, jumlah telur terbanyak terdapat pada padi Transgenik *DB1* yaitu sebanyak 124 butir telur. Mollah *et al.* (2011) menyatakan tingkat kerusakan tanaman berkaitan erat dengan cairan tanaman yang diambil dan jumlah telur yang diletakan oleh serangga. Menurut Choi (1979) varietas yang disukai wereng coklat untuk makan cenderung akan disukai juga untuk meletakkan telur. Kush (1979) menyatakan, rentannya suatu varietas terhadap wereng coklat ditandai dengan banyaknya eksresi embun madu yang dikeluarkan serta banyaknya telur yang diletakan. Pernyataan tersebut terbukti dalam penelitian ini, dimana terlihat bahwa wereng coklat lebih banyak mengeluarkan embun madu serta meletakkan telur terbanyak pada padi transgenik *DB1* yang telah diketahui bereaksi rentan.

Dalam pengujian tanaman transgenik initerlihat adanya perbedaan dengan pengujian yang dilakukan oleh profesor Toriyama sebelumnya. Hal tersebut diduga disebabkan karena adanya perbedaan biotipe wereng coklat yang digunakan dalam masing-masing pengujian. Wereng coklat biotipe 3 ras Indonesia yang diujikan kemungkinan memiliki sifat genetik plastisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan wereng coklat ras Jepang yang digunakan oleh prof. Toriyama, sehingga wereng coklat biotipe 3 dapat dengan cepat menyerang tanaman transgenik hingga tanaman transgenik bereaksi rentan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa padi transgenik *DB1* bereaksi rentan, sedangkan padi non transgenik (Taichung 65) bereaksi sangat rentan. Di samping itu genotipe padi transgenik *DB1* ini memiliki ketahanan yang lebih rendah dibandingkan dengan PTB33, Rathu Heenati, Ciherang, Babawee, IR64, dan Cisadane. Rendahnya tingkat ketahanan pada genotipe padi transgenik *DB1* terlihat pada luas bercak embun madu yang dikeluarkan serta jumlah telur yang diletakan wereng coklat biotipe 3 pada padi tersebut yang lebih banyak dibandingkan dengan kultivar padi uji lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki, SE. 1985. Studi perkembangan populasi wereng coklat *Nilaparvata lugens* (Stal) asal imigran dan pemancarannya di pertanaman.(Disertasi IPB ; Tidak diterbitkan). Bogor. 153 hal
- Baehaki, SE. 2007 . Perkembangan wereng coklat biotipe 4. Apresiasi Hasil Penelitian Padi, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 3 hal.
- Baehaki, SE. dan Abdullah, B. 2007 . Evaluasi karakter ketahanan galur padi terhadap wereng coklat biotipe 3 melalui uji penapisan dan uji peningkatan populasi. Apresiasi Hasil Penelitian Padi, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 367 – 382
- Baehaki, SE. dan Munawar, D. 2008. Uji biotipe wereng coklat *Nilaparvata lugens* (Stal) disentra produksi padi. Seminar Nasional Padi, 2008. 347-359
- Baehaki, SE. dan I Made, JM. 2011 . Bahayanya hama wereng coklat sebagai hama global, strategis dan bernilai ekonomi tinggi. Seminar Nasional. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 23 hal.
- Bahagiawati. 2004. Perakitan tanaman transgenik tahan hama. Jurnal Litbang Pertanian. 23(1) : 1 – 7.
- Chen, H. Yolanda. 2009. Variation in planthopper-rice interactions: possible interactions among three species?. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute. Pp 315-326.
- Choi, SY. 1979. Screening methods and sources of varietal resistance .In Brown Planthopper Threat to Rice Production in Asia, International Rice Research Institute Los Banos, Phillipines.15 hal
- Hilder, VA., Powell, KS., Gatehouse, AMR., Gatehouse, JA., Gatehouse, LN., Shi, Y., Hamilton, WDO., Merryweather, A., Newell, CA and Timans, JC. Expression of snowdrop lectin in transgenic tobacco plants results in added protection against aphids. *Transgenic Research* 4 (1) : 18-2
- Inne, J, 1989. Pengujian Tingkat Ketahanan Beberapa Galur Padi Terhadap Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) Biotipe 2. Skripsi. Fak. Pertanian. Universitas Islam Nusantara. Bandung. 78 hal.
- Khan, ZK. and Saxena, RC. 1988. Probing behavior of three biotypes of *Nilaparvata lugens*(Homoptera: Delphacidae) on different resistant and susceptible rice varieties. In *Journal Of Economic Entomology*. 1338-1345 Hal.
- Kush, GS. 1979. Genetic and breeding for resistance to the brown planthopper. In *Brown Planthopper ; Threat to production in Asia*. International Rice Research Institute. 321-332 Hal.

- Manuwoto, S dan Adijuana, H. 1991. Mekanisme dan faktor kimia yang mendasari resistensi beberapa varietas padi terhadap wereng batang coklat, *Nilaparvata lugens* Stall (Homoptera : Delphacidae). J. II. Pert. Indo 1: 5-13.
- Maqbool, SB., Riazuddin, S., Loc,NT., Gatehouse, AMR., Gatehouse, JA.,and Christou, P. 2001. Expression of multiple insecticidal genes confers broad resistance against a range of different rice pests. *Mol. Breed.* 7:85-93
- Mochida,O., &Okada, T. 1979. Taxonomy and biology of *Nilaparvata lugens* (Homoptera; Delphacidae). In *Brown Planthopper; Treat to Rice Production in Asia*. International Rice Research Institute Los Banos, Phillipines.
- Mollah, MLR., Hossain, MA., Samad, MA.,& Khatun, MF. 2011. Settling and feeding responses of brown planthopper to five rice cultivars. *Int. J. Sustain. Crop Prod.* 6(1), 10-13.
- Ohizumi, Y., Gaidamashvili, M., Ohwada, S., Matsuda, K., Kominami, J., Nakamura-Tsuruta, S., Hirabayashi, J., Naganuma, T., Ogawa, T., and Muramoto, K. 2009. Mannose-binding lectin from yam (*Dioscorea batatas*) tubers with insecticidal properties against *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) *J Agric Food Chem.*;57:2896–2902.
- Oka, IN. dan Bahagiawati. 1985. Perkembangan biotipe wereng coklat dan pengendaliannya. Naskah disajikan pada Pertemuan Ilmiah Evaluasi Pengendalian Hama Terpadu, Sukamandi, 14-16 Maret 1985. 22 hlm
- Paguia, P., Pathak, MD., and Heinrichs, EA. 1980. Honeydew excretion measurement techniques for determining differential feeding activity of biotypes of *Nilaparvata lugens* on rice varieties. *Journal of Entomology.* 73 (1) : 35 – 40
- Panda, N., and Khush, GS. 1995. Host Plant Resistance to insect. CAB international rice research institute. Los Banos Phillipines. 431p*
- Pathak, MD. 1970. Feasibility of Utilizing Varietal Resistance In Insect Control. Paper Presented at Conference on Pest Management. North Caroline State Univ. 25-27 March 1970. 30p
- Saxena RC, Pathak MD. 1979. Factors governing susceptibility and resistance of certain rice varieties to the brown planthopper. In: *Brown planthopper threat to rice production in Asia*. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute. p 303-317.
- Sodiq, M. 2009. *Ketahanan Tanaman Terhadap Hama*. UPN Press. Jawa Timur. 78pp.
- Sogawa, K. and Pathak, MD. 1970. Mechanisms of brown planthopper resistance in Mudgo variety of rice (Hemiptera: Delphacidae). *Applied Entomology and Zoology* Vol. 5 No. 3 pp. 145-158.

- Sun, Y., Kaksonen, M., Madden, DT., Schekman, R., and Drubin, DG. 2005. Interaction of Sla2p's ANTH Domain with PtdIns(4,5)P₂ Is Important for Actin-dependent Endocytic Internalization. *Mol Biol Cell*. 16(2): 717–730.
- Toriyama, K. 2010. Production of transgenic plants expressing *Dioscorea batatas* Tuber Lectin 1 to confer resistance against sup-sucking pests. Tohoku University, Sendai, Japan. International Seminar Biotechnology.
- Trisnarningsih dan Kartohardjono, A. 2008. Pengujian wereng cokelat populasi lapangan, Pamanukan dibanding populasi biotipe 3 standar. Prosiding Simposium Revitalisasi Penerapan PHT dalam Praktek Pertanian yang Baik Menuju Sistem Pertanian yang Berkelanjutan, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi : 95-99.
- Velusamy, R., Kumar, MG., and Johnson, YS. 1995. Mechanisms of resistance to the brown planthopper *Nilaparvata lugens* in wild rice (*Oryza* spp.) cultivars. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 74: 245–251.
- Winn, San S., Muhamad, R., Abidin, Z., Ahmad, M., and Adam, NA. 2011. Life table and population parameters of *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) on rice. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Universiti Putra Malaysia Tropical Life Sciences Research, 22(1), 27–39.