



## Varian Efikasi Penularan Tungro oleh Koloni-koloni Wereng Hijau *Nephotettix virescens* Distant

I.N. Widiarta, D. Kusdianan, S.S. Sivi, dan A. Hasanuddin

Balai Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi  
Jl. Raya Sukamandi No. 9, Subang-Jabar 41256

### ABSTRACT

Green leafhopper-resistant variety is one of rice tungro virus disease control measure. Green leafhopper (GLH), *Nephotettix virescens* is the most efficient vector of tungro. Among 7 sources of resistant gene to GLH 4 genes have been employed to breed resistant variety. Efficiency variant of GLH as indicated by their efficiency to transfer tungro virus was identified by inoculation test. GLH colonies were collected from tungro endemic areas in Java, Bali, West Nusa and South Sulawesi. Efficiency variant of GLH colony was characterized by their ability to transfer tungro virus to GLH-resistant variety with various source of resistant genes. Sources of tungro inoculum were obtained in Bogor. The results of the test showed that there was a variation in the ability of GLH colonies to transfer tungro to various GLH-resistant variety, thus indicate there was a variant in GLH colony. The ability of GLH colonies to transfer virus ranked from high to low, were West Nusa Tenggara, Bali, East Java, South Sulawesi, D.I. Yogyakarta, West Java and Central Java. On the other hand GLH-resistant variety ranked from resistant to susceptible were varieties with resistant genes group glh4, Glh6, Glh1 and Glh5. Five variants colonies of GLH were successfully identified which named as colony 0050, 0000, 1050, 1650 and 1654. Biotype 0000 has the lowest ability to transfer virus but biotype 1654 efficiently transfer virus to all of GLH-resistant variety groups.

**Key word:** Green leafhopper, *Nephotettix virescens*, resistant variety, colony variant.

### PENDAHULUAN

Wereng hijau dan wereng loreng merupakan vektor utama virus penyebab penyakit tungro. Di antara wereng hijau dan wereng loreng terdapat perbedaan efisiensi menularkan virus. Rentang efisiensi penularan virus oleh populasi *N. virescens* antara 35-83% (Rivera and Ou, 1965), dan lebih tinggi dibandingkan dengan *N. nigropictus* yang rentang efisiensi-nya antara 0-27% (Ling, 1970). Spesies wereng hijau lainnya seperti *N. malayanus* dan *N. parvus* memiliki kemampuan menularkan virus berturut-turut 40% (IRRI, 1973) dan 7% lebih

rendah dari *N. virescens*. Saat ini *N. virescens* mendominasi komposisi spesies wereng hijau di Indonesia (Sivi dan Tantera, 1982), kecuali di Kalimantan Selatan (Sivi dan Suzuki, 1989) dan Sulawesi Selatan (Widiarta *et al.*, 2001) yang kadang-kadang didominasi oleh *N. nigropictus*. Pada tulisan ini apabila disebut wereng hijau yang dimaksud adalah *N. virescens*.

Penyakit tungro di Sulawesi Selatan berhasil dikendalikan pada daerah yang waktu tanamnya dapat diatur, dengan cara memadukan waktu tanam yang tepat dan pergiliran varietas tahan



terhadap vektor (Sama *et al.*, 1991). Gen ketahanan padi terhadap wereng hijau sampai dengan saat ini telah diidentifikasi sebanyak tujuh gen yaitu Glh1, Glh2, Glh3 (Arwal *et al.*, 1971), Glh5 (Siwi and Khush, 1977), gen resesif glh4 (Siwi and Khush, 1977), Glh6 dan Glh7 (Rezaul Karim and Pathak, 1982). Dari ketujuh gen tahan tersebut baru empat gen yang digunakan dalam perakitan varietas tahan di Indonesia. Sama *et al.* (1991) mengelompokkan varietas tahan wereng hijau berdasarkan gen ketahanan tetuanya terhadap *N. virescens* menjadi kelompok T0-T4. Kelima kelompok varietas tersebut adalah T0: kelompok varietas yang tidak memiliki tetua tahan, T1: kelompok varietas yang memiliki tetua tahan dengan gen Glh1, T2: kelompok varietas yang memiliki tetua tahan dengan gen Glh6, T3: kelompok varietas yang memiliki tetua tahan dengan gen Glh5 dan T4: kelompok varietas yang memiliki tetua tahan dengan gen glh 4.

Varietas tahan akan menyeleksi populasi wereng hijau ke arah kemampuan beradaptasi pada varietas tahan tersebut. Tingkat adaptasi wereng hijau terhadap varietas tahan dapat dilihat dari peringkat kemampuannya untuk menularkan virus tungro. Pada varietas tahan wereng hijau banyak mengisap pada jaringan xilem, sebaliknya pada varietas peka lebih sering mengisap pada jaringan floem (Kawabe, 1985). Virus tungro berada pada jaringan floem (Favali *et al.*, 1975), sehingga pada varietas rentan atau pada varietas tahan yang wereng hijau-

nya mulai dapat mengisap pada floem dengan kata lain telah beradaptasi, keberhasilan penularan virus semakin besar. Atas dasar penularan tersebut perbedaan karakter fisiologis antar populasi (varian koloni) dapat diidentifikasi. Biotipe telah digunakan untuk menyatakan perbedaan kemampuan fisiologis antar koloni wereng coklat yang dihasilkan dari seleksi di rumah kaca (Pathak *et al.*, 1979). Pencirian biotipe dilakukan berdasarkan kemampuannya merusak varietas yang memiliki gen tahan tertentu.

Pengumpulan koloni wereng hijau dari berbagai daerah endemis tungro telah dilakukan dan kemampuannya dalam menularkan virus dijadikan kriteria untuk mengidentifikasi varian koloni wereng hijau.

## BAHAN DAN METODE

### Koloni Serangga uji

Wereng hijau yang dipakai untuk percobaan ini berasal dari koloni wereng hijau yang dikoleksi dari provinsi di Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan, kemudian dipelihara kurang dari lima generasi sampai jumlahnya cukup untuk percobaan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Padi, di Sukamandi. Serangga dipelihara pada kurungan mika (37 cm x 25 cm x 36 cm) dan diberi makan bibit tanaman padi IR64 umur 2-3 minggu setelah sebar. Imago umur 3 hari setelah ganti kulit dipergunakan untuk uji kemampuan penularan virus.



## Uji Penularan

Populasi dari setiap koloni dimasukkan ke dalam kurungan serangga yang berisi tanaman padi terserang penyakit tungro yang diambil dari Bogor dan diberi kesempatan untuk melakukan makan akuisisi (*acquisition feeding*) selama 1 hari. Setelah itu koloni-koloni tersebut masing-masing di evaluasi kemampuannya dalam menularkan virus pada satu set varietas tahan wereng hijau yang berbeda latar belakang gen ketahanan teruanya dengan memberikan kesempatan menularkan virus (*inoculation feeding*) selama satu hari.

Setiap batang bibit diinfestasi dengan dua ekor imago yang telah mendapat virus. Kelompok varietas padi yang dipakai sebagai penguji adalah varietas Cisadane (tidak ada gen ketahanan), IR26 (gen tahan Glh 1), Ciliwung (gen tahan Glh 6), IR 64 (gen tahan dan G1h5), IR72 (T4 gen tahan glh 4). Pengamatan persentase tungro dilakukan saat dua minggu setelah inokulasi (MSI) sampai dengan 3 MSI, dengan menghitung jumlah tanaman yang bergejala.

Data persentase tanaman tertular dari tiap kelompok varietas diuji dengan analisis ragam dan perbedaan tingkat infeksi pada masing-masing kelompok varietas diuji dengan uji-DMRT pada taraf uji 5%. Tingkat adaptasi wereng hijau digolongkan menjadi dua yaitu telah beradaptasi bila persentase tanaman tertular tidak berbeda nyata dengan Cisadane dan belum beradaptasi bila

persentase tanaman terinfeksi berbeda nyata lebih rendah dari Cisadane.

## Penamaan Varian Koloni Wereng hijau

Varian koloni wereng hijau digolongkan berdasarkan tingkat adaptasinya terhadap sumber gen tahan dari golongan varietas yang diuji. Penamaan varian suatu koloni menggunakan empat angka yang berasal dari golongan gen tahan. Pada kelompok varietas wereng hijau yang telah beradaptasi, nomor gen tahan dicantumkan; sebaliknya pada kelompok varietas wereng hijau yang belum beradaptasi diberi angka 0. Dengan prosedur tersebut, biotipe wereng hijau yang telah beradaptasi pada semua golongan varietas tahan diberi nama koloni 1654, sedangkan koloni wereng hijau yang belum beradaptasi pada keempat golongan varietas tahan diberi nama koloni 0000. Dengan cara tersebut kombinasi kemungkinan adaptasi wereng hijau dapat diberi kode dengan empat digit sesuai kemampuannya menularkan virus pada berbagai golongan varietas tahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kemampuan Penularan

Hasil pengujian kemampuan koloni wereng hijau menularkan virus tungro keempat kelompok varietas tahan tercantum pada Tabel 1.

Wereng hijau koloni Jawa Tengah memiliki daya adaptasi paling rendah.



koloni Jawa Barat sedikit lebih adaptif dibandingkan koloni Jawa Tengah terhadap keempat kelompok varietas tahan yang diuji. Wereng hijau dari Nusa Tenggara Barat ternyata beradaptasi baik pada keempat varietas tahan yang diuji. Antara *N. virescens* koloni Bali dan Nusa Tenggara Barat terdapat banyak kesamaan dalam kemampuan penularan virus, kecuali kemampuan penularan virus pada IR72 yang diketahui koloni NTB lebih virulen. Tingkat adaptasi wereng hijau dari Sulawesi Selatan mirip dengan koloni Yogyakarta, begitu pula antara koloni dari Bali dan Jawa Timur.

Kemampuan penularan virus oleh wereng hijau pada berbagai sumber gen ketahanan varietas bervariasi. Dengan variabilitas daya tular tersebut membuka peluang pengendalian tungro dengan pergiliran varietas (Sama et al., 1991). Fakta lapangan di daerah tanam tidak

serempak di Bali menunjukkan bahwa varietas dengan sumber gen ketahanan berbeda, menunjukkan perbedaan keberadaan tungro antar varietas (Widiarta et al., 1997).

Dari ketujuh koloni wereng hijau yang diuji, hasilnya menunjukkan urutan tingkat kemampuan menularkan virus dari tinggi ke rendah adalah: koloni NTB, Bali, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, D.I. Yogyakarta dan Jawa Tengah (Tabel 2).

#### Ketahanan varietas

Dari keempat kelompok varietas yang diuji diketahui urutan tingkat ketahanan kelompok varietas dari yang tahan sampai rentan adalah golongan T4, T2, T1 dan T3 (Tabel 3).

Varietas tahan kelompok T3 sudah patah ketahanannya di hampir se-

**Tabel 1.** Tingkat kemampuan menularkan tungro koloni wereng hijau, *N. virescens*, terhadap kelompok varietas tahan wereng hijau.

Daerah Sumber koloni	Ketahanan golongan varietas			
	T1 (Glh-1) IR26	T2 (Glh-6) Ciliwung	T3(Glh-5) IR64	T4 (glh-4) IR72
Jawa Barat	T	T	R	T
Jawa Tengah	T	T	T	T
D.I. Yogyakarta	R	T	R	T
Jawa Timur	R	R	R	T
Bali	R	R	R	T
Nusa Tenggara Barat	R	R	R	R
Sulawesi Selatan	R	T	R	T

Keterangan : (T) Tahan; (R) Rentan

**Tabel 2.** Tingkat kemampuan koloni wereng hijau

Koloni	Peluang kemampuan menularkan tungro	Rangking kemampuan <i>N. virescens</i>
Jawa Barat	0,25	4
Jawa Tengah	0,00	5
D.I. Yogyakarta	0,50	3
Jawa Timur	0,75	2
Bali	0,75	2
Nusa Tenggara Barat	1,00	1
Sulawesi Selatan	0,50	3



mua lokasi, kecuali Jawa Tengah. Varietas tahan kelompok T2 masih tahan terhadap koloni wereng hijau Jawa Barat dan Jawa Tengah. Varietas tahan golongan T2 tidak tahan bila ditanam di Jawa Timur, Bali dan Nusa Tenggara Barat. Varietas tahan kelompok T4 masih tahan terhadap hampir seluruh koloni wereng hijau kecuali koloni Nusa Tenggara Barat. Dari varietas tahan wereng hijau yang telah dilepas saat ini tidak ada yang tahan pada koloni wereng hijau dari Nusa Tenggara Barat. Untuk pengendalian tungro di daerah ini perlu dirakit varietas tahan dengan sumber gen tahan lain misalnya Glh 7 dari varietas Moddai Karupan yang diketahui masih tahan (Siwi *et al.*, 1998) atau menggunakan tetua tahan virus tungro (Shahjahan *et al.*, 1990)

#### Varian Koloni Wereng hijau

Sesuai dengan kemampuan penularan virus varian koloni wereng hijau

dapat dikelompokkan dan diberi kode seperti Tabel 4.

Teridentifikasi 5 varian biotipe wereng hijau yaitu koloni 0050, 0000, 1050, 1650 dan 1654. Biotipe 0050, dari Jawa Barat hanya beradaptasi pada varietas tahan dengan gen glh5 di Jabar. Biotipe 0000, yaitu biotipe wereng hijau yang belum beradaptasi terhadap varietas tahan yang ada, ditemukan di Jateng. Biotipe 1050 yang ditemukan di DIY dan SulSel, telah beradaptasi pada varietas tahan dengan gen tahan Glh 1 dan Glh 5. Biotipe 1650 yang ditemukan di Jatim dan Bali, telah beradaptasi pada hampir semua varietas tahan kecuali dengan varietas tahan dengan gen tahan glh4. Biotipe 1654, wereng hijau telah beradaptasi dengan semua varietas tahan yang ada ditemukan di NTB.

Biotipe wereng coklat yang dihasilkan dari pemeliharaan serangga secara terus menerus pada suatu varietas di rumah kaca. Dengan melihat kemampuannya merusak pada varietas dengan satu

Tabel 3. Tingkat ketahanan kelompok varietas tahan.

Kelompok varietas tahan	Peluang kemampuan adaptasi wereng hijau	Rangking ketahanan gol. varietas
T1	0,71	3
T2	0,43	2
T3	0,86	4
T4	0,14	1

Tabel 4. Varian koloni wereng hijau dari berbagai daerah endemi tungro

Asal koloni wereng hijau	Nama Biotipe
Jabar	0050
Jateng	0000
DIY	1050
Jatim	1650
Bali	1650
NTB	1654
SulSel	1050



gen tahan berhasil digolongkan tiga biotipe dengan kemampuan sebagai berikut. Biotipe 1 dicirikan oleh kemampuannya merusak varietas yang tidak memiliki gen tahan seperti TN1. Biotipe 2 mampu merusak tanaman dengan gen tahan Bph1 seperti Mudgo dan IR26. Biotipe 3 dapat merusak varietas dengan gen tahan bph2, tetapi tidak merusak varietas dengan gen tahan Bph 1. Semakin banyak varietas tahan ditanam di lapangan semakin sulit untuk mengidentifikasi biotipe yang terbentuk di lapangan dengan yang di laboratorium. Hal tersebut terjadi setelah dikonfirmasi adanya biotipe 1 dan biotipe 2. Biotipe yang terbentuk di lapangan Sumatera Utara dilaporkan telah mengarah pada biotipe 3 karena dapat berkembang baik pada IR42 (bph2) tetapi tidak berkembang dengan baik pada IR26(Bph1). (Sogawa *et al.*, 1984). Perkembangan selanjutnya menjadi polemik, karena dari perkembangan populasi pada varietas diferensial di lapangan sulit dicocokkan dengan salah satu biotipe yang terbentuk di laboratorium, sehingga diberi nama sesuai lokasi koloni.

Pemberian nama koloni wereng hijau tidak dapat dilakukan dengan satu digit seperti wereng coklat, mengingat keempat kelompok varietas tahan saat ini telah ditanam di lapangan. Dengan cara pemberian nama dengan angka empat digit diperkirakan dapat menampung untuk pemberian nama koloni wereng hijau yang berkembang di lapang. Apabila di masa yang akan

datang dilepas varietas dengan gen tahan selain yang empat tersebut diatas, maka perlu dilakukan penambahan jumlah digit angka untuk penamaan koloni wereng hijau. Tuntutan penggunaan sumber gen tahan baru selain keempat tipe yang telah digunakan muncul dari data di Nusa Tenggara Barat karena saat ini varietas tahan yang ada telah menjadi rentan.

### KESIMPULAN

Dari hasil uji kemampuan menularkan tungro oleh berbagai koloni wereng hijau pada berbagai kelompok varietas tahan wereng hijau diketahui bahwa: 1) Terdapat keragaman daya adaptasi koloni wereng hijau pada kelompok varietas tahan wereng hijau yang menunjukkan adanya varian efikasi penularan koloni; 2) Urutan ketahanan varietas terhadap koloni wereng hijau dari tahan ke rentan adalah T4, T2, T1 dan T3; 3) Urutan tingkat kemampuan wereng hijau dari tinggi ke rendah adalah koloni NTB, Bali, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, D.I. Yogyakarta dan Jawa Tengah; dan 4) Lima varian wereng hijau telah teridentifikasi dengan nama koloni 0050, 0000, 1050, 1650 dan 1654.

### DAFTAR PUSTAKA

- Athwal, D.S., M.D. Pathak, E.H. Bcalangco, and C. D. Pura. 1971. Genetics of resistance to brown planthopper and green leafhopper in *Oryza sativa* L. *Crop Science* 11:747-750.
- Favali, M.A., S. Pellegrini, and M. Bassi. 1975. Ultra structural alterations induced by



- tungro virus in rice leaves. *Virology* 66:502-507.
- IRRI. 1973. Annual Report.
- Kawabe, S. 1985. Mechanism of varietal resistance to the green leafhopper (*Nephotettix virescens* Uhler). *JARQ* 19:115-124.
- Ling, K.C. 1979. Rice Virus Disease. IRRI. 142 p.
- Rezaul Karim, A.N.M. and M.D. Pathak. 1982. New genes for resistance to green leafhopper, *Nephotettix virescens* (Distant) in rice, *Oryza sativa* L. *Crop Protection* 1:483-490.
- Rivera, C.T. and S.H. Ou. 1965. Leafhopper transmission of "tungro" disease of rice. *Plant. Dis. Rep.* 49:127-131.
- Sama, S., A. Hasanuddin, I. Manwan, R.C. Cabunagan, and H. Hibino. 1991. Integrated rice tungro disease management in South Sulawesi, Indonesia. *Crop Prot.* 10:34-40.
- Shahjahan, M., B.S. Jalani, A.H. Zakri, T. Imbe, and O. Othman. 1990. Inheritance of tolerance to rice tungro bacilliform virus (RTBV) in rice (*Oryza sativa* L.). *Theor. Appl. Genet.* 80:513-517.
- Siwi, B.H. and G.S. Khush. 1977. New genes for resistance to green leafhopper, in rice. *Crop Science* 17:17-20.
- Siwi, S.S. dan I D.M. Tantera. 1982. Pergeseran dominasi spesies wereng hijau di Indonesia serta kemungkinan perannya dalam penyebaran virus tungro. *Journal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 1(2):57-67.
- Siwi, S.S. and Y. Suzuki. 1989. A biology of green leafhopper *Nephotettix nigropictus* Stal (Homoptera:Cicadellidae) from South Kalimantan colony. *Cntr. Res. Inst. Food Crops Bogor* No. 77:21-35.
- Siwi, S.S., I.N. Widiarta, dan A. Hasanuddin. 1998. Penelitian koloni *Nephotettix virescens* (Distant) dan virulensi Penularan virus tungro. Laporan Hasil Penelitian Balitpa.
- Sogawa, K., K. Ayi, and J.S. Sitio. 1984. Monitoring brown planthopper (BPH) biotypes by rice garden in North Sumatra. *IRRN* 9:6.
- Widiarta, I.N., Yulianto, dan A. Hasanuddin. 1997. Penyakit tungro pada tanaman padi di areal tanam tidak serempak. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan.* 16:6-13.
- Widiarta, I.N., D. Kusdianan dan Koesnang. 2001. Fenomena dan faktor yang mempengaruhi pergeseran dominasi komposisi spesies wereng hijau (*Nephotettix* spp.) Prosiding Seminar Nasional PEI, Bogor, 6 November 2001.