

Penelitian Pertanian

Tanaman Pangan

Volume 20

Nomor 1

2001

Gene Introgression for Bacterial Leaf Blight Resistance

B. Abdullah, D.S. Brar, and A.L. Carpena

Emisi Gas Metan melalui Beberapa Varietas Padi

A. Wihardjaka dan A.K. Makarim

Toleransi Padi Gogo terhadap Cekaman Kekeringan

M.Y. Samaullah dan A.A. Darajat

Galur Padi untuk Tetua Pemulih Kesuburan

Y.P. Munarso, B. Sutaryo, dan Suwarno

Genotipe Padi Tahan Penyakit Red Stripe

Suparyono, Sudir, dan Suprihanto

Pupuk, Varietas, Fungisida, dan Perkembangan Penyakit Padi

Sudir, Suprihanto, dan Suparyono

Pupuk NPK pada Varietas IR64 dalam Pola IP Padi 300

H.M. Toha, A.K. Makarim, dan S. Abdulrachman

Pengelolaan Tanah, Air Genangan, dan Hasil Padi

D. Nursyamsi, M.E. Suryadi, A. Hasanudin, dan S. Abdulah

Sebaran Tikus di Lahan Pasang Surut

Rochman dan Sudarmaji

Deteksi Dini dan Pengendalian Penyakit Tungro

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

Metode Pematangan Dormansi Benih Padi

Soejadi dan U.S. Nugraha

Pencirian Bakteri Bintil Akar Kedelai

D.N. Susilowati, R. Saraswati, dan Y. Lestari

Tanggap Varietas Kedelai terhadap Kondisi Tanah Jenuh Air

T. Adisarwanto dan Suhartina

Penelitian Pertanian Tanaman Pangan

Volume 20 Nomor 1, 2001

Penanggung Jawab

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Dr. Andi Hasanuddin

Dewan Redaksi

Soetjipto Partohardjono
Sugiono Moeljopawiro
J. Soejitno
Irsal Las
Suwandi
Suparyono
Fariad Fadly
Astanto Kasno
Novianti Sunarlim

Redaksi Pelaksana

Widiati H. Adil
Sunihardi
Hermanto

Alamat Redaksi

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Jalan Merdeka 147, Bogor 16111
Telp.: (0251) 334089, 311432
Fax: (0251) 312755

Pengantar

Padi yang merupakan pangan utama penduduk perlu terus ditingkatkan produksinya untuk mengimbangi kebutuhan yang terus pula meningkat. Sementara itu, upaya peningkatan produksi padi dihadapkan pada berbagai kendala. Hama dan penyakit tanaman, misalnya, tidak jarang menyebabkan turunnya hasil padi. Kekeringan juga menjadi penyebab turunnya produksi padi akhir-akhir ini, terutama di daerah yang bulan basahya pendek. Gas rumah kaca seperti gas metan perlu pula ditekan emisinya dari lahan sawah yang merupakan media utama produksi padi karena dapat menyebabkan pemanasan suhu global.

Dalam *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* nomor ini disajikan informasi hasil penelitian yang berkaitan dengan upaya pengendalian hama tikus, penyakit tungro, dan penekanan emisi gas metan dari lahan sawah. Informasi tentang introgresi gen tahan penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi, genotipe toleran kekeringan, tahan penyakit *red stripe*, genotipe pemulih kesuburan, dan efisiensi pemupukan juga turut disajikan.

Selain itu, dikemukakan pula hasil penelitian tentang penciri bakteri bintil akar kedelai dan penampilan beberapa varietas kedelai pada kondisi tanah jenuh air.

Dewan Redaksi

Jurnal *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* merupakan publikasi yang memuat makalah ilmiah primer hasil penelitian tanaman pangan (padi dan palawija).

Redaksi menerima makalah dari peneliti lingkup Puslitbang Tanaman Pangan, Balai dan Loka Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP/LPTP), maupun perguruan tinggi. Makalah yang dikirimkan hendaknya sudah mendapat persetujuan dari pimpinan instansi masing-masing.

Ketentuan penulisan makalah untuk dapat dimuat di jurnal ini tertera dalam "Petunjuk bagi Penulis" di halaman terakhir.

Penelitian Pertanian

Tanaman Pangan

ISSN 0216-9959

Volume 20

Nomor 1

2001

DAFTAR ISI

Gene Introgression for Bacterial Leaf Blight Resistance from <i>Oryza minuta</i> J.B. Presl. ex C.B. Presl. into New Plant Type (<i>O. sativa</i> L.)	1
<i>Buang Abdullah, D.S. Brar, and A.L. Carpena</i>	
Emisi Gas Metan melalui Beberapa Varietas Padi pada Tanah Inceptisol yang Disawahkan	10
<i>A. Wihardjaka dan A.K. Makarim</i>	
Toleransi Beberapa Genotipe Padi Gogo terhadap Cekaman Kekeringan	17
<i>Moh. Yamin Samaullah dan Aan Andang Darajat</i>	
Identifikasi Galur Padi Potensial untuk Tetua Pemulih Kesuburan	24
<i>Yuniati P. Munarso, B. Sutaryo, dan Suwarno</i>	
Genotipe Padi Tahan Penyakit Red Stripe	28
<i>Suparyono, Sudir, dan Suprihanto</i>	
Pengaruh Pupuk, Varietas, dan Fungisida terhadap Perkembangan Beberapa Penyakit Padi	32
<i>Sudir, Suprihanto, dan Suparyono</i>	
Pemupukan NPK pada Varietas IR64 di Musim Ketiga Pola Indeks Pertanaman Padi 300	40
<i>Husin M. Toha, A.K. Makarim, dan S. Abdulrachman</i>	
Pengaruh Pengelolaan Tanah dan Air terhadap Hara Air Genangan dan Hasil Padi	50
<i>D. Nursyamsi, M.E. Suryadi, A. Hasanudin, dan S. Abdulah</i>	
Ragam dan Sebaran Spesies Tikus di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan	61
<i>Rochman dan Sudarmaji</i>	
Deteksi Dini dan Pengendalian Penyakit Tungro	67
<i>I Nyoman Widiarta, Dede Kusdianan dan Andi Hasanuddin</i>	
Studi Efikasi Metode Pematahan Dormansi Benih Padi	72
<i>Soejadi dan Udin S. Nugraha</i>	
Pencirian Bakteri Bintil Akar Kedelai Berdasarkan Analisis Serologi, Resistensi Instrinsik Antibiotik, dan Schizotyping	81
<i>Dwi Ningsih Susilowati, Rasti Saraswati, dan Yuli Lestari</i>	
Tanggap Beberapa Varietas Kedelai terhadap Kondisi Tanah Jenuh Air	88
<i>T. Adisarwanto dan Suhartina</i>	

Deteksi Dini dan Pengendalian Penyakit Tungro

I Nyoman Widiarta, Dede Kusdianan dan Andi Hasanuddin

Balai Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi

ABSTRACT. Early Detection and Control of Rice Tungro Virus Disease. Rice plant may be infected firstly by tungro virus during seedling stage in the seedbed. Therefore tungro pressure in the seedbed may be expected as indicator of tungro incidence after rice transplanting. Rice tungro virus pressure indicator was observed in the rice nursery. Three variables were measured namely population density, proportion of viruliferous vector and disease incidence using iodine test. Relationship between variable in the nursery and tungro incidence at 6 week after transplanting during early vegetative stage of rice was analyzed to obtain control threshold. Based on control threshold in nursery, a method to reduce tungro inoculation by viruliferous immigrant during susceptible stage of rice plant was investigated. Nursery was treated when tungro indicator over a control threshold. A significance correlation ($p < 0.05$) was found between inoculum indices in the nursery (X in logarithm) and tungro incidence at early vegetative stage (Y). A linear regression equation is expressed as $Y = 6.05 + 20.85 X$ ($r = 0.62$; $p < 0.05$). Therefore, it is considered a possible to predict disease incidence at early vegetative stage by observing population density and disease incidence in the nursery. Based on the relationship between inoculum indices in nursery, tungro incidence at early vegetative stage, tungro incidence before harvest and yield loss, a tungro control threshold in the nursery was estimated as inoculum indices 75. Application antifeedant by root immersion method and foliar spray one week after transplanting significantly reduced tungro incidence at early vegetative stage of rice plants when tungro in the nursery over the control threshold. Foliar application insecticide and antifeedant less effective than previous mentioned method. The mode action of insecticide and antifeedant to reduce tungro dissemination was discussed.

Key words: Tungro, early detection, seedbed, control.

ABSTRAK. Bibit di pesemaian dapat menjadi awal tanaman padi terinfeksi tungro. Tingkat tekanan tungro di pesemaian diperkirakan dapat dipakai sebagai indikator ancaman tungro pada tanaman padi di pertanaman. Indikator ancaman tungro di pesemaian diteliti dengan mengamati variabel kepadatan populasi wereng hijau, proporsi wereng hijau infeksi, dan keberadaan tungro pada bibit menggunakan uji iodium. Variabel tekanan tungro di pesemaian dianalisis korelasinya dengan keberadaan tungro pada tanaman padi umur 6 MST saat stadia vegetatif awal, untuk menentukan ambang kendali. Berdasarkan ambang kendali tekanan tungro di pesemaian, diuji teknik minimalisasi penularan tungro di pertanaman pada saat tanaman peka. Perlakuan diberikan saat indikator tekanan tungro di pesemaian melebihi ambang kendali. Diketahui adanya hubungan regresi linear yang nyata ($p < 0,05$) antara indeks inokulum di pesemaian (X) dengan keberadaan tungro di pertanaman saat tanaman pada fase vegetatif awal (Y) dengan rumus $Y = 6,05 + 20,85 X$ ($r = 0,62$; $p < 0,05$). Dengan demikian, ancaman tungro pada pertanaman dapat ditentukan dari kepadatan populasi dan keberadaan tungro di pesemaian melalui uji iodium dengan indeks inokulum. Secara berjenjang, dengan mengkombinasikan hubungan keberadaan tungro pada awal stadia vegetatif, keberadaan tungro menjelang panen dan kehilangan hasil, diestimasi ambang kendali tekanan tungro di pesemaian dengan indeks inokulum 75. Menghambat inokulasi dengan antifidan yang diaplikasikan secara sistemik melalui perendaman akar dan aplikasi foliar di pertanaman nyata menekan keberadaan tungro di per-

tanaman dibanding kontrol. Kedua cara pengendalian tersebut lebih efektif dibanding membunuh vektor dengan aplikasi insektisida dan antifidan secara foliar di pesemaian.

Kata kunci: Tungro, deteksi dini, pesemaian, pengendalian.

Penyakit tungro yang disebabkan oleh virus, ditularkan oleh wereng hijau, terutama *Nephotettix virescens* Distant (Hibino and Cabunagan, 1986), dewasa ini endemis di sentra produksi padi di Jawa dan Bali (Widiarta, 1998). Budi daya padi dengan cara tanam pindah dilakukan oleh sebagian petani di daerah tersebut. Bibit di pesemaian dapat tertular virus tungro yang berasal dari gulma teki maupun eceng (Yulianto *et al.*, 1997; 2000), singgang dan bibit yang tumbuh dari ceceran gabah serta wereng hijau imigran.

Sama *et al.* (1991) melaporkan bahwa penyakit tungro di Sulawesi Selatan berhasil dikendalikan dengan cara memadukan waktu tanam yang tepat dan pergiliran varietas tahan. Peranan tanam pada saat yang tepat lebih dominan pengaruhnya terhadap keberhasilan pengendalian dibandingkan dengan pergiliran varietas. Jika ditanam pada waktu yang direkomendasikan, tanaman dapat terhindar dari infeksi virus. Penerapan cara tanam yang tepat perlu dilakukan serempak, paling tidak dalam hamparan 20 ha (Widiarta *et al.*, 1997). Hal ini sulit dipenuhi oleh petani di beberapa daerah endemis tungro di Jawa dan Bali. Pergiliran varietas tahan wereng hijau dihadapkan pada beragamnya kualitas varietas tahan. Pada saat kedua komponen pengendalian tersebut tidak diterapkan petani, pengamatan tungro secara dini di pesemaian menjadi penting.

Keberadaan tungro di awal pertumbuhan tanaman berhubungan linear positif dengan saat menjelang panen (Suzuki *et al.*, 1992; Kartaatmadja *et al.*, 1998). Apabila indikator keberadaan tungro di pesemaian berhubungan positif dengan keberadaan tungro saat awal pertumbuhan tanaman, maka dapat ditemukan variabel peringatan dini perkembangan tungro dari saat pesemaian, sehingga cukup waktu untuk melakukan tindakan pengendalian.

Pesemaian benih untuk tanam pindah dapat menjadi sumber inokulum tungro. Keberadaan sumber inokulum dan kepadatan populasi vektor pada bibit diperkirakan dapat dijadikan indikator ancaman tungro terhadap tanaman padi yang akan ditanam, prakiraan

dini perkembangan tungro, dan sebagai ambang kendali untuk melakukan pengendalian virus oleh imigran wereng hijau.

Gejala penyakit tungro pada bibit di pesemaian sulit dilihat secara visual. Uji iodium dapat membantu adanya infeksi virus pada tanaman karena adanya akumulasi amilosa. Pada percobaan ini diteliti penularan tungro di pesemaian dengan indikator kombinasi bibit terinfeksi dan populasi wereng hijau dan hubungannya dengan infeksi tungro pada saat awal pertumbuhan tanaman sebagai suatu indikator peringatan dini ancaman penyakit tungro.

BAHAN DAN METODE

Deteksi Tungro Saat Pra-tanam

Percobaan dilakukan pada lahan petani pada MH 1999/2000 dalam kawasan Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura wilayah Surakarta di Solo. Petak alamiah sawah petani dengan luasan tiap petak 200-300 m² ditanami varietas peka IR64, dan waktu tanam yang tidak mengikuti anjuran dipilih sebagai lokasi percobaan. Budi daya tanaman seperti pengolahan tanah, pemupukan, dan penyiangan dilakukan oleh petani sesuai kebiasaan mereka, kecuali tidak diaplikasi insektisida. Pengamatan terhadap keberadaan tungro dan kepadatan populasi wereng hijau dilakukan mulai dari pesemaian, hingga saat tanaman berumur 4, 6, 12 minggu setelah tanam (MST) Saat panen diamati hasil gabah dari seluruh petak percobaan.

Kepadatan populasi wereng hijau di pesemaian dihitung menggunakan jaring serangga diameter 36 cm, dengan 10 kali ayunan. Bibit terinfeksi tungro diamati saat bibit berumur 15 HSS (hari setelah sebar). Bibit yang terinfeksi tungro diestimasi dengan melakukan uji iodium. Daun bendera tanaman padi dipotong kemudian direndam dalam larutan iodium selama lima menit (IRRI, 1998). Daun tanaman terinfeksi umumnya berwarna gelap pada pembuluh. Dari setiap pesemaian diambil daun dari 20 bibit yang dipilih secara acak.

Pengamatan keberadaan tungro pada pertanaman dilakukan terhadap seratus rumpun tanaman yang dipilih secara acak. Indeks tekanan tungro pada pesemaian dihitung mengikuti cara yang dilakukan oleh Suzuki *et al.* (1992) dalam menghitung indeks vektor infeksi, yaitu perkalian antara kepadatan populasi wereng hijau dan persentase bibit positif terinfeksi dari hasil uji iodium. Hubungan antara indeks tekanan tungro dan keberadaan tungro pada saat

tanaman muda dianalisis dengan regresi linear $Y = aX + b$, Y adalah keberadaan tungro saat tanaman umur 6 MST dan X adalah indeks inokulum di pesemaian. Indikator tekanan tungro di pesemaian diestimasi berjenjang dari hubungan keberadaan tungro menjelang panen dengan hasil panen dan hubungan antara keberadaan tungro saat tanaman muda dengan keberadaan tungro menjelang panen.

Minimalisasi Inokulasi oleh Imigran

Percobaan dilakukan di Tanjungsang, Subang, pada MK 2000. Pengamatan tingkat tekanan inokulum tungro dilakukan dengan mengadakan uji iodium dari 20 bibit dan mengamati populasi wereng hijau dari 10 ayunan jaring saat bibit berumur 15 HSS. Pesemaian dengan indikator tekanan tungro melebihi ambang kendali diberi perlakuan sebagai berikut:

1. Membunuh vektor di pesemaian dan saat tanaman muda (satu MST) dengan penyemprotan insektisida.
2. Menghambat penularan virus oleh vektor menggunakan antifidan dengan cara aplikasi pada bibit di pesemaian
3. Menghambat penularan virus oleh vektor menggunakan antifidan dengan cara perendaman akar bibit padi sehari sebelum tanam.
4. Aplikasi antifidan saat tanaman umur satu MST.
5. Tanpa perlakuan

Insektisida untuk pengendalian wereng hijau digunakan Baycarb 500EC dan sebagai antifidan digunakan Confidor 5WP, 1/10 takaran anjuran dengan bahan aktif imidacloprid (Kompes 1999). Aplikasi antifidan untuk pengendalian wereng hijau dilakukan pada takaran subletal (Widiarta *et al.*, 1997 ab). Bibit yang telah diberi perlakuan tersebut ditanam pada saat berumur 21 HSS dengan jarak tanam 25 x 25 cm. Percobaan dilakukan dengan rancangan acak kelompok dengan empat ulangan. Ukuran petak setiap ulangan (10 x 5 m). Varietas yang digunakan adalah Cisadane yang peka wereng hijau dan virus tungro. Keberadaan tungro dan populasi wereng hijau di pertanaman diamati saat tanaman berumur 4 MST. Hasil tanaman diamati dari ubinan pada saat panen. Kepadatan populasi wereng hijau diamati dengan menggunakan jaring serangga diameter 36 cm, dari 10 kali ayunan untuk setiap petak ulangan. Keberadaan tungro dari setiap petak diamati pada 100 rumpun tanaman yang dipilih secara acak

Persentase tanaman terinfeksi tungro dibandingkan dengan kontrol dengan uji χ^2 pada taraf nyata 5%. Hasil panen antarperlakuan diuji dengan Anova setelah ditransformasi log n (Steel and Torrie, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Tungro Saat Pra-tanam

Dari 20 petak pengamatan yang terpilih berhasil diamati indeks keberadaan tungro di pesemaian dari 15 petakan (Tabel 1). Indeks inokulum bervariasi dari yang terendah 1,94 sampai tertinggi 2,67. Keberadaan tungro saat tanaman berumur 6 MST tergolong sedang dengan kisaran dari yang terendah 42,5% dan tertinggi 67,5%. Indeks inokulum tungro di pesemaian berkorelasi nyata ($p < 0,05$) dengan keberadaan tungro pada awal pertumbuhan tanaman (Gambar 1). Keberadaan tungro pada tanaman (Y) berhubungan regresi linier positif dengan indeks inokulum tungro (X dalam log), yang merupakan hasil perkalian antara kepadatan populasi wereng hijau dan proporsi keberadaan tungro pada bibit berdasarkan hasil uji iodium. Hubungan kedua variabel tersebut diekspresikan dalam: $Y = 6,05 + 20,85 X$ ($r = 0,62$; $p < 0,05$), meskipun dari hubungan tersebut diketahui indeks inokulum di pesemaian hanya dapat menjelaskan 36% keberadaan tungro di pertanaman.

Telah banyak diketahui indikator perkembangan tungro setelah padi ditanam di lapang (Suzuki *et al.*, 1992; Holt, 1996; Kartaatmadja *et al.*, 1998) tetapi belum ada yang mengungkap indikator tungro di pesemaian. Sedikitnya informasi indikator tungro di pesemaian disebabkan karena anggapan bahwa proses penting penularan tungro terjadi setelah tanam di lapang (Tiongco *et al.*, 1987).

Hasil penelitian ini sebagian mendukung temuan mereka karena indikator di pesemaian dapat menjelaskan kurang dari 40% keberadaan tungro di pertanaman. Hal tersebut disebabkan penularan tungro saat tanaman muda tidak hanya berasal dari wereng

hijau imigran asal pesemaian, tetapi juga dari singgang, bibit dari ceceran gabah (*volunter rice*) (Bottenberg *et al.*, 1990) bahkan mungkin dari gulma teki atau eceng (Yulianto *et al.*, 1997; 2000). Penularan tungro fase kedua setelah tanam dilakukan oleh keturunan wereng imigran dari tanaman terinfeksi sebelumnya (Suzuki *et al.*, 1992). Wereng hijau spesies *N. virescens* diketahui lebih memilih dan hanya dapat berkembang dengan baik pada tanaman padi (Viswanatan and Kalode, 1991). Adanya preferensi wereng hijau pada padi juga menyebabkan infeksi kedua kalinya setelah tanam berasal dari tanaman padi.

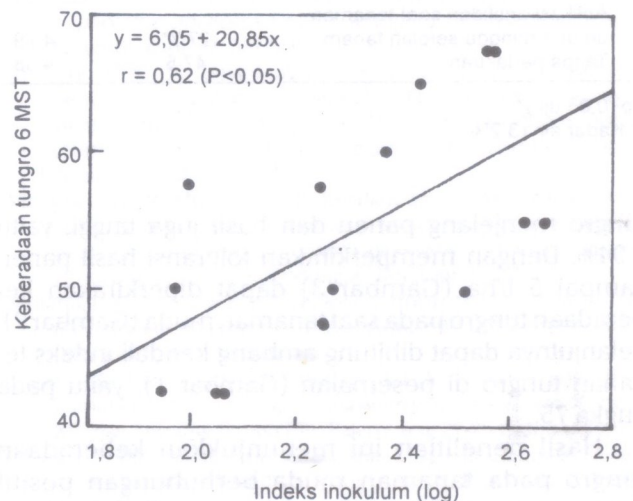
Suzuki *et al.* (1992) mengungkapkan adanya hubungan antara keberadaan tungro pada awal pertumbuhan tanaman dengan kehilangan hasil. Mereka menganjurkan untuk menggunakan keberadaan tungro tanpa memperhitungkan populasi wereng hijau sebagai ambang kendali. Apabila penemuan mereka digabung dengan hasil penelitian ini maka cukup tersedia waktu bagi petani mempersiapkan tindakan untuk menekan penularan tungro oleh wereng hijau imigran.

Keberadaan Tungro dan Penurunan Hasil

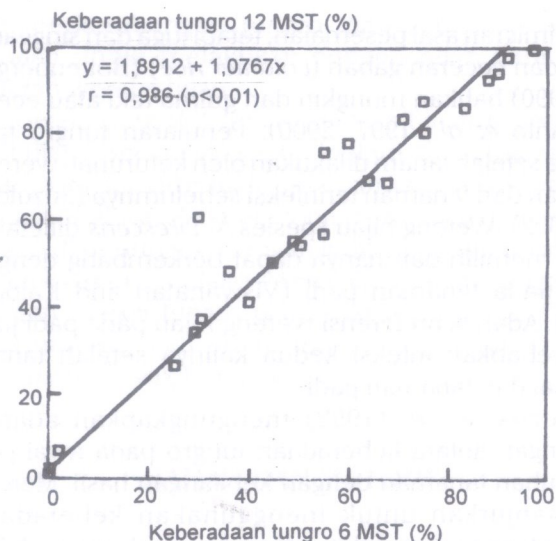
Keberadaan tungro pada saat tanaman muda berhubungan linear positif dengan keberadaan tungro menjelang panen ($p < 0,01$) (Gambar 2) dengan koefisien determinan $R^2 = 0,97$. Hal tersebut berarti keberadaan tungro menjelang panen 97% dapat diperkirakan dari keberadaan tungro saat tanaman muda. Keberadaan tungro saat menjelang panen berhubungan linear negatif dengan hasil panen ($p < 0,01$) (Gambar 3). Koefisien determinan antara keberadaan

Tabel 1. Indeks tekanan tungro di pesemaian dan keberadaan tungro saat tanaman umur 6 MST.

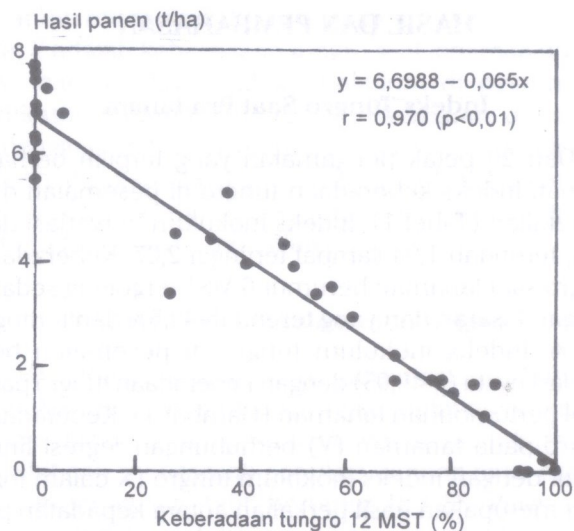
Petak ulangan	Indek tekanan tungro (log)	Keberadaan tungro (%)
1	2,24	57,5
2	2,57	67,5
3	2,06	42,5
4	2,24	47,5
5	2,37	60,0
6	2,56	67,5
7	1,99	57,5
8	1,94	42,5
9	1,97	50,0
10	2,27	50,0
11	2,52	50,0
12	2,63	55,0
13	2,67	55,0
14	2,43	65,0
15	2,05	42,5



Gambar 1. Hubungan regresi antara indeks inokulum tungro di pesemaian dengan keberadaan tungro pada tanaman muda.



Gambar 2. Hubungan regresi antara keberadaan tungro pada 6 MST dengan 12 MST di pertanaman.



Gambar 3. Hubungan regresi antara keberadaan tungro pada 12 MST dengan hasil panen.

Tabel 2. Keberadaan tungro pada fase vegetatif awal (4 MST) dan hasil panen tanaman padi dengan berbagai perlakuan setelah indikator tungro di pesemaian melebihi ambang kendali.

No Perlakuan	Keberadaan tungro (%) 4 MST	Hasil panen (t/ha)**
1. Membunuh vector di pesemaian dan saat tanaman umur 1 mst dengan insektisida	33,7	5,62
2. Menghambat pemerolehan dan penularan virus oleh vector menggunakan antifidan dengan cara aplikasi pada bibit di pesemaian	30,7*	5,83
3. Menghambat pemerolehan dan penularan virus oleh vector menggunakan antifidan dengan cara perendaman akar bibit padi sehari sebelum tanam	19,1*	6,04
4. Aplikasi antifidan saat tanaman umur 1 minggu setelah tanam	27,7*	4,79
5. Tanpa perlakuan	47,5	4,58

* $p < 0,05$ uji χ^2

** Kadar air 13,2%

tungro menjelang panen dan hasil juga tinggi, yaitu 0,94%. Dengan memperkirakan toleransi hasil panen sampai 5 t/ha (Gambar 3) dapat diperkirakan keberadaan tungro pada saat tanaman muda (Gambar 2). Selanjutnya dapat dihitung ambang kendali indeks tekanan tungro di pesemaian (Gambar 1), yaitu pada angka 75.

Hasil penelitian ini menunjukkan keberadaan tungro pada tanaman muda berhubungan positif dengan saat menjelang panen (Gambar 2). Sebaliknya keberadaan tungro menjelang panen berhubungan negatif dengan hasil (Gambar 3). Hal tersebut sesuai

dengan laporan Suzuki *et al.*, (1992). Dengan adanya hubungan antara keberadaan tungro dan hasil mereka menyarankan untuk memperhatikan keberadaan tungro sebagai ambang kendali tanpa memperhatikan kepadatan populasi. Mereka yakin cara tersebut akan lebih mudah diadopsi petani.

Teknik Minimalisasi Inokulasi oleh Imigran

Mematikan wereng hijau dengan insektisida di pesemaian pada saat indeks sumber inokulum melebihi ambang kendali kurang efektif menekan penularan tungro oleh wereng hijau dilihat dari keberadaan tungro di pertanaman (Tabel 2). Aplikasi antifidan secara foliar maupun sistemik melalui perendaman akar lebih berhasil menekan keberadaan tungro di pesemaian maupun saat awal pertumbuhan tanaman. Aplikasi sistemik antifidan dengan perendaman akar selama 24 jam sebelum tanam paling baik menekan keberadaan tungro, disusul oleh aplikasi foliar di pertanaman dan pesemaian. Hasil panen juga sejalan dengan keberadaan tungro pada tanaman 4 MST, kecuali pada tanaman yang diaplikasi antifidan saat tanaman umur 1 MST lebih rendah dibanding dengan tanaman yang diaplikasi insektisida.

Berdasarkan hasil simulasi, Holt (1996) mengemukakan bahwa insektisida mempunyai kemampuan yang terbatas untuk menggagalkan penularan tungro oleh vektor viruliferus. Temuan mereka didukung oleh hasil pengujian ini. Kegagalan disebabkan oleh masa makan inokulasi (*inoculation feeding*) virus tungro sangat pendek yaitu tercepat tujuh menit (Ling, 1968) dan paling lambat 30 menit (Lim, 1969). Sebelum mati, serangga masih sempat mengisap dan virus berhasil

ditularkan. Widiarta *et al.* (1998) juga melaporkan bahwa aplikasi insektisida dengan daya bunuh cepat hanya efektif menekan keberadaan tungro pada padi yang ditanam serempak, karena terbatasnya imigran viruliferus.

Aplikasi antifidan lebih berhasil mengurangi penularan tungro oleh imigran. Imidakloprid pada takaran sublethal menyebabkan wereng hijau berhenti melakukan aktivitas makan meskipun belum mati sehingga mengurangi penularan tungro (Maruyama and Obinata, 1995).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari serangkaian analisis hasil pengamatan dan uji lapang dapat disimpulkan dan disarankan beberapa hal berikut:

1. Indeks inokulum tungro di pesemaian dapat digunakan untuk memprediksi keberadaan tungro di pertanaman.
2. Indeks inokulum (perkalian populasi wereng hijau/10 ayunan jaring dengan keberadaan tungro dengan uji iodium) 75 adalah ambang kendali untuk tungro di pesemaian.
3. Aplikasi antifidan di pesemaian maupun awal pertumbuhan tanaman (1 MST) saat indikator inokulum tungro melebihi ambang kendali di pesemaian dapat menekan penularan tungro oleh imigran.
4. Apabila petani tidak dapat menanam varietas tahan, disarankan untuk melakukan pengamatan di pesemaian saat bibit umur 15 HSS untuk mengetahui ancaman tungro di pertanaman. Berdasarkan indikator tungro di pesemaian dapat dilakukan pengendalian pada saat tanaman peka terhadap infeksi tungro.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Marwoto dan Ir. Driatmoko, Lab. PHPTPH wilayah Surakarta di Solo, atas kerja samanya, sehingga percobaan ini dapat berjalan dengan baik. Terima kasih juga disampaikan kepada Sdr. Sukanda dan Oco Rumasa yang telah membantu pelaksanaan percobaan.

DAFTAR PUSTAKA

Bottenberg, H., J.A. Litsinger, A.T. Barrion, and P. E. Kenmore. 1990. Presence of tungro vector and their natural enemies in different

rice habitats in Malaysia. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 31: 1-15.

Hibino, H. and R. C. Cabunagan. 1986. Rice tungro associated viruses and their relation to host plants and vector leafhopper. *Trop. Agr. Res. Ser.* 19: 173-182.

Holt, J. 1996. Spatial modeling of rice tungro disease epidemics. *In: Rice tungro disease epidemiology and vector ecology. Chancellor, Teng, and Heong (Eds.), IRRI and NRI, 74-86.*

IRRI. 1998. Five-day training program on rice tungro disease identification and management for extension officers. 58 p.

Kartaatmadja, S., D. Kusdiawan, I N. Widiarta dan A. Hasanuddin. 1998. Karakterisasi dan hubungan beberapa faktor penyebab epidemi tungro. Laporan Ilmiah Hasil Penelitian, Balitpa.

Kompes (Komisi Pestisida). 1999. Pestisida untuk pertanian dan kehutanan. Departemen Pertanian. 258 p.

Lim, G. S. 1969. The bionomics and control of *Nephotettix impicticeps* Ishihara and transmission studies on its associated viruses in West Malaysia. *Malaysia Min. Agr. Coop. Bull.* 121. 62 p.

Ling, K. C. 1968. Mechanism of tungro-resistance in rice variety Pankhari 203. *Philippine Phytopatol.* 4: 21-38.

Maruyama, M. and T. Obinata. 1995. Effect of Admire to suppress feeding activity and virus transmission by leaf-plantopper. *Noyaku Kenkyu* 42: 19-26 (dalam bahasa Jepang).

Sarna, S., A. Hasanuddin, I. Manwan, R.C. Cabunagan and H. Hibino. 1991. Integrated rice tungro disease management in South Sulawesi, *Indonesia Crop Protection* 10: 34-40.

Stell, R.G.D and J.H. Torrie. 1981. Principle and procedure of statistics. a biometrical approach. MacGraw Hill, London, Singapore, Tokyo.

Suzuki, Y., I.K. R. Widrawan, I.G. N. Gede, I.N. Raga, Yasis and Soeroto. 1992. Field epidemiology and forecasting technology of rice tungro disease vectored by green leafhopper. *JARQ* 26: 98-104.

Tiongco, E. R., R. C. Cabunagan, Z. M. Flores and H. Hibino. 1987. Critical time for the occurrence and development of tungro infection in the fields. *Trans. Nat. acad. Sci. and Tech. (Phils.)* 9: 433-411.

Wiswanatan, P. R. K. and M.B. Kalode. 1991. Studies on varietal resistance and host specificity of rice green leafhopper. *IRRN.* 6: 7-8.

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., W. Hermawan, S. Oya, S. Nakajima and F. Nakasuji. 1997a. Antifeedant activity of constituents of *Andrographis paniculata* (Acanthaceae) against the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler (Hemiptera: Cicadellidae). *Appl. Entomol. Zool.* 32: 561-566.

Widiarta, I. N., N. Usyati dan D. Kusdiawan. 1997b. Aktifitas penghambat makan andrografolid dan tida jenis insektisida sintetik terhadap wereng hijau, *Nephotettix virescens* Distant (Hemiptera: Cicadellidae). *Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan, HPT* 9:14-19.

Widiarta, I. N., M. Muhsin dan D. Kusdiawan dan M. 1998. Dampak andrografolid dan dua jenis insektisida sintetik sebagai penghambat makan *Nephotettix virescens*, terhadap transmisi virus tungro. *Jurnal Perlindungan Tanaman* 4: 1-8

Widiarta, I. N. 1998. The role of vector control in tungro management. *Rice Tungro Management Workshop, 9-11 November 1998, IRRI, Los Banos, Philippines.*

Yulianto, A. Hasanuddin, M. Muhsin dan S. Somowiyarjo. 1997. Identifikasi gulma sebagai inang alternatif virus tungro. *Kongres XIV dan Seminar Ilmiah PFI. Palembang 27-29 Oktober 1997.*

Yulianto, A. Hasanuddin dan E. Sutisna. 2000. Uji eradikasi selektif gulma sebagai inokulum virus tungro. *Prosiding Kongres Nasional XV dan seminar Ilmiah PFI, Purwokerto 16-18 September 1999.*

