

Efikasi Lapang Efek Sambilata Terhadap Wereng Hijau Vektor Virus Untuk Pengendalian Penyakit Tungro Padi

Dede Kusdiaman dan I Nyoman Widiarta

Bagian Hama dan Penyakit, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jalan Raya No. 9 Sukamandi, Subang 41256

ABSTRACT

Field efficacy of "Sambilata" against green leaf hopper virus vector for controlling rice tungro disease

Rice tungro disease (RTD) is a virus disease which is transmitted by green leafhopper (GLH), particularly *Nephotettix virescens*. RTD is endemic in irrigated rice in the some provinces of Java, Bali, West Nusa Tenggara, Sulawesi and Kalimantan. Crude extract of tropical herb sambilata (*Andrographis paniculata*) has shown to have an antifeedant activity against green leafhopper and reduce tungro transmission. Series of experiments were conducted to clarify effect of sub-lethal dose of sambilata on tungro dissemination in the field and mode of action in reducing tungro transmission. Field efficacy was conducted in Warung Kondang, Cianjur of West Java province during wet season crop of 2003/2004 and 2004/2005 while it was repeated in Lanrang, Sidrap of South Sulawesi province in dry season crop 2005. The experiment was conducted in Randomized Complete Block Design. Efficacy of sambilata was compared with *Metarrhizium* and commercial insecticide. In the field where tungro pressure was high (89.5% disease incidence in control plot), medium (22.7% disease incidence in control plot), and low (5% disease incidence in control plot) efficacy rate of sambilata were 24%, 47%, and 81%, respectively. Population density of GLH were not significantly different between sambilata treated plot and control. Therefore, the different in disease incidence between sambilata treated plot and control was caused by reduction in feeding activity. Sub-lethal dose of sambilata changed green leafhopper feeding behavior from phloem to xylem sieve. Those changed in feeding site relate to reduce in virus acquisition, since virus mainly resides in phloem sieve.

Key words: Sub-lethal dose, sambilata, control, tungro antifeedant

ABSTRAK

Penyakit tungro disebabkan oleh virus yang efektif ditularkan oleh wereng hijau, (*Nephotettix virescens*). Penyakit tungro menjadi masalah di daerah produksi padi di Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, dan Kalimantan. Sambilata (*Andrographis paniculata*) merupakan tanaman herbal di daerah tropik yang pada dosis *sub-lethal* diketahui mengurangi kemampuan wereng hijau dalam mengisap makanannya. Serangkaian percobaan lapang dilakukan untuk mengetahui efikasi sambilata dalam menghambat penyebaran tungro dan mekanisme kerjanya menghambat penularan tungro. Percobaan lapang dilakukan di daerah endemis tungro di Desa Warung Kondang, Cianjur, Jawa Barat pada MH 2003/2004 dan MH 2004/2005 dan di Desa Lanrang, Sidrap, Sulawesi Selatan pada MK 2005. Percobaan dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok. Efikasi *sub-lethal* dosis sambilata dibandingkan dengan jamur entomopatogen *Metarrhizium* dan insektisida anorganik komersial.

Kemampuan antifidan sambilata menghambat penularan tungro tergantung pada keberadaan tungro. Pada keberadaan tungro tinggi (89,5% pada petakan kontrol), sedang (22,7% pada petakan kontrol), dan rendah (5% pada petakan kontrol) kemampuan efikasi antifidan sambilata menekan penularan tungro oleh wereng hijau berturut-turut 24%, 47%, dan 81%. Kepadatan populasi wereng hijau tidak berbeda nyata antara perlakuan sambilata dan kontrol. Dengan demikian perbedaan kemampuan mengisap menyebabkan perbedaan keberadaan tungro antar perlakuan dan kontrol. Aplikasi sambilata pada dosis *sub-lethal* menyebabkan perubahan kebiasaan mengisap wereng hijau dari jaringan floem beralih ke jaringan xylem. Hal tersebut menyebabkan wereng hijau berkurang kemampuannya menularkan virus, sebab virus tungro lebih banyak berada pada jaringan floem.

Kata kunci: Sub-lethal dosis, sambilata, pengendalian, tungro, antifidan

PENDAHULUAN

Wereng hijau (*Nephotettix virescens*) dan wereng loreng (*Rosellia dorsalis*) merupakan vektor utama virus penyebab penyakit tungro. Di antara spesies wereng hijau dan wereng loreng terdapat perbedaan efisiensi menularkan virus. Rentang efisiensi penularan virus oleh populasi *N. virescens* antara 35-83% (Rivera & Ou, 1965), dibandingkan dengan *N. nigropictus* yang rentang efisiensinya antara 0-27% (Ling, 1979), spesies wereng hijau lainnya seperti *N. malayanus* dan *N. parvus* memiliki kemampuan menularkan virus berturut-turut 40% (IRRI, 1973) dan 7% (Rivera *et al.*, 1968) lebih rendah dari *N. virescens*. Dengan demikian *N. virescens* merupakan vektor yang paling efisien dalam menularkan virus tungro dibanding jenis vektor lainnya.

Kepadatan populasi wereng hijau berfluktuasi, kebanyakan hanya meningkat pada saat tanaman muda sampai pertengahan pertumbuhan tanaman pada pola tanam padi-padi-padi, tetapi pada pola tanam padi-padi-bera/palawija kepadatan populasi umumnya tidak meningkat sama sekali (Widiarta dkk., 1999). Hasil analisis Widiarta dkk. (1999) menggunakan analisis faktor kunci (*key-factor*) menunjukkan bahwa kematian pada periode nimfa termasuk pemencaran imago, menjadi faktor kematian kunci untuk populasi wereng hijau pada pola padi-padi-padi maupun padi-padi-bera/palawija. Berdasarkan analisis tanggap bilangan (*numerical analysis*) diketahui bahwa pada pola tanam padi-padi-padi tidak ditemukan adanya tanggap bilangan antara kematian nimfa dengan kepadatan populasi pemangsa, tetapi tanggap bilangan ditemukan pada pola tanam padi-padi-bera/palawija. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan faktor yang

mempengaruhi pertumbuhan populasi. Peranan pemencaran imago terhadap pertumbuhan populasi cukup besar pada pola padi-padi-padi, sedangkan pada pola padi-padi-bera/palawija, pemangsa erat terkait dengan kematian pada periode nimfa. Implikasi dari temuan ini untuk pengendalian tungro adalah pada pola tanam padi-padi-palawija/bera konservasi pemangsa sangat penting untuk menekan populasi wereng hijau vektor penyakit tungro, sedangkan pada daerah pola tanam padi-padi-padi, dapat dilakukan dengan mengurangi kemampuan pemerolehan dan penularan virus oleh wereng hijau dengan mengurangi kemampuan mengisap wereng hijau (*antifeedant*) sebagai komponen utama pengendalian.

Mengurangi aktifitas mengisap wereng hijau sebagai vektor penyakit virus dilaporkan sangat efektif membatasi penularan virus. Beberapa bahan kimia sintetis seperti imidacloprid diketahui dapat menekan aktifitas mengisap beberapa spesies aphid seperti *Myzus persicae* dan *Myzus nicotiana* (Nauen *et al.*, 1998). Cartap, bensultap dan nitempyram yang diaplikasikan pada *sub-lethal* dosis juga mengurangi kemampuan mengisap wereng hijau *N. cincticeps* maupun *N. virescens* (Widiarta *et al.*, 1997b). Ekstrak sambilata (*Andrographis paniculata*) juga memiliki kemampuan mengurangi aktivitas mengisap kedua spesies wereng hijau tersebut (Widiarta *et al.*, 1997 a, b).

Berdasarkan hasil pengujian di rumah kaca diketahui bahwa aplikasi sambilata dapat menekan perolehan maupun penularan virus tungro oleh wereng hijau (Widiarta *et al.*, 1998). Dengan demikian sambilata memiliki prospek sebagai salah satu komponen teknologi untuk dirakit dalam pendekatan pengendalian terpadu penyakit tungro

terpadu namun masih perlu dilakukan uji efikasi di lapang.

Mekanisme kerja antifidan nabati nimba dalam menekan penyebaran penyakit tungro telah diketahui menyerupai mekanisme kerja varietas tahan (Khan & Saxena, 1985). Pada varietas tahan wereng hijau mengisap pada pembuluh tapis (*xylem*) sedangkan pada varietas rentan lebih banyak mengisap pada pembuluh balik (*phloem*) (Kawabe, 1985). Aplikasi nimba menyebabkan wereng hijau lebih banyak mengisap pada pembuluh tapis yang diketahui bukan sebagai tempat berkembangnya virus tungro. Aplikasi antifidan imidacloprid lebih banyak menyebabkan serangga beristirahat daripada mengisap, sehingga penularan virus berkurang (Mariyama & Obinata, 1995). Mekanisme sambilata menekan pemerolehan dan penularan virus pada sambilata belum diketahui apakah seperti nimba atau imidacloprid atau bukan kedua-duanya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efikasi lapang mekanisme kerja dan pengaruh sambilata sebagai antifidan nabati vektor terhadap penularan tungro di lapang. Diperkirakan bahwa antifidan nabati sambilata menghambat penyebaran tungro karena menyebabkan perubahan kebiasaan mengisap wereng hijau sehingga lebih banyak mengisap pada jaringan kayu (*xylem*) yang tidak ada virus tungroanya. Efikasi sambilata terhadap penyebaran tungro akan dibandingkan dengan *Metharizium* dan juga insektisida komersial yang dilaporkan dapat menghambat penularan virus melalui pengendalian vektor (Widiarta *et al.*, 2005)

BAHAN DAN METODE

Penyiapan Ekstrak Sambilata

Ekstrak kasar sambilata yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil ekstraksi tanaman sambilata. Proses pembuatannya adalah sebagai berikut: bagian daun dan batang tanaman sambilata dikeringanginkan, kemudian bagian daun dipisahkan dari batang. Bagian batang dipotong-potong sepanjang 3 cm. Batang dan daun direndam dalam 4 L methanol teknis dalam tabung. Dilakukan maserasi selama 7 hari. Hasil maserasi selanjutnya disaring (filtrasi). Larutan hasil saringan dievaporasi dengan menggunakan vakum evaporator sampai berbentuk pasta.

Pengaruh Terhadap Penularan Tungro

Bibit padi yang rentan terhadap tungro varietas Ciherang umur 21 hari setelah sebar

ditanam pada sawah petani di daerah endemis tungro. Uji lapang dilaksanakan di Desa Warungkondang, Cianjur-Jawa Barat pada musim hujan 2003/2004 dan 2004/2005 dan di Lanrang, Sulawesi Selatan pada musim tanam 2005. Varietas padi yang digunakan di Lanrang adalah TN-1 yang juga rentan terhadap tungro. Tanaman dipelihara sesuai dengan budidaya padi petani setempat. Pupuk yang diaplikasikan petani di lokasi percobaan adalah urea 300 kg.ha⁻¹, TSP 100 kg.ha⁻¹, dan KCl 50 kg.ha⁻¹. Pemupukan urea diberikan dalam 3 kali aplikasi yaitu 100 kg.ha⁻¹ urea sebagai pupuk dasar, yang diberikan bersama dengan 100 kg.ha⁻¹ TSP dan 50 kg.ha⁻¹ KCl pada saat tanam, selanjutnya masing-masing 100 kg.ha⁻¹ urea pada saat tanaman mencapai fase anakan maksimum dan primordia. Gulma disiang secara mekanis dengan cara mencabut dengan tangan, kemudian dibenamkan kedalam tanah. Pestisida tidak diaplikasikan kecuali untuk perlakuan.

Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok 6 perlakuan dengan 4 ulangan setiap perlakuan. Ukuran petakan setiap ulangan adalah 5 x 4 m. Perlakuan untuk uji lapang di Warungkondang, Cianjur-Jawa Barat pada musim hujan (MH) 2003/04 dan MH 2004/05 adalah: 1) Sambilata 40 ppm, dibandingkan dengan 2) jamur *M. anisopliae* dengan konsentrasi 1 x 1,7 x 10⁷ konidia.ml⁻¹, 3) jamur *M. anisopliae* dengan konsentrasi 10 x 1,7 x 10⁷ konidia.ml⁻¹, 4) jamur *M. anisopliae* dengan konsentrasi 100 x 1,7 x 10⁷ konidia.ml⁻¹, 5) insektisida komersial dengan 6) kontrol tanpa aplikasi. Perlakuan untuk pengujian lapang di Lanrang, Sulawesi Selatan pada MK 2005 adalah 1) Sambilata 40 ppm, 2) Sambilata 100 ppm dibandingkan dengan 3) jamur *M. anisopliae* dengan konsentrasi 10 x 1,7 x 10⁷ konidia.ml⁻¹, 4) jamur *M. anisopliae* dengan konsentrasi 100 x 1,7 x 10⁷ konidia.ml⁻¹, 5) insektisida komersial dengan 6) kontrol tanpa aplikasi. Aplikasi dilakukan pada saat puncak kedatangan imigran 2 minggu setelah tanam (MST) dan diulang setiap dua minggu sampai saat sebelum terjadinya puncak penularan tungro yang kedua yaitu saat tanaman berumur 6 MST.

Variabel yang diamati adalah keberadaan tungro, kepadatan populasi wereng hijau, dan hasil panen. Keberadaan tungro diamati secara visual dari 100 rumpun tanaman setiap petak ulangan. Kepadatan populasi wereng hijau untuk percobaan di Desa Warung Kondang diamati dengan visual dari 32 rumpun setiap petak, sedangkan pada percobaan di Lanrang digunakan jaring perangkap 10 kali ayunan

setiap petak ulangan. Pengamatan dilakukan mulai saat tanaman umur 2 MST diulang setiap 2 minggu sampai tanaman umur 8 MST.

Persentase keberadaan tungro dari masing-masing perlakuan ditransformasi, dengan rumus $(x+1)^{1/2}$, dalam rumus tersebut x adalah keberadaan tungro, kemudian diuji dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji-DMRT pada taraf 5%. Kepadatan populasi, jumlah telur dan hasil panen setelah ditransformasi log $(x+1)$ diuji dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji-DMRT pada taraf 5%.

Mekanisme Kerja Sambilata

Bibit tanaman padi varietas IR64 berumur 20 hari setelah sebar akarnya dibersihkan dari lumpur, kemudian direndam dalam gelas plastik yang berisi zat pewarna eritrosin 2%, dibiarkan direndam selama minimal 6 jam. Eritrosin merupakan zat pewarna yang berwarna merah, dapat diserap oleh akar tanaman padi. Setelah 6 jam bibit tanaman padi disemprot dengan ekstrak daun sambilata sesuai dengan konsentrasi yang diujikan.

Dua imago betina wereng hijau betina dewasa dimasukkan ke dalam kantong plastik (ukuran 5 x 8 cm) yang ditempelkan pada batang padi. Wereng hijau diberi kesempatan untuk

mengisap cairan tanaman selama 24 jam. Setelah 24 jam embun madu yang dikeluarkan oleh wereng hijau diambil ditampung dalam kantong plastik dan diamati warnanya dengan alat spektrofotometer. Perbedaan warna embun madu memberi petunjuk perbedaan lokasi wereng hijau mengisap cairan tanaman. Embun madu berwarna merah menunjukkan wereng hijau mengisap dari xylem (jaringan kayu), sedangkan bila embun madu tidak berwarna menunjukkan wereng hijau menghisap dari floem. Uji ini merupakan modifikasi dari metode yang digunakan Oya & Sato (1981) untuk mempelajari kebiasaan mengisap wereng hijau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan Populasi Wereng Hijau

Kepadatan populasi wereng hijau pada uji lapang di Cianjur musim hujan (MH) 2003/04 sebelum aplikasi (Sba) pada 2 dan 5 minggu setelah tanam (MST) tidak berbeda nyata antar semua perlakuan (Tabel 1, 2, dan 3). Kepadatan populasi wereng hijau setelah aplikasi (Sta) pada 4 MST berbeda nyata antara perlakuan aplikasi perlakuan *M. anisopliae* konsentrasi $1,7 \times 10^7$ konidia.ml⁻¹ dengan perlakuan lainnya (Tabel 1).

Tabel 1. Populasi wereng hijau pada uji lapang sambilata di Cianjur musim hujan (MH) 2003/2004.

Perlakuan	Populasi serangga/32 rumpun			
	Sba (2 MST)	Sta (4 MST)	Sba (5 MST)	Sta (7 MST)
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^7$ konidia.ml ⁻¹)	17,00 a	16,00 b	8,50 a	12,75 a
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^8$ konidia.ml ⁻¹)	17,00 a	10,75 ab	8,50 a	7,75 a
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^9$ konidia.ml ⁻¹)	14,00 a	7,25 a	7,00 a	9,00 a
Insektisida nabati sambilata	20,25 a	7,75 a	10,00 a	20,25 b
Insektisida Baycarb	12,75 a	6,75 a	11,25 a	17,33 ab
Kontrol	18,00 a	8,25 a	10,00 a	23,33 b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Sba = Sebelum aplikasi, Sta = Setelah aplikasi, MST = minggu setelah tanam.

Kepadatan populasi wereng hijau Sta pada 7 MST, perlakuan sambilata dan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Kepadatan populasi wereng hijau pada uji lapang di Cianjur MH 2004/5 baik pada Sba maupun Sta tidak berbeda nyata antara perlakuan dengan control kecuali pada Sta 7 MST dimana perlakuan control dan insektisida berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 2). Kepadatan populasi wereng hijau hasil 10 ayunan

jaring perangkap pada uji lapang sebelum aplikasi (Sba) di Lanrang musim kemarau (MK) 2004/05 tidak berbeda nyata antara perlakuan dengan kontrol pada umur 2, 4, dan 6 MST (Tabel 3). Kepadatan populasi wereng hijau hasil 10 ayunan jaring perangkap pada uji lapang setelah aplikasi (Sta) di Lanrang musim kemarau (MK) 2005 tidak berbeda nyata antara perlakuan dengan kontrol pada umur 2, dan 4 MST kecuali pada 6 MST (Table 3). Kepadatan populasi

wereng hijau setelah aplikasi pada 6 MST, perlakuan insektisida Confidor berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali dengan perlakuan *M. anisopliae* $1,7 \times 10^9$ konidia.ml⁻¹.

Dari ketiga tabel tersebut dapat dikatakan bahwa pengujian dilakukan mulai dari kondisi kepadatan populasi yang sama sehingga keadaan populasi setelah aplikasi adalah dampak dari perlakuan (Tabel 1, 2, dan 3). Dampak dari perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 untuk pengujian di Cianjur dan pada Tabel 4 untuk

pengujian di Lanrang. Kepadatan populasi wereng hijau setelah aplikasi Sambilata tidak berbeda nyata dengan kontrol pada ketiga lokasi. Aplikasi jamur pada aplikasi ke-1 tidak memberikan dampak yang nyata terhadap kepadatan populasi wereng hijau. Dampak aplikasi ke-2 nyata menekan populasi wereng hijau. Kepadatan populasi wereng hijau berbeda nyata lebih rendah dari kepadatan populasi pada petak kontrol maupun petak yang diaplikasi insektisida nabati sambilata.

Tabel 2. Populasi wereng hijau pada uji lapang sambilata di Cianjur musim hujan (MH) 2004/2005.

Perlakuan	Populasi serangga/32 rumpun			
	Sba (2 MST)	Sta (4 MST)	Sba (5 MST)	Sta (7 MST)
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^7$ konidia.ml ⁻¹)	10,25 a	3,75 a	3,75 a	2,25 a
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^8$ konidia.ml ⁻¹)	10,75 a	2,75 a	2,75 a	2,00 a
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^9$ konidia.ml ⁻¹)	14,75 a	3,00 a	3,00 a	1,75 a
Insektisida nabati sambilata	11,75 a	2,75 a	2,75 a	1,50 a
Insektisida Baycarb	9,25 a	4,50 a	4,50 a	3,75 b
Kontrol	13,75 a	6,50 a	6,50 a	3,25 b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Sba = Sebelum aplikasi, Sta = Setelah aplikasi, MST = minggu setelah tanam.

Hasil uji efikasi lapang terlihat mendukung perkiraan bahwa dampak aplikasi jamur entomopatogen mempunyai tenggang waktu dan baru terlihat pada generasi berikutnya. Aplikasi ke-1 saat tanaman berumur 3 MST bertepatan dengan generasi imigran imago wereng hijau (Widiarta *et al.*, 1999), sedangkan aplikasi ke-2 saat tanaman umur 5 MST bertepatan dengan puncak kepadatan populasi nimfa kecil (Suzuki *et al.*, 1992). Dampak dari aplikasi pertama menekan keperidian serangga pendatang (generasi migran), aplikasi ke-2 bekerja

mematikan nimfa turunan dari generasi migran, sehingga populasi yang rendah pada 7 MST adalah dampak ganda dari jamur *M. anisopliae* yang secara tidak langsung menekan kemampuan perkembangbiakan dan secara langsung mematikan nimfa. Kemampuan menekan populasi generasi pertama setelah imigran diperkirakan berimplikasi positif untuk menekan puncak penularan tungro yang kedua. Sedangkan sambilata pada dosis yang digunakan tidak mematikan wereng hijau (Widiarta *et al.*, 1997a,b).

Tabel 3. Populasi serangga wereng hijau sebelum aplikasi (Sba) di Lanrang, Sulawesi Selatan MK 2005.

Perlakuan	Populasi serangga/10 ayunan		
	Sba (2 MST)	Sba (4 MST)	Sba (6 MST)
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^8$ konidia.ml ⁻¹)	10,00a	25,00a	27,25a
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^9$ konidia.ml ⁻¹)	16,00a	27,00a	33,25a
Insektisida nabati sambilata 40 ppm	9,25a	16,50a	19,75a
Insektisida nabati sambilata 100 ppm	17,25a	19,50a	23,00a
Insektisida (Confidor)	18,25a	9,50a	13,25a
Kontrol	27,75a	21,75a	16,25a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Sba = Sebelum aplikasi, MST = minggu setelah tanam.

Tabel 4. Populasi serangga wereng hijau setelah aplikasi (Sta) di Lanrang, Sulawesi Selatan MK 2005.

Perlakuan	Populasi serangga/10 ayunan		
	Sba (2MST)	Sba (4MST)	Sba (6MST)
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^8$ konidia.ml ⁻¹)	12,50 a	37,50 a	33,00 ab
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^9$ konidia.ml ⁻¹)	10,75 a	32,75 a	35,25 a
Insektisida nabati sambilata 40 ppm	7,75 a	43,50 a	35,00 ab
Insektisida nabati sambilata 100 ppm	11,25 a	30,75 a	26,00 ab
Insektisida (Confidor)	12,50 a	15,50 a	7,50 b
Kontrol	14,50 a	50,00 a	28,00 ab

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Sta = Setelah aplikasi.

Keberadaan Penyakit Tungro

Keberadaan penyakit tungro sebelum aplikasi tidak berbeda nyata antar petak perlakuan (Tabel 5). Aplikasi jamur *M. anisopliae* menyebabkan keberadaan tungro pada petak perlakuan jamur entomopatogen nyata lebih rendah dari keberadaan tungro pada petak kontrol terutama aplikasi *M. anisopliae* dengan konsentrasi konidia $1,7 \times 10^9$ konidia.ml⁻¹ (Tabel 6). Begitu juga dampak aplikasi insektisida nabati sambilata dan insektisida komersial (Tabel 6).

Keberadaan tungro pada musim hujan (MH) 2004/05 lebih rendah dibandingkan pada pengujian MH 2003/04, akan tetapi kecenderungannya konsisten seperti pada musim sebelumnya. Keberadaan tungro pada percobaan sebelum aplikasi tidak berbeda nyata, akan tetapi setelah aplikasi saat

tanaman umur 6 minggu setelah tanam (MST) keberadaan tungro pada petak perlakuan nyata lebih rendah dari kontrol (Tabel 7).

Keberadaan penyakit tungro pada saat 2. MST berada di atas ambang kendali karena lebih besar dari 0,02%, dan tidak berbeda nyata antar petak perlakuan. Aplikasi jamur *M. anisopliae* dan sambilata tidak memberikan dampak nyata dalam menekan keberadaan penyakit tungro di Lanrang pada MH 2004/5 dan MK 2005 (Tabel 8). Sampai 8 MST pada perlakuan insektisida komersial (Confidor) nyata menekan keberadaan penyakit tungro. Hal ini diduga bahwa semua perlakuan baik insektisida anorganik, insektisida nabati, maupun pengendalian hayati tidak berpengaruh terhadap keberadaan penyakit tungro.

Tabel 5. Persentase keberadaan tungro sebelum aplikasi (Sba) sambilata, di Cianjur akhir MH 2003/2004.

Perlakuan	Keberadaan tungro/100 rumpun			
	Sba (2 MST)	Sba (5 MST)	Sba (8 MST)	Sba (11 MST)
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^7$ konidia.ml ⁻¹)	12,25 a	4,75 a	26,00 a	30,75 a
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^8$ konidia.ml ⁻¹)	9,25 a	3,00 a	15,00 a	20,00 a
<i>M. anisopliae</i> ($1,7 \times 10^9$ konidia.ml ⁻¹)	8,25 a	2,25 a	14,00 a	17,75 a
Insektisida nabati sambilata	5,75 a	3,25 a	20,00 a	23,25 a
Insektisida Baycarb	4,75 a	5,00 a	12,00 a	16,00 a
Kontrol	6,00 a	6,00 a	23,25 a	26,25 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%. Sba = Sebelum aplikasi.

Tabel 6. Persentase keberadaan tungro setelah aplikasi (Sta) jamur *M. anisopliae* dan sambilata, di Cianjur MH 2003/2004.

Perlakuan	Keberadaan tungro/100 rumpun			
	Sta (2 MST)	Sta (5MST)	Sta (8MST)	Sta (11MST)
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁷ konidia.ml ⁻¹)	6,75 a	10,00 a	27.25 b	19.75 ab
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁸ konidia.ml ⁻¹)	6,25 a	6,25 a	17.00 a	17.00 ab
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁹ konidia.ml ⁻¹)	5,25 a	7,75 a	16.00 a	12.00 a
Insektisida nabati sambilata	5,00 a	14,00 ab	19.75 a	12.00 a
Insektisida Baycarb	4,25 a	11,00 a	17.25 a	11.25 a
Kontrol	15,50 b	17,75 b	25.25 b	22.75 b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%. Sta = Setelah apalikasi.

Tabel 7. Presentase keberadaan tungro pada uji lapang jamur *M. anisopliae* dan sambilata, di Cianjur MH 2004/2005.

Perlakuan	Keberadaan tungro/plot (6 MST)
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁷ konidia.ml ⁻¹)	1,75 a
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁸ konidia.ml ⁻¹)	2,25 a
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁹ konidia/ml)	1,25 a
Insektisida nabati sambilata	1,00 a
Insektisida Baycarb	2,25 a
Tanpa insektisida	5,50 b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%.

Hasil Panen

Hasil panen ubinan di Cianjur menunjukkan bahwa masing-masing petak perlakuan berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (tanpa insektisida) (Tabel 9).

Aplikasi sambilata maupun jamur *Metarrhizium* nyata menekan keberadaan tungro terlihat dari keberadaan tungro pada petak yang diaplikasi jamur nyata lebih rendah dari keberadaan tungro pada petak kontrol. Aplikasi jamur *Metarrhizium* nyata menekan populasi wereng hijau hanya pada aplikasi ke-2, akan tetapi keberadaan tungro lebih rendah setelah aplikasi (Tabel 9). Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh berkurangnya aktivitas pemencaran wereng hijau yang terinfeksi jamur. Tanam jarak legowo dilaporkan juga mengurangi aktivitas pemencaran wereng hijau, sehingga keberadaan tungro pada tanaman padi yang ditanam dengan cara legowo lebih rendah dari tanaman padi yang ditanam tegel (Widiarta *et al.*, 2003).

Pada petak yang diaplikasi sambilata kepadatan populasi wereng hijau tidak berbeda dengan kontrol, namun keberadaan penyakit tungro nyata lebih rendah dari kontrol (Tabel 1, 2, 3, dan 4). Dengan demikian keberadaan tungro yang rendah disebabkan oleh berkurangnya aktifitas mengisap wereng hijau. Keberadaan tungro yang lebih rendah menyebabkan kehilangan hasil lebih rendah.

Tabel 8. Keberadaan tungro di Lanrang, Sulawesi Selatan MK 2005.

Perlakuan	Keberadaan tungro (%)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁸ konidia.ml ⁻¹)	0,40a	2,80a	9,00a	68,70a
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁹ konidia.ml ⁻¹)	0,20a	1,65a	16,40a	80,20a
Insektisida nabati sambilata 40 ppm	0,50a	2,30a	24,00a	75,90a
Insektisida nabati sambilata 100 ppm	0,80a	5,45a	26,25a	67,40a
Insektisida (confidor)	0,40a	3,80a	4,60a	23,35b
Kontrol	0,40a	4,45a	26,00a	89,55a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%.

Tabel 9. Hasil panen pada uji lapang Sambilata, di Cianjur.

Perlakuan	Hasil ubinan 5 x 8 meter (kg)	
	MH 2003/ 2004	MH 2004/2005
<i>M.anisopliae</i> (1,7x10 ⁷ konidia.ml ⁻¹)	14,465 b	15,250 b
<i>M.anisopliae</i> (1,7x10 ⁸ konidia.ml ⁻¹)	14,760 b	14,500 b
<i>M.anisopliae</i> (1,7x10 ⁹ konidia.ml ⁻¹)	15,360 b	14,750 b
Insektisida nabati sambilata	14,860 b	14,750 b
Insektisida Baycarb	14,300 b	14,250 b
Tanpa insektisida	12,465 a	13,000 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%.

Wereng hijau jarang dilaporkan mencapai tingkat populasi yang dapat menimbulkan kerusakan secara langsung (Widiarta *et al*, 1990). Kehilangan hasil dapat dikatakan disebabkan oleh penyakit tungro karena populasi wereng hijau rendah. Hal ini sejalan dengan keberadaan penyakit tungro setelah diaplikasi jamur *M. anisopliae*, insektisida hayati (sambilata) dan insektisida pembanding (Baycarb 500 EC) menunjukkan keberadaan penyakit tungro petak kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan petak yang memakai perlakuan tersebut diatas.

Tabel 10. Hasil Panen pada uji lapang Sambilata, di Lanrang MK 2005.

Perlakuan	Hasil
	(ton.ha ⁻¹) GKP
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁸ konidia.ml ⁻¹)	1,80 b
<i>M. anisopliae</i> (1,7 x 10 ⁹ konidia.ml ⁻¹)	0,99 bc
Insektisida nabati sambilata 40 ppm	1,29 b
Insektisida nabati sambilata 100 ppm	1,88 b
Insektisida (Confidor)	4,97 a
Kontrol	0,33 c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%. GKP = gabah kering panen.

Keberadaan serangan tungro tinggi mencapai 89% pada petak kontrol. Perlakuan pengendalian wereng hijau (vektor penyakit tungro) dengan jamur entomopatogenik *Metarrhizium* atau antifidan nabati sambilata mampu menekan keberadaan tungro 20% lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Pengendalian vektor dengan insektisida anorganik mampu menekan keberadaan

tungro 60% lebih rendah dari kontrol (Tabel 9). Pengendalian hayati tidak dapat dilakukan dengan berpedoman pada ambang kendali seperti pada pengendalian dengan insektisida an-organik.

Hasil panen pada petak yang dipelakukan dengan pengendalian hayati mencapai antara 0,99 – 1,80 ton.ha⁻¹ gabah kering panen (GKP), sedangkan bila tidak dikendalikan (kontrol) hasilnya sebanyak 0,33 ton.ha⁻¹ GKP. Aplikasi insektisida memberikan hasil panen sebanyak 4,97 ton.ha⁻¹ GKP (Tabel 10). Hal ini sejalan dengan keberadaan penyakit tungro (Tabel 8), yang keberadaan penyakit tungronya diawali pada 2 MST telah melebihi ambang kendali (di atas 0,02%).

Mekanisme Kerja Sambilata

Berdasarkan pengukuran panjang gelombang terhadap embun madu yang dikeluarkan oleh wereng hijau diketahui bahwa aplikasi ekstrak daun sambilata berpengaruh terhadap lokasi mengisap wereng hijau (Tabel 11). Pada tanaman yang tidak diaplikasikan dengan ekstrak daun sambilata, wereng hijau menghisap cairan tanaman sebagian besar dari floem, sebab embun madu yang dikeluarkan tidak berwarna merah. Dengan demikian eritrosin yang terhisap tanaman melalui jaringan kayu (xylem) tidak dihisap oleh wereng hijau dilihat dari spektrum yang lebih panjang. Pada tanaman yang diaplikasikan dengan ekstrak daun sambilata wereng hijau mengisap cairan tanaman beralih pada jaringan kayu (xylem). Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran panjang gelombang embun madu (Table 11). Pada perlakuan ekstrak daun sambilata 10 dan 100 ppm, rata-rata panjang gelombang embun madu berturut-turut 0,39 nm dan 0,25 nm tidak berbeda nyata dengan kontrol (rata-rata panjang gelombang 0,44 nm). Sedangkan pada aplikasi ekstrak daun

sambilata 1000 ppm berbeda nyata dengan kontrol (rata-rata panjang gelombang 0,18 nm).

Tabel. 11. Rata-rata panjang spektrum cairan embun madu yang dihasilkan wereng hijau setelah mengisap pada tanaman padi yang diaplikasi sambilata.

Konsentrasi <i>Sub-lethal</i> (ppm)	Rata-rata panjang spektrum (nm)	Standard error
0	0,44	0,05
10	0,39	0,07
100	0,25	0,08
1000	0,18 **	0,05

Keterangan: ** berbeda nyata antara perlakuan dengan perlakuan 0 ppm pada $p < 0,01$ uji t.

Ekstrak daun sambilata juga merupakan antifidan yang dapat mengurangi aktifitas makan wereng hijau (Yustiano, 2001). Pada percobaan 5 diketahui bahwa aplikasi ekstrak daun sambilata pada konsentrasi 1000 ppm mempengaruhi lokasi mengisap wereng hijau dari floem ke jaringan kayu (xilem). Sehingga aplikasi ekstrak daun sambilata dapat mengurangi kemampuan wereng hijau dalam hal mendapatkan dan menularkan virus tungro yang berkembang biak di jaringan floem. Hal ini sesuai dengan pendapat Widiarta (1998) yang menyatakan bahwa aplikasi andrografolid sebagai antifidan mengurangi rata-rata perolehan virus tungro oleh *N. virescens*.

Aplikasi sambilata menyebabkan perubahan lokasi mengisap wereng hijau dilihat dari panjang gelombang embun madu. Aplikasi sambilata menyebabkan wereng hijau mengisap pada jaringan kayu (xilem). Hal tersebut serupa dengan dampak dari varietas tahan maupun nimba terhadap kebiasaan makan wereng hijau. Menurut Kawabe (1985) varietas tahan wereng hijau mempengaruhi kebiasaan makan wereng hijau. Pada varietas resisten pengambilan cairan tanaman oleh wereng hijau beralih dari floem ke jaringan kayu (xilem) yang menyebabkan berpengaruh dalam mendapatkan dan penularan virus tungro. Hasil percobaan Saxena *et al* (1987) menunjukkan bahwa perlakuan media tanam yang dicampur dengan ekstrak nimba 150 kg.ha⁻¹ dapat mengurangi insidensi infeksi RTBV dan RTSV. Mekanisme kebiasaan makan wereng hijau dengan aplikasi minyak nimba 10% seperti yang diperlihatkan oleh varietas resisten (Saxena & Khan, 1985). Mekanisme

perubahan lokasi mengisap wereng hijau masih perlu penelitian lebih lanjut.

Cara kerja sambilata berbeda dengan imidakloprid dalam menghambat penularan virus oleh wereng hijau. Tanaman padi yang diaplikasi dengan imidakloprid 0,1 ppm cenderung menyebabkan wereng hijau tidak melakukan aktivitas makan pada sebagian besar waktu pengamatan (Maruyama & Obinata, 1995; Foug *et al.*, 1996; Widiarta *et al.*, 1997) sehingga penularan virus tungro tidak terjadi.

SIMPULAN

1. Kemampuan antifidan sambilata menekan penularan tungro bervariasi sesuai dengan tekanan keberadaan penyakit. Pada keberadaan tungro tinggi (89,5% pada petakan kontrol), sedang (22,7% pada petakan kontrol dan rendah (5% pada petakan kontrol) kemampuan antifidan sambilata menekan penularan tungro oleh wereng hijau berturut-turut 25%, 47%, dan 81%.
2. Aplikasi Sambilata tidak mempengaruhi kepadatan populasi wereng hijau, perbedaan keberadaan tungro dengan kontrol disebabkan oleh perbedaan aktifitas makan wereng hijau.
3. Sambilata menyebabkan perubahan kebiasaan mengisap wereng hijau dari pembuluh floem ke pembuluh jaringan kayu (xilem).

DAFTAR PUSTAKA

- Chelliah, S, LT Fabellar, and E Heinrichs. 1980. Effect of sub-lethal doses of three insecticide on the reproductive rate of brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, on rice. *Environ. Entomol.* 9: 778-780.
- DeBack, P, D Rosen, and CE Kennett. 1971. Biological control of coccids by introduced natural enemies *in* Biological Control (CB Huffaker, ed.). Plenum Press. New York. Pp. 165-194.
- Foug, D, R Senn, and M Bolsinger. 1996. Pymetrozine: A Novel Aphicide with A New Mode of Action. Presentation at International Congress of Entomology. Florence, Italy. 25 - 31 August 1996. Pp. 17- 21.
- Hermawan, W, R Tsukuda, K Fujisaki, A Kobayashi, and F Nakasuji. 1993. Influence of crude extract from a tropical plant, *Andrographis*

- paniculata* (Acanthaceae) on suppression of feeding by diamond back moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) and the oviposition by the azuki weevil, *Callosobruchus chinensis* (Coleoptera: Bruchidae). Appl Entomol. Zool. 28: 251-254.
- Hermawan, W, R Tsukuda, S Nakajima, K Fujisaki, and F Nakasuji. 1998. Oviposition deterrent activity of andrographolide against the diamond back moth (DMB), *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae). Appl. Entomol. Zool. 33 (2): 239-241.
- IRRI. 1973. Annual Report. IRRI Los Banos, Philippines.
- Kawabe, S. 1985. Mechanism of varietal resistance to the green leafhopper (*Nephotettix cincticeps* Uhler). JARQ 19: 115-124.
- Khan, ZR and RC Saxena. 1985. Behavior and biology of *Nephotettix virescens* (Homoptera: Cicadellidae) on tungro virus-infected rice plants: Epidemiology implication. Environ. Entomol. 14: 297-304.
- Ling, KC. 1979. Rice Virus Disease. IRRI, Los Banos, Philippines. 142 p.
- Luckey, TD. 1968. Insecticide hormoligosis. J. Econ. Entomol. 61: 7-12.
- Maruyama, M and T Obinata. 1995. Effect of admire to suppress feeding activity and virus transmission by leaf-plant hopper. "Noyaku kenkyu" 42: 19-26 (Bahasa Jepang).
- Nauen, R, H Hungenberg, B Tollo, K Tietjen, and A Elbert. 1998. Antifeedant effect, biological efficacy and high affinity binding of imidacloprid to acetylcholine receptors in *Myzus persicae* and *Myzus nicotinae*. Pestic. Sci. 53: 133-140.
- Otake, A. 1970. Studies on the egg parasites of the smaller brown planthopper, *Laodelphax striatellus* (Fallen) (Hemiptera: Delphacidae) IV. Seasonal trends in parasitic and dispersal activities, with special reference to *Anagrus* nr. *Flaveolus* Waterhouse (hymenoptera: Myrmaridae). Appl. Entomol. Zool. 5: 95-104.
- Oya, S and A Sato. 1981. Differences in feeding habits of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler (Hemiptera: Delthocephalidae), on resistant and susceptible rice varieties. Appl. Ent. Zool. 16: 451-457.
- Rivera, CT and SH Ou. 1965. Leafhopper transmission of "tungro" disease of rice. Plant. Dis. Rep. 49: 127-131.
- Rivera, CT, SH Ou, and DM Tantera. 1968. Tungro disease of rice in Indonesia. Plant. Dis. Rep. 52: 122-124.
- Saxena, RC and ZR Khan, 1985. Electronically recorded disturbances in feeding behavior of *Nephotettix virescens* (Homoptera: Cicadellidae) on neem oil-treated rice plants. J. Econ. Entomol. 78: 222-225.
- Saxena, RC, ZR Khan, and NB Bajet. 1987. Reduction of tungro virus transmission by *Nephotettix virescens* (Homoptera: Cicadellidae) in neem cake-treated rice seedlings. J. Econ. Entomol. 80(5): 1079-1087.
- Widiarta, IN, W Hermawan, S Oya, S Nakajima, and F Nakasuji. 1997a. Antifeedant activity of constituent of *Andrographis paniculata* (Acanthaceae) against the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* (Hemiptera: Cicadellidae). Appl. Entomol. Zool. 32: 561-566.
- Widiarta, IN, N Usyati, and D Kusdianan. 1997b. Antifeedant activity of andrographolide and three syntetic insecticides against rice green leafhopper, *Nephotettix virescens* (Distant) (Hemiptera: Cicadellidae). Bull. Pl. Pest. Disease 9: 14-19.
- Widiarta, IN, M Muhsin, and D Kusdianan. 1998. Effect of andrographolide and two synthetic insecticides, antifeedant against *Nephotettix virescens*, to the rice tungro virus transmission. Indonesian J. Pl. Prot. 4: 1-8.
- Widiarta, IN, D Kusdianan, dan A Hasanuddin. 1999. Dinamika populasi *Nephotettix virescens* pada dua pola tanam padi sawah. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. 5: 42-49.
- Widiarta, IN, M Matsumura, Y Suzuki, and F Nakasuji. 2001. Effects of sublethal doses of imidacloprid on the fecundity of green leafhoppers, *Nephotettix* spp. (Hemiptera: Cicadellidae) and their natural enemies. Appl. Entomol. Zool. 36(4): 501-507.
- Widiarta, IN dan D Kusdianan. 2005. Uji lapang kemampuan jamur entomopathogenik, *Metharhizium* menekan pemencaran wereng hijau dan menularkan tungro. Laporan Akhir Tahun. Balai Penelitian Tanaman Padi.

Yustiano, A. 2001. Uji Efektivitas Andrografolid dan Ekstrak Daun Sambilata (*Andrographis paniculata* Nees.) dengan Aplikasi Foliar Terhadap Aktivitas Makan Wereng Hijau

(*Nephotettix virescens* Distant). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. 47 hlm. Tidak dipublikasikan.