

**EFISIENSI PENULARAN VIRUS TUNGRO OLEH WERENG HIJAU
(*Nephotettix virescens*) PADA BERBAGAI UMUR INOKULUM**

**OLEH :
ARDIANSYAH
G 411 04 043**



Tanggal	5-6-08
Teknik	pertanian
Aspek	ilmu
Studi	ilmiah
Halaman	94

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

**EFISIENSI PENULARAN VIRUS TUNGRO OLEH WERENG HIJAU
(*Nephotettix virescens*) PADA BERBAGAI UMUR INOKULUM**

OLEH :

ARDIANSYAH

G 411 04 043

Laporan Praktek Lapang dalam Mata Ajaran
Minat Utama Ilmu Penyakit Tumbuhan

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian

Pada

Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNHAS
MAKASSAR
2008**

**PANITIA UJIAN SARJANA
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
UNHAS**

(TIM PENGUJI)



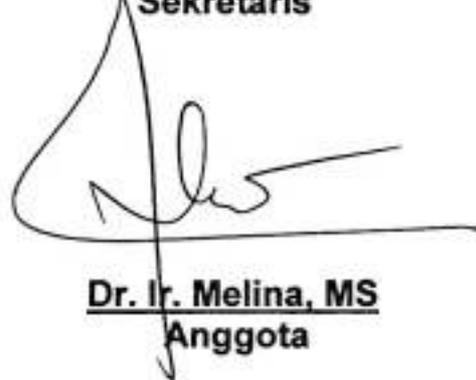
Dr. Ir. Muh. Danial Rahim, MP
Ketua



Dr. Ir. A. Nasruddin, MSc
Sekretaris



Dr. Ir. Nur Amin, Dipl.Ing.Agr
Anggota



Dr. Ir. Melina, MS
Anggota



Dr. Ir. Thamrin Abdullah, MS
Anggota

Tanggal Pengesahan : Mei 2008

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T. atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Muh. Danial Rahim, Msi dan Dr. Ir. A. Nasruddin, MSc yang telah membimbing dengan penuh keikhlasan selama rencana penelitian sampai pada penyusunan skripsi ini. Terimakasih juga untuk Ir. Adolf Bastian (Staf Peneliti Loka Lanrang) atas segala bantuannya, dan segenap dosen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah memberi bimbingan, serta semua pegawai jurusan hama dan Penyakit Tumbuhan..

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis, Ibu dan Bapak atas segala dukungan, doa, pengorbanan dan kasih sayang yang tulus, serta semua keluarga besarku.

Terimakasih yang tulus buat Adik Imma yang senantiasa dengan setia dan sabar terus mendampingi penulis, memberikan dukungan, bimbingan dan doa, serta semua pengorbanannya kepada penulis selama ini.

Buat teman-teman Mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan angkatan 2004 yang tak dapat saya sebutkan namanya satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih atas segala bantuan dan terus memberikan semangat

hingga penyelesaian skripsi ini. Bersama kalian saya sadar akan pentingnya kebersamaan dan persahabatan. Demikian pula pada semua warga (teman-teman mahasiswa) Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan tanpa terkecuali.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat konstruktif sangat penulis harapkan guna kesempurnaan laporan ini. Semoga Allah S.W.T senantiasa meridhai segala aktivitas keseharian kita dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, Amien.

Makassar, Mei 2008

Penulis

Ringkasan

Ardiansyah (G411 04 043). Efisiensi Penularan Virus Tungro Oleh Wereng Hijau (*Nephotettix virescens*) Pada Berbagai Umur Inokulum. Di bawah bimbingan Muhammad Danial Rahim dan Andi Nasruddin.

Beras merupakan komoditi utama tanaman pangan yang memiliki nilai politis dan strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan merupakan bahan makanan utama di kebanyakan negara Asia. Produksi beras nasional belum mampu mencukupi kebutuhan seluruh masyarakat Indonesia. Salah satu penyebab rendahnya produksi padi di Indonesia adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menurunkan produksi baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Salah satu penyakit penting yang sering ditemukan dipertanaman padi adalah penyakit tungro. Kehilangan hasil akibat penyakit tungro dapat mencapai antara 5 sampai 70% dari total produksi beras. Infeksi atau serangan yang berat dapat menyebabkan puso. Infeksi virus tungro pada fase awal tanaman akan meningkatkan kehilangan hasil. Informasi tentang dinamika vektor terutama *N. virescens* dengan virus penyakit tungro masih kurang sehingga perlu dilakukan penelitian yang lebih kompleks mengenai hubungan antara vektor, virus serta tanaman inangnya sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi penularan virus tungro oleh wereng hijau pada beberapa umur inokulum baik dalam tanaman sumber maupun yang berada dalam tubuh vektor, pengaruhnya terhadap masa inkubasi virus pada tanaman uji serta mengetahui kemampuan vektor dalam menularkan virus

pada sejumlah tanaman. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kawat (Screen House) Loka Penelitian Tungro, Sidrap mulai bulan Januari sampai Maret. Penelitian ini melalui beberapa tahap, yaitu pemurnian dan perbanyakannya serangga wereng hijau (*Nephotettix virescens*), pembuatan tanaman sumber inokulum, penanaman tanaman uji, inokulasi patogen pada tanaman uji serta pengamatan gejala. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa efisiensi penularan virus tungro tertinggi berdasarkan umur inokulum pada tanaman sumber adalah pada umur 3 minggu, yaitu sebesar 96%. Masa inkubasi tercepat pada perlakuan umur inokulum pada tanaman sumber adalah pada umur 1, 2 dan 3 minggu yaitu masing-masing 7 hari, Efisiensi penularan virus tungro tertinggi pada perlakuan umur inokulum dalam tubuh vektor setelah makan akuisisi adalah pada 0 jam, yaitu sebesar 61,67%, masa inkubasi virus pada perlakuan umur inokulum dalam tubuh vektor setelah makan akuisisi adalah sama untuk semua perlakuan yaitu masing-masing 8 hari dan satu ekor serangga vektor mampu menularkan virus pada lebih dari satu tanaman uji dalam satu kali makan akuisisi.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 33

B. Saran 34

DAFTAR PUSTAKA 35

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
	<u>Lampiran</u>	
1.	Tabel Tanaman yang menunjukkan gejala tungro pada perlakuan umur Inokulum pada tanaman sumber	38
2.	Tabel Masa Inkubasi Virus pada Tanaman Uji Untuk Perlakuan Umur Inokulum Tanaman Sumber	39
3.	Tabel Jumlah Tanaman Uji yang Menunjukkan Gejala pada Perlakuan inokulum pada Vektor	39
4.	Tabel Masa Inkubasi Virus pada Tanaman Uji Untuk Perlakuan Umur Inokulum pada Vektor.....	41

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Daerah Sebaran Penyakit Tungro di Indonesia.....	2
2.	Diagram Persentase Tanaman yang Terserang Tungro pada Umur Inokulum pada tanaman sumber	24
3.	Diagram Masa Inkubasi Virus pada Tanaman Uji Untuk Perlakuan Umur Inokulum pada tanaman Sumber.....	25
4.	Diagram Persentase Tanaman yang Terserang pada Perlakuan Umur Inokulum pada Vektor	26
5.	Diagram Masa inkubasi Virus pada Tanaman Uji Untuk Perlakuan Umur Inokulum pada Vektor.....	27
<u>Lampiran</u>		
1.	Lay Out Penanaman dan Pengamatan Uji Penularan Berdasarkan Inokulum Pada Tanaman Sumber.....	42
2.	Lay Out Penanaman dan Pengamatan Uji Penularan Berdasarkan Umur Inokulum Pada Serangga Vektor.....	42
3.	Pembibitan Tanaman Uji dan Pemeliharaan Serangga Vektor	43
4.	Tanaman Sumber Inokulum.....	43
5.	Proses Makan Akusisi pada Serangga Vektor.....	43
6.	Proses Infeksi Pada Tanaman Uji.....	44
7.	Tempat Penanaman	44
8.	Tanaman uji yang bergejala.....	44

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

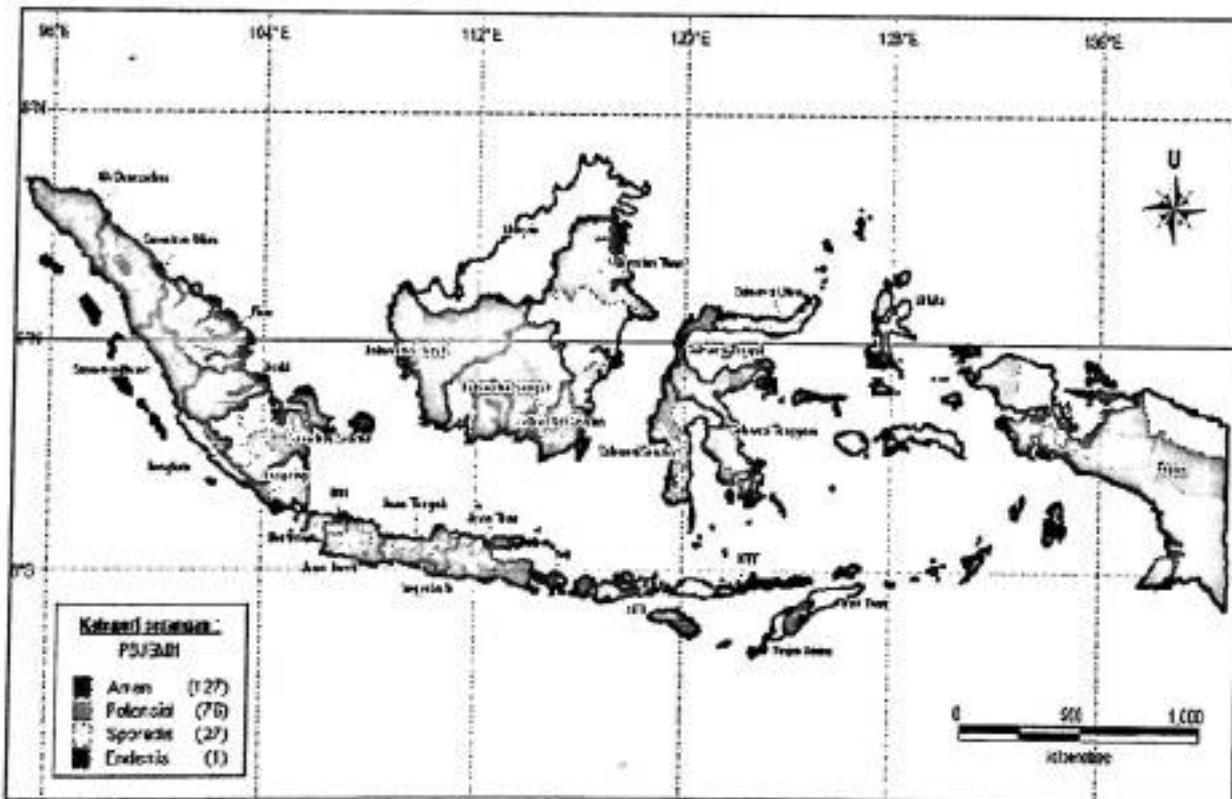
Beras merupakan komoditi utama tanaman pangan yang memiliki nilai politis dan strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan merupakan bahan makanan utama di kebanyakan negara Asia. Produksi beras nasional Indonesia rata-rata hanya 4,4 ton/hektar, sehingga belum bisa mencukupi kebutuhan beras di Indonesia yang setiap tahunnya mencapai 110 sampai 120 kg/kapita/tahun (Krisnamurti, 2002). Oleh sebab itu untuk memenuhi kebutuhan beras bagi penduduk Indonesia sampai dengan tahun 2009, maka dibutuhkan peningkatan produksi beras hingga 2,4% per tahun dalam mengimbangi laju pertumbuhan penduduk 1,49% per tahun.

Rendahnya produksi padi di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya produksi padi persatuan luas lahan, konversi lahan pertanian untuk tujuan non pertanian, anomali iklim dan adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menurunkan produksi baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Anonim, 2007b). Menurut laporan International Rice Research Institute (2002), kehilangan hasil akibat serangan OPT di daerah tropik Asia diperkirakan mencapai 37%.

Salah satu penyakit penting yang sering ditemukan dipertanaman padi adalah penyakit tungro (Saito *et al.*, 1986). Penyakit ini disebabkan oleh kompleks dua jenis partikel virus yang berbeda, yaitu "*Rice Tungro Bacilliform*

"Virus" (RTBV) dan "Rice Tungro Spherical Virus" (RTSV). Kedua jenis partikel virus tersebut ditularkan oleh wereng hijau (*Nephotettix virescens*) sebagai vektor utamanya serta oleh beberapa wereng hijau lainnya secara semi persisten (Hibino *et al.*, 1978).

Penyakit tungro pertama kali ditemukan menyerang dan merusak pertanaman padi di wilayah Sulawesi Selatan pada tahun 1972 (Lande, 1977). Pada tahun 1980-an, penyakit ditemukan telah tersebar ke Bali, Jawa Timur dan saat ini telah ditemukan dan tersebar di hampir seluruh sentra pertanaman padi di Indonesia. Daerah sebaran penyakit tungro di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Daerah Sebaran Penyakit Tungro di Indonesia
(Sumber : Anonim, 2007)

Kehilangan hasil akibat penyakit tungro dapat mencapai antara 5 sampai 70 % dari total produksi beras. Infeksi atau serangan yang berat dapat menyebabkan puso. Infeksi virus tungro pada fase awal tanaman akan meningkatkan kehilangan hasil (Anonim, 1992).

Ledakan tungro yang terjadi di Surakarta pada tahun 1995 mengakibatkan terjadinya puso pada 12.340 ha pertanaman padi. Hal yang sama pernah terjadi pada tahun 1972 di wilayah Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Dilaporkan pula bahwa pada musim tanam 2005-2006 virus tungro telah menyerang pertanaman padi NTB dan Manokowari dengan tingkat serangan sedang sampai berat dan mengakibatkan puso. Diperkirakan kehilangan hasil akibat serangan tungro diseluruh Indonesia rata-rata 12.000 ha/tahun atau kerugiannya senilai Rp 48 miliar/tahun (asumsi harga gabah Rp.1000/kg). Karena itu penyakit tungro ini perlu diantisipasi, terutama di daerah endemis seperti Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, NTB, Papua, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Bali (Anonim, 2007).

Pengendalian terhadap penyakit tanaman yang disebabkan oleh virus seringkali sulit untuk dilakukan. Hal tersebut disebabkan karena kompleksnya bioekologi dan penularan virus tanaman. Cara yang banyak dilakukan saat ini adalah melakukan tindakan preventif seperti penggunaan tanaman bebas virus atau menghindari terjadinya kontaminasi virus pada material tanaman sehat, menghindari sumber infeksi, penggunaan tanaman resisten terhadap virus dan pengendalian terhadap vektornya (Bos, 1990).

Dalam rangka memahami epidemi penyakit tungro telah banyak dilakukan penelitian mengenai patogen penyebab penyakit (Hibino *et al.*, 1978), inang virus (Anjaneyulu *et al.*, 1988), efisiensi vektor (Hibino dan Cabunagan, 1986), dan reaksi varietas terhadap vektor dan virus (Cabunagan *et al.*, 1985; Dahal *et al.*, 1988). Namun, informasi tentang dinamika vektor terutama *N. virescens* dengan virus penyakit tungro masih kurang sehingga perlu dilakukan penelitian yang lebih kompleks mengenai hubungan antara vektor, virus serta tanaman inangnya sendiri.

Upaya-upaya pengendalian yang dilakukan seringkali tidak optimal dan menghadapi berbagai hambatan karena keterbatasan pengetahuan terhadap bioekologi virus, vektor beserta inangnya. Salah satu faktor bioekologi yang penting untuk dipahami adalah kemampuan vektor untuk memindahkan virus pada berbagai umur inokulum atau lamanya inokulum berada dalam sumber inokulum, lamanya virus berada dalam tubuh vektor serta kemampuan vektor menularkan penyakit pada sejumlah tanaman. Umur sumber inokulum yang berbeda pada tanaman dapat memberi pengaruh terhadap jumlah partikel virus yang dapat ditularkan, serta perbedaan virulensi yang memberi pengaruh terhadap masa inkubasi virus pada tanaman yang terinfeksi.

Dari uraian diatas, maka di rasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai efisiensi penularan virus tungro oleh wereng hijau (*Nephotettix virescens*) pada berbagai umur inokulum, baik lamanya inokulum berada

dalam tanaman inang maupun pada vektor. Selain itu juga diperlukan pengetahuan mengenai kemampuan vektor dalam menularkan virus pada sejumlah tanaman, sehingga nantinya dapat melengkapi pengetahuan mengenai kompleksitas penyakit tungro.

B. Tujuan

Mengetahui efisiensi penularan virus tungro oleh wereng hijau pada beberapa umur inokulum baik dalam tanaman sumber maupun yang berada dalam tubuh vektor, pengaruhnya terhadap masa inkubasi virus pada tanaman uji serta mengetahui kemampuan vektor dalam menularkan virus pada sejumlah tanaman.

C. Kegunaan

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi bahan informasi dalam upaya mengendalikan serangan penyakit tungro sesuai dengan konsep pengendalian hama terpadu (PHT).

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Padi (*Oryza sativa*)

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian kuno yang berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Bukti sejarah memperlihatkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah dimulai pada 3.000 tahun SM. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 SM. Selain Cina dan India, beberapa wilayah asal padi adalah Bangladesh Utara, Burma, Thailand, Laos dan Vietnam (Anonim, 2007).

Sentra penanaman padi di Indonesia adalah Pulau Jawa (Karawang, Cianjur), Bali, Madura, Sulawesi, dan akhir-akhir ini mulai ditemukan di pulau Kalimantan. Pada tahun 1992 luas panen padi mencapai 10.869.000 ha dengan rata-rata hasil 4,35 ton/ha/tahun. Produksi padi nasional adalah 47.293.000 ton. Pada tahun itu hampir 22,5 % produksi padi nasional dipasok dari Jawa Barat. Dengan adanya krisis ekonomi, sentra padi Jawa Barat seperti Karawang dan Cianjur mengalami penurunan produksi yang berarti. Produksi padi nasional sampai Desember 1997 adalah 46.591.874 ton yang meliputi areal panen 9.881.764 ha (Anonim, 2007).

B. Wereng Hijau (*Nephotettix virescens* Distant)

a. Taksonomi, nama ilmiah dan penyebaran

Menurut Nayar *et al.* (1976) *Nephotettix virescens* Distant termasuk dalam :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Homoptera
Family	: Cicadellidae
Genus	: <i>Nephotettix</i>
Spesies	: <i>Nephotettix virescens</i> Distant

Nephotettix virescens dikenal pula dengan nama *Selenocephalus virescens* Distant, *Cicada bipunctata* Fabricius, *N. bipunctatus* Fabricius, *N. impecticeps* Ishihara dan Kawase. Daerah penyebaran *N. virescens* antara lain di India, Bangladesh, Srilangka, RRC, Burma, Hongkong, Vietnam, Laos, Malaysia dan Indonesia (Ghauri, 1971; dalam Fachrudin, 1980).

Dikemukakan pula oleh Fachrudin (1980) bahwa daerah penyebaran *N. virescens* di Indonesia meliputi Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Kalimantan Selatan, Lampung, Jawa dan Bali.



b. Gejala Serangan

Kerusakan utama yang disebabkan oleh *N. virescens* karena dapat membawa penyakit virus tungro, kerdil rumput dan kerdil kuning dengan cepat. Meskipun dalam populasi yang rendah *N. virescens* dapat menyebarkan penyakit-penyakit virus keseluruhan tanaman di lapangan, namun virus-virus tersebut hanya dapat ditularkan apabila penyakit tersebut sudah ada di lapangan.

N. virescens juga dapat menghisap cairan tanaman dan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Nimfa kecil makannya sangat sedikit sehingga menyebabkan kerusakan kecil pada tanaman. Tanaman akan mengalami kerusakan hanya apabila terdapat banyak nimfa tua dan dewasa wereng hijau pada tanaman, sehingga tanaman menjadi rusak karena terhisapnya unsur-unsur hara tanaman (Gallagher, 1991).

c. Musuh Alami

Musuh alami mempunyai peranan yang penting dalam menekan perkembangan populasi wereng hijau dilapangan. Khususnya parasit telur mampu mengurangi jumlah nimfa sebelum muncul dari telur. Di Thailand terdapat empat spesies Mymaridae dan tiga spesies Trichogrammatidae, yang memarasit telur wereng hijau sebagai berikut :

1. Famili Mymaridae : *Anagrus optabilis* Perkin, *Mymar taprobanicum* Ward, *Polynema* sp. dan *Gonatocerus* sp.

2. Family Trichogrammatidae: *Paracentropia yasumatsui* Subba Rao dan *Oligosita* sp. (Yasumatsui *et al.*, dalam Fachrudin, 1980).

Kepinding mirid *Cyrtorrhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera) juga membunuh telur dengan menghisap bagian dalam telur. Laba-laba dan beberapa jenis kumbang antara lain : *Coccinella transyversalis* F. D *Harmonia octomaculata* F. (Family; Coccinellidae), *Ophimea indica* Thunberg (Family: Carabidae) dan *Paederus fascipes* Curtis (Family: Staphylinidae) merupakan predator penting untuk nimfa dan dewasa (Gallagher, 1988; Fachrudin, 1980).

Pada daerah di mana tungro menjadi masalah, musuh alami biasanya tidak tersedia cukup pada awal musim tanam untuk melindungi pertanaman dari serangan tungro.

d. Ekologi dan Morfologi

Perkembangan wereng hijau dari telur sampai dewasa melalui tiga stadia, yaitu : stadia telur, nimfa dan dewasa.

e. Telur

Telur wereng hijau bentuknya bulat memanjang, agak meruncing pada kedua ujungnya. Telur yang baru diletakkan berwarna bening, kemudian berubah menjadi putih kekuning-kuningan. Pada umur dua atau tiga hari, dua bintik merah mulai tampak pada salah satu ujungnya. Bintik tersebut lebih nyata pada umur yang lebih tua, dan ini merupakan mata faset embrio (Gallagher, 1988; Fachrudin, 1980).

Serangga betina bertelur pada malam hari. Telur-telur diletakkan dalam ibu tulang daun atau pelepah daun. Stadium telur wereng hijau tergantung pada keadaan fisik lingkungan terutama suhu. Berbagai hasil pengamatan di Indonesia menunjukkan bahwa masa inkubasi telur antara 6 – 10 hari. Perkembangan telur yang optimum terjadi pada suhu 29°C sampai 35°C, dengan masa inkubasi 6,3 sampai 7,3 hari. Pada suhu yang lebih rendah masa inkubasi bertambah lama. Persentase telur menetas tak terpengaruh oleh perbedaan suhu antara 20°C – 35°C. Sebagian besar telur menetas diwaktu pagi antara pukul 06.00 – 12.00, namun tersebar dari pagi sampai sore hari (Gallagher, 1988; Fachrudin, 1980).

f. Nimfa

Nimfa *Nephotettix virescens* terdiri dari 5 instar yang keseluruhannya berlangsung selama 13 – 18 hari. Nimfa muda berwarna putih kekuningan, setelah berganti kulit warnanya menjadi kuning atau hijau kekuning-kuningan hingga hijau terang. Setiap kali akan ganti kulit nimfa tidak aktif dan tetap pada tempatnya. Nimfa dari telur yang menetas segera menuju kebagian atas tanaman, berkumpul pada bagian bawah daun tua. Pada instar kedua dan seterusnya nimfa-nimfa tersebut menyebar merata pada daun padi. Pada tanaman yang layu, nimfa berkumpul pada bagian pangkal pelepah daun (Kranz *et al.*, 1977).

g. Imago

Wereng hijau yang baru menjadi dewasa berwarna kekuning-kuningan, warna tersebut secara bertahap berubah menjadi hijau kekuning-kuningan dan akhirnya berubah menjadi hijau dalam waktu kurang lebih tiga jam. Wereng hijau menjadi dewasa pada waktu pagi (Cheng dan Pathak, 1971; Fachrudin, 1980).

Wereng hijau dewasa jantan dan betina dapat hidup sampai 20 hari. Wereng hijau dewasa mempunyai tanda yang lebih hitam dibanding dengan yang lain. Wereng hijau betina dapat menghasilkan telur sampai 300 butir. Produksi telur wereng hijau yang tertinggi terjadi pada suhu antara 29°C – 33°C . Pada suhu 20°C , 33% betina dewasa mati sebelum bertelur, sedangkan pada suhu 35°C produksi telur rata-rata rendah yang disebabkan karena masa serangga dewasa lebih pendek pada suhu itu (Cheng dan Pathak, 1971; dalam Fachrudin, 1980).

h. Ekologi

Fachrudin (1980) mengemukakan bahwa pertumbuhan dan fluktuasi populasi serangga pembawa virus pada umumnya ditentukan oleh interaksi antara faktor intrinsik pada serangga dan adanya faktor lingkungan yang efektif. Faktor intrinsik adalah faktor bawaan atau faktor genetik yang menentukan besarnya potensi pertumbuhan populasi, sedangkan faktor lingkungan efektif meliputi cuaca, makanan, tempat berlindung dan hewan serta organisme lain termasuk predator, parasit, parasitoid dan penyakit.

Selanjutnya Fachrudin (1980) mengemukakan bahwa secara langsung dan tidak langsung iklim berpengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan serangga, seperti fisiologi dan perilaku sehingga menentukan tinggi populasi serangga dan pengaruhnya terhadap populasi ialah pada tingkat kelahiran, kematian, penambahan jumlah dan penyebaran serangga. Faktor-faktor iklim yang penting peranannya dalam berbagai aspek kehidupan serangga yaitu suhu, kelembaban nisbi udara, penguapan, angin dan fotoperiodisitas (Massenger, 1976; dalam Fachrudin, 1980).

C. Penyakit Tungro

Timbulnya penyakit pada tanaman merupakan hasil interaksi dari tiga komponen utama yaitu patogen, inang dan lingkungan. Epidemologi penyakit sangat dipengaruhi oleh meningkatnya intensitas dan eksistensi masing-masing komponen tersebut yang berakhir dengan penurunan hasil (Sudjono, 1988).

Selain penyakit yang disebabkan oleh cendawan dan bakteri, tanaman juga tidak lepas dari serangan virus yang mampu menyebabkan penyakit pada tanaman. Virus adalah potongan satu atau lebih molekul asam nukleat, umumnya terselebung di dalam suatu lapisan pelindung atau lapisan protein, atau lipoprotein dan mampu melakukan replikasi sendiri hanya pada sel inang yang sesuai. Replikasi virus di dalam sel dipengaruhi oleh sintesis

protein inang, material yang cukup untuk pembentukan energi dan berada tidak terpisah dari sel inang.

Adanya hubungan yang erat antara virus dan tanaman inangnya sehingga virus mampu bermultiplikasi di dalam sel-sel inangnya. Proses multiplikasi sering mengacaukan fisiologi inang yang dapat mengakibatkan terjadinya penyakit sehingga virus menjadi patogen bagi inangnya. Gejala invidual atau sindrom (kelompok gejala) pada tanaman terinfeksi bisa menjadi ciri dari virus tanaman (Bos, 1990).

Tungro merupakan salah satu penyakit penting pada padi yang sangat merusak dan tersebar luas. Di Indonesia, semula penyakit ini hanya terbatas di Sulawesi Selatan, tetapi sejak awal tahun 1980-an menyebar ke Bali, Jawa Timur, dan sekarang sudah menyebar ke hampir seluruh wilayah Indonesia. Bergantung pada saat tanaman terinfeksi, tungro dapat menyebabkan kehilangan hasil 5-70%. Makin awal tanaman terinfeksi tungro, makin besar kehilangan hasil yang ditimbulkannya.

Penyakit tungro merupakan penyakit kompleks yang disebabkan oleh dua jenis virus yaitu "*Rice Tungro Bacilliform Virus*" (RTBV) dan "*Rice Tungro Spherical Virus*" (RTSV). Penyakit ini ditularkan oleh wereng hijau (*Nephotettix virescens*) sebagai vektor utamanya. Kedua virus tersebut juga dapat ditularkan oleh beberapa wereng daun lainnya secara semi persisten. Infeksi salah satu jenis virus menyebabkan gejala ringan atau tidak jelas, bergantung pada partikel yang menginfeksi (Hibino *et al.*, 1978). Kedua

jenis virus umumnya terdapat pada jaringan floem (Favali *et al.*, 1975). Wereng hijau merupakan hama penting pada tanaman padi karena dapat menularkan virus penyebab penyakit tungro. Di Indonesia terdapat empat spesies wereng hijau, yaitu *N. virescens*, *N. nigropictus*, *N. malayanus*, dan *N. parvus*. Di antara empat spesies tersebut, *N. Virescens* merupakan vektor yang paling efisien dalam menularkan kompleks virus penyebab penyakit tungro (Hibino dan Cabunagan, 1986). Diantara spesies wereng hijau dan wereng loreng terdapat perbedaan efisiensi menularkan virus. Rentang efisiensi penularan oleh populasi *N. virescens* antara 35-83% (Rivera and 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 berturut-turut 40% (IRRI, 1973) dan 7% (Rivera dan Ou, 1965) lebih rendah dari *N. virescens*.

Saat ini *N. virescens* mendominasi komposisi spesies wereng hijau di Pulau Jawa dan Bali (Widiarta *et al.*, 1997). Pada musim hujan, *N. nigropictus* kadang-kadang mendominasi komposisi spesies wereng hijau di Kalimantan Selatan (Siwi dan Suzuki, 1989), sementara di beberapa kabupaten di Sulawesi Selatan ada kecenderungan pergeseran dominasi *N. virescens* ke *N. nigropictus* (Widiarta *et al.*, 2001a).

N. virescens ini merupakan spesies yang dominan di daerah Tropis, merupakan vektor paling efektif dan monophagus pada tanaman padi. Gejala serangan tungro yang menonjol adalah perubahan warna daun dan tanaman

tumbuh kerdil. Warna daun tanaman sakit bervariasi dari sedikit menguning sampai jingga. Perubahan warna ini tampak jelas pada daun nomor dua dari pucuk tanaman. Tingkat kekerdilan tanaman juga bervariasi dari sedikit kerdil sampai sangat kerdil. Gejala khas ini ditentukan oleh tingkat ketahanan varietas, kondisi lingkungan, dan fase tumbuh saat tanaman terinfeksi.

Cabauatan dan Hibino (1984) melaporkan bahwa wereng hijau dapat memindahkan RTSV dari tanaman padi yang hanya terinfeksi RTSV, tetapi tidak mampu memindahkan RTBV dari tanaman yang hanya terinfeksi RTBV. RTBV dapat dipindahkan oleh wereng hijau yang telah terinfeksi RTSV. Dengan demikian RTBV merupakan virus dependent sedangkan RTSV berfungsi sebagai helper.

Kedua partikel virus bersifat noncirculative, yaitu dalam tubuh vektor virus tidak dapat berkembang ataupun ditularkan dari imago ke telur maupun stadia perkembangan imago (Ling, 1966). Serangga yang telah mendapat virus segera dapat menularkannya sampai virus yang diperoleh habis, sehingga kehilangan kemampuan menularkan virus. Masa terpanjang vektor mampu menularkan virus adalah 6 hari (Wathanakul dan Weerapat, 1969).

Lama waktu yang dibutuhkan serangga untuk memperoleh virus berkisar 5–30 menit (Rivera dan Ou 1965; Singh, 1969), sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk menularkan virus juga singkat, hanya 7–30 menit (Ling, 1968; Lim, 1969). Periode inkubasi virus dalam tanaman berkisar 6–15

hari (Rivera dan Ou 1965; Wathanakul dan Weerapat, 1969). Virus tungro tidak memberikan pengaruh negatif kepada vektor (Ling, 1968).

Penyakit tungro dapat menyebabkan jumlah anakan dan gabah bernas berkurang, sehingga tanaman tidak dapat mencapai potensi produksi. Kehilangan hasil akibat serangan penyakit tungro bervariasi, bergantung pada periode pertumbuhan tanaman saat terinfeksi, lokasi dan titik infeksi, musim tanam, dan varietas. Makin muda tanaman terinfeksi makin besar persentase kehilangan hasil yang ditimbulkan (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman 1992). Kehilangan hasil pada stadia infeksi 2-12 minggu setelah tanam (MST) berkisar antara 90-20 %.

Kehilangan hasil rumpun tanaman di pusat infeksi lebih tinggi daripada rumpun tanaman di pinggir infeksi. Kehilangan hasil pada tanaman terinfeksi di musim hujan lebih tinggi daripada tanaman terinfeksi di musim kemarau. Meskipun saat infeksi sama, kehilangan hasil varietas Krueng Aceh cenderung lebih besar daripada 1R36. Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir luas serangan penyakit tungro mencapai 17.504 ha/tahun (Soetarto *et al.*, 2001), terluas dibandingkan dengan luas serangan penyakit lain dengan estimasi nilai kehilangan hasil mencapai Rp14,10 miliar/tahun.

Menurut Suzuki *et al.* (1992), fluktuasi kepadatan populasi vektor sangat mempengaruhi keberadaan tanaman terinfeksi penyakit tungro bila sumber inokulum virus sudah ada di lapang. Persentase tanaman terinfeksi tungro yang tinggi pada musim hujan (Desember hingga April) bertepatan

hari (Rivera dan Ou 1965; Wathanakul dan Weerapat, 1969). Virus tungro tidak memberikan pengaruh negatif kepada vektor (Ling, 1968).

Penyakit tungro dapat menyebabkan jumlah anakan dan gabah bernas berkurang, sehingga tanaman tidak dapat mencapai potensi produksi. Kehilangan hasil akibat serangan penyakit tungro bervariasi, bergantung pada periode pertumbuhan tanaman saat terinfeksi, lokasi dan titik infeksi, musim tanam, dan varietas. Makin muda tanaman terinfeksi makin besar persentase kehilangan hasil yang ditimbulkan (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman 1992). Kehilangan hasil pada stadia infeksi 2–12 minggu setelah tanam (MST) berkisar antara 90–20 %.

Kehilangan hasil rumpun tanaman di pusat infeksi lebih tinggi daripada rumpun tanaman di pinggir infeksi. Kehilangan hasil pada tanaman terinfeksi di musim hujan lebih tinggi daripada tanaman terinfeksi di musim kemarau. Meskipun saat infeksi sama, kehilangan hasil varietas Krueng Aceh cenderung lebih besar daripada 1R36. Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir luas serangan penyakit tungro mencapai 17.504 ha/tahun (Soetarto *et al.*, 2001), terluas dibandingkan dengan luas serangan penyakit lain dengan estimasi nilai kehilangan hasil mencapai Rp14,10 miliar/tahun.

Menurut Suzuki *et al.* (1992), fluktuasi kepadatan populasi vektor sangat mempengaruhi keberadaan tanaman terinfeksi penyakit tungro bila sumber inokulum virus sudah ada di lapang. Persentase tanaman terinfeksi tungro yang tinggi pada musim hujan (Desember hingga April) bertepatan



dengan kepadatan populasi wereng hijau yang tinggi pada periode yang sama. Sebaliknya pada musim kemarau (Mei sampai November), persentase tanaman terinfeksi tungro yang rendah bertepatan dengan kepadatan populasi wereng hijau yang lebih rendah daripada musim hujan.

Serangan penyakit tungro dapat meluas dengan cepat terutama bila faktor pendukung seperti tingginya kepadatan populasi serangga penular, tersedianya sumber inokulan, adanya pertanaman varietas peka, pola tanam tidak serempak serta faktor lingkungan yang sesuai. Serangan menyebabkan terjadinya kerusakan tanaman yang tidak bisa sembuh kembali, sehingga mengakibatkan penurunan kualitas maupun kuantitas produksi.

Kini sedang dievaluasi cara pengendalian terpadu dengan strategi menghindari infeksi (*escape*), meminimalkan peran virus *helper*, dan kuisisi virus oleh serangga penularnya (wereng hijau). Inovasi teknologi tersebut diharapkan mampu meningkatkan produksi padi dan pendapatan petani.

Sama *et al.* (1991) melaporkan bahwa 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. Hasil analisis faktor yang paling dominan mempengaruhi keberhasilan pengendalian menunjukkan bahwa penanaman pada saat yang tepat lebih dominan pengaruhnya daripada pergiliran varietas. Pada daerah yang waktu tanamnya sulit diatur tanamnya tidak

serempak, strategi pengendalian di atas kurang efektif sehingga perlu dicari strategi lain yang sesuai.

Keberhasilan pengendalian tungro di Sulawesi Selatan menyebabkan daerah bermasalah tungro berpindah ke Jawa, Bali bahkan Nusa Tenggara Barat. Ketiga wilayah tersebut menyumbang lebih dari 60% produksi padi nasional. Dengan demikian penyakit tungro endemis di sentra produksi padi nasional. Eksplosi tungro yang terjadi pada akhir tahun 1995 di wilayah Surakarta menyebabkan kehilangan hasil senilai Rp. 25 miliar (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan 1995).

Dalam rangka memahami epidemi penyakit tungro telah banyak dilakukan penelitian mengenai patogen penyebab penyakit (Hibino *et al.*, 1978), inang virus (Anjaneyulu *et al.*, 1988), efisiensi vektor (Hibino dan Cabunagan, 1986), dan reaksi varietas terhadap vektor dan virus (Cabunagan *et al.*, 1985; Dahal *et al.*, 1988). Namun, informasi tentang dinamika populasi vektor terutama *N. Virescens* sebagai vektor penyakit tungro masih kurang. Salah satu penyebabnya adalah kepadatan populasi vektor jarang mencapai optimum yang dapat menimbulkan kerusakan langsung pada tanaman. Bila ada sumber virus, intensitas serangan penyakit tungro berhubungan erat dengan fluktuasi populasi vektor, terlihat dari kemiripan fluktuasi kepadatan populasi wereng hijau dengan persentase tanaman terinfeksi tungro (Suzuki *et al.*, 1992).

- Pemurnian dan perbanyakkan serangga vektor

Mengambil sekitar 50 pasang wereng hijau dari lapangan lalu melakukan pemeliharaan dalam kurungan kasa. Serangga diberi pakan berupa tanaman padi peka (varietas Taichung) yang berumur sekitar 20 hari. Setelah serangga betina meletakkan telur, seluruh induk dikeluarkan dari kurungan, selanjutnya melakukan pemeliharaan pada telur hingga menjadi dewasa sehingga didapatkan serangga dengan umur yang sama. Serangga dewasa inilah yang dijadikan sebagai vektor.

- **Efisiensi penularan virus berdasarkan umur inokulum pada tanaman sumber inokulum**

- Pembuatan Tanaman Sumber Inokulum

Mananam benih padi peka (varietas Taichung). Saat tanaman telah berumur sekitar 3 minggu, di inokulasikan selama ± 24 jam dengan wereng hijau yang sebelumnya telah diakusisi dengan virus selama ± 24 jam (akusisi pada tanaman bergejala dari lapangan). Tanaman ini selanjutnya akan menjadi sumber inokulum untuk tahapan perlakuan selanjutnya yaitu pada saat inokulum pada source berumur 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 minggu.

- Penanaman tanaman uji

Tanaman uji yang di gunakan adalah varietas peka (Taichung) dan varietas tahan (Tukad Petanu) yang telah berumur sekitar 2 minggu dengan jumlah 50 tanaman uji pada setiap umur inokulum dari kedua varietas

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan, dan secara keseluruhan berlangsung di Rumah Kawat (Screen House) Loka Penelitian Tungro Sidrap, selama tiga bulan, mulai januari hingga maret 2008.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah tabung reaksi, rak tabung, respirator, cangkul, pinset dan kotak pemeliharaan serangga, sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah benih padi (varietas peka dan resisten terhadap tungro), wereng hijau (*Nephotettix virescens*), aquades, selang plastik, kapas dan ember plastik.

C. Metodologi

Penelitian ini melalui beberapa tahap, yaitu pemurnian dan perbanyakkan serangga wereng hijau (*N. Virescens*), pembuatan tanaman sumber inokulum, penanaman tanaman uji, inokulasi patogen pada tanaman uji serta pengamatan gejala.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan, dan secara keseluruhan berlangsung di Rumah Kawat (Screen House) Loka Penelitian Tungro Sidrap, selama tiga bulan, mulai Januari hingga Maret 2008.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah tabung reaksi, rak tabung, respirator, cangkul, pinset dan kotak pemeliharaan serangga, sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah benih padi (varietas peka dan resisten terhadap tungro), wereng hijau (*Nephotettix virescens*), aquades, selang plastik, kapas dan ember plastik.

C. Metodologi

Penelitian ini melalui beberapa tahap, yaitu pemurnian dan perbanyakan serangga wereng hijau (*N. Virescens*), pembuatan tanaman sumber inokulum, penanaman tanaman uji, inokulasi patogen pada tanaman uji serta pengamatan gejala.

tanaman uji. Jadi, untuk menyesuaikan antara umur tanaman uji dengan umur inokulum, maka pembibitan dilakukan tiap minggu.

- Inokulasi patogen pada tanaman uji

Tanaman uji yang telah berumur 2 minggu (seedling) di masukkan kedalam tabung reaksi yang telah diberi kapas dan air untuk menjaga kesegaran tanaman. Setelah itu memasukkan 2 ekor serangga vektor yang sebelumnya telah di makan akuisisikan selama 24 jam pada source sesuai dengan umur inokulum yang diinginkan, lalu menutup tabung reaksi dengan kain kasa yang telah direkatkan pada potongan selang plastik. Setelah 24 jam, vektor dikeluarkan kemudian seedling ditanam pada bak penanaman di dalam rumah kawat untuk menghindari pengaruh dari luar. Adapun perlakuannya yaitu :

PT1 = 1 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT2 = 2 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT3 = 3 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT4 = 4 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT5 = 5 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT6 = 6 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

- Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap hari setelah inokulasi. Parameter pengamatan adalah jumlah tanaman yang terserang serta lama masa inkubasi virus pada tanaman uji.

tanaman uji. Jadi, untuk menyesuaikan antara umur tanaman uji dengan umur inokulum, maka pembibitan dilakukan tiap minggu.

- Inokulasi patogen pada tanaman uji

Tanaman uji yang telah berumur 2 minggu (seedling) di masukkan kedalam tabung reaksi yang telah diberi kapas dan air untuk menjaga kesegaran tanaman. Setelah itu memasukkan 2 ekor serangga vektor yang sebelumnya telah di makan akuisisikan selama 24 jam pada source sesuai dengan umur inokulum yang diinginkan, lalu menutup tabung reaksi dengan kain kasa yang telah direkatkan pada potongan selang plastik. Setelah 24 jam, vektor dikeluarkan kemudian seedling ditanam pada bak penanaman di dalam rumah kawat untuk menghindari pengaruh dari luar. Adapun perlakuannya yaitu :

PT1 = 1 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT2 = 2 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT3 = 3 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT4 = 4 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT5 = 5 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

PT6 = 6 minggu umur inokulum pada tanaman sumber

- Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap hari setelah inokulasi. Parameter pengamatan adalah jumlah tanaman yang terserang serta lama masa inkubasi virus pada tanaman uji.

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase serangan yaitu :

$$IS = A/B \times 100\%$$

Di mana :

IS = Intensitas Serangan

A = Jumlah tanaman yang terserang

B = Jumlah tanaman uji

- Efisiensi penularan virus berdasarkan lamanya inokulum berada dalam tubuh vektor serta kemampuan vektor menularkan virus pada sejumlah tanaman uji

Serangga yang akan di uji terlebih dahulu di makan akusisi pada tanaman sumber inokulum selama 24 jam. Perlakuannya yaitu :

PS1 = 0 jam setelah makan akusisi

PS2 = 4 jam setelah makan akusisi

PS3 = 8 jam setelah makan akusisi

PS4 = 12 jam setelah makan akusisi

PS5 = 16 jam setelah makan akusisi

PS6 = 20 jam setelah makan akusisi

PS7 = 24 jam setelah makan akusisi

Tiap perlakuan menggunakan 20 ekor serangga uji. Untuk perlakuan 0 jam, setelah diakusisi, serangga langsung ditempatkan dalam tabung reaksi yang telah berisi satu tanaman padi (seedling), sedangkan selanjutnya

berturut-turut tiap 4 jam. Jumlah tanaman uji per ekor serangga adalah 3 tanaman. Tiap satu tanaman diinokulasikan dengan vektor selama 30 menit. Setelah inokulasi, seedling kemudian ditanam untuk selanjutnya melakukan pengamatan. Parameter pengamatan adalah jumlah tanaman yang menunjukkan gejala/terinfeksi serta masa inkubasinya pada tiap-tiap tanaman uji. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase tanaman bergejala yaitu :

$$IS = A/B \times 100\%$$

Di mana :

IS = Intensitas Serangan

A = Jumlah tanaman yang terserang

B = Jumlah tanaman uji

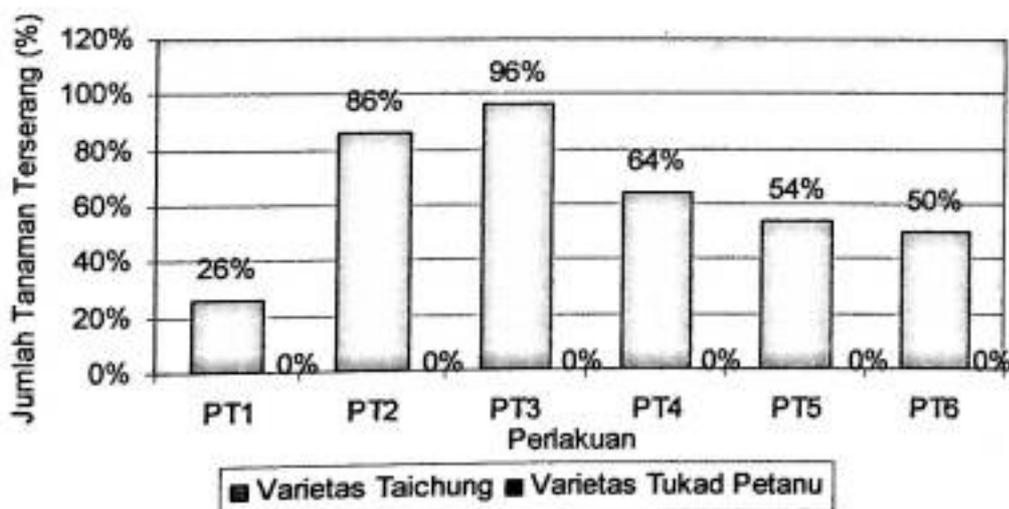
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Umur Inokulum Pada Tanaman Sumber

1.1. Jumlah Tanaman yang Terserang

Hasil pengamatan persentase tanaman yang terserang tungro pada perlakuan umur inokulum pada tanaman sumber dapat dilihat pada gambar 1 yang menunjukkan bahwa persentase serangan tertinggi pada tanaman uji varietas Taichung terdapat pada perlakuan 3 minggu umur inokulum (96%), selanjutnya berturut-turut perlakuan 2 minggu (86%), 4 minggu (64%), 5 minggu (54%), 6 minggu (50%) dan yang terendah adalah pada 1 minggu umur inokulum (26%). Pada varietas Tukad Petanu (varietas tahan) tidak ditemukan adanya tanaman yang menunjukkan gejala penyakit tungro (0%).

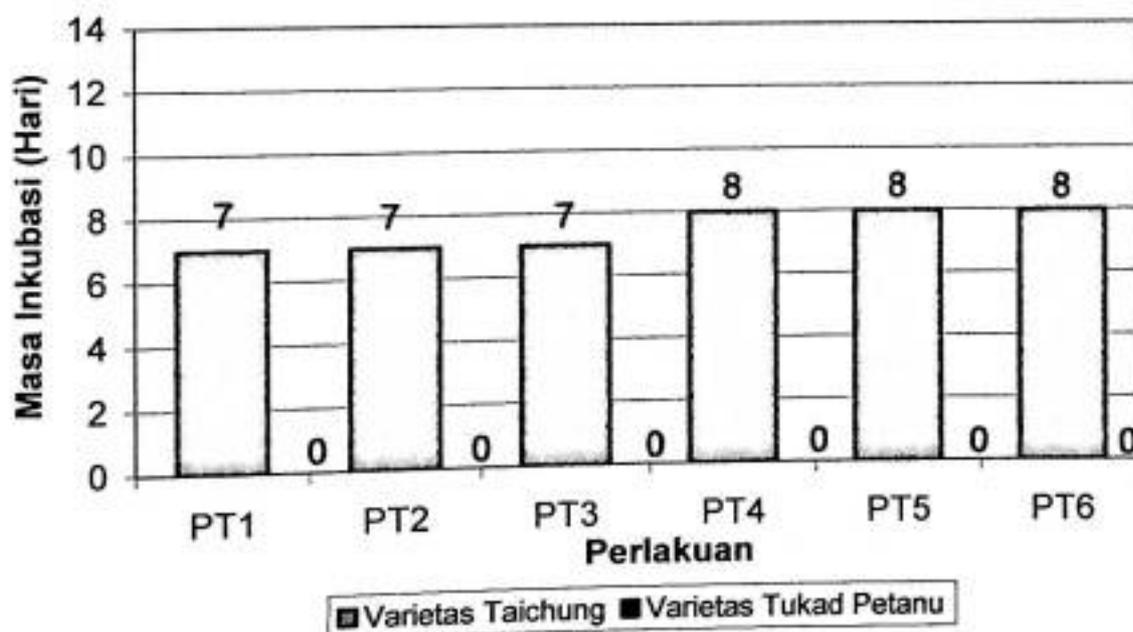


Gambar 2. Persentase Tanaman yang Terserang Tungro pada Perlakuan Umur pada tanaman sumber



1.2. Masa Inkubasi

Hasil pengamatan masa inkubasi virus pada tanaman uji untuk perlakuan umur inokulum pada tanaman sumber dapat dilihat pada gambar 2, menunjukkan masa inkubasi virus pada tanaman uji untuk varietas Taichung pada tiap perlakuan tidak terlalu berbeda. Masa inkubasi tercepat terdapat pada perlakuan 1 minggu, 2 minggu dan 3 minggu umur inokulum yaitu masing-masing 7 hari, sedangkan masa inkubasi terlama terdapat pada perlakuan 4 minggu, 5 minggu dan 6 minggu umur inokulum yaitu masing-masing 8 hari. Untuk varietas Tukad Petanu tidak ada data masa inkubasi virus pada tanaman uji karena tidak ada tanaman yang terinfeksi penyakit tungro.

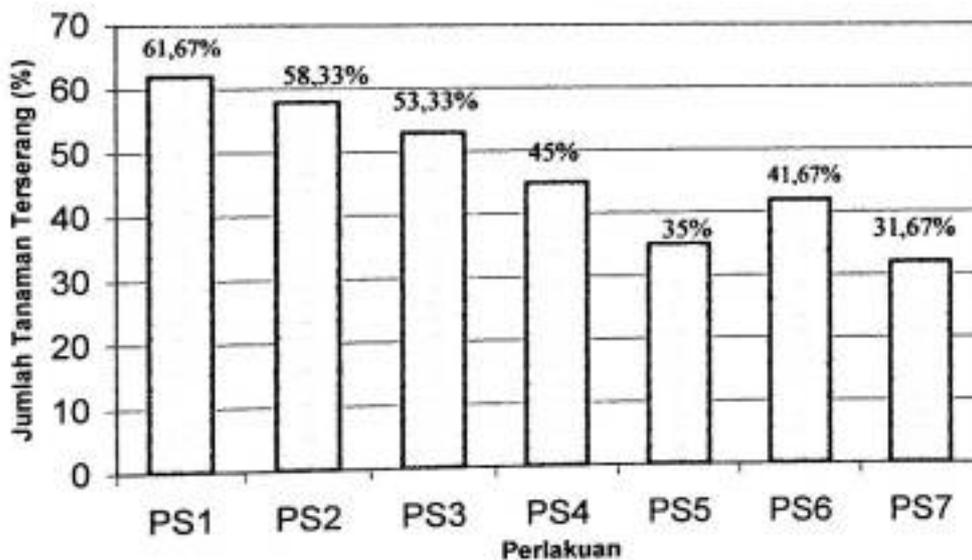


Gambar 3. Masa Inkubasi Virus pada Taman Uji Untuk Perlakuan Umur Inokulum pada tanaman sumber.

2. Umur Inokulum Dalam Tubuh Vektor

2.1. Jumlah Tanaman yang Terserang

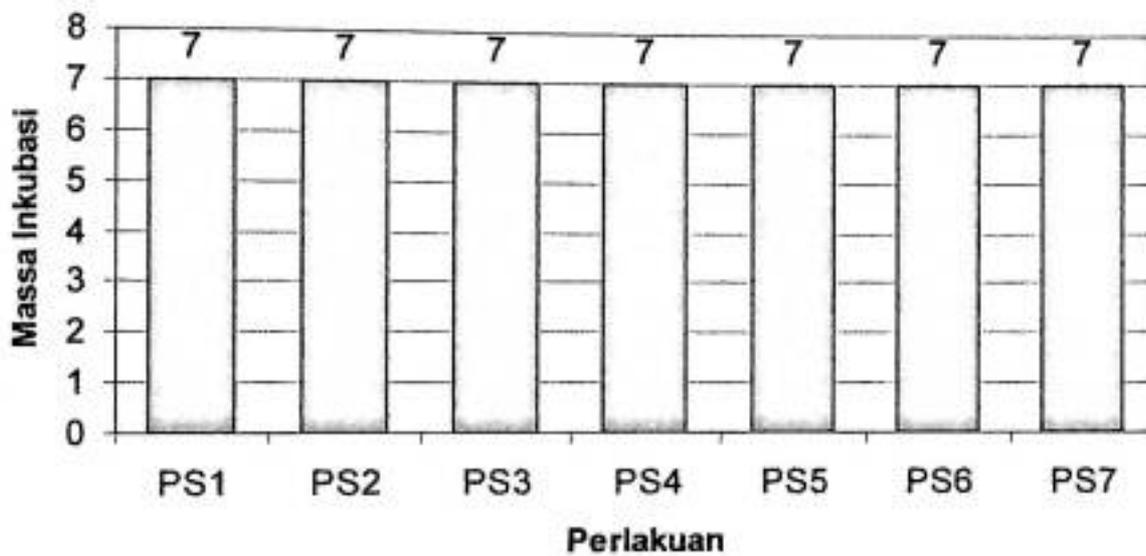
Hasil pengamatan jumlah tanaman yang terserang pada perlakuan umur inokulum pada vektor dapat dilihat pada gambar 3. Dari gambar tersebut dapat dilihat serangan tertinggi terdapat pada perlakuan 0 jam setelah makan akusisi(61,67%), selanjutnya berturut-turut pada perlakuan 4 jam (58,33%), 8 jam (53,33%), 12 jam (45%), 16 jam (35%), 20 jam(41,67%) dan yang terendah terdapat pada perlakuan 24 jam setelah makan akusisi (31,67%).



Gambar 4. Persentase Jumlah Tanaman yang Menunjukkan Gejala Penyakit Tungro pada Perlakuan Umur Inokulum pada Vektor

2.2. Masa Inkubasi

Hasil pengamatan masa inkubasi virus pada tanaman uji untuk perlakuan umur inokulum pada vektor dapat dilihat pada gambar 4 yang menunjukkan tidak adanya perbedaan masa inkubasi pada semua perlakuan yaitu masing-masing selama 7 hari.



Gambar 5. Masa Inkubasi Virus Pada Tanaman Uji Untuk Perlakuan Umur Inokulum pada Vektor.

B. Pembahasan

Pengujian tingkat efisiensi penularan partikel virus pada perlakuan umur inokulum pada tanaman sumber memperlihatkan tingkat efisiensi penularan tertinggi untuk tanaman uji varietas Taichung yaitu 3 minggu umur inokulum (96%) dan yang terendah pada 1 minggu umur inokulum (26%). Tingginya tingkat efisiensi pada umur 3 minggu disebabkan oleh penyebaran partikel virus yang lebih merata pada seluruh bagian tanaman. Partikel-partikel virus penyebab tungro dapat ditemukan di dalam sel daun, akar, vaskuler parenkim dan floem, serta di dalam sitoplasma (Brunt *et al.*, 1996). Hal yang demikian memungkinkan vektor untuk dapat memperoleh partikel virus dalam jumlah yang lebih banyak. Demikian sebaliknya, 1 minggu umur inokulum menunjukkan tingkat efisiensi penularan yang rendah sebab partikel virus belum menyebar dalam jumlah yang banyak pada sel-sel daun.

Berbeda halnya pada 4, 5 dan 6 minggu umur inokulum dimana terjadi penurunan tingkat efisiensi penularan. Hal ini lebih disebabkan oleh adanya hambatan mekanik berupa penebalan dan pengerasan sel daun dari tanaman sumber inokulum sehingga menyulitkan vektor untuk melakukan makan akusisi, sehingga kemungkinan besar partikel virus yang mampu terhisap jumlahnya lebih kecil.

Peningkatan efisiensi penularan terlihat sangat signifikan dari 1 minggu umur inokulum (26%) ke 2 minggu umur inokulu (86%). Data tersebut

dapat digunakan untuk usaha pengendalian dilapangan yaitu dengan melakukan antisipasi terhadap penyebaran penyakit tungro ketika dilapangan ditemukan sumber inokulum yang berumur 1 dan 2 minggu.

Gejala penyakit tungro dapat diamati secara jelas pada tanaman uji varietas Taichung yaitu menguningnya daun mulai dari ujung daun hingga pangkal daun. Varietas Taichung (TN1) selama ini telah dikenal sebagai varietas yang sangat peka, baik terhadap wereng hijau maupun terhadap pertikel virus tungro. Gejala penyakit tungro yang ditemukan pada varietas yang sangat rentan memperlihatkan gejala yang sangat khas yaitu adanya perubahan warna daun menguning sampai jingga yang dimulai dari pucuk daun ke arah pangkal daun. Perbedaan tingkat gejala yang dihasilkan oleh tanaman tergantung dari varietas tanaman, umur tanaman sewaktu terserang dan strain dari virus dan partikelnya (Fachrudin, 1980).

Pada tanaman uji varietas Tukad Petanu tidak terlihat adanya tanaman yang menunjukkan gejala penyakit tungro. Varietas tukad petanu telah di kenal sebagai tanaman yang tahan terhadap infeksi virus tungro (Anonim 2007). Bjorling (1966) membagi mekanisme resistensi tanaman terhadap infeksi virus tanaman menjadi empat yaitu : (1) resistensi terhadap infeksi virus tanaman, yaitu tanaman rentan terhadap virus tetapi memperlihatkan kecenderungan untuk terhindar dari infeksi virus. (2) ketahanan terhadap penyebaran virus yaitu tanaman memperlihatkan suatu infeksi yang umumnya terbatas terhadap sejumlah kecil sel-sel yang

dapat digunakan untuk usaha pengendalian dilapangan yaitu dengan melakukan antisipasi terhadap penyebaran penyakit tungro ketika dilapangan ditemukan sumber inokulum yang berumur 1 dan 2 minggu.

Gejala penyakit tungro dapat diamati secara jelas pada tanaman uji varietas Taichung yaitu menguningnya daun mulai dari ujung daun hingga pangkal daun. Varietas Taichung (TN1) selama ini telah dikenal sebagai varietas yang sangat peka, baik terhadap wereng hijau maupun terhadap pertikel virus tungro. Gejala penyakit tungro yang ditemukan pada varietas yang sangat rentan memperlihatkan gejala yang sangat khas yaitu adanya perubahan warna daun menguning sampai jingga yang dimulai dari pucuk daun ke arah pangkal daun. Perbedaan tingkat gejala yang dihasilkan oleh tanaman tergantung dari varietas tanaman, umur tanaman sewaktu terserang dan strain dari virus dan partikelnya (Fachrudin, 1980).

Pada tanaman uji varietas Tukad Petanu tidak terlihat adanya tanaman yang menunjukkan gejala penyakit tungro. Varietas tukad petanu telah di kenal sebagai tanaman yang tahan terhadap infeksi virus tungro (Anonim 2007). Bjorling (1966) membagi mekanisme resistensi tanaman terhadap infeksi virus tanaman menjadi empat yaitu : (1) resistensi terhadap infeksi virus tanaman, yaitu tanaman rentan terhadap virus tetapi memperlihatkan kecenderungan untuk terhindar dari infeksi virus. (2) ketahanan terhadap penyebaran virus yaitu tanaman memperlihatkan suatu infeksi yang umumnya terbatas terhadap sejumlah kecil sel-sel yang

melatarbelakangi titik masuk dari virus yang dikenal dengan istilah hipersensitif. (3) resistensi terhadap multifikasi virus. Partikel-partikel virus hanya sedikit yang terlihat didalam jaringan tanaman atau hanya dalam konsentrasi yang rendah. (4) toleran yaitu tanaman terserang virus tapi tetap memperlihatkan kemampuan produksi yang optimal. Satu atau lebih dari keempat mekanisme yang dikemukakan oleh Bjorling kemungkinan terjadi pula pada tanaman uji varietas tukad petanu. Lebih lanjut Pakan *et al.* (1985) menyatakan bahwa setiap varietas padi berbeda tingkat ketahanannya terhadap penyakit tungro, tergantung dari tetuanya. Tresnaputra (1991) juga menyatakan bahwa beberapa tanaman tidak terinfeksi oleh virus sebab virus gagal untuk bereplikasi atau tanaman dapat mengurangi efek virus sehingga gejala kurang dibandingkan dengan tanaman yang rentan.

Adanya gejala tungro pada tanaman uji sudah dapat diamati 7 hari setelah virus diinfeksi pada tanaman uji. Hal ini senada dengan pendapat Hasanuddin dan Sama (1982) bahwa gejala serangan penyakit virus tungro dapat dilihat pada umur 7-10 hari sesudah inokulasi. Tantera (1991) juga menyatakan bahwa gejala penyakit tungro mulai nampak kurang lebih 6 hari setelah infestasi.

Pada perlakuan umur inokulum pada tubuh vektor didapatkan efisiensi penularan tertinggi terdapat pada 0 jam setelah makan akusisi yaitu sekitar 61,67%, sedangkan untuk jam-jam berikutnya terdapat penurunan tingkat efisiensi. Tingginya tingkat efisiensi penularan pada 0 jam setelah makan

akusisi dikarenakan penularan virus tungro yang bersifat semi persisten, yang berarti serangga vektor dapat menularkan virus sesaat setelah makan akusisi sampai beberapa hari. Hal demikian dikemukakan oleh Hibino *et al* (1978) bahwa kedua jenis partikel virus (*RTSV* dan *RTBV*) ditularkan oleh wereng hijau (*N. virescens*) sebagai vektor utamanya serta oleh beberapa wereng hijau lainnya secara semi persisten. Masa inkubasi virus didalam tubuh vektor pun hampir tidak ada, sehingga virus dapat dipindahkan sesaat setelah makan akusisi.

Terjadinya penurunan tingkat efisiensi penularan disebabkan oleh masa inkubasi virus pada serangga yang hampir tidak ada/sangat singkat sehingga persentase serangga yang infeksiif menurun dalam waktu beberapa jam, seperti yang dikemukakan oleh Ling (1972) bahwa masa inkubasi *N. virescens* hampir tidak ada, walaupun ada periodenya tidak akan lebih dari 2 jam. Namun hal ini bertentangan dengan pendapat Saito *et al.* (1986) yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh pelaparan terhadap efisiensi transmisi. Dari data dilihat semakin panjang rentang waktu antara makan akusisi dengan proses transmisi virus ke tanaman uji, semakin menurun tingkat efisiensi penularannya. Penurunan kemampuan penularan ini lebih dipengaruhi oleh viabilitas (*fitnes*) dari serangga vektor yang semakin menurun akibat proses pelaparan yang menyebabkan sulitnya vektor untuk menembus jaringan daun makan pada tanaman uji.

Masa inkubasi virus pada tanaman uji untuk perlakuan umur minokulum dalam tubuh vektor tidak menunjukkan adanya perbedaan, yaitu masing-masing perlakuan memiliki masa inkubasi sel;ama 7 hari. Adanya kesamaan masa inkubasi ini disebabkan oleh keberhasilan virus untuk melakukan replikasi dalam tubuh inang hingga menimbulkan gejala pada masing-masing tanaman uji.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Efisiensi penularan virus tungro tertinggi berdasarkan umur inokulum pada tanaman sumber adalah pada umur 3 minggu, yaitu sebesar 96%.
2. Masa inkubasi virus pada tanaman uji tercepat untuk perlakuan umur inokulum pada tanaman sumber adalah pada umur 1, 2 dan 3 minggu yaitu masing-masing 7 hari.
3. Efisiensi penularan virus tungro tertinggi pada perlakuan umur inokulum dalam tubuh vektor setelah makan akusisi adalah pada 0 jam, yaitu sebesar 61,67%.
4. Masa inkubasi virus pada tanaman uji untuk perlakuan umur inokulum dalam tubuh vektor setelah makan akusisi adalah sama untuk semua perlakuan yaitu masing-masing 8 hari.
5. Satu ekor serangga vektor mampu menularkan virus pada lebih dari satu tanaman uji pada satu kali makan akusisi.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian dengan variasi sifat genetik tanaman uji yang lebih beragam yaitu varietas yang rentan terhadap virus tungro, rentan terhadap wereng hijau, rentan terhadap virus tungro dan wereng hijau, tahan terhadap virus tungro, tahan terhadap wereng hijau dan tahan terhadap virus tungro dan wereng hijau, sehingga menambah pemahaman mengenai dinamika penyakit tungro yang sangat penting untuk menyusun strategi pengendalian dan paket pengendalian terpadu penyakit tungro.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjaneyulu, A., R.D. Daquioag, M.E. Mesina, H.Hibino, R.T. Lubigan, and K. Moody. 1988. **Host plants of rice tungro (RTV)-associated viruses**. IRRN 13: 30-31.
- Anonim, 2007. **Penyakit Tungro**, www.google.com
- Bos, L., 1990. **Pengantar virologi tumbuhan**. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 226 hal.
- Brunt, A.A., K.Crabtree., M.J.Dallwitz, A.J.Gibbs and K.Watson. 1996. **Viruses Of Plant**. Description and Lis From the VIDE Database. CAB Internationak, Wallingford, UK., pp. 1102 – 1105.
- Cabauatan, P.Q. and H. Hibino. 1984. **Detection of spherical and bacilliform virus particles in tungro-infected plants by leafhopper transmission**. IRRN 9: 18-19.
- Cabunagan, R.C., Z.M. Florest, and H. Hibino. 1985. **Reaction Of IR varieties to tungro (RTV) under various disease pressure**. IRRN 10: 11.
- Dahal, G., V.M. Aquiero, R. C. Cabunagan, and H. Hibino. 1988. **Varietal reaction to tungro (RTV) with change in leafhopper "virulence"**. IRRN 13: 12-13.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. 1992. **Tungro dan Wereng Hijau**. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan, Jakarta. 194 hlm.
- Fachrudin, 1980. **Bionomi *Nephotettix virescens* Distant (Homoptera, Cicadelloidea;Euscelidae)**. Disertasi Pasca Sarjana IPB – Bogor.
- Hibino, H. , M. Roehan, and S. Sudarisma. 1978. **Association Of Two Types Pasticles With Penyakit Habang (Tungro Disease) Of Rice In Indonesia**. Phytopathology 68:1412-1416.
- Hibino, H. and R.C. Cabunagan. 1986. **Rice Tungro Associated Viruses And Their Relation To Host Plants And Vector Leafhopper**. Trop. Agric. Res. Ser. 19: 173-182.

- Lande, 1977. **Perbaikan Varietas Padi Tahan Tungro**. Simposium I Peranan Hasil Penelitian Padi dan Palawija, Maros.
- Lim, G.S. 1969. **The Bionomics and Control Of *Nephotettix Impicticeps* Ishihara and Transmission Studies On Its Associated Viruses In West Malaysia**. Malaysia Mim Agric. Coop. Bull. 121. 62p.
- Ling, K.C. 1966. **Nonpersistence Of the Tungro Virus Of Rice In Its Leafhopper Vector, *Nephotettix Impicticeps***. Phytopatology 56: 1.252-1.256.
- Ling, K.C. 1968. **Mechanism Of Tungro resistance in Rice Variety Pankhari 203**. Philippine Phytopatology 4: 21-38. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 1995. Laporan serangan tungro di Jawa tengah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 15 hlm.
- Pakan, S. dan A. Rizvi, 1985. **Evaluasi Ketahanan Varietas/Galur Padi Terhadap Penyebab Penyakit Tungro**. Laporan Hasil Penelitian Penyakit Tanaman 1983/1984.
- 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 Protection 10: 34-40.
- Singh, K.G. 1969. **Virus Vector Relationship in Penyakit Merah Of Rice**. Phytopatol. Soc. Japan, Ann. 35: 322-324.
- Siwi, S.S. and Y. Suzuki. 1989. **A Biology Of Green Leafhopper *Nephotettix Nigropictus* Stal (Homoptera:Cicadellidae) From South Kalimantan Colony**. Contr. Centr. Res. Inst. Food Crops Bogor 77: 21-35.
- Soetarto, A., Jasis, S.W.G. Subroto, M. Siswanto, dan E. Sudyanto. 2001. **Sistem Peramalan Dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Mendukung Sistem Produksi Padi Berkelanjutan**. Dalam I. Las, Suparyono, A.A. Daradjat, H. Pane, U.S. Nugraha, H.M. Toha, A. Tyasdjaya, dan O.S. Lesmana (Ed.). Prosiding Lokakarya Padi: Implementasi Kebijakan Strategis untuk Meningkatkan Produksi Padi Berwawasan Agribisnis dan

Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 247 hlm.

Sudjono, S., 1988. **Penyakit Jagung dan Pengendaliannya**. Dalam Subandi, M. Syam, A Widjono. 1988 (eds). Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Pp. 205-231.

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.

Tantera, D.M., 1991. **Serangan Penyakit Tungro di Bali**. Jurnal Litbang Pertanian I(1) : 2 – 5.

Wathanakul, L. and P. Weerapat. 1969. **Virus Disease Of Rice in Thailand**. In Proceedings of a Symposium on the Virus Disease of the Rice Plant, 25-28 April 1967, Los Banos, Philippines. John Hopkins Press, Baltimore. p. 79-85.

Widiarta, I.N., D. Kusdianan, dan Koesnang. 2001. **Fenomena dan faktor yang mempengaruhi pergeseran dominasi komposisi spesies wereng hijau (*Nephotettix* spp.)**. Seminar Nasional Persatuan Entomologi Indonesia. Bogor, 6 November 2001. hlm. 15-20.

Tabel Lampiran 1. Tanaman yang menunjukkan gejala tungro pada perlakuan umur Inokulum pada tanaman sumber.

No.	Perlakuan	Jumlah Tanaman Bergejala (Tanaman)	
		Varietas Taichung	Varietas Tukad Petanu
1.	PT1	13	0
2.	PT2	43	0
3.	PT3	48	0
4.	PT4	32	0
5.	PT5	27	0
6.	PT6	25	0

Penghitungan Persentase tanaman terserang penyakit dengan rumus :

$$IS = A/B \times 100\%$$

$$\text{➤ PT1} = 13/50 \times 100\%$$

$$= 26\%$$

$$\text{➤ PT2} = 43/50 \times 100\%$$

$$= 86 \%$$

$$\text{➤ PT3} = 48/50 \times 100\%$$

$$= 96\%$$

$$\text{➤ PT4} = 32/50 \times 100\%$$

$$= 64\%$$

$$\text{➤ PT5} = 27/50 \times 100\%$$

$$= 54\%$$

$$\text{➤ PT6} = 25/50 \times 100\%$$

$$= 50\%$$

Tabel Lampiran 2. Masa Inkubasi Virus pada Tanaman Uji Untuk Perlakuan Umur Inokulum pada Tanaman Sumber.

No.	Perlakuan	Masa Inkubasi (hari setelah inokulasi)	
		Varietas Taichung	Varietas Tukad Petanu
1.	PT1	7	0
2.	PT2	7	0
3.	PT3	7	0
4.	PT4	8	0
5.	PT5	8	0
6.	PT6	8	0

Tabel Lampiran 3. Jumlah Tanaman Uji yang Menunjukkan Gejala pada Perlakuan Umur Inokulum pada Vektor.

No.	Perlakuan	Jumlah Tanaman Bergejala (tanaman)
1.	PS1	37
2.	PS2	35
3.	PS3	32
4.	PS4	27
5.	PS5	21
6.	PS6	24
7.	PS7	19

Perhitungan persentase tanaman terserang penyakit dengan rumus :

$$IS = A/B \times 100\%$$

➤ $PS1 = 37/60 \times 100\%$
 $= 61,67\%$

➤ $PS2 = 35/60 \times 100\%$
 $= 58,33\%$

➤ $PS3 = 32/60 \times 100\%$
 $= 53,33\%$

➤ $PS4 = 27/60 \times 100\%$
 $= 45\%$

➤ $PS5 = 21/60 \times 100\%$
 $= 35\%$

➤ $PS6 = 24/60 \times 100\%$
 $= 41,67\%$

➤ $PS6 = 24/60 \times 100\%$
 $= 31,67\%$

Perhitungan persentase tanaman terserang penyakit dengan rumus :

$$IS = A/B \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{➤ PS1} &= 37/60 \times 100\% \\ &= 61,67\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ PS2} &= 35/60 \times 100\% \\ &= 58,33\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ PS3} &= 32/60 \times 100\% \\ &= 53,33\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ PS4} &= 27/60 \times 100\% \\ &= 45\% \end{aligned}$$

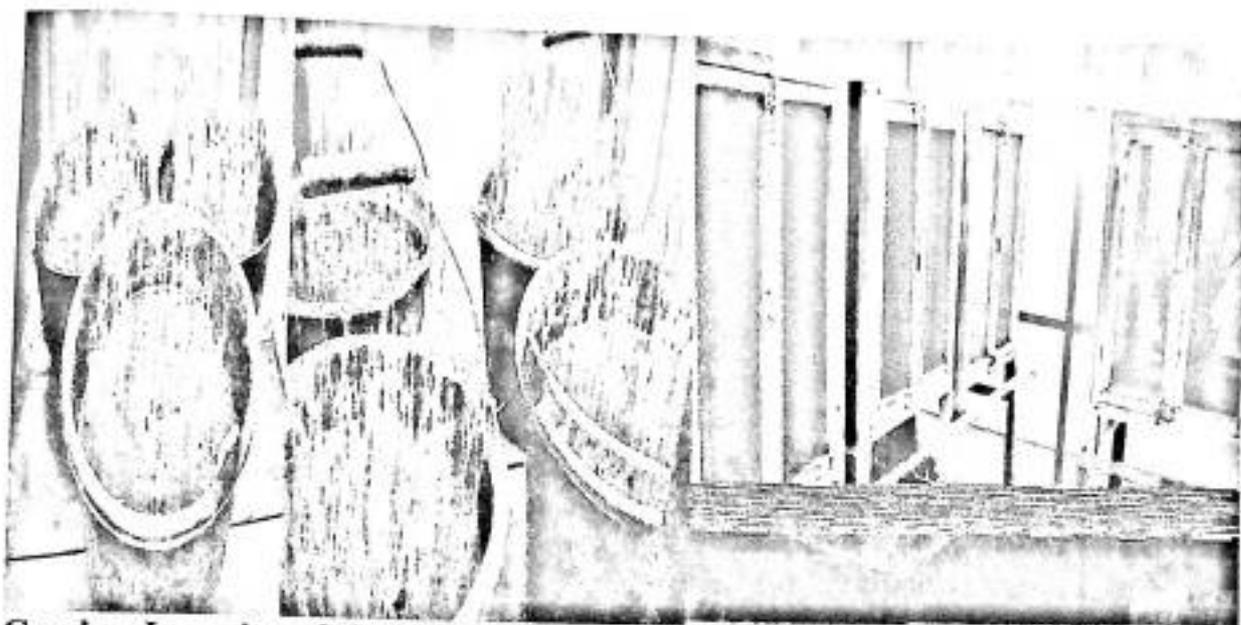
$$\begin{aligned} \text{➤ PS5} &= 21/60 \times 100\% \\ &= 35\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{➤ PS6} &= 24/60 \times 100\% \\ &= 41,67\% \end{aligned}$$

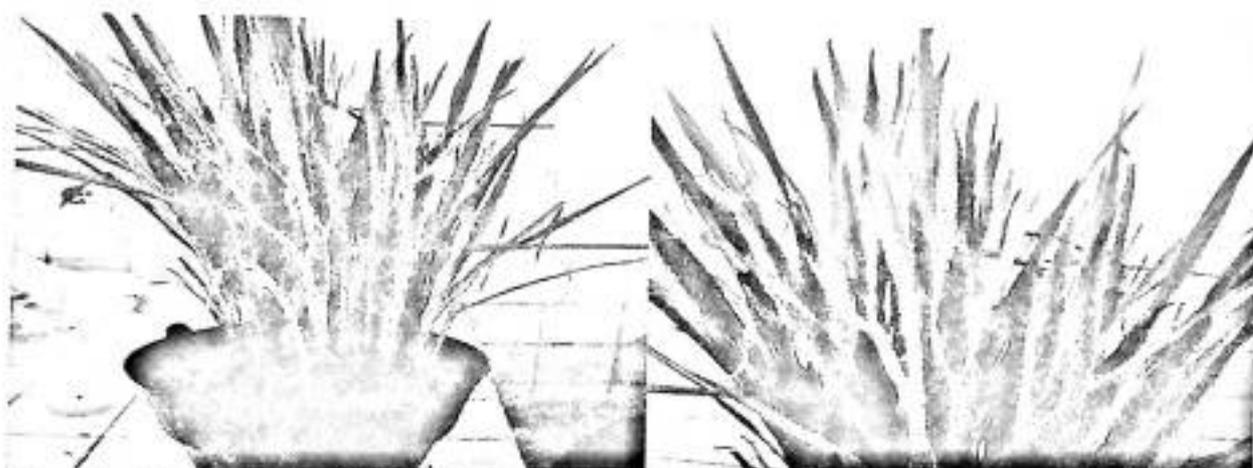
$$\begin{aligned} \text{➤ PS6} &= 24/60 \times 100\% \\ &= 31,67\% \end{aligned}$$

Tabel Lampiran 4. Masa Inkubasi Virus pada Tanaman Uji Untuk Perlakuan Umur Inokulum pada Vektor.

No.	Perlakuan	Masa Inkubasi (Hari Setelah Infeksi)
1.	PS1	7
2.	PS2	7
3.	PS3	7
4.	PS4	7
5.	PS5	7
6.	PS6	7
7.	PS7	7



Gambar Lampiran 3. Pembibitan Tanaman Uji dan Pemeliharaan Serangga Vektor



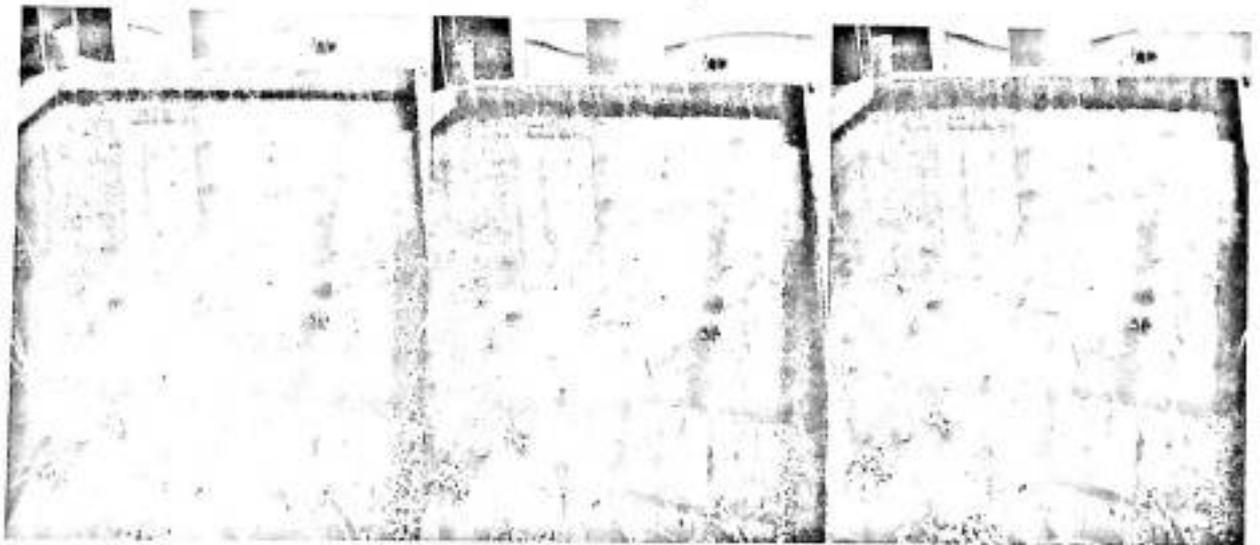
Gambar Lampiran 4. Tanaman Sumber Inokulum



Gambar Lampiran 5. Proses Makan Akusisi Pada Serangga Vektor



Gambar 6. Proses Infeksi pada Tanaman Uji



Gambar Lampiran 7. Penanaman Tanaman Uji



Gambar Lampiran 8. Tanaman Uji yang Menunjukkan Gejala Penyakit Tungro