

**DINAMIKA POPULASI WERENG HIJAU (*NEPHOTETTIX VIRESCENS*) DAN  
INSIDENSI PENYAKIT TUNGRO PADA TANAMAN PADI DENGAN  
VARIETAS MONOKULTUR DAN POLIKULTUR**

**POPULATION DYNAMICS OF GREEN LEAFHOPPER (*NEPHOTETTIX  
VIRESCENS*) AND INCIDENCE OF TUNGRO DISEASE IN RICE PLANTS  
WITH MONOCULTURE AND POLYCULTURE VARIETIES**

**RISKI APRIYANI  
NOMOR POKOK G022181001**



**PROGRAM MAGISTER ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2021**

**DINAMIKA POPULASI WERENG HIJAU (*NEPHOTETTIX VIRESCENS*) DAN  
INSIDENSI PENYAKIT TUNGRO PADA TANAMAN PADI DENGAN  
VARIETAS MONOKULTUR DAN POLIKULTUR**

**TESIS**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister**

**Program Studi**

**Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan**

**Disusun dan Diajukan oleh :**

**RISKI APRIYANI**

**Nomor Pokok G022181001**

**Kepada**

**SEKOLAH PASCASARJANA**

**PROGRAM MAGISTER ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2021**

**LEMBAR PENGESAHAN TESIS**

**DINAMIKA POPULASI WERENG HIJAU (*NEPHOTETTIX VIRESCENS*) DAN  
INSIDENSI PENYAKIT TUNGRO PADA TANAMAN PADI DENGAN VARIETAS  
MONOKULTUR DAN POLIKULTUR**

Disusun dan diajukan oleh

**RISKI APRIYANI**

**NOMOR POKOK G022181001**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis

Pada tanggal 05 Maret 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasehat,

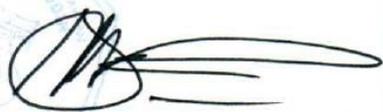
  
**Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, DEA**  
Ketua

  
**Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin**  
Anggota

**Ketua Program Studi**  
**Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan**

  
**Prof. Dr. Ir. Nur Amin Dipl. Agr.**

**Dekan Fakultas Pertanian**

  
**Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin**

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riski Apriyani  
Nomor Mahasiswa : G022181001  
Program Studi : Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Maret 2021

Yang menyatakan



Riski Apriyani

## KATA PENGANTAR

### **Bismillahi Rahmanir Rahim**

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan tesis ini. Tak lupa pula penulis kirimkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW atas junjungan mulia bagi seluruh umat islam.

Terselesainya tesis ini tidak terlepas dari doa dan bantuan moril maupun material serta kerjasama dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua tercinta, Ayahanda tercinta Alimuddin Labbang dan Ibunda Tercinta Purnawati Ongki serta keluarga besar yang tiada henti memberikan doa, pengorbanan, cinta, dan kasih sayang serta perhatian moril dan materil kepada penulis, sehingga penulis tetap semangat mewujudkan harapan orang tua, semoga ketulusan hati dalam merawat dan mendidik diberi balasan pahala dan limpahan rahmat oleh Allah SWT. Serta kepada saudara-saudariku tersayang atas bantuan, arahan dan motivasinya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, DEA dan Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin selaku Pembimbing atas segala keikhlasan, kesabaran dan ketulusannya untuk memberikan bimbingan, bantuan, motivasi, dan saran kepada penulis mulai dari penyusunan rencana penelitian hingga penyelesaian dari penyusunan tesis ini.
3. Ibu Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si. selaku penguji bersama Bapak Dr. Muhammad Junaid, S.P., M.P., dan Ibu Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Sc. atas saran dan masukannya, serta seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Agr selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan atas saran dan motivasinya kepada penulis selama perkuliahan dan penelitian.
5. Para Pegawai dan Staf Laboratorium Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Bapak Kamaruddin, Ibu Rahmatiah, S.H., Bapak Ahmad Yani, M.Si dan Bapak Ardan. Para pegawai tata usaha fakultas pertanian terutama kepada Ibu Asriani, para pegawai *Cleaning service*, Ibu Ani, yang telah banyak membantu penulis sehingga bisa menyelesaikan penelitian dan penyelesaian tesis ini
6. Teman-teman seperjuangan S2 angkatan 2018, Nur Sa'adah Armin, Nurmasita Ismail, Gilang Kurrata, Ariestyandhini Ekaputri, Nur Azizah Salima, Nur Fatmasari, Muhammad Nuzul Ramadhan.

7. Kanda Marlina Laiyyong, S.Kom, selaku orang tua kedua yang telah mencurahkan kasih sayang, doa, dukungan, nasehat dan bantuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Makassar.
8. Andi Kurniawan Jihad, S.K.M., Putri Mutia Monica, S.T., Andi Muthmainnah, S.T., Andi Nurhidayah Ramli, S.T., Rezki Amaliah Rahim, S.Kom, dan Nurhazmira Hassan yang telah mencurahkan kasih sayang, doa, dukungan, nasehat dan bantuan kepada penulis selama penyelesaian tesis.

Banyak kendala yang dihadapi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, tetapi semua merupakan suatu proses pembelajaran yang sangat berguna dan sebagai modal dimasa yang akan datang. Penulis memohon maaf bila terdapat kesalahan/kekeliruan, Penulis menyambut baik bila ada masukan perbaikan yang baik dari pembaca. Akhirnya Penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih, semoga apa yang penulis sajikan dapat memberikan manfaat bagi pembaca, Aamiin.

Makassar, Februari 2021

**Penulis**

## ABSTRAK

**RISKI APRIYANI (G022181001). Dinamika Populasi Wereng Hijau (*Nephotettix virescens*) dan Insidensi Penyakit Tungro pada Tanaman Padi dengan Varietas Monokultur dan Polikultur (Dibimbing oleh ADE ROSMANA dan BAHARUDDIN).**

Tungro merupakan salah satu penyakit penting yang dapat menurunkan potensi hasil tanaman padi. Penyakit ini disebabkan oleh virus berbentuk bulat dan batang yang ditularkan oleh wereng hijau *Nephotettix virescens* secara semipersisten. Vektor ini paling dominan diantara vektor penular lainnya (Widiarta, 2005) dan efisiensi penularannya paling tinggi. Pengendalian hama terpadu berbasis biekologi dengan pengelolaan musuh alami mempunyai potensi dalam membangun argoekosistem yang berkelanjutan. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pola tanam monokultur dan polikultur varietas terhadap dinamika populasi wereng hijau (*N. virescens*) dan insidensi penyakit tungro, serta keanekaragaman dan perkembangan arthropoda. Penelitian ini dilaksanakan di lahan persawahan Desa Aka-Aka, Kecamatan Panca Rijang, Kabupaten Sidenreng Rappang dan di Laboratorium Entomopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Penelitian dilakukan dengan 2 pola tanam, monokultur dan polikultur, dengan menggunakan empat varietas yaitu ciherang, inpari 32, inpari 36 dan IR 64. Varietas ditanam dengan pola tanam jajar legowo 2 : 1 pada dua plot yang berbeda dengan ukuran 12 meter x 11 meter, satu plot terdapat empat blok, masing-masing blok terdiri 4 subblok sebagai ulangan dan setiap ulangan yang terdiri dari 2 baris pertanaman yang mewakili 1 jenis varietas. Satu blok untuk monokultur dan satu blok untuk polikultur dengan jarak antar blok 4 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insidensi penyakit tungro lebih banyak menyerang pada pola tanam monokultur, dimana varietas ciherang, inpari 32, inpari 36 dan IR 64 masing-masing menunjukkan sebesar 9.8%, 8.8%, 4.3% dan 8.5%. Namun, insidensi penyakit yang terjadi pada pola tanam polikultur menyerang lebih sedikit, varietas ciherang, inpari 32, inpari 36 dan IR 64 menunjukkan masing-masing sebesar 7.8%, 7.3%, 3.8% dan 6.3%. Rata-rata kepadatan populasi wereng hijau paling optimum pada 5 MST. Pola tanam polikultur, varietas ciherang, inpari 32, inpari 36 dan IR 64 menunjukkan masing-masing sebesar 4.8, 2.3, 1.5, dan 4 ekor per rumpun, sedangkan pada monokultur, varietas ciherang, inpari 32, inpari 38 dan IR 64 masing-masing sebesar 6.5, 4.5, 3.3, dan 4,5 ekor per rumpun. Dengan menerapkan metode pola tanam polikultur akan menjadi peluang konservasi musuh alami dalam pengendalian biologis dan dapat digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman padi.

Kata kunci : tungro, insidensi, polikultur, monokultur, wereng hijau.

## ABSTRACT

**RISKI APRIYANI (G022181001). Population Dynamics of Green Leafhopper (*Nephotettix virescens*) and Incidence of Tungro Disease in Rice Plants with Monoculture and Polyculture Varieties. (Under the supervision of ADE ROSMANA and BAHARUDDIN).**

The rice tungro disease (RTD) is one of the major rice diseases that has ability to substantially reduce rice yields. The disease was caused by *rice tungro baciliform virus* (RTBV) and *rice tungro spherical virus* (RTSV). Both viruses are transmitted by green leafhoppers, including *Nephotettix virescens* in a semi-persistent manner. Amongst the rice green leafhoppers species, *N. virescens* is the most efficient vector of RTD. Integrated pest management based on bioecological management of natural enemies has the potential to create sustainable agroecosystems. The research aimed to determine the effect of varietal monoculture and polyculture cropping patterns on the population dynamic of *N. virescens* and the incidence of tungro disease, as well as the diversity and development of arthropods. The research was carried out in a rice farmer's field in Aka-Akae village, Panca Rijang district, Sidenreng Rappang Regency and Entomopathology Laboratory, Department of Plant Pests dan Diseases, Faculty Of Agriculture, Hasanuddin University. The research was conducted with two cropping patterns, varietal monoculture and varietal polyculture, research used four rice varieties with different ages and their resistance to tungro and green leafhoppers in a completely randomized design. The four varieties used were Ciherang, Inpari 32, Inpari 36 and IR 64. The varieties were planted used Legowo 2:1 row method in two different plots measuring 12 m x 11 m. Each plot was divided into four blocks, each block consisted of four sub-blocks as replications and each replication consisted of two rows of crops representing one type of variety. One block for monoculture and one block for polyculture with a 4 m distance between blocks. The result showed that the incidence of tungro disease in monoculture system were 9.8%, 8.8%, 4.3% and 8.5% on Ciherang, Inpari 32, Inpari 36 and IR 64, respectively. However, the disease incidence occurred in the polyculture system were lower than those in the monoculture system namely : 7.8%, 7.3%, 3.8% and 6.3% on Ciherang, Inpari 32, Inpari 36 and IR 64 about , respectively. The average of green planthopper population density was the optimum at 5 weeks after planting. Polyculture system used rice varieties of Ciherang, Inpari 32, Inpari 36 and IR 64 showed the number of green leafhoppers about 4.8, 2.3, 1.5, and 4 individual per hills. In monoculture system, the rice plant varieties Ciherang, Inpari 32, Inpari 36 and IR 64 varieties has number 6.5, 4.5, 3.3, and 4.5 individual per hills. The application of polyculture system provides an opportunity for the conservation of natural enemies in biological control and very useful controlling pests and diseases of rice plants.

Keywords : tungro, incidence, monoculture, polyculture, green leafhoppers.

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Kegunaan Penelitian .....	4
1.5 Hipotesis Penelitian .....	4
1.6 Kerangka Konsep Penelitian .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Padi ( <i>Oryza sativa</i> L.).....	6
2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Padi .....	6
2.1.2 Varietas Padi .....	7
2.2 Penyakit Tungro ( <i>Rice Tungro virus</i> ) .....	13
2.2.1 Gejala Serangan .....	15
2.2.2 Penularan Penyakit Tungro .....	16
2.2.3 Epidemiologi Penyakit Tungro .....	18
2.2.4 Dampak Diversitas Tanaman Terhadap Perkembangan OPT.....	20

### **BAB III. BAHAN DAN METODE**

3.1	Tempat dan Waktu .....	22
3.2	Metode Penelitian .....	22
3.2	Pengamatan .....	
3.2.1	Pengamatan Populasi Wereng Hijau ( <i>N.virescens</i> ).....	24
3.3.2	Pengamatan Insidensi Penyakit .....	24
3.3.3	Pengamatan Populasi Arthropoda .....	26

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil .....	
4.1.1	Dinamika Kepadatan Populasi Wereng Hijau ( <i>N.virescens</i> ) .....	27
4.1.2	Insidensi Penyakit Tungro .....	29
4.1.3	Perkembangan dan Indeks Keragaman Predator.....	31
4.2	Pembahasan .....	36

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	48
5.2	Saran .....	48

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	54
-----------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
1. Bentuk virus RTSV dan RTBV dalam sitoplasma tanaman padi kultivar TN1 .....	14
2. Gejala serangan yang ditandai dengan warna daun menjadi kuning dimulai dari ujung dan tepi daun sampai ke tulang daun .....	16
3. Wereng hijau <i>N. virescens</i> . (a) Nimfa; (b) Dewasa .....	17

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
1. Rata-rata kepadatan populasi wereng hijau ( <i>Nephotettix virescens</i> ) pada varietas yang diujikan .....	28
2. Rata-rata perkembangan gejala insidensi penyakit tungro pada varietas yang diujikan. ....	30
3. Perkembangan dan Indeks Keragaman Predator pada varietas ciherang .....	32
4. Perkembangan dan Indeks Keragaman Predator pada varietas inapri 32 .....	33
5. Perkembangan dan Indeks Keragaman Predator pada varietas inapri 36 .....	34
6. Perkembangan dan Indeks Keragaman Predator pada varietas IR 64 .....	36

## **BAB I.**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Padi merupakan salah satu tanaman sereal penting yang termasuk anggota famili Poaceae dan digunakan sebagai makanan pokok sepertiga penduduk dunia termasuk Asia. Selain itu, tanaman padi ini menjadi komoditas pangan strategis pertama dan diprioritaskan dalam pembangunan pertanian di Indonesia (Somantri, 2001). Total produksi padi di Indonesia pada 2019 sekitar 54,60 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), atau mengalami penurunan sebanyak 4,60 juta ton (7,76 persen) dibandingkan tahun 2018. Jika dibandingkan antar bulan, penurunan produksi terbesar pada 2019 dibandingkan tahun 2018 terjadi pada bulan Februari, yaitu sekitar 2,11 juta ton. Jika produksi padi dikonversikan menjadi beras untuk konsumsi pangan penduduk, produksi padi pada 2018 setara dengan 33,94 juta ton beras. Sementara itu, produksi pada 2019 sebesar 31,31 juta ton beras, atau mengalami penurunan sebesar 2,63 juta ton (7,75 persen) dibandingkan dengan produksi tahun 2018 (BPS, 2019). Hingga saat ini produksi padi masih belum sebanding dengan kebutuhan beras masyarakat sehingga mendorong pemerintah untuk selalu menyediakan dan meningkatkan produksi padi dalam jumlah yang cukup (Kementan, 2019).

Salah satu kendala yang berhubungan erat dengan peningkatan produksi tanaman pangan adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Epidemi OPT penyakit tungro sering terjadi terutama di Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Bali, Nusa Tenggara Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Banten, Lampung, dan Sumatera Utara yang merupakan sentra produksi padi (Raga, 2007).

Data populasi wereng hijau pada tahun 2015 tercatat 175 ekor per tanam bulanan dengan puncak populasi pada bulan Juli, kemudian pada tahun 2016 jumlah populasi wereng mengalami penurunan menjadi 120 ekor per tanam bulanan. Namun, pada tahun 2017 mengalami kenaikan jumlah populasi wereng hijau sebanyak 200 ekor per tanam bulanan dengan puncak populasi pada bulan Agustus (Lolittungro, 2017).

Penyakit tungro disebabkan oleh infeksi ganda dari dua jenis virus yang berbeda, yaitu *Rice Tungro Bacilliform Virus* (RTBV) dan *Rice Tungro Spherical Virus* (RTSV) (Hibino *et al.*, 1978). Terdapat lima jenis wereng hijau yang dapat menularkan virus tungro yaitu *Nephotettix virescens*, *N. nigropictus*, *N. malayanus*, *N. parvus* dan *Recilia dorsalis* (Dahal *et al.*, 1990). *N. virescens* merupakan vektor terpenting karena efisiensi penularannya paling tinggi serta lebih awal membentuk koloni dan lebih cepat perkembangan populasinya (Chancellor *et al.*, 1996). Efisiensi penularan virus tungro oleh wereng hijau di daerah endemis mencapai 81% sedangkan di daerah non endemis mencapai 52%. (Supriyadi *et al.*, 2004).

Tinggi rendahnya kerugian yang diakibatkan oleh serangan tungro yang ditularkan oleh serangga ini tergantung dari jumlah populasi wereng hijau sebagai vektor virus tungro, bentuk virus yang menyerang, tingkat ketahanan varietas tanaman dan waktu terjadinya infeksi (Meidiwarman, 2008). Suatu varietas akan mengalami penurunan ketahanan terhadap penyakit tungro apabila intensitas penggunaan varietas tersebut dilakukan secara terus menerus (Sipi dan Rauf, 2013). Selain itu varietas tahan yang sudah dilepas umumnya kurang disukai oleh petani, hal itu dapat disebabkan karena petani lebih memilih varietas yang menghasilkan produksi tinggi sehingga jarang memperhatikan ketahanan varietasnya (Praptana *et al.*, 2013).

Keanekaragaman atau diversitas genetik diketahui secara substansial mengurangi kerentanan tanaman terhadap penyakit, terutama didaerah tropis dimana

banyak patogen menyebabkan berbagai tingkat kerusakan (Mew, 2002). Sistem pengelolaan keanekaragaman tanaman dengan metode tumpang sari dengan berbagai jenis varietas memberikan cara efektif untuk meningkatkan hasil produksi, mengurangi kebutuhan pupuk dan yang paling penting mampu mengendalikan penyakit padi (seperti tungro, blas) (Zyu, *et al*, 2003). Selain itu, dengan kultur teknis yang mencakup beberapa komponen, salah satunya adalah pengaturan jarak tanam dengan menggunakan model legowo sehingga pemencaran vektor akan tertekan oleh adanya baris kosong dan dapat mengurangi penyebaran hama dan penyakit padi yang lain (Praptana *et al.*, 2008).

Berdasarkan uraian diatas, maka diperlukan suatu penelitian yang menggunakan pola tanam dengan sejumlah varietas untuk mengetahui dinamika populasi wereng hijau (*N. virescens*) dan insidensi serangan penyakit tungro serta keanekaragaman dan perkembangan arthropoda terhadap beberapa jenis varietas tanaman padi, baik yang ditanam dengan pola monokultur (berdampingan dengan varietas yang sama) maupun yang ditanam dengan pola polikultur (berdampingan dengan varietas lain/tumpangsari).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas maka dapat dirumuskan beberapa masalah antara lain :

1. Apakah ada perbedaan kepadatan populasi wereng hijau (*N. virescens*) antara beberapa varietas dengan pola tanam monokultur dengan beberapa varietas dengan pola tanam polikultur) ?
2. Apakah ada perbedaan insidensi penyakit tungro antara beberapa varietas dengan pola tanam monokultur dengan beberapa varietas dengan pola tanam polikultur ?

3. Apakah ada hubungan keanekaragaman dan perkembangan arthropoda antara beberapa varietas dengan pola tanam monokultur dengan beberapa varietas dengan pola tanam polikultur terhadap populasi wereng hijau (*N. virescens*) ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pola tanam monokultur dan polikultur varietas terhadap dinamika populasi wereng hijau (*N. virescens*) dan insidensi penyakit tungro, serta keanekaragaman dan perkembangan arthropoda.

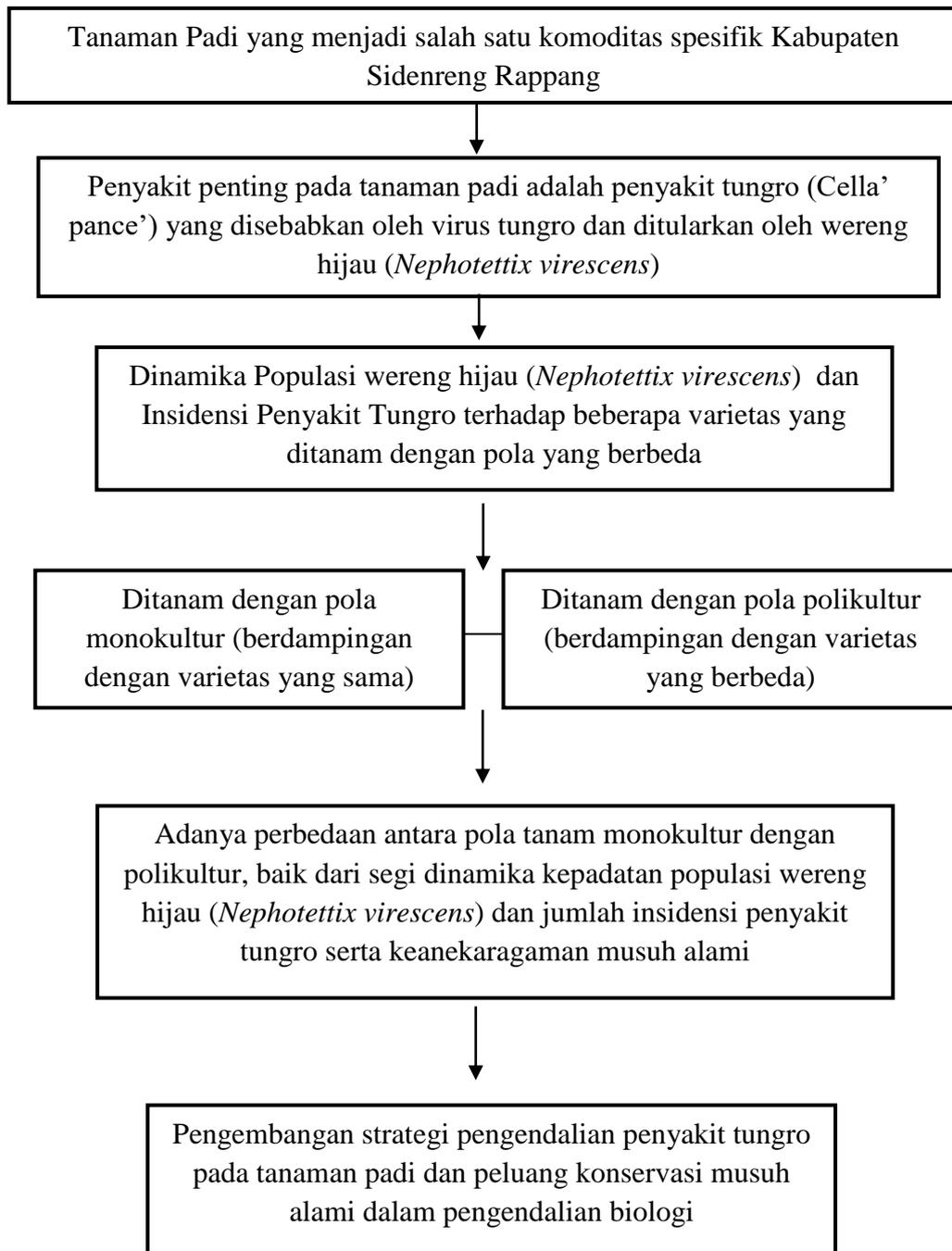
### **1.4. Kegunaan Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang penerapan diversitas varietas padi terhadap penurunan kepadatan populasi wereng hijau (*N. virescens*) dan insidensi penyakit tungro dengan menggunakan pola tanam jajar legowo.

### **1.5. Hipotesis**

Wereng hijau (*N. virescens*) sebagai vektor pembawa virus tungro yang memiliki populasi dan tingkat serangan yang berbeda-beda dan terdapat satu atau lebih varietas yang memiliki sifat lebih tahan terhadap serangan virus tungro pada lahan pertanaman padi dengan pola tanam secara monokultur maupun secara polikultur.

## 1.6. Kerangka Konsep Penelitian



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tanaman Padi**

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun yang juga merupakan makanan pokok utama bagi lebih dari sepertiga penduduk dunia. Dari semua padi yang diproduksi dan dikonsumsi lebih dari 90% terpusat di Asia. Sebagai sumber pemberi tenaga, beras merupakan bahan makanan utama untuk ratusan juta umat manusia, terutama bagi umat manusia yang menduduki belahan timur dari benua ini. Oleh karenanya tidaklah mengherankan bahwa tanaman padi yang terluas terdapat di negara-negara Asia yang seluruh penduduknya sebagian besar memperoleh tenaganya dari beras sebagai sumbernya (Purnamaningsih, 2009).

##### **2.1.1. Taksonomi dan Morfologi Padi**

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tumbuhan berbiji tunggal (monokotil), dengan urutan taksonomi menurut United States Department of Agriculture (USDA) Natural Resource Conservation Service (2016) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Liliopsida
Subclass	: Commelinidae
Order	: Cyperales
Family	: Poaceae

Genus : *Oryza*  
Species : *Oryza sativa* L.

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) termasuk golongan tumbuhan Gramineae yaitu tumbuhan yang ditandai dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Tanaman ini juga termasuk golongan tanaman setahun/semusim. Bentuk batangnya bulat dan berongga, daunnya memanjang seperti pita yang berdiri pada ruas-ruas batang dan mempunyai sebuah malai yang terdapat pada ujung batang (Makarim *et al.*, 2009).

Batang tanaman padi tersusun atas beberapa ruas. Antar ruas dipisahkan oleh buku. Panjang ruas tidak sama, ruas terpendek terdapat pada pangkal batang. Ruas kedua, ketiga dan seterusnya lebih panjang daripada ruas yang didahuluinya. Pada buku bagian bawah dari ruas tumbuh daun pelepah yang membalut ruas sampai buku bagian atas. Tepat pada buku bagian atas ujung dari daun pelepah memper 4 lihatkan percabangan dimana cabang yang terpendek menjadi lidah daun (*ligula*), dan bagian yang terpanjang dan terbesar menjadi kelopak. Di dekat lidah daun dan daun kelopak terdapat dua embel sebelah kiri dan kanan yang disebut auricle. Daun kelopak yang membalut ruas yang paling atas dari batang umumnya disebut daun bendera (*flag-leaf*) tepat dimana daun pelepah teratas muncul ruas yang disebut bulir padi. Bulir terdiri dari ruas-ruas pendek. Tiap-tiap ruas sebelah kiri dan kanannya timbul cabang-cabang bulir, dan pada ujung tiap-tiap cabang bulir terdapat bunga padi. Bunga padi terdiri dari tangkai bunga, perhiasan bunga dan daun mahkota yang terdiri dari dua belahan yang tidak sama besarnya (Makarim *et al.*, 2009).

### **2.1.2. Varietas Padi**

Varietas padi adalah segolongan tanaman yang satu sama lain memiliki sifat-sifat yang sama. Sifat-sifat tersebut diwariskan oleh tanaman tersebut kepada keturunannya (Arsyad *et al.*, 2014). Suatu varietas dikatakan unggul jika varietas padi

tersebut mempunyai sifat-sifat yang lebih daripada sifat yang dimiliki varietas padi lainnya. Sifat-sifat unggul tersebut antara lain adalah daya hasil yang lebih tinggi, umur yang lebih pendek, tahan terhadap gangguan hama atau penyakit, lebih 5 tahun terhadap tumbangannya pertanaman, mutu beras, dan rasa nasi yang lebih enak (Arfah *et al.*, 2013). Keunggulan dari varietas tersebut tidak bersifat kekal atau abadi. Predikat unggul yang diberikan pada suatu varietas yang tertentu hanya berlaku sebelum ditemukannya varietas baru yang dapat menandingi varietas terdahulunya dalam sifat-sifatnya (Zein, 2012).

Selain varietas unggul tersebut, padi memiliki beberapa varietas yang resisten, moderat (*intermediet*), dan rentan terhadap hama dan penyakit. Varietas resisten dan moderat terhadap penyakit tungro diklasifikasikan tahan terhadap wereng hijau sebagai penular (vektor) patogen dan tahan terhadap virus yang merupakan penyebab penyakit tungro (Syahri *et al.*, 2013). Varietas tahan wereng hijau dikelompokkan berdasarkan sumber gen tetua tahannya menjadi golongan T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, dan T<sub>4</sub>, Varietas yang termasuk golongan T<sub>0</sub> (tidak memiliki gen tahan) adalah varietas IR5, Pelita, Atomita, Cisadane, Cikapundung, Lusi, dan Thaicung Natif One (TN1). Varietas yang termasuk golongan T<sub>1</sub> (memiliki gen tahan *Green Leafhopper* 1: Glh 1) adalah varietas IR20, IR26, IR46, Citarum, dan Serayu. Varietas yang termasuk T<sub>2</sub> (memiliki gen tahan Glh 6) adalah varietas IR32, IR36, IR38, IR47, Semeru, Asahan, Ciliwung, Krueng Aceh, dan Bengawan Solo. Varietas yang termasuk golongan T<sub>3</sub> (memiliki gen tahan Glh 5) adalah varietas IR48, IR50, IR52, IR54, dan IR64. Varietas yang termasuk golongan T<sub>4</sub> (memiliki gen tahan Glh 4) adalah varietas IR66, IR68, IR70, IR72, Barumun, dan Kelara (Hasanuddin *et al.*, 2008). Adapun deskripsi varietas tanaman padi yang diujikan menurut Litbang (2019) , antara lain :

### 1) Deskripsi Padi Varietas Ciherang

Komoditas	: Padi Sawah Irigasi
Nomor seleksi	: S3383-1D-PN-41-3-1
Asal persilangan	: IR18349-53-1-3-1-3/3*IR19661-131-3-1- 3//4 *IR64
Golongan	: Cere
Umur tanaman	: 116-125 hari
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: 107-115 cm
Anakan produktif	: 14-17 batang
Warna kaki	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna telinga daun	: Tidak berwarna
Warna lidah daun	: Tidak berwarna
Warna daun	: Hijau
Muka daun	: Kasar pada sebelah bawah
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Panjang ramping
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Sedang
Tekstur nasi	: Pulen
Kadar amilosa	: 23%
Indeks Glikemik	: 54
Bobot 1000 butir	: 28 g
Rata-rata hasil	: 6,0 t/ha
Potensi hasil	: 8,5 t/ha
Ketahanan terhadap Hama Penyakit	: Tahan terhadap wereng coklat biotipe 2 dan agak tahan biotipe 3 dan Tahan terhadap hawar daun bakteri strain III dan IV
Dilepas tahun	: 2000

## 2) Deskripsi Varietas Inpari 32

Komoditas	: Padi Sawah Irigasi
Tahun	: 2013
Asal Seleksi	: Ciherang/IRBB64
Bentuk gabah	: Medium
Bentuk tanaman	: Tegak
Berat 1000 butir	: 27,1 gram
Daun bendera	: Tegak
Kadar amilosa	: ± 23,46%
Kerebahan	: Agak tahan
Nomor seleksi	: BP10620F-BB4-15-BB8
Potensi hasil	: 8,53 ton/ha GKG
Rata-rata hasil	: 6,30 t/ha
Tekstur nasi	: Pulen
Tinggi tanaman	: 97 cm
Umur tanaman	: 120 hari
Keterangan	: Memiliki ketahanan terhadap penyakit Hawar daun bakteri strain III, agak tahan terhadap Hawar Daun Bakteri Strain IV, tahan terhadap blas Ras 033, agak tahan terhadap Tungro, dan agak rentan terhadap wereng coklat biotipe 1, 2, dan 3.
Status	: Komersial

### 3) Deskripsi Varietas Inpari 36

Komoditas	: Padi Sawah Irigasi
Tahun	: 2015
Anakan produktif	: ± 16 malai/rumpun
Asal	: IR58773-35-3-1-2/IR65475-62-3-1-3-1-3-1
Bentuk gabah	: Ramping
Bentuk tanaman	: Tegak
Berat 1000 butir	: ± 26,0 gram
Golongan	: Cere
Jumlah gabah isi permalai	: ± 111 butir
Kadar amilosa	: ± 20,7 %
Kerebahan	: Toleran
Kerontokan	: Sedang
Permukaan daun	: Kasar
Potensi Hasil	: 10,0 ton/ha GKG
Rata-rata hasil	: ± 6,7 ton/ha GKG
Rendemen beras giling	: ± 70,4 %
Rendemen beras pecah kulit	: ± 77,8 %
Tekstur nasi	: Pulen
Tinggi tanaman	: ± 113 cm
Umur Tanaman	: ± 114 hari setelah sebar
Warna batang	: Hijau
Warna gabah	: Kuning bersih
Warna helai daun	: Hijau
Warna lidah daun	: Tidak berwarna
Warna telinga daun	: Tidak berwarna
Keterangan	: Ketahanan terhadap hama dan penyakit: Agak rentan terhadap wereng batang coklat biotipe 3. Agak tahan hawar daur bakteri strain IV, rentan hawar daun bakteri strain III dan VIII. Tahan terhadap tungro varian 073. Tahan penyakit blas ras 033 dan ras 073, agak tahan blas ras 133 dan ras 173. Cocok ditanam di ekosistem sawah irigasi sampai ketinggian < 600 m dpl.
Status	: Komersial

#### 4) Deskripsi Varietas IR 64

Komoditas	: Padi Sawah Irigasi
Nomor seleksi	: IR18348-36-3-3
Asal persilangan	: IR5657/IR2061
Golongan	: Cere
Umur tanaman	: 110 - 120 hari
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: 115 – 126 cm
Anakan produktif	: 20 - 35 batang
Warna kaki	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna telinga daun	: Tidak berwarna
Warna lidah daun	: Tidak berwarna
Warna daun	: Hijau
Muka daun	: Kasar
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Ramping, panjang
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Tahan
Kerebahan	: Tahan
Tekstur nasi	: Pulen
Kadar amilosa	: 23%
Indeks Glikemik	: 70
Bobot 1000 butir	: 24,1 g
Rata-rata hasil	: 5,0 t/ha
Ketahanan terhadap Hama Penyakit	: Tahan wereng coklat biotipe 1, 2 dan agak tahan wereng coklat biotipe 3, Agak tahan hawar daun bakteri strain IV dan Tahan virus kerdil rumput
Dilepas tahun	: 1986

## 2.2. Penyakit Tungro (Rice Tungro Virus)

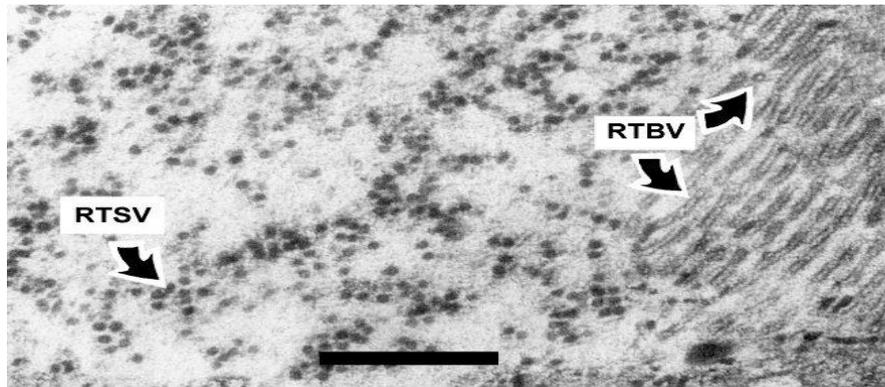
Tungro merupakan salah satu penyakit penting padi yang menjadi kendala dalam peningkatan produksi padi nasional. Di Indonesia, luas serangan penyakit tungro dalam kurun waktu tahun 2001–2006, rerata luas serangan tungro mencapai 3.650 ha per tahun, kemudian pada musim tanam (MT) 2010/2011 terjadi serangan seluas 5.828 ha yang meningkat menjadi 7.177 ha pada MT 2011 (Kusprayogie, 2011). Rerata luas serangan pada MT 2009/2010–2014 mencapai 4.418 ha yang tersebar di 33 provinsi (Gabriel *et al.*, 2015). Penyebaran tungro tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga di India (Muralidharan *et al.*, 2003), Malaysia, Filipina (Cabunagan, 2003), Thailand (Tangkananond *et al.*, 2005), dan Vietnam (Pham *et al.*, 2007).

Tungro adalah penyakit padi yang disebabkan oleh dua bentuk virus tungro yang berasosiasi, yakni virus batang (*rice tungro baciliform virus*: RTBV) dan virus bentuk bulat (*rice tungro spherical virus*: RTSV) (Hibino *et al.*, 1978). Keduanya hanya dapat ditularkan oleh wereng hijau (*Nephotettix virescens*) secara semipersisten (Hibino & Cabunagan, 1986).

Dalam penularan virus tungro, RTBV merupakan virus dependent, sedangkan RTSV sebagai virus pembantu (*helper virus*). RTBV merupakan virus yang berperan besar dalam menginduksi gejala yellowing dan redefining daun serta pengkerdilan, sedangkan RTSV berperan dalam penularan (Dahal *et al.*, 1990). Apabila tanaman hanya terinfeksi RTBV, gejala yang ditimbulkan lebih ringan berupa daun yang berwarna kuning, sedangkan apabila hanya terinfeksi RTSV tanaman tidak menunjukkan gejala penyakit (Cabauatan dan Hibino, 1988)

RTBV merupakan pararetrovirus kelompok virus DNA, memiliki genom DNA untai ganda (*double stranded*), termasuk famili Caulimoviridae, dan genus Badnavirus. Genus ini memiliki partikel yang berbentuk batang dan tidak beramplop. Partikel virus

berukuran panjang 100-300 nm, dan lebar 30-35 nm. Sedangkan, RTSV termasuk kelompok virus RNA yang beruntai tunggal (*single stranded*), famili Sequiviridae dan genus Waikavirus. RTSV memiliki partikel isometrik dengan diameter 30 nm (Hull, 1996).



Gambar 1. Bentuk virus RTSV dan RTBV dalam sitoplasma tanaman Padi kultivar TN1.

Sumber : Sta. Cruz *et al.*, 1993. Thin sections of rice plant, cultivar TN1, jointly infected with RTSV and RTBV showing both viruses in the cytoplasm. Bar represents 400 nm.

Kedua virus tersebut tidak mempunyai hubungan kekerabatan karena secara morfologi dan genom keduanya tidak mempunyai kesamaan (Hasanuddin 2015). Pada tanaman padi yang terinfeksi, kedua virus tersebut hidup secara bebas, RTBV terdapat dalam jaringan pembuluh (floem dan xylem) dan RTSV hanya terdapat dalam jaringan pembuluh floem. Dalam sel-sel terinfeksi, kedua partikel RTBV dan RTSV tersebar atau terkumpul dalam sitoplasma. Partikel RTSV juga terdapat dalam vakuola (Dahal *et al.*, 1990). Menurut Hibino (1987) partikel virus tungro ditemukan di daun, akar, jaringan parenkim, pembuluh floem dan sitoplasma. Kedua virus mungkin terdapat secara bersamaan di dalam sel tanaman yang terinfeksi dan mungkin juga hanya terdapat RTBV atau RTSV saja.

### 2.2.1. Gejala Serangan

Secara umum gejala serangan virus tungro pada tanaman padi tergantung pada ketahanan tanaman dan umur tanaman sewaktu terinfeksi. Secara fisiologis, tanaman padi yang terinfeksi virus tungro mengalami penurunan klorofil dan hormon, penurunan laju fotosintesis, dan peningkatan laju respirasi yang diikuti oleh meningkatnya enzim oksidase (Praptana, 2008). Secara morfologis, tanaman padi yang tertular virus tungro menjadi kerdil, daun berwarna oranye, jumlah anakan sedikit dan kehampaan malai tinggi (Ling, 1975). Daun-daun dari rumpun tanaman padi yang sakit menjadi berwarna kuning oranye atau jingga dan daun-daun muda yang baru keluar menggulung dan memendek. Perubahan warna daun bermula dari ujung daun, meluas ke bagian pangkal daun (Gambar 1). Pada bagian bawah helaian daun muda terjepit oleh pelepah daun sehingga daunnya terpuntir atau menggulung sedikit. Gejala perubahan warna daun tergantung kepada varietas tanaman, umur tanaman pada saat terinfeksi, dan keadaan lingkungan pertumbuhan (Lara, 2010).

Kompleksitas gejala tungro dipengaruhi oleh tingkat ketahanan varietas, umur tanaman saat terjadi infeksi dan jenis virus yang menginfeksi (Hibino *et al.*, 1978). Infeksi virus tungro pada tanaman tua (umur di atas 50 hari setelah tanam) kurang berpengaruh terhadap produksi dan tanaman tidak menampilkan gejala serangan sampai panen (Ling, 1975). Penurunan jumlah anakan sangat tinggi bila infeksi terjadi pada stadium pertumbuhan sangat awal. Jumlah anakan tanaman padi dipengaruhi umur dan mungkin akan meningkat bila infeksi virus tungro setelah tanaman berumur lebih dari satu bulan. Namun jumlah anakan akan tetap sedikit jika selama infeksi terjadi, stadium pertumbuhan terhambat. Gejala tungro mulai terlihat pada saat tanaman berumur 10-15 hari setelah inokulasi dan di pertanaman gejala muncul pada 21-30 hari setelah tanam (Ling, 1976).



Gambar 2. Gejala serangan yang ditandai dengan warna daun menjadi kuning dimulai dari ujung dan tepi daun sampai ke tulang daun. Warna kuning daun berkisar antara kuning terang hingga orange.

Sumber : Supriyadi *et al.*, 2012. The total protein band profile of the green leafhoppers (*Nephotettix virescens*) and the leaves of rice (*Oryza sativa*) infected by tungro virus.

### 2.2.2. Penularan Penyakit Tungro

Virus tungro ditularkan secara semipersisten oleh wereng hijau daun *Nephotettix virescens* Distant (Hemiptera: Cicadelidae). Vektor tersebut menularkan RTSV secara bebas, sedangkan untuk menularkan RTBV vektor ini membutuhkan kehadiran dari RTSV (Hibino, 1987).

Serangga penular virus tungro terutama adalah wereng hijau (*N. virescens* Distant, *N. nigropictus* (Stal), dan *N. malayanus*). Serangga lain yang dapat juga sebagai penular virus tungro, namun kurang efisien adalah wereng loreng *Recilia dorsalis* (Motsch). Rentang efisiensi penularan virus oleh populasi *N. virescens* antara 35 - 83%, dibandingkan dengan *N. nigropictus* yang rentang efisiensinya antara 0 - 27%, *N. malayanus* memiliki kemampuan menularkan virus 40% lebih rendah dari *N. virescens* (Chancellor *et al.*, 1996).



Gambar 3. Wereng hijau *N. virescens*. (a) Nimfa; (b) Dewasa.  
 Sumber : Senoaji *et al.*, 2015. Pengendalian Tungro Terpadu Secara Alamiah, Konservasi Musuh Alami dan Varietas Unggul Padi Tahan Tungro.

*Nephotettix* sp. dikenal sebagai wereng hijau. Serangga ini menyerang bagian daun tanaman padi. Serangga dewasa tersebut berukuran 4-6 mm. Telurnya berbentuk bulat panjang atau lonjong berwarna terang (kuning pucat), berukuran 1,3 x 0,30 mm. Telur ini diletakkan berderet sebanyak 5-25 butir. Wereng hijau daun betina mampu bertelur 200-300 butir yang diletakkan di dalam jaringan pelepah daun. Telur tersebut menetas setelah 4-8 hari dan membentuk serangga muda (nimfa). Nimfa ini mengalami 5 kali ganti kulit selama 16-18 hari, kemudian menjadi dewasa setelah 2-3 hari. Terdapat dua jenis *Nephotettix* sp yang dominan yaitu *N. virescens* dan *N. nigropictus*. Spesies *N. virescens* berwarna hijau kekuningan dengan ujung kepala meruncing. *N. virescens* jantan mempunyai ukuran 4 mm dan *N. virescens* betina 6 mm, sedangkan nimfa *N. virescens* berwarna hijau kekuningan hingga hijau tua (Dahal *et al.*, 1997).

RTBV dan RTSV tidak berkembang pada tubuh vektornya, tidak menular pada telur vektor virus tersebut dan menjadi hilang pada saat ganti kulit. Vektor ini hanya memerlukan waktu penghisapan dari tanaman sakit selama 3-5 menit, kemudian sudah mampu menularkan virus ke tanaman sehat yang rentan (Deptan 1986). Vektor ini akan menularkan virus tungro secara terus menerus sampai virus yang dikandung tersebut habis. Masa terlama vektor ini menularkan virus tungro secara terus menerus yang

disebut masa retensi adalah 6 hari (Wathanakul dan Weerapat 1969 dalam Widiarta 2005).

Waktu akuisisi dan inokulasi minimum virus tungro oleh *N. virescens* adalah 15 – 30 menit. Tidak ditemukan adanya waktu inkubasi virus pada serangga, sedang masa retensi terjadi selama 5-6 hari. Setelah itu vektor kehilangan kemampuannya untuk menularkan virus, kemampuan untuk menularkan virus ini terjadi jika vektor kembali mengakuisisi virus dari tanaman sakit. Penyebaran penyakit tungro dilapang sangat dipengaruhi oleh aktivitas terbang vektornya. Secara umum *N. virescens* bergerak dalam skala yang sempit, namun ada beberapa hal yang merangsang perpindahan *N. virescens*. Serangga ini mempertahankan kerapatan sedang dalam satu daerah, perkembangan populasi yang tinggi akan mengakibatkan migrasi ke lahan-lahan lain yang berdekatan dengan lahan asalnya (Widiarta, 2005).

### **2.2.3. Epidemiologi Penyakit Tungro**

Menurut Praptana (2008), Epidemi penyakit tungro dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu; 1) tanaman (tingkat ketahanan varietas, keseragaman genetik varietas pada suatu wilayah, tipe dan stadia tanaman), 2) virus tungro (ketersediaan sumber inokulum, variasi dan virulensi strain virus tungro), 3) wereng hijau sebagai vector (fluktuasi populasi wereng hijau, kepadatan populasi vektor infeksi, variasi biotipe, dan efisiensi penularan virus tungro oleh wereng hijau), 4) kondisi lingkungan (iklim, suhu dan kelembaban). Terjadinya epidemi penyakit tungro di suatu wilayah sangat ditentukan oleh interaksi faktor-faktor tersebut. Pengelolaan penyakit tungro berdasarkan konsep epidemiologi dilakukan dengan pengelolaan faktor-faktor penyebab terjadinya epidemi yang disusun dalam suatu kerangka kerja yang teoritis dan praktis, protokol peramalan dan monitoring penyakit tungro, serta strategi pengendalian.

## 1) Tanaman

Ketahanan varietas padi terhadap penyakit tungro merupakan kompleksitas ketahanan terhadap wereng hijau dan virus tungro. Ketahanan terhadap wereng hijau dan virus tungro dikendalikan oleh beberapa gen yang saling independen, varietas tahan wereng hijau akan mencegah atau menghambat penularan virus tungro. Semakin rentan suatu varietas terhadap wereng hijau semakin tinggi kemungkinan terjadinya epidemi penyakit tungro. Epidemi penyakit tungro dipengaruhi oleh keseragaman genetik varietas pada suatu hamparan yang sangat luas dengan kondisi lingkungan yang sama. Keberadaan varietas dengan gen ketahanan yang sama akan mempercepat tekanan seleksi wereng hijau dan terjadinya mutasi virus tungro. Epidemi penyakit tungro juga dipengaruhi oleh stadia tanaman, stadia sumber inokulum dan populasi wereng hijau infeksi. Semakin muda tanaman dan sumber inokulum semakin besar peluang terjadinya penularan tungro.

## 2) Virus Tungro

Keragaman virulensi virus tungro dan tekanan seleksi koloni wereng hijau merupakan kompleksitas penyebab terjadinya epidemi penyakit tungro. Perbedaan geografis dan intensitas interaksi virus tungro dengan tanaman menyebabkan adanya variasi virulensi dan strain virus baru. Strain virus tungro biasanya bersifat spesifik lokasi. Epidemi akan terjadi apabila penanaman suatu varietas tidak sesuai dengan strain virus daerah setempat, artinya suatu varietas tertentu hanya sesuai ditanam di daerah tertentu. Keberadaan virus tungro (sumber inokulum), kepadatan populasi wereng hijau, dan iklim sangat mendukung terjadinya penularan tungro di lapangan. Keberadaan 30-40%

sumber inokulum di pertanaman dan peningkatan populasi vektor menyebabkan tingginya intensitas penyakit tungro.

3) Wereng hijau sebagai vektor

Wereng hijau memegang peranan penting dalam epidemi penyakit tungro. Tinggirendahnya intensitas penyakit tungro berkorelasi positif dengan fluktuasi populasi wereng hijau apabila tersedia sumber inokulum. Tingkat infeksi awal penyakit tungro ditentukan oleh populasi vektor infeksi yang migrasi ke pertanaman, sedangkan perkembangan selanjutnya ditentukan oleh tingkat infeksi awal dan kepadatan vektor generasi pertama.

4) Kondisi Lingkungan

Faktor lingkungan, khususnya curah hujan dan kelembaban, relatif berpengaruh terhadap dinamika populasi wereng hijau. Ketersediaan air di pertanaman mempengaruhi kondisi agroekosistem pertanaman, terutama suhu dan kelembaban. Pemberian air yang cukup (agak tergenang) akan mengurangi aktivitas vektor dewasa sehingga mengurangi penyebaran tungro di pertanaman sedangkan pada kondisi pertanaman yang kering akan merangsang pemencaran vektor yang akan memperluas penyebaran tungro.

#### **2.2.4. Dampak Diversitas Tanaman Terhadap Perkembangan OPT**

Diversitas genetik tanaman diketahui secara substansial mengurangi kerentanan tanaman terhadap penyakit, terutama di daerah tropis di mana banyak patogen padi menyebabkan berbagai tingkat kerusakan (Mew, 2002). Sistem pengelolaan keanekaragaman tanaman dengan menggunakan metode tumpang sari varietas padi tradisional dan hibrida memberikan cara yang efektif untuk mengendalikan penyakit padi (seperti blas), meningkatkan hasil, dan mengurangi kebutuhan pupuk (Zyu, *et al*,

2003). Selain itu, keanekaragaman genetik varietas tanaman padi pada sistem pertanaman dapat secara langsung mempengaruhi perilaku musuh alami dalam mencari tanaman inang dan secara tidak langsung mempengaruhi interaksi serangga/hama dengan musuh alami dikarenakan perubahan kondisi iklim mikro dan kualitas tanaman inang.