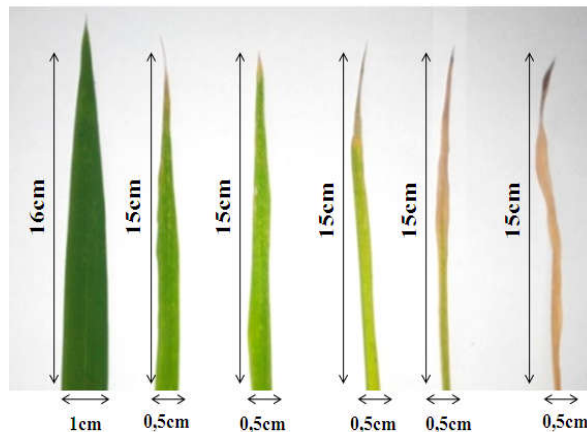


IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Keparahan dan Persentase Tanaman Terserang

Intensitas Penyakit

Pengamatan intensitas serangan dilakukan setiap 7 hari setelah inokulasi (HSI) sampai tanaman uji dengan berbagai varietas dan galur padi mengeluarkan malai. Pengamatan terakhir pada 42 hari setelah inokulasi (HSI) karena pada saat itu berbagai tanaman uji sudah mengeluarkan malai. Pengamatan dilakukan pada masing-masing perlakuan atau galur dan varietas dengan cara diskor tingkat keparahan serta persentase gejala tanaman yang menunjukkan perubahan akibat terinfeksi virus tungro.



Gambar 7. Gejala Warna Daun Terinfeksi Tungro (hasil pengamatan)

Gejala yang muncul setelah tanaman diinfeksi serangga penular *Nephotettix virescens* D. yang sudah infeksiif membawa virus yaitu pada tanaman uji mula-mula daun berwarna kuning oranye yang dimulai dari ujung daun selanjutnya berkembang kebagian pangkal daun. Jumlah anakan tanaman terserang berkurang dan tanaman kerdil serta malai yang terbentuk lebih pendek. Tingkat berkurangnya jumlah anakan dan kekerdilan tergantung dari saat terjadinya infeksi maupun ketahanan varietas. Seperti dijelaskan oleh Suzuki (1992) bahwa gejala khas tanaman terinfeksi tungro adalah kuning oranye dari ujung daun berkembang kebawah, selanjutnya daun yang kuning oranye tampak ada bintik-bintik

karat berwarna hitam. Tata letak atau posisi daun tanaman yang menunjukkan gejala kuning oranye yaitu daun yang berwarna kuning oranye diapit atau terletak diantara daun yang lebih muda dan lebih tua yang warnanya hijau. Seperti contoh daun pertama berwarna hijau, daun kedua dan ketiga berwarna kuning oranye, daun keempat berwarna hijau. Gejala tungro mudah dibedakan dengan gejala serangan hama maupun penyakit lainnya termasuk penyakit fisiologis. Seperti gejala sundep (penggerek batang) dimana daun pertama atau daun pertama dan kedua berwarna kuning sedangkan yang lainnya berwarna hijau. Dibandingkan dengan gejala defisiensi N juga mudah dibedakan karena tanaman yang mengalami defisiensi unsur N daun-daun menguning mulai dari daun-daun yang lebih tua yakni daun bagian bawah (Suzuki, 1992).

Pengamatan intensitas penyakit dengan menggunakan *skoring* penyakit. *Skoring* merupakan angka yang menggambarkan tingkat kerusakan tanaman atau bagian tanaman oleh suatu penyakit. Skala ini diperoleh dengan membagi gejala penyakit dalam beberapa katagori atau skor, mulai dari tanaman yang bebas penyakit sampai penuh dengan penyakit. Dari hasil pengamatan gejala tungro ke 42HSI diperoleh hasil yang beragam antara persentase gejala yang dimunculkan masing-masing varietas uji (Tabel. 2).

Serangga vektor yang digunakan untuk inokulasi virus tungro adalah imago *N. virescens* D. sebanyak 7 ekor (Tabel. 2). Dari ketujuh serangga yang diinfestasikan diharapkan efektivitas yang dilakukan serangga vektor untuk menginfeksi virus tungro sangat besar. Hal ini sesuai penelitian Suzuki (1992) bahwa serangga yang diinfestasikan untuk penularan penyakit tungro adalah imago *N. virescens* sebanyak 5-10 ekor.

Dari hasil pengamatan terakhir 42HSI terdapat perlakuan varietas padi yang menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata yaitu antara Varietas Inpari13 dengan Galur P90. Hasil persentase gejala tungro pada Varietas Inpari13 adalah 20,74% dan Galur P90 adalah 41,73%.

Tabel 2. Rerata data pengamatan intensitas serangan pada beberapa tanaman uji

Perlakuan Galur dan Varietas Padi	Ketahanan Galur dan Varietas Padi	
	Intensitas Serangan Pengamatan ke 42HSI (%)	Jumlah Vektor (ekor)
Varietas Sembada	37.80 ab	7
Varietas Long Ping	37.34 ab	7
Galur P90	41.73 b	7
Varietas Ciherang	40.68 ab	7
Varietas Devgen	36.79 ab	7
Galur P39	34.87 ab	7
Galur P61	34.84 ab	7
Varietas Hipa8	38.27 ab	7
Galur D	41.09 ab	7
Galur 25A	32.50 ab	7
Varietas Inpari13	20.74 a	7
Varietas IR64	37.77 ab	7

Keterangan : - HSI (Hari Setelah Inokulasi)
- Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT

Perbedaan nilai persentase kerusakan dari varietas Inpari13 ini sangat besar dibanding dengan hasil persentase tanaman padi yang lain. Hal ini dikarenakan setiap tanaman uji mempunyai komposisi ketahanan yang berbeda-beda. Dari hasil deskripsi varietas padi menurut Suprihatno (2010) Varietas Inpari13 tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 1, 2 dan 3. Ketahanan terhadap penyakit yaitu agak rentan terhadap penyakit hawar daun bakteri strain III, IV dan VIII, tahan terhadap penyakit blas ras 003 dan agak tahan terhadap ras 133, 073 dan 173. Dari hasil deskripsi varietas padi belum terdapat ketahanan terhadap penyakit tungro dan wereng hijau, akan tetapi dikatakan bahwa tahan terhadap wereng coklat semua biotipe. Dibandingkan dengan hasil deskripsi Varietas Ciherang dan IR64 yang hanya tahan terhadap wereng coklat biotipe 1 dan 2.

Dilihat dari selisih nilai persentase kerusakan tertinggi sampai terendah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor lingkungan dan efektifitas vektor pada saat inokulasi. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Suzuki (1992) bahwa faktor lingkungan merupakan salah

satu penentu perkembangan serangan penyakit tungro. Daerah yang endemik tungro adalah tempat serangga untuk berkembangbiak dan tersebarnya serangan tungro. Varietas yang memiliki persentase kerusakan terparah termasuk varietas yang peka begitupun sebaliknya varietas yang memiliki persentase kerusakan rendah termasuk varietas yang tahan. Menurut Hikmawati (2003) bahwa intensitas serangan penyakit tungro secara fluktuatif memberi gambaran bahwa keberadaan serangga vektor tidak selalu diikuti oleh intensitas penyakit tungro yang tinggi, yang disebabkan oleh kenyataan bahwa tidak semua *N. virescens* bersifat transmitter atau penular aktif. Namun demikian intensitas serangan tungro selain dipengaruhi oleh keberadaan serangga vektornya, juga sangat dipengaruhi dengan ketersediaan sumber inokulum, inang dan faktor lingkungan lainnya. Adanya kemampuan wereng hijau (*N. virescens*) dalam menularkan virus tungro menunjukkan perbedaan efisiensinya dan merupakan faktor penentu tingkat kerusakan padi oleh penyakit tungro.

Tabel 3. Hasil perhitungan katagori ketahanan tanaman

Perlakuan Galur dan Varietas Padi	Ketahanan Galur dan Varietas Padi			
	Indek Σ Intensitas Serangan	Indek Σ Vektor	Indek rata-rata	Katagori
Varietas Sembada	12,18	16,24	14,21	MR
Varietas Long Ping	12,18	16,24	14,21	MR
Galur P90	16,24	16,24	16,24	S
Varietas Ciherang	12,18	16,24	14,21	MR
Varietas Devgen	12,18	16,24	14,21	MR
Galur P39	12,18	16,24	14,21	MR
Galur P61	12,18	16,24	14,21	MR
Varietas Hipa8	12,18	16,24	14,21	MR
Galur D	12,18	16,24	14,21	MR
Galur 25A	12,18	16,24	14,21	MR
Varietas Inpari13	8,12	16,24	12,18	R
Varietas IR64	12,18	16,24	14,21	MR

Keterangan :

- R (Resistance) : 12,18 – 13,20
- MR (Moderately Resistance) : 13,21 – 14,21
- MS (Moderately Susceptible) : 14,22 – 15,23
- S (Susceptible) : 15,24 – 16,24

Kriteria ketahanan terhadap penyakit tungro digolongkan berdasarkan indek rata-rata hasil perhitungan setiap variabel dari hasil pengamatan terakhir (6MST). Untuk mengetahui kriteria ketahanan terhadap penyakit tungro dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Indek rata-rata tertinggi} - \text{indek rata-rata terendah}}{4 \text{ katagori}}$$

Hasil perhitungan kagori ketahanan dari 12 tanaman uji perlakuan pada vase vegetatif, ditemukan satu varietas yang tahan (Varietas Inpari13), 10 tanaman termasuk moderat peka dan satu tanaman uji yang peka (Galur P90). Pada Varietas Inpari13 menunjukkan nilai indek ketahanan rata-rata 12,18 Tahan (R) dibanding dengan varietas yang menunjukkan indek ketahanan rata-rata 14,21 yang termasuk katagori moderat tahan (MR) dan 16,24 termasuk katagori peka (S) terhadap serangan tungro.

Gejala penyakit tungro yang umum ditemukan adalah tanaman kerdil, mengalami klorosis sampai daun berubah warna kekuningan, yang sangat parah tanaman tidak menghasilkan gabah bernas. Tinggi rendahnya tingkat serangan sangat bergantung pada kerentanan varietas yang ditanam. Infeksi virus tungro dapat menyebabkan penurunan klorofil dan hormon, penurunan laju fotosintesis dan peningkatan laju respirasi. Secara morfologi tanaman menjadi kerdil, kekuningan, jumlah anakan berkurang dan pemendekan malai (Ling, 1975).

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan ketahanan varietas terhadap penyakit tungro, dimana varietas-varietas yang terinfeksi berat penyakit tungro dikategorikan sebagai varietas yang tidak berpotensi untuk dikembangkan pada wilayah endemik tungro, sebaliknya varietas uji yang memperlihatkan ketahanan yang baik dan memiliki potensi yang tinggi dalam pencegahan terhadap penyakit tungro direkomendasikan untuk dibudidaya oleh masyarakat petani.

Penemuan galur-galur uji yang tahan tungro, memberi harapan ditemukannya calon varietas yang mempunyai durasi ketahanan yang tinggi dan adaptif pada beberapa lokasi. Varietas unggul yang memiliki

ketahanan stabil terhadap tungro dapat mencegah terjadinya serangan tungro secara meluas. Adanya penggunaan varietas tahan tungro merupakan cara yang efektif dalam upaya pengendalian penyakit tungro. Peningkatan penggunaan varietas tahan dalam suatu hamparan sangat berpengaruh nyata terhadap pengurangan intensitas tungro di lapang (Hasanuddin, 2009).

Masa Inkubasi dan Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan masa inkubasi dilakukan untuk mengetahui masing-masing tanaman uji menunjukkan gejala pada hari keberapa setelah diinokulasi penyakit tungro. Pengamatan masa inkubasi dilakukan setiap hari setelah tanaman uji diinokulasi penyakit tungro sampai masing-masing tanaman uji menunjukkan gejala infeksi. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui respon tanaman terhadap serangan virus tungro, seberapa lama tanaman uji menunjukkan reaksi yang sama dengan tanaman inokulum atau contoh tanaman yang positif tungro.

Parameter pengamatan pertumbuhan tanaman merupakan faktor pendukung untuk mengetahui tanaman uji menunjukkan gejala fisiologis dari segi kekerdilan atau parameter tinggi tanaman dan jumlah daun yang dimunculkan.

1. Tinggi tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap 7 hari setelah inokulasi (HSI) sampai tanaman uji dengan berbagai galur dan varietas mengeluarkan malai. Pengamatan terakhir pada 42HSI karena pada saat itu berbagai tanaman uji sudah mengeluarkan malai. Pengamatan dilakukan pada setiap perlakuan atau tanaman uji dengan cara mengukur tinggi tanaman untuk melihat perubahan setelah diinfeksi virus tungro.

2. Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun bertujuan sebagai faktor pendukung pengamatan intensitas penyakit tungro. Sama halnya

dengan pengamatan tinggi tanaman, pengamatan jumlah daun dilakukan setiap 7 hari setelah inokulasi (HSI) sampai tanaman uji mengeluarkan malai. Pengamatan terakhir pada 42HSI karena pada berbagai tanaman uji sudah mengeluarkan malai. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang muncul dari masing-masing galur dan varietas uji untuk melihat perubahan fisiologis setelah diinfeksi penyakit tungro.

Tabel 4. Rerata data pengamatan masa inkubasi dan pertumbuhan tanaman uji

Perlakuan Galur dan Varietas Padi	Masa Inkubasi (hari)	Σ Tinggi tanaman (cm) pengamatan ke - 42HSI	Σ daun pengamatan ke - 42HSI
Varietas Sembada	10 a	35,67 a	8,00 a
Varietas Long Ping	12 ab	46,00 a	8,67 a
Galur P90	10 a	46,33 a	8,33 a
Varietas Ciherang	12 ab	38,67 a	8,33 a
Varietas Devgen	13 ab	41,33 a	8,67 a
Galur P39	14 ab	45,33 a	8,33 a
Galur P61	13 ab	45,33 a	8,67 a
Varietas Hipa8	14 ab	41,33 a	8,00 a
Galur D	14 ab	30,67 a	7,00 a
Galur 25A	12 ab	48,33 a	9,00 a
Varietas Inpari13	16 b	46,67 a	8,67 a
Varietas IR64	13 ab	33,33 a	6,00 a

Keterangan : - HSI (Hari Setelah Inokulasi)
 - Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji DMRT
 - Data ditransformasi dengan arcsin \sqrt{x} uji normalitas

Data hasil pengamatan masa inkubasi juga menunjukkan bahwa Varietas Inpari13 menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata dengan Varietas Sembada dan Galur P90. Varietas Inpari13 muncul gejala pada 16 hari setelah diinokulasi, Varietas Sembada dan Galur P90 muncul gejala lebih awal yaitu pada 10 hari setelah diinokulasi penyakit tungro. Pada umumnya gejala tungro muncul antara 1 sampai 3 minggu setelah diinokulasi penyakit tungro.

Pada pengamatan masa inkubasi gejala tungro juga menunjukkan nilai yang berbeda-beda dari masing-masing tanaman uji. Hal ini dikarenakan masing-masing tanaman uji mempunyai ketahanan terhadap infeksi penyakit tungro yang berbeda-beda. Seperti penelitian Hasanuddin (2009) bahwa perkembangan penyakit tungro yang lebih lambat pada varietas tertentu dibanding varietas lain, oleh karena adanya kemampuan yang dimiliki tanaman dalam mencegah proses infeksi atau membatasi kolonisasi patogen virus. Bilamana inang mampu membatasi proses infeksi dan mencegah virus tungro berkembang, maka ketahanannya akan ditunjukkan dengan tidak timbulnya gejala. Sebaliknya bila inang tidak mampu membatasi proses infeksi maka tanaman akan menjadi kerdil dan terjadinya perubahan warna daun. Infeksi virus tungro akan mengakibatkan penurunan jumlah malai per rumpun, pemendekan malai, jumlah gabah per malai, akan menyebabkan kehilangan hasil yang tinggi (Chowdhury dan Mukhopadhyay, 1975).

Dari hasil pengamatan tinggi tanaman Varietas Inpari13 menunjukkan varietas yang dominan tertinggi dibandingkan dengan varietas uji yang lain, dengan nilai ketinggian tanaman 46,67cm. Sedangkan nilai terendah adalah Varietas IR64 dengan nilai ketinggian 33,33cm (Tabel. 4). Dilihat dari hasil tinggi tanaman dapat dikatakan bahwa Varietas Inpari13 adalah tanaman yang sehat dan rendah akan serangan virus tungro dibandingkan dengan tanaman uji yang lain. Seperti ditunjukkan pada (Tabel. 2) bahwa Varietas Inpari13 mempunyai persentase serangan terendah diantara tanaman uji yang lainnya dan mempunyai katagori ketahanan tahan (Tabel. 3).

Data hasil pengamatan jumlah daun pada waktu pengamatan terakhir 42HSI menunjukkan bahwa Varietas IR64 mempunyai jumlah daun yang paling sedikit yaitu 6,00 helai. Varietas yang mempunyai jumlah daun terbanyak adalah Galur 25A dengan jumlah daun 9,00 helai. Varietas Inpari13 jumlah daunnya hampir mendekati Galur 25A yaitu dengan jumlah daun 8,67 helai. Artinya bahwa Varietas Inpari13 juga

mempunyai jumlah daun yang tergolong banyak dibandingkan dengan Galur D dan Varietas IR64.

Dari pengamatan masa inkubasi dan pertumbuhan tanaman yang diamati adalah bahwa Varietas Inpari13 menjadi tanaman uji yang sangat baik dilihat dari faktor antara lamanya tanaman menunjukkan gejala tinggi tanaman dan jumlah daun.

Tabel 5. Hasil perhitungan katagori ketahanan tanaman

Perlakuan Galur dan Varietas Padi	Indek Σ Masa Inkubasi	Indek Σ Tinggi tanaman (cm)	Indek Σ Jumlah daun	Rata-rata	Katagori
Varietas Sembada	9,17	18,33	18,33	15,28	S
Varietas Long Ping	13,75	18,33	18,33	16,80	MR
Galur P90	9,17	18,33	18,33	15,28	S
Varietas Ciherang	13,75	18,33	18,33	16,80	MR
Varietas Devgen	13,75	18,33	18,33	16,80	MR
Galur P39	13,75	18,33	18,33	16,80	MR
Galur P61	13,75	18,33	18,33	16,80	MR
Varietas Hipa8	13,75	18,33	18,33	16,80	MR
Galur D	13,75	18,33	18,33	16,80	MR
Galur 25A	13,75	18,33	18,33	16,80	MR
Varietas Inpari13	18,33	18,33	18,33	18,33	R
Varietas IR64	13,75	18,33	18,33	16,80	MR

$$\text{Katagori ketahanan} = \frac{\text{Indek rata-rata tertinggi} - \text{indek rata-rata terendah}}{4 \text{ katagori}}$$

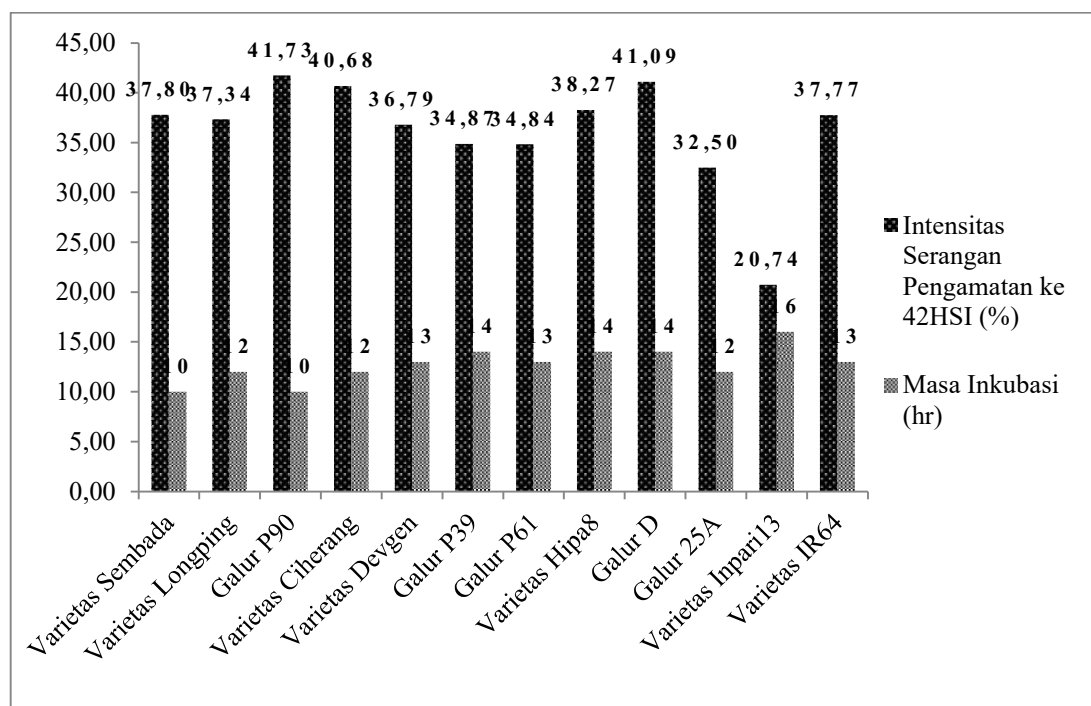
- Keterangan :
- S (Susceptible) : 15,28 – 16,04
 - MS (Moderately Susceptible) : 16,05 – 16,79
 - MR (Moderately Resistance) : 16,80 – 17,57
 - R (Resistance) : 17,58 – 18,33

Hasil perhitungan katagori ketahanan menurut Castillo *dkk*, 1978 (*dalam* Heroetadji, 1983) bahwa dari 12 tanaman uji terdapat satu Varietas yang mempunyai kriteria ketahanan katagori tahan (R), dua Tanaman uji yaitu Varietas Sembada dan Galur P90 yang menunjukkan katagori peka (S) dan sembilan tanaman uji yang lain termasuk katagori moderat tahan (MR).

Dari keempat variabel (Intensitas serangan, masa inkubasi, tinggi tanaman dan jumlah daun) menunjukkan bahwa Varietas Inpari13 adalah tanaman uji yang tahan terhadap serangan virus tungro.

Tinggi rendahnya tingkat serangan sangat bergantung pada kerentanan varietas yang ditanam. Infeksi virus tungro dapat menyebabkan penurunan klorofil dan hormon, penurunan laju fotosintesis dan peningkatan laju respirasi. Secara morfologi tanaman menjadi kerdil, kekuningan, jumlah anakan berkurang dan kehampaan malai (Ling, 1975).

Gejala serangan tungro dapat dipengaruhi oleh adanya faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik berupa efektivitas serangga penular dan tanaman uji, sedangkan faktor abiotik yang biasanya berpengaruh seperti tekanan lingkungan yang bersifat fisiologis yaitu kelebihan atau kekurangan air, kelebihan atau kekurangan unsur hara, suhu rendah atau tinggi serta kabut. Faktor yang berperan penting dari lingkungan seperti pupuk, jarak tanam dan radiasi, hal ini dinyatakan oleh Taslim *dkk.*, (1989).



Gambar 8. Grafik Intensitas Serangan dan Masa Inkubasi Gejala Tungro

Dari hasil perbedaan munculnya gejala dapat dikatakan bahwa Varietas Inpari13 lebih lama menunjukkan gejala infeksi penyakit tungro

dibandingkan dengan galur dan varietas padi yang lain (Gambar 8). Disimpulkan bahwa Varietas Inpari13 mempunyai kemampuan dalam mencegah proses infeksi atau membatasi kolonisasi patogen virus. Varietas Inpari13 mampu membatasi proses infeksi dan virus tungro berkembang, ketahanan Varietas Inpari13 ditunjukkan dengan memunculkan gejala yang lama setelah diinokulasi penyakit tungro. Suzuki (1992) menjelaskan bahwa setelah tanaman diinokulasi virus tungro, umumnya gejala tungro muncul antara 1 sampai 3 minggu setelah inokulasi. Bila tanaman yang dinokulasi dengan serangga infeksi menunjukkan gejala yang sama dengan gejala sumber inokulum (tanaman contoh) maka tanaman uji tersebut positif terinfeksi virus tungro.

Suhu rata-rata dilokasi penelitian adalah 25°C dan rata-rata kelembabannya adalah 75%. Perhitungan suhu dan kelembaban dengan menggunakan *Termohidrometer* (Gambar lampiran. 21). Pada lokasi penelitian tidak terdapat naungan, sinar matahari langsung menembus kaca pada Rumah Kaca. Pada umumnya suhu untuk pertumbuhan tanaman padi yaitu 23°C. Intensitas sinar matahari penuh tanpa naungan (Izzudin, 2003). Dilihat dari faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang sangat dominan untuk menentukan tanaman tersebut berkembang dengan baik adalah suhu pada rumah kaca, kebutuhan air yang sesuai, pupuk, sinar matahari dan efektifitas serangga penular dengan tanaman uji. Menurut Siregar *dkk*, (1993) interaksi antara faktor genetik tanaman padi dengan lingkungan berperan penting dalam pengujian interaksi penularan virus tungro padi (VTP).