

Uji ketahanan beberapa Varietas Padi Rawa Pasang Surut terhadap Penyakit Tungro di Rumah Kaca

Resistance Evaluation of Several Wetland Rice Varieties to Tungro Disease in Greenhouse Condition

Rudi Tomson Hutasoit^{1*)} Rini Ismayanti¹

¹Loka Penelitian Penyakit Tungro, Sidenreng Rappang 91652, Sulawesi Selatan

^{*}Penulis untuk korespondensi: untukpetani@gmail.com

Sitasi: Hutasoit RT, Ismayanti R. 2020. Resistance evaluation of several wetland rice varieties to tungro disease in greenhouse condition. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 897-903. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Tungro is one of the important diseases in rice. This disease is caused by multiple infections of the two types of viruses, Rice Tungro Bacilliform Virus (RTBV) and Rice Tungro Spherical virus (RTSV). This study aims to evaluate the resistance of several wetland rice varieties to tungro disease. The varieties tested in this study were Banyuasin, Batanghari, Indragiri, Kapuas, Komojoyo and TN1 as susceptible varieties. The evaluation of these varieties carried out using the test tube method. The disease transmission was carried out on 10 plant seeds of each variety with four replications. The level of resistance were determined based on the severity of tungro symptoms according to the IRRI Standard Evaluation System for Rice. The results showed that the five several wetland rice varieties were categorized as susceptible with a high incidence or percentage of attack 90-100% and a disease index (DI) that varied between varieties. Observations of the incubation period showed that the symptoms of tungro disease appeared fastest in the TN1 varieties, followed by Indragiri, Banyuasin, Batanghari, Kapuas, and Komojoyo.

Keywords: wetland, tungro disease, green leafhopper

ABSTRAK

Tungro merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman padi. Penyakit ini disebabkan infeksi ganda dua jenis virus, Rice Tungro Bacilliform Virus (RTBV) and Rice Tungro Spherical virus (RTSV). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan beberapa varietas padi lahan pasang surut terhadap penyakit tungro. Varietas yang diuji dalam penelitian ini yaitu Banyuasin, Batanghari, Indragiri, Kapuas, Komojoyo dan TN1 sebagai varietas pembanding rentan. Ketahanan beberapa varietas tersebut diuji menggunakan metode *test tube*. Penularan dilakukan terhadap 10 bibit tanaman pada setiap varietas dan diulang sebanyak empat kali. Tingkat ketahanan varietas dievaluasi berdasarkan keparahan gejala tungro sesuai dengan Standard Evaluation System for Rice IRRI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima varietas lahan pasang surut yang diuji termasuk dalam kategori rentan (*susceptible*) dengan nilai insidensi atau persentase serangan yang tinggi mencapai 90-100% dan nilai indeks penyakit (DI) yang cukup bervariasi antar varietas. Masa inkubasi tungro paling cepat muncul pada varietas pembanding rentan TN1, diikuti Indragiri, Banyuasin, Batanghari, Kapuas, dan Komojoyo.

Kata kunci: lahan rawa, penyakit tungro, wereng hijau

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman yang digunakan sebagai makanan pokok orang Indonesia. Kebutuhan akan beras terus meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk di Indonesia tiap tahunnya. Namun, dalam proses peningkatan produksi terdapat beberapa kendala diantaranya adalah cekaman abiotik dan biotik serta keterbatasan lahan. Rilis data dari BPS 2018, yang diambil citra satelit menunjukkan bahwa luas lahan baku sawah di Indonesia mengalami penurunan menjadi 7,1 juta hektare dari 7.75 juta hektare pada tahun 2017. Kekurangan lahan akibat lahan sawah yang telah beralih fungsi dapat diatasi dengan pemanfaatan lahan marjinal atau lahan sub-optimum yang potensial untuk pertanian, dalam hal ini dapat berupa lahan rawa. Lahan pasang surut sangatlah potensial, diperkirakan luasnya mencapai 20,13 juta ha, tersebar di Sumatera, Kalimantan, Papua, dan Sulawesi, diantaranya 9,53 juta ha sesuai untuk pertanian. Diperkirakan 6,10 juta ha lahan pasang surut sesuai untuk budidaya padi, masing-masing 3,42 juta ha berada di lahan rawa pasang surut dan 2,67 juta ha di lahan gambut (BBSDLP, 2014).

Penyakit Tungro merupakan salah satu penyakit penting yang menyerang padi dan secara signifikan mengurangi produksi padi di Asia Selatan dan Asia Tenggara (Hiraguri, *et al.* 2014). Penyakit tungro dibawa oleh vektor wereng hijau yang telah memperoleh virus dari pertanaman yang telah sakit (Praptana dan Yasin, 2008). Spesies *N. virescens* merupakan vektor paling efisien dalam menularkan virus tungro serta paling dominan populasinya di daerah endemis tungro (Widiarta 2014). Gejala khas dari penyakit tungro adalah daun muda menguning hingga oranye dan memelintir serta tanaman kerdil karena jarak internode memendek dan anakan sedikit (Yuliani dan Widiarta, 2017). Serangan virus tungro masih sering dijumpai di Sulawesi Selatan, Bali, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Papua yang merupakan sentra produksi padi nasional (Sari *et al.*, 2013). Serangan tungro juga dilaporkan ditemukan di daerah rawa misalnya di Kalimantan Selatan Ibrahim *et al.* (2018).

Terdapat tiga komponen utama dalam pengendalian tungro, yaitu penggunaan varietas tahan, penanaman yang serempak, serta eradikasi sumber inokulum. Ketiganya dipadukan dengan pengelolaan lingkungan dan penggunaan insektisida (Praptana *et al.*, 2014). Sebelum dilakukan perakitan varietas, terlebih dulu dipilih atau diseleksi varietas yang akan digunakan sebagai calon tetua persilangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ketahanan beberapa varietas padi lahan pasang surut terhadap penyakit tungro dalam upaya memperoleh calon tetua persilangan dan menekan insidensi tungro di lahan pasang surut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Loka Penelitian Penyakit Tungro pada bulan Agustus sampai bulan Oktober 2020. Varietas yang diuji yaitu Banyuasin, Batanghari, Indragiri, Kapuas, Komojoyo dan TN1 sebagai varietas pembanding rentan. Sumber inokulum atau isolat virus tungro berupa tanaman padi terserang penyakit tungro berasal dari Kabupaten Mamasa Sulawesi Barat. Wereng hijau yang digunakan adalah koloni sidrap koleksi rumah kaca Loka Penelitian Penyakit Tungro.

Metode pengujian ketahanan mengikuti menggunakan metode *test tube*. Pengujian dilakukan pada 10 tanaman bibit dan diulang empat kali. Bibit umur 5-6 hari setelah semai dimasukkan kedalam tabung, selanjutnya 2 ekor wereng hijau yang sudah memperoleh virus (*viruliferous*) melalui proses makan akusisi (*acquisition feeding*) selama 4x24 jam diinfestasi ke dalam tabung. Wereng hijau dibiarkan selama 24 jam pada tanaman di dalam tabung untuk menularkan virus (*inoculation feeding*). Semua bibit yang sudah diinokulasi

virus maupun tanpa inokulasi (kontrol) selanjutnya ditanam di dalam baki plastik dan dipelihara dalam kurungan. Pengamatan insidensi dan tingkat keparahan gejala tungro dilakukan 3 minggu setelah tanam. Insidensi tungro adalah persentase jumlah tanaman terserang atau tanaman yang menunjukkan gejala tungro. Tingkat keparahan gejala tungro dievaluasi berdasarkan Standard Evaluation System for Rice (SESR).

Skor 1 = 0 % tidak ada gejala serangan

Skor 3 = 1 – 10 % terserang, kerdil dan belum menguning

Skor 5 = 11 – 30 % terserang, kerdil dan agak menguning

Skor 7 = 31 – 50 %, kerdil dan menguning

Skor 9 = > 50 % terserang, kerdil dan oranye

Berdasarkan skoring gejala kemudian dihitung indeks penyakit dengan rumus :

$$DI = \frac{n(1) + n(3) + n(5) + n(7) + n(9)}{tn}$$

Dimana, DI = Indeks penyakit tungro

n = Jumlah tanaman terserang dengan skor tertentu

tn = Total rumpun tanaman

Masa inkubasi adalah waktu yang dibutuhkan oleh virus untuk bereplikasi sehingga dapat menimbulkan gejala khas pada tanaman. Data masa inkubasi diperoleh dengan mengamati gejala pada masing-masing tanaman setiap dua hari sekali hingga 3 mst. Gejala yang diamati berupa daun muda berwarna kuning hingga orange, daun melintir, dan tanaman kerdil. Data hasil pengamatan masa inkubasi dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf nyata 5%. Selanjutnya nilai tengah diuji dengan uji Duncan pada taraf 5%.

Tanaman yang menunjukkan gejala tungro selanjutnya dilakukan pengujian PCR. Isolasi DNA menggunakan metode CTAB (Doyle and Doyle, 1990). Sebanyak 0.1 gr daun tanaman yang bergejala digerus dengan buffer CTAB dengan 10% 2-mercaptoetanol. Hasil gerusan diinkubasi pada suhu 65 °C selama 60 menit kemudian ditambahkan chloroform-isoamilalkohol (24:1) kemudian disentrifus selama dengan kecepatan 11.000 rpm. Sebanyak 500 µl larutan DNA ditambah 375 µl isopropanol dan 50 µl sodium asetat kemudian didiamkan semalaman di dalam freezer, setelah itu disentrifus untuk memperoleh pellet DNA. Pellet DNA dicuci dengan etanol 70% dan dilarutkan dalam 30 µl buffer TE sebagai stok DNA. Primer yang digunakan adalah RTBV-F GCAGAACAGAACTCTAAGGC dan RTBV-R GTCTAAGGCTCATGCTGGAT dari Praptana *et al.* (2017). Total volume PCR adalah 12.5 µl terdiri atas DNA sample yang telah diencerkan 10⁻¹ sebanyak 1 µl, buffer DreamTaq Green PCR Master Mix 6.25 µl, MgCl 0.25 µl, masing-masing 0.5 µl primer F dan R. dan 4 µl nanopure water. Amplifikasi dimulai pada suhu 94 °C selama 5 menit, kemudian 94 °C selama 60 detik, suhu annealing 55 °C selama 1 menit, kemudian pada suhu 72 °C selama 2 menit, final extention 72 °C selama 10 menit. Pengecekan produk PCR menggunakan agarose 1% pada larutan TBE 0.5X dengan pewarna SYBR Green dan visualisasi menggunakan geldoc.

HASIL

Insidensi dan indeks penyakit

Berdasarkan data insidensi dan rentang nilai indeks penyakit, kelima varietas lahan pasang surut yang diuji menunjukkan respon rentan (*susceptible*) terhadap penyakit tungro (Tabel 1). Nilai indeks varietas Komojoyo dan Kapuas mendekati nilai indeks dalam kategori agak tahan/moderat. Berdasarkan SESR, kriteria ketahanan terhadap virus tungro digolongkan sesuai rentang nilai indeks penyakit (DI) dengan kategori tahan (1–3), moderat (4–6), dan rentan (7–9). Nilai insidensi atau persentase serangan tungro pada

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

semua varietas tinggi berkisar 90-100%, cenderung tidak bervariasi, namun demikian nilai indeks penyakit cenderung bervariasi pada semua varietas yang diuji.

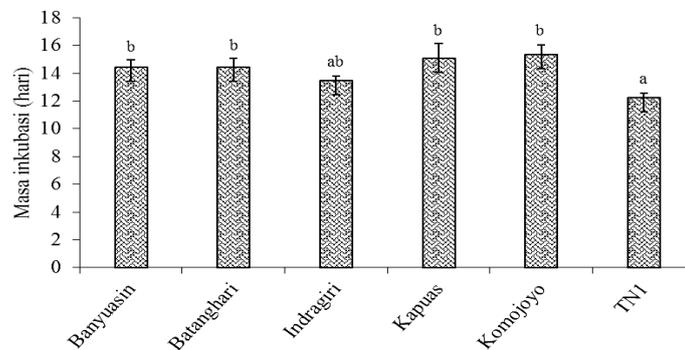
Tabel 1. Insidensi dan indeks penyakit tungro pada beberapa varietas padi lahan pasang surut 3 minggu setelah tanam

Varietas	Insidensi tungro (DI)	Respon ketahanan
Banyuasin	97.5 (7.2)	S
Batanghari	100 (7.4)	S
Indragiri	92.5 (7.9)	S
Kapuas	97.5 (6.7)	S
Komojoyo	90 (6.6)	S
TN1	100 (8.2)	S

Data di luar tanda kurung merupakan nilai insidensi tungro dengan satuan %; Data di dalam tanda kurung merupakan nilai DI; S, *susceptible*

Masa inkubasi

Hasil pengamatan masa inkubasi menunjukkan bahwa rerata masa inkubasi (waktu munculnya gejala) paling cepat terjadi pada varietas pembanding rentan TN1, berbeda signifikan terhadap varietas Banyuasin, Batanghari, Kapuas, dan Komojoyo (Gambar 1). Varietas Indragiri merupakan varietas lahan pasang surut dengan rata-rata masa inkubasi paling cepat, meskipun berbeda tidak nyata pada varietas Banyuasin, Batanghari, Kapuas, dan Komojoyo. Periode mulai munculnya gejala pada varietas Banyuasin, Batanghari, Indragiri, Kapuas, Komojoyo, dan TN1 berturut-turut 10, 10, 8, 10, 10, dan 8 hari. Gejala daun muda berwarna kuning hingga orange, daun melintir, dan tanaman kerdil sudah merata dan jelas terlihat pada setiap tanaman inokulasi umur 3 mst (Gambar 2).



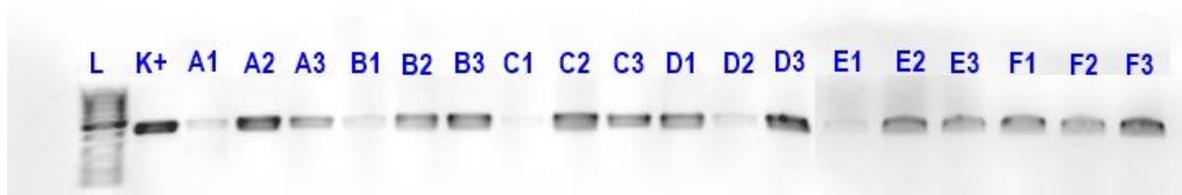
Gambar 1. Masa inkubasi penyakit tungro pada beberapa varietas lahan pasang surut, error bar berarti \pm SEM dari 4 ulangan; batang tanpa huruf yang sama berbeda secara signifikan ($\alpha = 5\%$) menurut uji DNMR



Gambar 2. Tanaman kontrol dan inokulasi virus tungro pada 3 minggu setelah tanam

Pengujian PCR

Visualisasi hasil PCR menunjukkan semua tanaman sampel positif terserang tungro (Gambar 3). Tanaman yang tidak bergejala atau bergejala ringan pada kode sampel nomor 1 menunjukkan ketebalan pita yang bervariasi, ada yang tipis (A1, B1, C1, dan E1) dan ada yang tebal (D1 dan F1). Keberadaan RTBV ditunjukkan oleh satu pita DNA yang konsisten muncul pada gel hasil elektroforesis pada ukuran kurang lebih 430 bp (Ismayanti *et al.*, 2017). Praptana *et al.* (2013) menyatakan bahwa posisi pita DNA yang sesuai dengan ukuran target amplifikasi menunjukkan keberadaan RTBV dalam tanaman.



Gambar 3. Visualisasi produk PCR pada beberapa varietas rawa. A= Banyuasin, B= Batanghari, C= Indragiri, D= Kapuas, E= Komojoyo, F= TNI; 1 (tanaman terlihat tidak bergejala, 2 dan 3 (tanaman terlihat bergejala yang dipilih secara acak).

PEMBAHASAN

Nilai indeks penyakit yang bervariasi mengindikasikan bahwa respon tanaman yang diuji terhadap virus tungro cenderung bereaksi berbeda-beda. Hal tersebut disebabkan karena setiap varietas mempunyai gen ketahanan atau gen kerentanan yang berbeda reaksinya terhadap virus tungro. Selain itu isolat virus dan variasi konsentrasi virus yang diperoleh maupun ditularkan vektor diduga memberikan pengaruh. Isolat virus tungro tertentu dapat menginfeksi dan menimbulkan insidensi tungro dan indeks penyakit dengan nilai yang sama atau berbeda pada beberapa varietas. Lebih lanjut dijelaskan bahwa meskipun dalam varietas yang sama, keparahan gejala yang muncul dapat bervariasi walaupun dengan inokulasi menggunakan virus dan vektor yang sama (Praptana *et al.*, 2013). Nilai insidensi atau persentase serangan yang tinggi pada semua varietas mengindikasikan bahwa sebagian besar vektor yang digunakan dalam pengujian berhasil memperoleh virus melalui proses makan akusisi (*acquisition feeding*) dan menularkan melalui proses inokulasi (*inoculation feeding*) pada varietas dan tanaman yang diuji.

Masa inkubasi atau munculnya gejala berbanding lurus dengan nilai indeks penyakit. Varietas TNI dan varietas Indragiri dengan nilai indeks penyakit tertinggi memiliki rerata masa inkubasi tercepat. Sebaliknya varietas Komojoyo dan Kapuas dengan nilai indeks penyakit terendah juga menunjukkan masa inkubasi terlama. Menurut Hibino *et al.* (1978) kompleksitas gejala tungro dipengaruhi oleh tingkat ketahanan varietas, umur tanaman saat terjadi infeksi dan jenis virus yang menginfeksi. Perkembangan penyakit tungro yang lebih lambat pada varietas tertentu dipengaruhi kemampuan yang dimiliki tanaman dalam mencegah proses infeksi atau membatasi kolonisasi patogen virus Hasanuddin (2009). Tanaman padi yang terinfeksi kedua jenis virus tungro menunjukkan gejala yang kompleks. Apabila hanya terinfeksi RTBV maka gejala yang ditimbulkan lebih ringan, sedangkan apabila hanya terinfeksi RTSV maka tanaman tidak menunjukkan gejala (Hibino 1987). Periode munculnya gejala pada kelima varietas lahan pasang surut yang diuji sesuai dengan yang dilaporkan Ling (1976), bahwa gejala tungro mulai terlihat pada saat tanaman berumur 10-15 hari setelah inokulasi dan di lapangan gejala muncul pada 21-30 hari setelah tanam.

Beberapa tanaman uji terlihat tidak bergejala atau bergejala ringan. Namun, tanaman yang terlihat tidak bergejala bukan berarti tidak mengandung virus. Hal tersebut dapat

dikonfirmasi melalui hasil PCR yang menunjukkan keberadaan RTBV. Konsentrasi virus yang sedikit di dalam tanaman ditunjukkan dengan gambar pita DNA yang sangat tipis. Meskipun konsentrasi virus yang ada dalam tanaman tersebut sedikit, tanaman tersebut tetap berbahaya karena bisa menjadi sumber inokulum (Muhsin dan Widiarta, 2009). Adanya perbedaan konsentrasi virus tungro dari masing-masing tanaman uji disebabkan oleh perbedaan konsentrasi virus pada wereng hijau sebagai vektor pada saat akuisisi maupun pada saat penularan ke tanaman (Praptana *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Varietas Banyuasin, Bataghari, Indragiri, Kapuas, dan Komojoyo menunjukkan respon rentan (*susceptible*) terhadap inokulum virus tungro asal Mamasa Sulawesi Barat dengan nilai insidensi atau perentase serangan yang tinggi serta indeks penyakit (DI) yang bervariasi antar varietas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Muh. Mutahajid Almanar (Loka Penelitian Penyakit Tungro), Haryanto dan Sabit (BP3K Muara Sugihan Banyuasin Sumatera Selatan) yang telah membantu penulis melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrori SH, Hadiastono T, Martosudiro M. 2014. Ketahanan beberapa galur dan varietas padi (*Oryza Sativa L.*) terhadap serangan virus tungro. *Jurnal HPT*. 2(3): 59-65.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. 2014. Sumberdaya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran dan Potensi. Laporan Teknis 1/ BBSDLP/10/2014 Edisi ke-1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 56 hal.
- Doyle J.J and J.L Doyle. 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*. 12:13-15.
- Hasanuddin A. 2009. Status Tungro di Indonesia Penelitian dan Strategi Pengelolaan ke Depan. Makalah dalam Orasi Purnabakti. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Hiraguri A, Osamu N, Nobumitsu S, Hiroshi and Takahide. 2014. Recent progress in research on cell to cell movement of rice viruses. *Front Microbiol*. 5:210.
- Hibino H, M. Roechan, S. Sudarisman. 1978. Association of two types of virus particles with penyakit habang (tungro disease) of rice in Indonesia. *Phytopathology*. 68:1412-6.
- Hibino H. 1987. Rice tungro virus disease: current research and prospects. Proc. of the Workshop on Rice Tungro Virus. AARD-Maros Research Institute for Food Crops. 2-6p.
- Ling KC. 1976. Recent studies on rice tungro disease. IRRI Res. Paper. 11p.
- Ibrahim E, Fahmi DA, Suryana Y. 2018. Tingkat pengetahuan, sikap, dan perilaku petani dalam pengelolaan konservasi musuh alami sebagai upaya pengendalian tungro di Kalimantan Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal* 7(2) : 121-127.
- Ismayanti R, Rosida N, Muliadi A. 2018. Deteksi dini RTBV pada beberapa generasi F2 padi melalui uji PCR. In : Wahyu Y et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Peripi-2017, Bogor 3 Oktober 2017. Pp.72-79. Bogor : Peripi.
- Muhsin M dan Widiarta IN. 2009. Pato sistem, strategi, dan komponen teknologi pengendalian tungro pada tanaman padi. *Iptek Tanaman Pangan*. 4(2): 202-221.

- Praptana RH dan Yasin M. 2008. Peranan bioteknologi dalam pengelolaan penyakit tungro. *Iptek Tanaman Pangan*. 3(1):98-111.
- Praptana, R.H., Y, Sumardiyono, Y. Trisyono. 2013. Patogenisitas virus tungro pada varietas tetua padi tahan tungro. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 9(6):186-192.
- Praptana R, Sumardiyono YB, Hartono S, Trisyono YA dan Widiarta IN. 2014. Keragaman virulensi dan konstruksi molekuler virus tungro pada padi dari daerah endemis. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 33(2):93-101.
- Praptana RH, Sumardiyono YB, Hartono S, Trisyono YA. 2017. Variasi genetik Rice Tungro Bacilliform Virus (RTBV) dari Daerah Istimewa Yogyakarta, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Tengah. *Jurnal Agrobiogen*. 13(2):75-82.
- Santoso AB. 2016. Pengaruh perubahan iklim terhadap produksi tanaman pangan di Provinsi Maluku. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35(1):29-38.
- Sari D, Nuridin M, Aeny TN. 2013. Uji ketahanan beberapa varietas padi terhadap virus tungro. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(1):331-335.
- Suprihanto, Widiarta IN, Kusdianan D. 2010. Evaluasi virulensi virus tungro dari beberapa daerah endemi dan uji ketahanan plasma nutfah padi. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 16(1):33-41.
- Yuliani D dan Widiarta IN. 2017. Pengendalian penyakit tungro melalui eliminasi peran vektor wereng hijau dengan pengendalian ramah lingkungan. *Agric*. 29(2):77-88.
- Widiarta IN. 2014. Strategi pengendalian terpadu penyakit tungro berdasarkan dinamika populasi vektor, patologi, dan epidemiologi virus. *J. Litbang Pert*. 33(2):61-68.