

VARIASI VIRULENSI PENYAKIT KERDIL HAMPA TANAMAN PADI DARI BEBERAPA DAERAH ENDEMIS DI JAWA

Suprihanto¹

Susanto Somowiyarjo², Sedyo Hartono², Y. Andi Trisyono²

¹Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jl. Raya No.9 Sukamandi Subang 41256,
HP: 08128839715, e-mail: s_prihant@yahoo.com

² Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

ABSTRAK

Adanya ledakan serangan hama wereng coklat pada tanaman padi di Indonesia dewasa ini hampir selalu diikuti oleh adanya serangan penyakit virus yang ditularkannya, yaitu penyakit kerdil hampa dan kerdil rumput yang masing-masing disebabkan oleh rice ragged stunt virus dan rice grassy stunt virus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman virulensi penyakit kerdil hampa dari beberapa daerah endemis di Jawa. Penelitian dilakukan dengan didahului pengambilan sampel di beberapa daerah serangan wereng coklat di DIY, Jawa Tengah, dan Jawa Barat. Dari sampel tanaman sakit tersebut selanjutnya dilakukan deteksi berdasarkan gejala dan dengan transmission electron microscope (TEM). Uji keragaman virulensi selanjutnya dilakukan dengan penularan pada kultivar TN1 menggunakan vektor wereng coklat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyakit kerdil hampa ditemukan di Cisaat-Cirebon, Gamping-Sleman, Ciberes-Subang, Bendosari-Sukoharjo, Juwiring-Klaten, Pabuaran-Subang, dan Mungkid-Magelang, serta secara biologi mempunyai variasi virulensi pada kultivar TN1. Berdasarkan indeks penyakit, virulensi tertinggi ditunjukkan oleh inokulum RRSV dari Juwiring-Klaten dan Pabuaran-Subang, meskipun dalam hal penurunan tinggi tanaman dan jumlah anakan tidak berbeda dibandingkan dengan sampel dari Bendosari-Sukoharjo dan Mungkid-Magelang.

Kata kunci: virulensi, penyakit kerdil hampa, daerah endemis, Jawa

ABSTRACT

The explosion of brown planthopper (bph) on rice crop in Indonesia is almost always been followed by rice virus which was transmitte, namely rice ragged stunt and rice grassy stunt diseases that caused by rice ragged stunt virus (RRSV) and rice grassy stunt virus (RGSV). The purpose of this study was to determine the virulence diversity of ragged stunt disease from of some endemic areas in Java. The study was conducted preceded by sampling of diseased plants in some areas of bph attacks in Yogyakarta, Central Java, and West Java. From the diseased plant samples, detection is then performed based on symptoms and by transmission electron microscope (TEM). The test of virulence diversity is then performed by transmission on the TN1 cultivar using bph. The results showed

that rice ragged stunt disease was found in Cisaat-Cirebon, Gamping-Sleman, Ciberes-Subang, Bendosari-Sukoharjo, Juwiring-Klaten, Pabuaran-Subang and Mungkid-Magelang, and biologically have variation in virulence on TN1 cultivar. Based on disease index, the highest virulence shown by the RRSV inoculums from Juwiring-Klaten and Pabuaran-Subang, although in terms of decrease in plant height and number of tillers were not different with sample from Bendosari-Sukoharjo and Mungkid-Magelang.

Keywords: virulence, ragged stunt disease, endemic areas, Java

PENDAHULUAN

Ledakan wereng coklat dan mengganasnya penyakit virus kerdil hampa tidak hanya terjadi pada lahan padi sawah saja, tetapi juga terjadi pada lahan padi gogo. Serangan wereng coklat pada padi gogo mulai dilaporkan pada tahun 1994, pada saat itu ledakan wereng coklat terjadi pada tanaman padi lokal di desa Pasirjadi, Purwadadi, Subang (Baehaki *et al.*, 2001). Serangan wereng batang coklat pada tahun 2010 dapat dipandang sebagai kejadian luar biasa (KLB) internasional. Khusus untuk Indonesia serangan wereng coklat terjadi saat pasca tercapainya program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) (Baehaki, 2010). Kerusakan dan kehilangan hasil akibat serangan wereng coklat cukup tinggi. Wereng coklat selain berperan sebagai hama utama, juga berperan dalam menularkan beberapa virus tanaman padi, antara lain *rice ragged stunt virus* (RRSV) dan *rice grassy stunt virus* (RGSV) (Hibino, 1996). Cabunagan *et al.* (2010) melaporkan bahwa di Klaten-Jawa Tengah ditemukan adanya campuran infeksi virus antara rice tungro spherical virus (RTSV), rice tungro bacilliform virus (RTBV) yang ditularkan oleh wereng hijau (*Nephotettix virescens*), dan rice ragged stunt virus (RRSV) yang muncul mengikuti adanya serangan wereng coklat sejak Januari 2010.

Ledakan RRSV dan RGSV di beberapa negara terjadi ketika kehadiran virus di lahan diimbangi dengan peningkatan populasi wereng batang coklat (Ling *et al.*, 1978). Selain itu ledakan RGSV dan RRSV dapat terjadi karena adanya faktor penerbangan jarak jauh dari WBC. Penerbangan WBC dari lahan yang terinfeksi virus ke lahan padi yang baru tanam dalam wilayah jangkauannya dan menyebarkan virus-virus tersebut (Hirao *et al.*, 1985).

Perkembangan RRSV di Indonesia sudah terjadi pada tahun 1970-an. Sejak tahun 1976/1977, RRSV tercatat menyerang di daerah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Lombok, Kalimantan Selatan, dan Sulawesi Selatan (Baehaki, 2008b). Pada musim kemarau 1997/1998 setelah selama 20 tahun stagnasi, penyakit ini mulai terlihat hampir sepanjang tahun dengan luas serangan terbatas. Pada musim tanam 1998/1999 penyakit kerdil hampa menyerang 10.573 ha pertanaman padi di Jawa Barat, bahkan pada musim kemarau 1999 penyakit ini menyerang 11.865 ha, sedangkan di Yogyakarta dan Jawa Timur diperkirakan seluas 7.500 ha (Baehaki, 1999; Baehaki *et al.*, 1999). Dari tahun 2005 sampai 2010 serangan RGSV dan RRSV selalu ditemukan di

Indonesia dengan serangan RGSV tertinggi pada tahun 2005 mencapai 1.588 ha dengan 550 ha diantaranya puso, sedangkan serangan virus RRSV tertinggi pada tahun 2010 mencapai 6.094 ha dengan 20 ha diantaranya puso (Ditlin, 2010).

Penyakit kerdil hampa disebabkan oleh RRSV tidak hanya terjadi di Indonesia. Sejak pertama kali dilaporkan di Indonesia tahun 1976, secara sporadis, penyakit tersebut kemudian dilaporkan juga di Malaysia, Filipina, Thailand, Cina, India, Sri Lanka, Taiwan, dan Jepang. Epidemik penyakit terjadi di Indonesia dan Filipina tahun 1977-1981 dan di Thailand pada tahun 1980-1982 (Hibino, 1992). Ledakan penyakit kerdil hampa juga terjadi di Vietnam Selatan pada 2006 (Du et al., 2007).

Upaya pengendalian penyakit virus yang ditularkan wereng coklat selama ini dilakukan terutama ditujukan pada pengendalian vektornya. Pengendalian virus kerdil hampa di daerah eksplosif penyakit dengan insektisida hanya berhasil jika dilakukan pada saat populasi wereng sangat rendah. Jika dilakukan pada saat ambang ekonomi atau saat ada gejala virus kerdil hampa pengendalian tidak akan berhasil (Baehaki dan Kartohardjono, 2005). Pengendalian vektor dilakukan dengan menggunakan varietas tahan sebagai salah satu cara pengendalian yang paling efektif dalam program PHT wereng coklat (Baehaki, 2008). Sampai saat ini, informasi ketahanan varietas atau plasma nutfah padi terhadap virus kerdil hampa belum tersedia. Beberapa varietas padi telah diketahui memiliki latar belakang ketahanan terhadap wereng coklat, seperti: IR64, Ciherang, IR42, Inpari 1, Inpari 2, dan Inpari 13 (Baehaki dan Mejaya, 2014), tetapi belum diketahui ketahanannya terhadap virus kerdil hampa. Sebagai langkah awal untuk melakukan uji ketahanan varietas terhadap virus kerdil hampa akan lebih baik jika dikaitkan dengan tingkat variasi virulensi virus di lapangan. Oleh karena itu, identifikasi virus penyebab penyakit dan karakterisasi keragaman virulensinya sangat diperlukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman virulensi penyakit kerdil hampa dari beberapa daerah endemis di Jawa.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada tahun 2014 di rumah kaca dan Laboratorium Virologi Fakultas Pertanian UGM. Pengambilan sampel tanaman sakit dilakukan di beberapa daerah sentra produksi padi di DI Yogyakarta, Jawa Tengah dan Jawa Barat.

Pengambilan sampel

Sampel tanaman sakit diambil dari beberapa daerah endemis penyakit kerdil hampa di DI Yogyakarta, Jawa Tengah, dan Jawa Barat (Bendosari-Sukoharjo, Juwiring-Klaten, Gamping-Sleman, Pabuaran-Subang, Mungkid-Magelang, Cisaat-Cirebon, dan Ciberes Subang). Sampel tanaman sakit dengan gejala khas

RRSV yang diperoleh selanjutnya dibawa ke rumah kaca untuk dipelihara dan digunakan untuk uji selanjutnya.

Identifikasi

Sampel-sampel tanaman sakit dari beberapa daerah tersebut diidentifikasi penyebab penyakit berdasarkan gejala visual yang tampak. Deteksi dengan Transmission Electron Microscope dilakukan di Laboratorium Kimia, Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada.

Uji Virulensi pada Kultivar TN1

Penularan penyakit dilakukan dengan inokulasi buatan pada kultivar padi TN1 dengan mengikuti metode penularan Cabauatan dan Hibino (1985) yang dimodifikasi. Inokulasi buatan dilakukan dengan cara instar 2 wereng coklat diberi kesempatan melakukan pemerolehan virus pada inokulum tanaman sakit selama 1-4 hari, kemudian wereng dipindahkan pada tanaman sehat. Setelah 7-10 hari masa inkubasi, wereng viruliverus diberikan kesempatan melakukan inokulasi pada varietas TN1 berumur 7-10 hari selama 24 jam dengan kepadatan populasi 3 ekor/batang. Inokulasi dilakukan dalam tabung uji dengan 1 tanaman/tabung. Selanjutnya tanaman di tanam dalam pot dan dipelihara di rumah kaca bebas serangga. Percobaan dilakukan dalam rancangan acak kelompok 3 ulangan. Perlakuan adalah sumber inokulum (Bendosari-Sukoharjo, Juwiring-Klaten, Gamping-Sleman, Pabuaran-Subang, Mungkid-Magelang, Cisaat-Cirebon, dan Ciberes Subang) serta kontrol tanaman sehat.

Pengamatan keberadaan penyakit dilakukan 4 minggu setelah inokulasi. Pengamatan keberadaan penyakit dilakukan terhadap semua rumpun tanaman. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, dan skoring penyakit. Skoring dilakukan sesuai *Rice Standard Evaluation System*, IRRI (1996). Hasil skoring digunakan untuk menghitung indeks penyakitnya. Data tinggi tanaman dan jumlah anakan selanjutnya dianalisis dengan program SAS 9.1.3. Uji lanjut digunakan dengan DMRT pada taraf 5%.

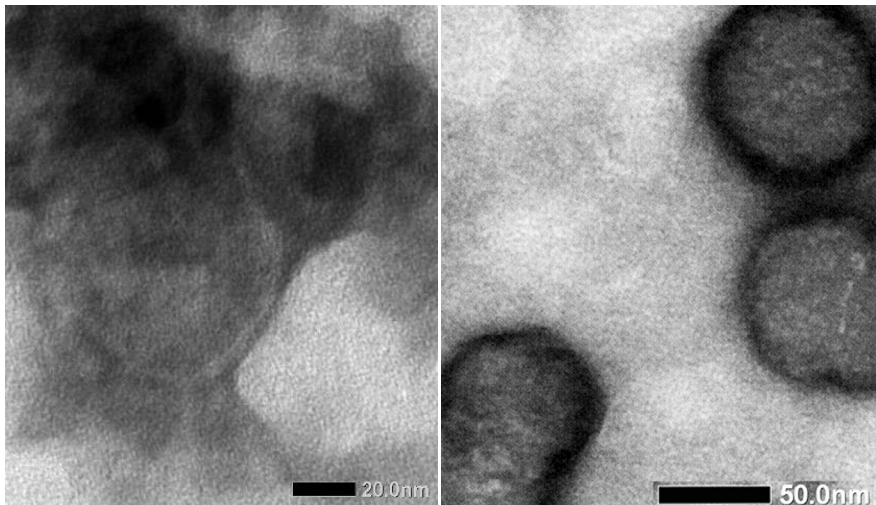
HASIL DAN PEMBAHASAN

Deteksi Virus

Sampel tanaman sakit dengan gejala khas kerdil hampa yaitu tanaman kerdil, daun pendek berwarna hijau gelap, dengan tepi daun bergerigi dan kadang-kadang nampak daun seperti compang-camping, helaian daun terpilin/memutar di bagian ujung, bagian daun yang compang-camping berwarna agak kekuningan sampai kuning kecoklatan, kadang-kadang bagian pembuluh daun atau batang membengkak, daun bendera terpilin dan pendek, bunga atau malai keluar tidak sempurna/sebagian dari pelepah dan biasanya menjadi hampa/tidak berisi. Gejala ini identik dengan yang telah dilaporkan sebelumnya oleh Hibino (1992, 1996). Gejala ini ditemukan pada sampel tanaman sakit dari Bendosari-Sukoharjo, Jetis-

Juwiring-Klaten, Gamping-Sleman, Pabuaran Subang, Karanganyar-Subang, Mungkid-Magelang, Cisaat-Cirebon, dan Ciberes-Subang. Secara molekuler, sampel-sampel tanaman sakit sebagai sumber inokulum tersebut telah dilakukan uji molekuler dengan RT-PCR dan telah dilaporkan positif penyakit kerdil hampa disebabkan RRSV (Suprihanto *et al.*, 2015).

Hasil uji dengan TEM menunjukkan bahwa pada tanaman bergejala RRSV tersebut ditemukan partikel berbentuk isometrik berukuran diameter sekitar 60-70 nm (Gambar 1). Hal ini membuktikan bahwa penyebab penyakit dengan gejala khas RRSV tersebut disebabkan oleh virus yang berbentuk icosahedral berdiameter sekitar 60-70 nm yang diduga adalah RRSV. Shikata *et al.* (1979) menyebutkan bahwa partikel *rice ragged stunt virus* berbentuk isometrik dengan diameter 60-63 nm. Hagiwara *et al.* (1986) melaporkan bahwa partikel RRSV terdiri dari suatu partikel inti polyhedral dengan diameter sekitar 50 nm dan dikelilingi oleh *flat spikes* dengan ukuran lebar 20 nm dan tinggi 10 nm, sehingga memberikan ukuran diameter total sekitar 70 nm.

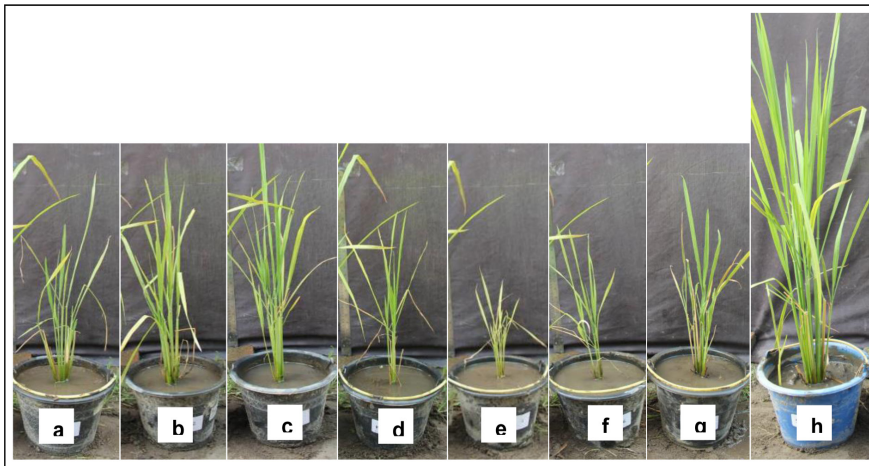


Gambar 1. Hasil TEM sampel tanaman bergejala khas RRSV, ditemukan adanya partikel berbentuk isometrik berukuran 60-70 nm.

Variasi Virulensi Penyakit Kerdil Hampa pada TN1

Hasil penularan dari sampel tanaman bergejala RRSV yang diperoleh dari lapang menunjukkan bahwa sampel tanaman sakit yang diambil dari lapang menunjukkan positif dapat ditularkan dengan wereng coklat serta menyebabkan gejala RRSV, yaitu sampel dari Bendosari-Sukoharjo, Juwiring-Klaten, Gamping-Sleman, Pabuaran-Subang, Mungkid-Magelang, Cisaat-Cirebon, dan Ciberes Subang.

Hasil penularan pada varietas TN1 menunjukkan bahwa ada perbedaan gejala yang muncul dari berbagai sumber inokulum (Gambar 2). Perbedaan respon tanaman TN1 terhadap infeksi virus dari sumber inokulum yang berbeda ini menunjukkan adanya keragaman virulensi dari virus tersebut. Pada penularan penyakit dengan gejala khas RRSV nampak bahwa inokulum dari Juwiring-Klaten dan Pabuaran-Subang mempunyai indeks penyakit yang paling tinggi dan penurunan tinggi tanaman yang juga paling tinggi dibandingkan dengan inokulum lainnya maupun dengan kontrol, dengan gejala penyakit yang selain sangat kerdil, juga tepi daun seperti tercabik/bergerigi, dengan ujung daun yang terpelintir, dan pada beberapa bagian daun atau pelepah nampak adanya pembengkakan pembuluh (seperti gall) (Tabel 1).



Gambar 2. Gejala penyakit RRSV pada TN1 pada 4 minggu setelah diinokulasi dengan isolat dari beberapa daerah: a. Cisaat-Cirebon, b. Gamping-Sleman, c. Ciberes-Subang, d. Bendosari-Sukoharjo, e. Juwiring-Klaten, f. Pabuaran-Subang, g. Mungkid-Magelang, dan h. Kontrol (tanpa inokulasi).

Inokulum kerdil hampa dari Bendosari-Sukoharjo, Juwiring-Klaten, Pabuaran-Subang, dan Mungkid-Magelang secara statistik tidak berbeda dalam hal tinggi tanaman maupun jumlah anakan. Dapat dikatakan bahwa virulensi keempat inokulum ini lebih tinggi dibandingkan dengan inokulum dari Cisaat-Cirebon, Gamping-Sleman, dan Ciberes-Subang.

Apabila dibandingkan dengan hasil alignment sekuen dari segmen DNA pengkode coat protein (CP) yang telah dilaporkan sebelumnya (Suprihanto et al., 2015), dimana dilaporkan bahwa isolat RRSV dari Mungkid-Magelang identik 100% dengan isolat RRSV Bendosari-Sukoharjo. Dilaporkan pula bahwa berdasar dendrogram kekerabatan molekuler isolat RRSV dari beberapa daerah tersebut,

inokulum Mungkid-Magelang dan Bendosari-Sukoharjo memang berada dalam satu kelompok tersendiri yang juga dekat kekerabatannya dengan Pabuaran-Subang. Inokulum Ciberes-Subang satu kelompok dengan Gamping-Sleman, sedangkan inokulum Juwiring-Klaten berada dalam kelompok terpisah, demikian juga dengan inokulum Cisaat-Cirebon.

Tabel 1. Respon tanaman padi TN1 setelah diinokulasi dengan isolat virus RRSV dari beberapa daerah

Sumber Inokulum	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan	Indeks Penyakit	Gejala
Cisaat-Cirebon	56,00 b	5,00 bc	7,00	k, dg, udp, g
Gamping-Sleman	64,33 b	6,00 b	6,33	ak, dg, udp
Ciberes-Subang	62,67 b	6,33 b	6,33	ak, dg, udp
Bendosari-Sukoharjo	44,33 c	3,67 c	8,33	k, dg, udp
Juwiring-Klaten	36,33 c	3,67 c	9,00	sk, dg, udp, g
Pabuaran-Subang	40,67 c	3,33 c	9,00	sk, dg, udp, g
Mungkid-Magelang	45,33 c	4,67 bc	8,33	k, dg, udp, g
Kontrol Sehat	82,33 a	9,67 a	1,00	tn
CV	8,87	20,77		

Keterangan: ak= agak kerdil, k=kerdil, sk= sangat kerdil dg=tepi daun bergerigi, udp=ujung daun terpelintir, g=adanya gall/pembengkakan pembuluh daun/pelepah, tn= tumbuh normal

KESIMPULAN

Penyakit RRSV ditemukan di Cisaat-Cirebon, Gamping-Sleman, Ciberes-Subang, Bendosari-Sukoharjo, Juwiring-Klaten, Pabuaran-Subang, dan Mungkid-Magelang, serta secara biologi mempunyai variasi virulensi pada TN1. Berdasarkan indeks penyakit, virulensi tertinggi ditunjukkan oleh inokulum RRSV dari Juwiring-Klaten dan Pabuaran-Subang, meskipun dalam hal penurunan tinggi tanaman dan jumlah anakan tidak berbeda dibandingkan dengan inokulum dari Bendosari-Sukoharjo dan Mungkid-Magelang. Virulensi virus kerdil hampa inokulum Gamping-Sleman dan Ciberes-Subang lebih rendah dari keempat inokulum tersebut.

SARAN

Uji variasi virulensi akan lebih menunjukkan adanya perbedaan apabila dilakukan juga pada varietas padi yang mempunyai ketahanan terhadap virus kerdil hampa. Untuk itu diperlukan uji ketahanan varietas hingga diperoleh varietas tahan virus (bukan tahan terhadap vektornya) yang selanjutnya dapat digunakan sebagai varietas diferensial virulensi virus kerdil hampa.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki S.E. 1999. Strategi pengendalian hama wereng coklat. Prosiding Hasil Penelitian Teknologi Tepat Guna mendukung Gema Palangung. Hal 54-63.
- Baehaki S.E. 2008. Perubahan wereng cokelat mencapai biotipe 4 di beberapa daerah sentra produksi padi. Prosiding Simposium PEI Cabang Bogor. 18-20 Maret 2008.
- Baehaki S.E., Suharto H, Widiarta IN, Sudarmaji, Triny SK, dan Sudir. 1999. Antisipasi dan pengelolaan hama penyakit utama tanaman padi. Prosiding Hasil Penelitian Teknologi Tepat Guna mendukung Gema Palangung. Hal 5-41.
- Baehaki SE, 2010. Ledakan wereng coklat dan virus kerdil mengancam produksi padi nasional. <http://pangan.litbang.deptan.go.id/berita/ledakan-wereng-coklat-danvirus-kerdil-mengancam-peningkatan-produksi-padi-nasional> [diakses tanggal 25 Agustus 2010]
- Baehaki, S.E. dan I.M.J. Mejaya. 2014. Wereng coklat sebagai hama global bernilai ekonomi tinggi dan strategi pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan* 9:1-12
- Baehaki SE., dan Kartohardjono A. 2005. Penilaian penurunan hasil berdasar skor kerusakan akibat wereng coklat dan wereng punggung putih. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Biologi III. Yogyakarta. Hal 351-357.
- Baehaki SE., Toha HM., dan Rifki A. 2001. Identifikasi biotipe wereng coklat dan kerusakan padi pada tanaman tumpangsari di lahan padi gogo. Implementasi Kebijakan Strategis untuk Peningkatan Produksi Padi Berwawasan Agribisnis dan Lingkungan. Puslitbangtan-Balitpa. Hal 351-357
- Cabauatan PO., and Hibino H. 1985. Transmission of rice tungro bacilliform and spherical viruses by *Nephotettix virescens* (Distant). *Phil. Phytopathol.* 21:103-110
- Cabunagan RC., Choi IR., and Muhsin M. 2010. Brown planthopper and virus disease outbreaks in Central Java Province, Indonesia. <http://ricehoppers.net/2010/08/brown-planthopper-and-virus-disease-outbreaks-in-central-java-province-indonesia/> [diakses tanggal 15 April 2011].
- [Ditlin] Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2010. Laporan tahunan luas dan intensitas serangan hama utama tanaman padi di Indonesia. Ditlin Tanaman Pangan. Jakarta.
- Du PV, Cabunagan RC, Cabauatan PQ, Choi HS, Choi IR, Chien HV, and Huan NH. 2007. Yellowing syndrome of rice: etiology, current status, and future challenges. *Omonrice* 15:94-101.

- Hagiwara K., Minobe Y., Nozu Y., Hibino H., Kimura I., and Omura T. 1986. Componen proteins and sttructure of Rice Ragged Stunt Virus. J. gen. Virol. 67:1711-1715
- Hibino H. 1992. Diseases caused by viruses and mycoplasma like organisms. In: Webster RK, and Gunnell PS (*Ed*). 1992. Compendium of Rice Diseases. APS Press. The Americ. Phytopath. Soc. St Paul, Minnesota, USA. p 33-46.
- Hibino H. 1996. Biology and epidemiology of rice viruses. *Annu. Rev. Phytopathol.* 34:249-274.
- Hirao J., Oya S., and Inoue H. 1985. Transmission of rice grassy stunt virus (RGSV) by the brown planthopper, *Nilaparvata lugen* Stal.(Hemiptera: Delphacidae). *Bull. Kyushu Natl. Agric. Exp. Stn* 24:307-337
- [IRRI] International Rice Research Institute, 1996. Standard Evaluation System for Rice. IRRI, P.O. Box 9333, 1099. Manila.Philippines. 52 p.
- Ling KC., Tiongco ER., and Anguiero VM. 1978. Rice ragged stunt, a new virus disease. *Plant Disease Reporter* 62:701-705
- Shikata E., Senboku T., Kamjaipai K., Chou TG., Tiongco ER., and Ling KC. 1979. Rice ragged stunt virus, a new member of plant Reovirus group. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 45:436-443
- Suprihanto, Somowiyarjo S., Hartono S., and Trisyono YA., 2015. Identification and molecular diversity of rice ragged stunt virus and rice grassy stunt virus in Java, Indonesia. *Int. J. of Sci: Basic and App. Res.* 24(5): 374-386.