



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

UJI KETAHANAN BEBERAPA VARIETES UNGGUL PADI SAWAH DAN TERHADAP PENYAKIT VIRUS Kerdil RUMPUT DAN WERENG BATANG COKLAT (*Nilaparvata lugens* Stal.)



**ENIE TARUSLINA AMARULLAHI
1121205005**

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG
2013**

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi Tesis yang saya tulis dengan judul :

“UJI KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS UNGGUL PADI SAWAH TERHADAP PENYAKIT VIRUS Kerdil RUMPUT DAN WERENG BATANG COKLAT (*Nilaparvata lugens* Stal.)

Adalah hasil kerja/karya saya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari hasil kerja/karya orang lain dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan atau tidak dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Padang, 1 Mei 2013
Yang Membuat Pernyataan

Enie Tauruslina Amarullah
1121205005



UJI KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS UNGGUL PADI SAWAH TERHADAP PENYAKIT VIRUS KERDIL RUMPUT DAN WERENG BATANG COKLAT (*Nilaparvata lugens* Stal.)

Enie Tauruslina Amarullah dibawah bimbingan Dr. Jumsu Trisno, SP.MSi
sebagai ketua dan Dr. Ir. Yaherwandi, MSi sebagai anggota

UNIVERSITAS ANDALAS RINGKASAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas utama dalam sistem ketahanan pangan nasional. Ketahanan pangan nasional dapat dicapai melalui peningkatan produksi padi agar mampu secara mandiri memenuhi kebutuhan pangan utama (beras) bagi masyarakatnya yang berkelanjutan. Salah satu hambatan utama dalam mempertahankan produksi beras adalah adanya serangan penyakit virus kerdil rumput dan hama wereng batang coklat. Penyakit virus kerdil rumput yang disebabkan oleh infeksi virus *Rice grassy stunt virus* (RGSV) dan ditularkan secara persisten oleh wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). Salah satu komponen pengendalian hama dan penyakit pada tanaman padi adalah penggunaan varietas tahan. Varietas tahan dikelompokkan sebagai varietas yang tahan terhadap wereng batang coklat sebagai penular (vektor) dan tahan terhadap virus yang merupakan patogen penyebab penyakit virus kerdil rumput.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) untuk mengetahui varietas unggul padi sawah yang tahan terhadap penyakit virus kerdil rumput (RGSV), (2) untuk mendeteksi virus RGSV, (3) untuk mengetahui varietas unggul padi sawah yang tahan terhadap wereng batang coklat.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Penyakit dan Rumah Kawat Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Sumatera Barat dari bulan Mei sampai Nopember 2012. Penelitian Tahap I adalah Uji Ketahanan Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah Terhadap Penyakit Virus Kerdil Rumput, Tahap II adalah Deteksi Virus RGSV dan Tahap III adalah Uji Ketahanan Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah Terhadap Wereng Batang Coklat.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan (varietas padi sawah) dan 5 ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 3 rumpun tanaman padi. Varietas padi sawah yang diuji adalah Inpari 12, Logawa, Tukad Unda, Cisokan, IR42, IR66, IR46 dan Kuriak Kusuik. Pengambilan sampel sumber virus RGSV dan wereng batang coklat dilakukan di daerah endemis serangan penyakit virus kerdil rumput dan wereng batang coklat. Metode pengambilan sampel tanaman penyakit virus kerdil rumput dilaksanakan secara *purposive random sampling* dan pengambilan sampel wereng dari sumber serangan selanjutnya diperbanyak di rumah kawat. Penyiapan dan perbanyakan sumber inokulum virus dilakukan melalui inokulasi virus ke tanaman dengan bantuan serangga vektor

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya hingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis ini ditulis berdasarkan hasil penelitian yang berjudul **“Uji Ketahanan Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah Terhadap Penyakit Virus Kerdil Rumpuk dan Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.)”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pertanian pada Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Penghargaan dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Jumsu Trisno, SP. MSi selaku ketua komisi pembimbing dan Dr. Ir. Yaherwandi, MSi selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberi petunjuk, bimbingan, arahan, serta motivasi hingga terselesaikannya penulisan tesis ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ketua Program Studi Dr. Ir. Ujang Khairul, MP dan seluruh dosen pengajar pada Program Studi Hama dan Penyakit Tumbuhan, serta karyawan dan karyawan Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Kepala Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Sumatera Barat, atas ijin yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti program magister (S2) di Universitas Andalas.

Akhir kata, semoga hasil penelitian yang dituangkan dalam tesis ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan pada umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, 1 Mei 2013

Enie Tauruslina Amarullah

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Makassar Propinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 03 Mei 1969 sebagai anak ketiga dari empat bersaudara, anak dari Ayah K. Amarullah (alm) dan Bunda Aras Kursiah. Penulis menamatkan SD pada tahun 1982, SMP tahun 1985 dan SMA tahun 1988. Penulis menamatkan gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin tahun 1993. Pada tahun 1994 penulis ditugaskan di Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura IX Maros Propinsi Sulawesi Selatan. Pada tahun 2000 penulis ditugaskan di Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Sumatera Barat. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan Strata 2 (S2) Pascasarjana Universitas Andalas Padang.



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 I. PENDAHULUAN	 4
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Varietas Unggul Padi	5
2.2 Penyakit Virus Kerdil Rumput	9
2.3 Ketahanan Tanaman Terhadap Virus	12
2.4 Wereng Batang Coklat Sebagai Vektor Penyakit Virus Kerdil Rimpot	13
2.5 Ketahanan Tanaman Terhadap Hama	15
2.6 Deteksi RGSV	16
 III. BAHAN DAN METODE	 18
3.1 Tempat dan Waktu	18
3.2 Metodologi Penelitian	18
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 38
4.1 Uji Ketahanan Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah Terhadap Penyakit Virus Kerdil Rumput	38
4.2 Deteksi Virus RGSV	47
4.3 Uji Ketahanan Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah Terhadap Wereng Batang Coklat	50
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	 65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
 DAFTAR PUSTAKA	 66

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
3.1 Skoring tingkat kerusakan tanaman	23
3.2 Penilaian skor kerusakan tanaman berdasarkan intensitas penyakit ..	24
3.3 Penilaian tingkat ketahanan tanaman	24
3.4 Standar tingkat kerusakan wereng batang coklat	30
3.5 Reaksi varietas differensial terhadap wereng coklat	31
3.6 Penilaian skor kerusakan tanaman berdasarkan <i>honeydew</i> wereng ...	32
3.7 Penilaian tingkat ketahanan tanaman terhadap wereng batang coklat.	32
4.1 Rata-rata masa inkubasi 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput	38
4.2 Rata-rata persentase tanaman terserang pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput	41
4.3 Rata-rata intensitas penyakit pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput	43
4.4 Tingkat ketahanan tanaman pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput	46
4.5 Tingkat ketahanan varietas pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap wereng batang coklat	51
4.5 Penentuan biotipe wereng batang coklat pada 8 (delapan) varietas padi sawah	53
4.7 Rata-rata luas <i>honeydew</i> pada permukaan kertas bromocressol green pada 8 (delapan) varietas padi sawah	54
4.8 Tingkat ketahanan tanaman pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap wereng batang coklat	56
4.9 Rata-rata padat populasi wereng batang coklat pada 8 (delapan) varietas padi sawah	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

4.1	Gejala awal daun menguning	39
4.2	Grafik munculnya gejala kerdil rumput pada 8 (delapan) varietas padi sawah	40
4.3	Grafik persentase tanaman terserang pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput	42
4.4	Grafik keparahan penyakit pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput	44
4.5	Gejala kerdil rumput pada umur tanaman 30 hari setelah tanam(hsi) pada varietas Cisokan, IR42 dan Kuriek Kusuik	45
4.6	Penyebaran virus pada tanaman yang terserang penyakit virus RGSV pada varietas Inpari 12, Logawa, Tukad Unda, Cisokan, IR42, IR66, IR46 dan Kuriek Kusuik	47
4.7	Hasil amplifikasi PCR dengan menggunakan primer RGSV F3 dan RGSV B3.	49
4.8	Uji tingkat ketahanan tanaman	52
4.9	Bercak embun madu (<i>honeydew</i>) wereng batang coklat pada Varietas Inpari 12, Logawa, Tukad Unda, Cisokan, IR42, IR66, IR46 dan Kuriek Kusuik	55
4.9	Lama siklus hidup wereng batang coklat pada 8 (delapan) varietas padi sawah	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1. Skema alur penelitian	77
2. Jadwal kegiatan penelitian	78
3. Denah pelaksanaan penelitian	79
4. Deskripsi varietas	80
5. Peta wilayah daerah endemis wereng batang coklat dan penyakit RGSV di Sumatera Barat	89
6. Gejala serangan dan lokasi serangan penyakit virus kerdil rumput di Sumatera Barat	90
7. Data serangan penyakit RGSV di Sumatera Barat	91
8. Gejala serangan dan lokasi serangan hama wereng batang coklat di Sumatera Barat	92
9. Data serangan hama wereng batang coklat di Sumatera Barat	93
10. Rekap data uji ketahanan beberapa varietas unggul padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput dan wereng batang coklat (<i>Nilaparvata lugens</i> Stal.) di laboratorium dan rumah kawat dari bulan Mei s.d Nopember 2012	94

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas utama dalam sistem ketahanan pangan nasional. Usaha tani padi masih merupakan tulang punggung sistem perekonomian pedesaan. Oleh karena itu, masalah padi dan perberasan akan tetap menjadi sektor pertanian yang sangat strategis secara ekonomi, sosial dan politik (Pinem, 2008). Dalam upaya menjaga ketahanan pangan nasional, pemerintah berupaya untuk terus meningkatkan produksi padi agar mampu secara mandiri memenuhi kebutuhan pangan utama (beras) masyarakatnya dan swasembada beras berkelanjutan.

Sasaran produksi padi nasional tahun 2013 sebesar 72,064 juta ton gabah kering giling (GKG). Produksi ini meningkat 4,239 juta ton (6,25%) dari tahun 2012 sebesar 67,825 juta ton. Di Sumatera Barat, target peningkatan produksi meningkat 5 % dari produksi tahun 2012 sebesar 2,2 juta ton (Anonim, 2012). Peningkatan ini diperlukan karena permintaan terhadap beras sebagai makanan utama sebagian besar penduduk Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahun. Menurut Swastika *et al.* (2000), proyeksi permintaan beras mengalami peningkatan dari tahun ke tahun dan pada tahun 2025 diperkirakan sampai 78 juta ton. Keadaan ini dimungkinkan terjadinya defisit beras 13,50% pertahun apabila tidak dilakukan peningkatan produktifitas dan perluasan areal panen (Balai Penelitian Tanaman Padi, 2002). Apabila tidak terdapat terobosan teknologi yang efisien dan efektif akan mengganggu ketahanan pangan nasional (Arifin *et al*, 2000). Sejak tahun 2008 diarahkan pada peningkatan produktivitas dan produksi padi. Menurut Sembiring (2008) keberhasilan peningkatan produksi padi lebih banyak disebabkan oleh peningkatan produktivitas dibanding dengan peningkatan luas panen. Dalam mempertahankan swasembada beras banyak hambatan diantaranya terjadinya levelling of (pelandaian) produksi padi sawah, konversi atau alih fungsi lahan sawah menjadi lahan non pertanian, upaya

perluasan areal sulit dilakukan dan perlu dana yang relatif besar, jumlah penduduk yang terus bertambah, perubahan iklim global dan utamanya serangan hama dan penyakit yang menyerang pertanaman padi di lapangan. Salah satu penyakit penting yang biasanya menyerang tanaman padi adalah penyakit virus kerdil rumput.

Penyakit ini disebabkan oleh infeksi virus *Rice grassy stunt virus (RGSV)* dan virus ini ditularkan secara persisten oleh wereng batang coklat *Nilaparvata lugens* Stal. (Ou, 1969 dan Tentera, 1977). Tingkat keparahan penyakit ini tergantung pada tingkat ketahanan varietas padi (BPPI, 2009). Serangan penyakit ini dapat meningkat seiring dengan meningkatnya serangan hama wereng batang coklat sebagai vektor penyakit ini sehingga dapat menyebabkan kerugian yang cukup tinggi pada pertanaman padi (BPTPH, 2012). Pada tahun 2010 serangan wereng coklat yang diikuti penyakit virus kerdil rumput mencapai 128.738 ha diantaranya 4.584 ha puso (Anonim. 2012). Di Sumatera Barat, serangan penyakit virus kerdil rumput mengalami peningkatan intensitas serangan. Pada periode Januari sampai Juni 2013 serangan penyakit virus kerdil rumput dengan pemicunya vektor wereng batang coklat diprediksi seluas 43,57 ha dengan kehilangan hasil sebesar 126,58 ton atau sekitar Rp. 506.320.000,- (BPTPH Sumbar, 2013).

Serangan hama wereng batang coklat dan penyakit virus kerdil rumput diprediksi akan dapat mengganggu rencana ekspor beras sebesar 5,93 juta ton beras pada tahun 2015 (Anonim, 2008). Namun, beberapa varietas unggul yang memproduksi tinggi telah dikembangkan namun rentan terhadap virus kerdil rumput maupun wereng batang coklat. Varietas tersebut apabila ditanam di daerah endemik akan tertular dan akan menyebabkan kehilangan hasil (Yasin dan Bastian, 2008).

Menurut Dina dkk (2011), diperlukan adanya uji adaptasi untuk mendapatkan varietas unggul padi memiliki daya hasil tinggi dan memiliki adaptasi yang luas juga tahan terhadap serangan hama penyakit. Penggunaan varietas unggul telah menyebar cukup luas dan diperkirakan sekitar 90% areal tanaman padi di Indonesia telah ditanami dengan varietas unggul (Swastika et al. 2000). Varietas unggul baru (VUB) adalah salah satu inovasi teknologi yang diterapkan dalam usaha peningkatan

produktivitas padi dan sebagai antisipasi pengendalian hama dan penyakit (Balai Besar Penelitian Padi, 2010). Daya hasil yang tinggi, tahan terhadap hama penyakit utama, dan toleran terhadap kondisi lingkungan tertentu adalah sifat penting yang dimiliki oleh umumnya varietas unggul. Pada tahun 2010 telah berhasil dilepas 10 varietas unggul padi, salah satunya adalah varietas Inpari 12 yang memiliki umur pendek, potensi hasil tinggi mencapai 8 ton/ha dan agak tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 1 dan 2 (Anonim, 2011).

Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu komponen pengendalian, sebagai varietas yang tahan terhadap wereng batang coklat sebagai penular (vektor) patogen dan tahan terhadap penyakit virus kerdil rumput (Widada, 2010). Di Sumatera Barat atau daerah lain, perkembangan serangan penyakit ini dapat meluas dengan cepat seiring meningkatnya populasi hama wereng coklat, untuk itu dibutuhkan suatu prosedur untuk mendeteksi virus kerdil rumput secara cepat dan spesifik. Khusus di Sumatera Barat, identifikasi virus penyebab penyakit kerdil rumput belum dilaporkan. Teknik molekuler yang banyak digunakan untuk deteksi dan identifikasi virus adalah dengan teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR) (Akin, 1997).

Berdasarkan hal tersebut, maka telah dilakukan penelitian dengan judul **“Uji Ketahanan Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah Terhadap Penyakit Virus Kerdil Rumput dan Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.)”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui varietas padi sawah yang tahan terhadap penyakit virus kerdil rumput (RGSV)
- b. Untuk mendeteksi virus RGSV
- c. Untuk mengetahui varietas padi sawah yang tahan terhadap wereng batang coklat.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam penggunaan varietas yang tepat sebagai alternatif pengendalian penyakit virus kerdil rumput (RGSV) dan wereng batang coklat di lapangan.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Varietas Unggul Padi

Peningkatan produksi nasional yang akan dicapai berdasarkan pertambahan penduduk Indonesia sekitar 1,27-1,29 % pertahun, dan diperkirakan pada tahun 2020 jumlah penduduk Indonesia mencapai 262 juta, hal ini yang menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan beras (Budianto 2002, Sudaryanto *et al*, 2001). Pemerintah telah mencanangkan gerakan peningkatan produksi beras nasional (P2BN), hal ini bertujuan untuk meningkatkan produksi padi agar mampu memenuhi kebutuhan pangan utama masyarakat. Dalam upaya mencapai peningkatan produktivitas, antara lain melalui pendekatan pengelolaan tanaman dan sumber daya terpadu (PTT) yang dicapai dengan cara sinergis komponen teknologi, seperti perbaikan mutu benih dan penggunaan varietas unggul baru (VUB), pemupukan berimbang dan rasional, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dan pengelolaan air serta penggunaan pupuk organik.

Pada awal tahun program intensifikasi pangan, terutama padi, muncul permasalahan mengenai banyaknya varietas padi yang mudah rebah, berumur panjang, dan rentan hama penyakit (Oka, 1998). Dalam pencapaian swasembada pangan perlu dukungan kuat penanaman varietas unggul berdaya hasil tinggi, genjah, serta beberapa sifat morfologik yang mendukung potensi hasil tinggi seperti banyak anakan, rendah, daun bendera tegak dan responsif terhadap pemupukan tinggi. Varietas unggul yang berperan penting dalam program peningkatan produksi padi, selain berdaya hasil lebih tinggi 5–8 ton/ha, berumur pendek, 110-135 hari, dengan umur yang lebih pendek, petani dapat meningkatkan intensitas penanaman dari satu menjadi dua kali padi atau lebih pertahun. Kontribusi varietas unggul dalam peningkatan produktivitas padi mencapai 75% jika diintegrasikan dengan teknologi pengairan dan pemupukan (Wiyono, 2008).

Menurut Badan Litbang Pertanian (2007), varietas unggul merupakan salah satu teknologi yang berperan penting dalam peningkatan kuantitas dan kualitas produk pertanian. Varietas sebagai salah satu komponen produksi telah memberikan sumbangan sebesar 56% dalam peningkatan produksi yang mencapai hampir tiga kali lipat. Oleh karena itu, maka salah satu titik tumpu utama peningkatan produksi padi adalah perakitan dan perbaikan varietas unggul baru (Balitpa, 2004) dan hal ini didukung oleh Hapsah (2005) dan Aswidinnoor *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa peningkatan produktivitas padi dapat diupayakan melalui penggunaan varietas unggul baru. Menurut Halimah (2010), peningkatan produktivitas padi nasional dapat dilakukan melalui pengembangan varietas baru. Banyak faktor yang dapat menyebabkan penurunan produksi, salah satunya adalah serangan hama dan patogen penyebab penyakit. Di Sumatera Barat, diprediksi kehilangan hasil yang diakibatkan serangan hama dan penyakit utama padi seperti tikus, wereng batang coklat, penggerek batang, penyakit blast, tungro dan penyakit kerdil rumput pada periode Januari - Juni 2013 mencapai 1.915,52 ton atau sekitar Rp. 7.662.080.000,- (BPTPH Sumbar, 2013).

Pembentukan dan pengembangan varietas unggul padi merupakan rangkaian kegiatan yang berkesinambungan untuk mendapatkan suatu varietas yang berdaya hasil tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit utama (Abdullah *et al.* 2008). Kriteria penting dalam pelepasan varietas baru adalah potensi hasil, ketahanan terhadap hama penyakit utama dan sifat-sifat lain yang digunakan sebagai pembeda varietas yang telah ada. Selain itu juga penerimaan petani terhadap suatu varietas berkaitan dengan kesukaan petani setempat seperti umur panen, bentuk gabah, kualitas terutama rasa nasi dan lain-lain (IRRI, 1996; Yoshida, 1991). Berdasarkan hasil penelitian Dina dkk (2010) diperlukan varietas unggul baru (VUB) berbasis agroekosistem dan spesifik lokasi, varietas toleran kekeringan, naungan, suhu rendah, dan tahan hama wereng coklat dan penyakit utama lainnya. Menurut Wihardjaka dkk (1999), varietas unggul yang dikembangkan memiliki keunggulan seperti tahan terhadap hama, penyakit

tertentu, rasa nasi dan respon terhadap pupuk. Beberapa varietas unggul baru (VUB) yang telah dilepas dan mempunyai ketahanan, antara lain Inpari 1, Inpari 2, Inpari 3, Inpari 12 dan Inpari 13. Varietas tersebut termasuk dalam klasifikasi varietas yang berumur genjah (105-124 hari) dan memiliki rata-rata hasil diatas 5 ton/ha (BPTP, 2010). Hal ini didukung dari hasil penelitian Syahril (2010) yang menjelaskan bahwa varietas unggul Inpari 12 mempunyai anakan maksimum 524-728 anakan/m², jumlah malai berkisar 248-640 malai/m². Dijelaskan pula bahwa dalam pengembangan varietas unggul Inpari 12 ternyata ada tiga jenis hama yang cukup tinggi populasi dan intensitas serangannya yaitu penggerek batang putih (*Tryporyza innotata* Walk), kepinging tanah (*Scotinophora vermiculata* Thumb) dan walang sangit (*Leptocoriza acuta* Thumb) serta populasi musuh alami relatif sangat rendah (<1 ekor/rumpun) baik pada tanaman berumur 45, 60 dan 75 hst, rendahnya populasi musuh alami ini mungkin karena populasi mangsa utamanya seperti wereng coklat tidak dijumpai. Selain itu, dari hasil pengkajian adaptasi beberapa VUB padi sawah seperti Logawa memperlihatkan adaptasinya baik, dengan rata-rata tingkat hasil lebih tinggi dibanding dengan IR42 dan Cisokan (Anonim, 2007a). Dari beberapa hasil penelitian menjelaskan bahwa dengan varietas unggul seperti IR66 yang ditanam dengan sistem legowo rata-rata memberikan hasil gabah lebih tinggi (5,5 – 8,3 ton/ha) dibandingkan dengan teknologi petani (non PTT) yang hanya sekitar 4 ton/ha (Sirappa, 2011).

Varietas unggul tahan wereng batang coklat dan penyakit virus kerdil rumput yang dikembangkan di Indonesia cenderung berlatar belakang genetik sama (Harahap dkk, 1992). Menurut Jenkins (1979) menjelaskan bahwa kondisi/keberadaan virus seperti penyakit virus kerdil rumput yang menyerang tanaman padi di Indonesia bersifat tidak terbawa benih tetapi ditularkan oleh vektor wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) sehingga pengendalian yang penting adalah dengan menanam varietas tahan.

Jika ditilik silsilah berbagai varietas unggul yang dilepas di Indonesia sejak digalakkannya program swasembada pangan, semuanya berasal dari kelompok tetua yang hampir sama, diseleksi ke arah sifat yang mendukung daya hasil tinggi dan

genjah. Makin luasnya penyebaran varietas keturunan, pola tanam monokultur yang padat sampai tiga kali setahun, menjadikan tanaman rapuh (Harahap, 1979). Menurut Jenkins (1979), bila pemuliaan diarahkan kepada pembentukan varietas tahan sebagai komponen pengendalian hama terpadu, maka tingkat ketahanan rendah sudah cukup untuk menjadi landasan pengendalian yang memperhatikan pertumbuhan musuh alami. Sedangkan jika penggunaan varietas tahan merupakan satu-satunya cara pengendalian, memang diperlukan varietas dengan tingkat ketahanan tinggi. Dalam hal ini, pengujian lapang dalam keterpaduan dengan cara pengendalian lebih diutamakan.

Diketahui ada dua cara pengendalian genetik ketahanan terhadap hama dan penyakit. Pertama, resistensi lapang atau resistensi umum, yang dikendalikan secara poligenik. Pengendalian ketahanan tipe ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan, beragam menurut waktu, tempat, maupun pola tanam. Kedua, resistensi vertikal atau resistensi khusus untuk monogenic (*race specific resistance*), tidak atau kurang dipengaruhi lingkungan pada penampilan ketahanan, serta tingkat ketahanannya tinggi. Namun ketahanan tipe ini tak dapat bertahan cukup lama, ketahanan dapat dipatahkan jika terjadi perubahan genetik yang biasa disebut terbentuknya biotipe baru penyebab pematangan ketahanan (Harahap, 1979). Tingkat resistensi suatu varietas selain dipengaruhi oleh faktor biologis juga dipengaruhi oleh faktor fisiologis, seperti ukuran, bentuk daun dan jumlah anakan (Sunari, 1993). Menurut Harahap dan Tjahjono (1992), selaras dengan perkembangan pengetahuan dan bioteknologi, diharapkan adanya varietas-varietas baru yang tahan serangan virus maupun vektornya.

Penggunaan varietas unggul dan tahan merupakan dasar sistem PHT untuk berbagai jenis OPT. Tingkat ketahanan varietas merupakan tindakan pengendalian dan manajemen yang dilaksanakan. Semakin peka suatu varietas, semakin besar kerusakan, demikian pula semakin besar kerusakan, semakin besar usaha pengendalian yang dilakukan dan akan semakin besar pestisida yang digunakan, akhirnya kerusakan lingkungan semakin besar pula. Teknologi pengembangan varietas unggul sangat mendukung prinsip PHT (Talulu dkk, 1987).

2.2 Penyakit Virus Kerdil Rumput

Salah satu penyakit penting yang menyerang tanaman padi adalah penyakit virus kerdil rumput. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman padi di Asia Selatan dan Asia Tenggara, Cina, Jepang dan Taiwan (Hibino 1996). Penyebaran penyakit ini mengalami serangan tertinggi pada tahun 1973-1977 dan 1982-1983 di Filipina (Hibino, 1989, Hibino *et al*, 1985); 1973-1974 dan 1981 di Kerala, India (Kulshreshtha *et al*, 1974); pada tahun 1972 dan 1984 di Tamil Nadu, India (Mariappan *et al*, 1984) dan pada tahun 1978 di Kyushu, Jepang (Iwasaki dan Shinkai 1979), sedangkan serangan penyakit ini di Indonesia tinggi pada tahun 1970-1977 (Hibino, 1989, Hibino *et al*, 1985).

Penyakit virus kerdil rumput pada tanaman padi disebabkan oleh virus *Rice grassy stunt virus* (RGSV) yang ditularkan secara sirkulatif oleh wereng batang cokelat (*Nilaparvata lugens* Stal.) dan tergolong dalam genus Tenuivirus (Hibino, 1986). Virus ini dapat memperbanyak diri di dalam tubuh vektor atau keturunan wereng batang coklat, tetapi tidak ditularkan melalui telur, air, tanah maupun secara mekanik (Chetanachi *et al*, 1979; Ling *et al*, 1978). Virus RGSV yang berbentuk benang halus sekali (filamentous thread) melingkar dengan diameter 6-8 nm dan panjang bervariasi antara 950 - 1.350 nm, menghasilkan protein noncapsid yang berlimpah, mengandung RNA utas tunggal dan utas ganda (Hibino *et al*, 1985). Partikel virus ini berukuran 20 nm. Genom virus RGSV memiliki enam segmen genom RNA. Urutan terminal dan ambisense coding RNA RGSV 5 dan 6 adalah karakteristik Tenuivirus (Toriyama *et al*, 1997).

Penularan virus RGSV terjadi secara persisten oleh wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). Virus ini juga mempengaruhi umur dan reproduksi vektornya. Virus akan bertahan dalam tubuh vektor selama 10-11 hari. Virus ditularkan setelah 4 hari berada dalam tubuh serangga. Namun demikian, jika wereng batang coklat telah mengandung virus, maka virus tersebut tetap berada dalam tubuhnya walaupun berganti kulit. Bila terjadi ledakan serangan wereng batang coklat

yang merupakan vektor dari virus tersebut maka akan timbul endemi penyakit kerdil rumput. Secara alamiah, sumber penyakit telah terpelihara di daerah endemis wereng batang coklat, hal tersebut disebabkan karena wereng batang coklat mempunyai kemampuan terbang yang jauh dan mampu melintas lautan (Chetanachi *et al.*, 1979; Ling *et al.*, 1978).

Menurut BPPI (2009), penyakit virus kerdil rumput tersebar diseluruh Indonesia dan menyerang semua stadia tanaman. Tanaman padi yang terserang berat penyakit virus kerdil rumput akan menunjukkan gejala seperti tanaman menjadi kerdil, jumlah anakan sangat banyak, tumbuhnya tegak seperti rumput, daun menjadi pendek, sempit, berwarna hijau pucat atau kekuningan dengan bercak-bercak berwarna coklat seperti karat. Tingkat kerusakan ditentukan oleh varietas padi dan umur tanaman pada saat terinfeksi. Infeksi virus dapat terjadi di persemaian atau tanaman muda di lapangan. Tanaman yang sudah berumur lebih dari 4 mst lebih tahan terhadap penyakit virus dibanding tanaman muda (Widada Agus Suryanto, 2010). Pada umumnya semakin tua umur tanaman pada saat terinfeksi, semakin rendah persentase pertanaman yang rusak bahkan gejala penyakit tidak tampak sampai tanaman dipanen. Bila infeksi terjadi saat tanaman dewasa biasanya gejalanya tidak akan berkembang sebelum panen tetapi muncul pada singgangnya setelah panen. Tanaman padi yang sakit akibat tertular virus kerdil rumput dapat sama sekali tidak menghasilkan gabah (Ling, 1972).

Hama wereng batang coklat sebagai penular utama penyakit ini, sehingga bila terjadi peningkatan populasi hama ini di lapangan akan mempercepat perkembangan dan penyebaran virus. Pada daerah yang terserang hama wereng batang coklat tersebut berpeluang besar untuk terserang oleh penyakit virus kerdil rumput (BPTPH, 2013). Penularan virus tumbuhan oleh serangga meliputi proses perolehan (akuisisi) virus dari sumber virus yang berupa tanaman sakit atau tumbuhan lain, sehingga serangga mengandung virus (virulifer) dan infeksi. Vektor infeksi kemudian menularkan virus yang dibawanya ke tanaman lain (inokulasi). Diantara proses perolehan virus dan penularan sering diperlukan tenggang waktu tertentu yang disebut masa inkubasi virus

dalam tubuh vektor atau masa laten. Setelah menularkan virus ke tumbuhan lain, infektivitas vektor dapat hilang, menurun atau tetap sampai seumur hidup, tergantung dari pada tipe interaksi virus dengan serangga vektor (Harris, 1980 dan Nault, 1977).

Pada saat ini, ditemukan gejala penyakit virus kerdil rumput tipe-2 berupa tanaman agak kerdil, daun kaku berwarna kuning jingga, dan anakan sedikit (Anonim, 2008). Penyakit kerdil rumput biasanya timbul secara epidemik setelah terjadi eksplosi wereng batang coklat. Hal ini kemungkinan disebabkan karena tidak semua individu wereng coklat yang ada di dalam suatu populasi mampu menularkannya, yaitu hanya sekitar 20-40% individu populasi wereng batang coklat yang mampu menularkan (Widada Agus Suryanto, 2010). Menurut kajian Baehaki (2011) bahwa pengendalian virus sebenarnya tidak sulit karena walaupun sumber inokulum tersedia, jika wereng tidak ada atau populasinya sangat rendah maka virus tidak akan menyebar. Jika ada wereng batang coklat namun sumber inokulum tidak ada maka tidak akan terjadi penyebaran penyakit ini. Namun, bila populasi vektor tinggi dan sumber inokulum tersedia maka akan terjadi ledakan wereng batang coklat dan penyakit virus kerdil rumput.



Hubungan virus kerdil rumput terhadap wereng coklat

No.	Uraian	Virus kerdil rumput
1.	Wereng penular aktif	20-40%
2.	Waktu kejangkitan tercepat	15 menit
3.	Periode laten	5 – 28 hari
4.	Waktu inokulasi tercepat	5 – 15 menit
5.	Lama wereng untuk tetap menjadi penular	selamanya
6.	Hubungan vektor-virus	persisten
7.	Pola penularan setiap hari	sebentar-sebentar
8.	Penularan antar stadia	ya
9.	Penularan melalui telur atau keturunan	tidak

Sumber : Buku Hama dan Penyakit Tumbuhan (Nur Tjahjadi, 1989)

2.3 Ketahanan Tanaman Terhadap Virus

Tanaman yang tahan virus adalah tanaman yang dapat membatasi perkembangan virus di dalam sel sehingga virus tidak menyebar ke bagian struktur tanaman yang lainnya karena adanya reaksi hipersensitif pada daerah yang terinfeksi atau juga virus dapat menyebar tetapi akumulasinya rendah. Tanaman yang tahan tersebut dapat tidak menunjukkan gejala atau gejalanya tidak terlalu berat dibandingkan dengan tanaman rentan (Goodman *et al.* 1986; Grec 1992; Agrios 2005). Sifat ketahanan yang demikian disebut juga sebagai *low susceptibility*. Tanaman yang kebal (*immun*) terhadap virus adalah kondisi tanaman yang tidak memungkinkan sama sekali untuk penyebaran virus. Tanaman kebal dapat disebabkan karena tanaman tersebut bukan inang virus, meskipun kondisi lingkungan sesuai untuk perkembangan virus yang bersangkutan (Agrios 1996). Tanaman toleran adalah kondisi tanaman yang meskipun mengalami serangan virus atau virus dapat bermultiplikasi di dalam tubuh tanaman tersebut

namun tanaman tersebut masih dapat berproduksi dengan cukup baik (Goodman *et al.* 1986).

Tingkat ketahanan tanaman sangat bervariasi berdasarkan varietas tanaman. Agrios (1997) menyatakan bahwa variasi dalam kerentanan terhadap patogen diantara varietas tanaman adalah karena perbedaan jenis dan mungkin juga perbedaan jumlah gen untuk ketahanan yang mungkin terdapat dalam masing-masing varietas.

2.4 Wereng Batang Coklat Sebagai Vektor Penyakit Virus Kerdil Rumput

Wereng batang coklat, *Nilaparvata lugens* Stall termasuk Ordo Homoptera dan Famili Delphacidae. Wereng batang coklat mempunyai metamorfosa tidak sempurna (paurometabola) yang terdiri atas stadia telur, nimfa (serangga muda), dan imago (serangga dewasa). Seluruh tubuhnya berwarna coklat kekuningan sampai coklat tua, berbintik coklat gelap pada pertemuan sayap depannya. Panjang badan serangga jantan rata-rata 2-3 mm dan serangga betinanya 3-4 mm. Inang utama wereng batang coklat adalah tanaman padi (Kalshoven, 1981).

Wereng batang coklat pertama kali dilaporkan sebagai hama pada tanaman padi di Indonesia pada tahun 1854 oleh Stål (Mochida *et al.*, 1977). Serangan hama ini pertama kali dilaporkan pada tahun 1931, yaitu dengan merusak beberapa petak tanaman padi di daerah Darmaga, Bogor kemudian Mojokerto pada tahun 1939, di Yogyakarta pada tahun 1940. Sampai tahun 1951 luas areal yang terserang sekitar 50-150 ha padi sawah per musim di Jawa. Serangan hebat mulai terdapat di Jawa sekitar tahun 1969 dan di Sumatera Utara sekitar tahun 1972. Serangannya mulai meningkat secara drastis setelah penanaman kultivar padi PB5, Pelita I-1, dan C4 pada tahun 1971-1974 (Hanarida, 1998). Pada sekitar tahun 1974 terjadi epidemi di Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Dua tahun setelah itu serangan hama ini meliputi seluruh wilayah Indonesia kecuali Irian Jaya dan Maluku. Pada tahun 1976-1977 lebih dari 450.000 ha sawah diserang WBC dan kerugian yang

disebabkannya mencapai 100 juta US \$. Ledakan hama ini terjadi pada tahun 1979 yang menimbulkan kerusakan tanaman padi seluas 794.650 ha (Baehaki, 1986). Pada tahun 1987 beberapa ribu ha pertanaman padi di DI. Yogyakarta dan Jateng terserang berat wereng batang coklat dan penyakit virus kerdil rumput. Menurut Baehaki (2011), saat ini hama ini telah menjadi hama global (*the very important global pest*), yang pada tahun 2010, selain Indonesia hama ini juga menyerang pertanaman padi di Cina, Vietnam, Thailand, India, Pakistan, Malaysia, Filipina, Jepang dan Korea. Serangan hama ini baru dapat ditekan setelah diberlakukan program pengendalian hama terpadu (PHT) pada tahun 1986 (Oka dan Bahagiawati, 1987). Meskipun saat ini serangannya hanya bersifat sporadis di daerah-daerah endemis, tetapi bahaya ledakannya harus tetap diwaspadai (Baehaki, 1986). Kebijakan pola tanam yang intensif untuk memacu produksi padi, diduga akan memicu perkembangan populasi hama wereng batang coklat dan penyakit virus kerdil rumput yang cepat (Baehaki, 1998).

Masalah wereng batang coklat bertambah kompleks dengan siklus hidup yang pendek (hanya 21- 30 hari dari stadia telur sampai dewasa), kemampuan bereproduksi yang tinggi (di alam, seekor wereng betina mampu bertelur 100-600 butir semasa hidupnya) betina mampu bertelur 100-600 butir semasa hidupnya) dan ditanam monokultur terus-menerus (Kalshoven, 1981). Masalah hama ini terlihat paralel dengan program intensifikasi yang selanjutnya berhubungan dengan perubahan ekosistem di lapangan. Semua kultivar berdaya hasil tinggi dan mempunyai kemampuan pembentukan anakan yang tinggi yang menciptakan habitat yang baik untuk wereng. Oka dan Bahagiawati (1983) mengemukakan penyebab meningkatnya serangan hama wereng batang coklat berdasarkan fakta di lapangan, antara lain (1) penanaman varietas unggul yang terbatas jumlahnya dan (2) tidak semua varietas unggul tahan wereng.

5. Ketahanan Tanaman Terhadap Hama

Resistensi atau ketahanan diartikan sebagai kemampuan suatu kultivar tanaman untuk menghasilkan suatu hasil yang lebih besar dengan kualitas baik dibandingkan dengan kultivar yang kurang tahan, pada derajat serangan hama yang sama. Painter (1951) membagi mekanisme ketahanan tanaman terhadap hama dalam tiga kategori, yaitu (1) antixenosis yaitu mengetahui tingkat preferensi suatu hama terhadap tanaman sehingga dapat ditentukan apakah bisa menjadi inang utama atau sebagai inang alternatif untuk hinggap dan bertelur, dalam tingkat tinggi biasanya menyebabkan tekanan seleksi yang tinggi untuk biotipe baru (2) antibiosis yaitu pertahanan tanaman yang mempunyai nilai potensial dalam pemuliaan tanaman untuk ketahanan terhadap serangga berdasarkan biokimia dan pertahanan berdasarkan biofisika (morfologi), dan (3) toleransi yaitu serangga menimbulkan kerusakan pada tanaman tetapi tanaman mampu mentolerir kerusakan tersebut sehingga tanaman masih bisa berproduksi.

Pengembangan varietas tahan yang bersifat poligenik lebih diprioritaskan daripada ketahanan monogenik, dimana ketahanannya mempunyai ketahanan moderat dan mampu bertahan lebih dari varietas yang bersifat monogenik. Artinya, pendekatan konsep *gene for gene interaction* melalui pengembangan varietas (Hanarida, 1998).

2.6 Deteksi RGSV

Deteksi penyebab penyakit pada tanaman, benih ataupun bahan vegetatif, selain untuk mengambil sifat biologinya juga merupakan langkah awal yang sangat diperlukan dalam strategi pengelolaan penyakit. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi virus antara lain dapat dilakukan melalui identifikasi secara biologi maupun nonbiologi (Maniatis *et al.*, 1989). Identifikasi secara biologi antara lain dapat dilakukan dengan penularan ke tanaman indikator, penularan menggunakan vektor serangga dan kajian kisaran inang. Untuk mengetahui adanya komponen

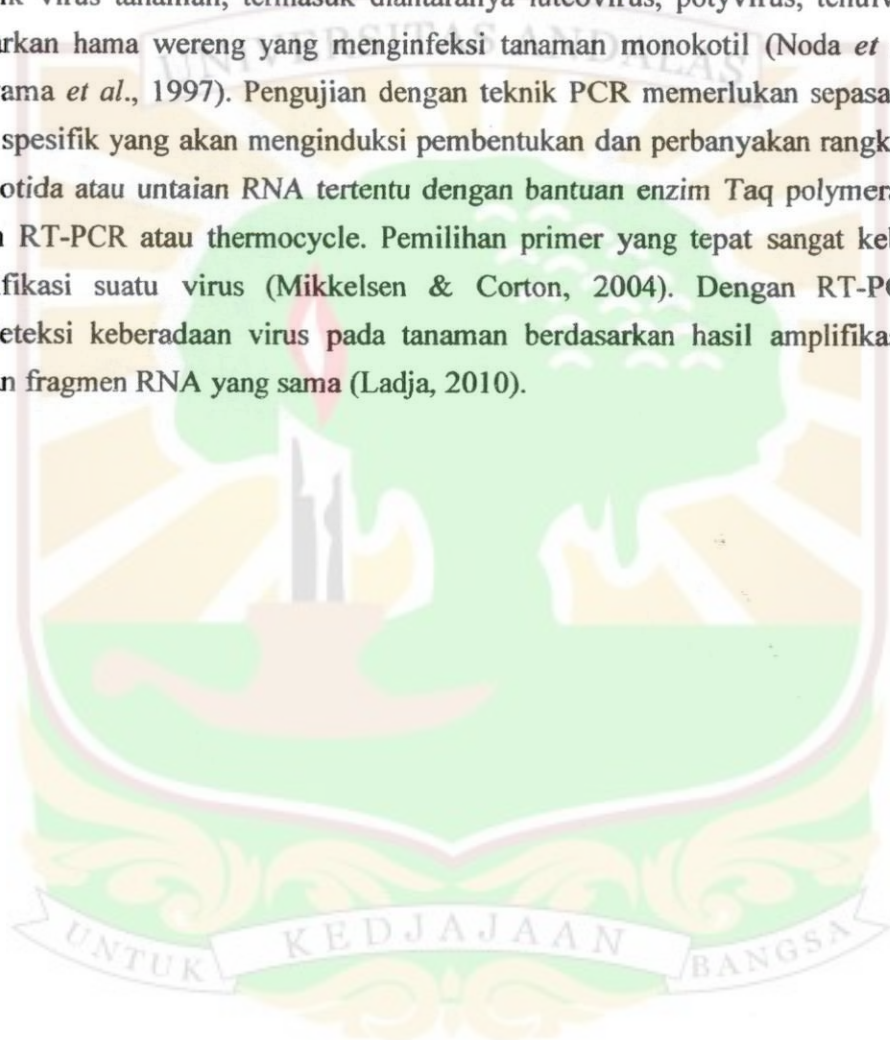
spesifik dari suatu virus dapat dideteksi dengan teknik berbasis pada kelainan fisiologis penyakit tanaman (yodium), serologi (*enzyme-linked immunosorbent assay*, ELIZA), molekuler (berbasis *polymerase chain reaction*, PCR) dan mikroskop elektron (Hibino, 1996 dan Takahashi *et al.*, 1993).

Deteksi yodium digunakan untuk menguji keberadaan pati. Iodine yang dilarutkan bereaksi dengan pati menghasilkan warna hitam. Warna dapat dideteksi secara visual dengan konsentrasi yodium pada suhu 20°C. Namun intensitas warna berkurang dengan meningkatnya suhu dan dengan keberadaan air-larut, pelarut organik seperti etanol (Anonim, 2012). Pati dalam tanaman sebagai pati polisakarida. Biji-bijian sereal (gandum, beras, jagung, gandum, barley) yang kaya pati. Pati dapat dipisahkan menjadi dua fraksi yaitu amilosa dan amilopektin. Pati alami adalah campuran dari amilosa (10-20%) dan amilopektin (80-90%). Amilosa pati bertanggung jawab untuk pembentukan warna sampai hitam. Dalam uji pati yang ditambahkan yodium jika menghasilkan warna hitam menjelaskan adanya pati dan jika amilosa pati tidak ada, maka warna akan tetap oranye atau kuning, sedangkan amilopektin pati tidak memberikan warna. Deteksi yodium termasuk pengujian sederhana dan deteksi ini dapat digunakan untuk menguatkan lagi kalau tanaman padi yang terinfeksi virus ditandai dengan kandungan amilum yang berwarna hitam (Anonim, 2007).

Teknik PCR yang tergolong paling banyak digunakan untuk deteksi virus karena sensitif, relatif cepat, mudah dilakukan bahkan untuk contoh tanaman dalam jumlah banyak dengan tingkat sensitivitas cukup tinggi. Teknik PCR adalah teknik cepat untuk mengamplifikasi fragmen RNA spesifik secara *in vitro* dengan menggunakan dua primer untai tunggal pendek (primer reverse dan forward). Sejumlah kecil fragmen RNA yang diinginkan dapat diamplifikasi secara eksponensial sampai jutaan kali dalam beberapa jam menggunakan teknik ini (Tanner *et al.*, 2012). Perbanyakan fragmen RNA dilakukan secara selektif dan spesifik oleh sepasang oligonukleotida yang disebut primer. Enzim polimerase yang digunakan untuk mengatalisis penempelan dua buah primer pada proses PCR salah satu jenisnya adalah

Taq polimerase. Enzim ini berasal dari *Thermus aquaticus*. Taqpolimerase memiliki stabilitas termal yang tinggi, aktivasinya pada saat siklus pemanasan pada suhu 95°C (Mikkelsen & Corton, 2004).

Metode PCR telah digunakan untuk mendeteksi dan menentukan variabilitas genetik virus tanaman, termasuk diantaranya luteovirus, potyvirus, tenuivirus yang ditularkan hama wereng yang menginfeksi tanaman monokotil (Noda *et al.*, 1992; Toriyama *et al.*, 1997). Pengujian dengan teknik PCR memerlukan sepasang primer yang spesifik yang akan menginduksi pembentukan dan memperbanyak rangkaian asam nukleotida atau untai RNA tertentu dengan bantuan enzim Taq polimerase dalam mesin RT-PCR atau thermocycle. Pemilihan primer yang tepat sangat keberhasilan identifikasi suatu virus (Mikkelsen & Corton, 2004). Dengan RT-PCR dapat mendeteksi keberadaan virus pada tanaman berdasarkan hasil amplifikasi dengan ukuran fragmen RNA yang sama (Ladja, 2010).



III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium dan Rumah Kawat Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat. Penelitian dilakukan dari bulan Mei sampai Nopember 2012 (Lampiran 2).

3.2 Metodologi Penelitian

Penelitian terdiri dari 3 tahap dengan alur penelitian yang disajikan pada Lampiran 1.

Tahap I. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah Terhadap Penyakit Virus Kerdil Rumput

1. Tujuan Penelitian

Penelitian tahap I bertujuan untuk mendapatkan varietas unggul padi sawah yang tahan terhadap penyakit virus kerdil rumput.

2. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah tanah, pupuk kandang, pupuk Urea, KCl, TSP, kain kasa, plastik mika, kertas label, kertas saring dan kapas. Varietas padi yang diuji adalah Inpari 12, Logawa, Tukad Unda, Cisokan, IR 66, IR 46 dan Kuriek Kusuik dan pembanding adalah IR 42.

Alat-alat yang digunakan adalah bak persemaian dengan ukuran 40 x 30 x 10 cm, kurungan serangga dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm, sungkup serangga berdiameter 10 cm, tinggi 30 cm yang terbuat dari plastik mika dan bagian atasnya

secara *purposive random sampling*. Tanaman yang memperlihatkan gejala kerdil dengan anakan yang berlebihan, sehingga tampak seperti rumput (Lampiran 6). Tanaman sampel diambil dengan cara dicabut dan dipindahkan ke media tanam yang sudah disiapkan (ember yang sudah berisi tanah dan digenangi air) dan selanjutnya dipelihara di rumah kawat. Sampel tanaman ini yang dijadikan sebagai sumber inokulum. Pada saat bersamaan juga diamati karakterisasi gejala penyakit, intensitas serangan, luas serangan penyakit dan varietas yang ditanam (Lampiran 7).

b. Perbanyak wereng batang coklat

Lokasi pengambilan sampel wereng batang coklat dilakukan pada pertanaman padi yang terserang wereng batang coklat pada lahan milik petani di daerah endemis serangan wereng batang coklat di Sumatera Barat, yaitu di Kecamatan Tanjung Mutiara, Lubuk Basung Kabupaten Agam dan X Koto Singkarak Kab. Solok (Lampiran 8). Tanaman padi yang terserang memperlihatkan seluruh tanaman berwarna kuning coklat seperti terbakar dan mengering (*hopperburn*) (Lampiran 8). Pada saat bersamaan juga diamati luas tanaman terserang, kepadatan populasi wereng batang coklat dan varietas yang ditanam (Lampiran 9). Wereng yang diambil dari lapangan selanjutnya diperbanyak di rumah kawat.

Perbanyak wereng batang coklat diperbanyak dengan cara sebagai berikut, imago wereng batang coklat dari lapangan diinfeskan ke tanaman padi (varietas IR 42) yang telah berumur 30 hari. Tanaman padi yang diinfeskan dengan wereng batang coklat diletakkan dalam kurungan serangga dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm, yang terbuat dari kayu, berdinding plastik, dan dibagian atasnya ditutup dengan kain kasa. Selama pembiakan wereng batang coklat penanaman varietas dilakukan setiap minggu secara bertahap agar makanan wereng batang coklat tetap tersedia. Setelah berumur ± 1 bulan diperoleh populasi wereng batang coklat yang sehat dan dominan nimfa instar 2 dan 3 yang siap digunakan untuk diuji.

c. Penyiapan dan perbanyak sumber inokulum

Tanaman sumber inokulum virus berasal dari penelitian tahap I (4a). Tanaman yang menunjukkan gejala kerdil rumput diperbanyak dengan cara, serangga vektor (wereng batang coklat) diberi periode makan akuisisi ke tanaman sakit selama 48 jam. 10-20 ekor wereng dimasukkan ke tanaman padi sehat (varietas IR42) umur 30 hari, untuk periode inokulasi selama 48 jam dan setelah 48 jam serangga vektor dimatikan. Tanaman yang menunjukkan gejala kerdil rumput digunakan sebagai sumber inokulum selanjutnya.

d. Penyiapan tanaman uji

Benih padi dari masing-masing varietas (varietas uji dan pembanding) dikecambahkan diatas kertas saring yang dilembabkan dalam petridis. Pada bagian lain disiapkan media semai dengan cara bak persemaian diisi dengan tanah sawah yang dihaluskan dengan ketebalan ± 3 cm, selanjutnya tanah disiram sampai menggenang dan diletakkan dalam kurungan serangga. Setelah benih padi berkecambah, dilakukan seleksi dan yang tidak normal dibuang. Selanjutnya kecambah ditanam pada bak penanaman. Setelah tanaman berumur 14 hst, tanaman diperiksa dari serangga predator dan OPT lain. Selanjutnya, bak penanaman digenangi dengan air sampai ± 1 cm dari permukaan tanah. Kemudian padi berumur 15 hst dipindahkan ke dalam pot yang berukuran diameter 12 cm. Setelah padi berumur 30 hst siap digunakan sebagai tanaman uji pada masing-masing perlakuan.

e. Perlakuan

Inokulasi virus ke tanaman dilakukan dengan bantuan serangga vektor (wereng batang coklat). Serangga vektor diberi makan akuisisi ke tanaman sumber inokulum yang menunjukkan gejala kerdil rumput selama 48 jam, tanaman diletakkan dalam sungkup. Selanjutnya masing-masing perlakuan diinfeskan 5 ekor serangga vektor dan

diberi makan inokulasi selama 48 jam. Serangga vektor selanjutnya dikeluarkan dari tanaman uji dan dimatikan, seterusnya tanaman diamati setiap 3 hari.

5. Pengamatan Penelitian

a. Masa inkubasi (hsi)

Pengamatan masa inkubasi dimulai sejak tanaman padi diinokulasi RGSV sampai dengan gejala pertama muncul. Pengamatan dilakukan setiap hari. Gejala muncul diawali dengan sebagian daun pertama menguning dan belum terjadi kelayuan tanaman (IRRI, 1996).

b. Persentase tanaman terserang

Pengamatan tanaman terserang penyakit virus kerdil rumput (kerusakan mutlak) dilakukan setiap 3 hari dan persentase kerusakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan IRRI (1996), yaitu :

$$P = \frac{a}{a + b} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Persentase tanaman terserang

a = Jumlah tanaman yang terserang

b = Jumlah tanaman yang tidak terserang

c. Intensitas penyakit

Pengamatan intensitas (keparahan) penyakit dilakukan setiap 3 hari dan keparahan penyakit dapat dihitung tingkat kerusakan tanaman dengan menggunakan skoring (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Skoring tingkat kerusakan tanaman

Skor	Gejala kerusakan
0	Tidak mengalami kerusakan
1	Sebagian daun pertama menguning dan belum terjadi kelayuan tanaman (kerusakan ringan)
3	Sebagian daun pertama dan kedua menguning, daun agak layu
5	Sebagian besar daun menguning, daun bagian bawah layu dan tanaman agak kerdil
7	Daun mengeriting dan hampir semua layu, tanaman sangat kerdil
9	Layu sempurna dan tanaman mati

Sumber : IRRI, 1996

Dengan skoring selanjutnya dihitung intensitas (keparahan) penyakit berdasarkan rumus IRRI (1996), yaitu :

$$IP = \frac{n(1) + n(3) + n(5) + n(7) + n(9)}{tn} \times 100 \%$$

Keterangan :

IP = Intensitas penyakit

n = Jumlah tanaman terserang penyakit virus kerdil rumput dengan skor tertentu

tn = Total tanaman

d. Penilaian tingkat ketahanan tanaman

Pengamatan dan penilaian tingkat ketahanan tanaman dilakukan secara visual dan skoring sesuai dengan standar baku *Standard Evaluation System for Rice* (IRRI, 1996). Tingkat ketahanan tanaman dievaluasi berdasarkan gejala kerusakan pada saat

salah satu varietas memperlihatkan layu atau mati lebih dari 50 %. Penilaian skor kerusakan dihitung berdasarkan keparahan penyakit (Tabel 3.2).

Tabel 3.2 Penilaian skor kerusakan tanaman berdasarkan intensitas penyakit

Intensitas Penyakit (%)	Skor Kerusakan
Tidak ada gejala serangan	0
1 - 10	1
11 - 30	3
31 - 50	5
51 - 70	7
71 - 100	9

Sumber : IRRI, 1996

Berdasarkan skor kerusakan, selanjutnya dilakukan penilaian tingkat ketahanan tanaman terhadap penyakit virus kerdil rumput (Tabel 3.3).

Tabel 3.3 Penilaian tingkat ketahanan tanaman

Skor Kerusakan	Tingkat Ketahanan
0 - 3	Resisten/Toleran
4 - 6	Sedang
7 - 9	Rentan

Sumber : IRRI, 1996

Tahap II. Deteksi Virus

Deteksi penyakit dan virus penyebab penyakit virus kerdil rumput (RGSV) dilakukan dengan analisis akumulasi pati dan molekuler. Analisis molekuler menggunakan metode Polymerase Chain Reactin (PCR) dengan primer spesifik RGSV F3 (AAAGACCAACTCAGAGGCA) dan RGSV B3 (TCTAGAGCAGTTTCC TGTAGTC).

2.1 Analisis Akumulasi Pati

1. Tujuan Penelitian

Analisis akumulasi pati ditujukan untuk mendeteksi awal adanya infeksi virus pada tanaman padi yang diinfeksi oleh virus RGSV.

2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah sampel daun tanaman uji yang bergejala penyakit RGSV, Betadine ® (povidone-iodine 10%), aquades. Alat yang digunakan adalah mikroskop, pinset, cawan petri dan pisau.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian berdasarkan metode yang dikemukakan oleh Ed Etxeberria *et al.* (2007) dengan uji pati pada daun bergejala yang menggunakan iodine.

4. Pelaksanaan Penelitian

Pengujian menggunakan produk yodium seperti Betadine ® (povidone-iodine 10%) yang mengandung surfaktan yang mencegah bereaksi dengan pati. Uji ini dilakukan dengan melakukan pengenceran 1 : 9 (1 bagian yodium dicampur dengan 9 bagian air/aquades). Daun yang digunakan sebanyak 2-3 daun yang bergejala setiap varietas uji dan tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam.

Tahap-tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut : (1) daun dipotong dua secara vertikal menggunakan pisau silet yang tajam, (2) bagian daun yang dipotong direndam dalam larutan iodium selama 1,5- 2 menit, (3) selanjutnya dibilas dengan aquades, dan (4) diamati adanya akumulasi pati menggunakan mikroskop pada bagian tepi potongan daun. Akumulasi pati ditandai oleh adanya perubahan warna jaringan daun (jaringan daun berwarna coklat sampai dengan kehitaman) (Ed Etxeberria *et al.*, 2007)

2.2 Analisis molekuler dengan metode PCR

1. Tujuan Penelitian

Penelitian tahap ini bertujuan untuk mendeteksi virus RGSV.

2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah alkohol, sampel daun tanaman padi yang terinfeksi penyakit RGSV, primer RGSV F3 (AAAGACCAACTCAGAGGCA) dan RGSV B3 (TCTAGAGCAGTTTCCTGTAGTC), larutan buffer (Tris 0,1 M (pH 9,0), EDTA 0,1 M, SDS 1%), potassium asetat (8 M), fenol : kloroform (1:1), etanol 70%, gel agarosa 1%, pewarna etidium bromida dan air steril. Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu mesin ABI-Prisma 3100-*Avant genetic analyzer*, KIT RNA,

mesin PCR, tabung mikro, tip, pistil plastik, microcentrifuge, vakum, UV transiluminator, waterbath.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian analisis molekuler meliputi beberapa tahapan penelitian yaitu isolasi RNA, amplifikasi RNA dengan RT-PCR. Primer yang digunakan RGSV F3 dengan urutan asam nukleat AAAGACCAACTCAGAGGCA dan RGSV B3 dengan urutan asam nukleat TCTAGAGCAGTTTCCTGTAGTC, dan elektroforesis.

4. Pelaksanaan Penelitian

a. Isolasi RNA total

Isolasi RNA total tanaman menggunakan metode Qiagen yaitu Qiagen plant RNA isolation kit (Maniatis. et al., 1989). Daun tanaman padi yang menunjukkan gejala (0,1 gram) digerus menggunakan mortal steril yang didalamnya telah diisi nitrogen cair hingga menjadi bubuk. Sebanyak 450 μ l buffer RLC yang telah ditambahkan 4,5 μ l merkptoetanol dimasukkan kedalam hasil gerusan yang telah menjadi bubuk. Sap yang dihasilkan dimasukkan ke dalam tabung mikro 1,5 ml kemudian dipanaskan di waterbath 56 °C selama 10 menit. Selanjutnya sap dipindahkan ke dalam kolom ungu dan disentrifugasi dengan kecepatan 13.000 rpm selama 2 menit pada suhu ruang. Supernatan yang terbentuk dipindahkan ke tabung yang baru berukuran 2 ml. Hal ini dilakukan dengan tanpa menyentuh pelet di dasar tabung. Selanjutnya ditambahkan etanol 97% sebanyak 0,5 x volume kedalam tabung dan dicampurkan menggunakan pipet. Supernatan (200 μ l) dipindahkan ke kolom merah jambu, dan disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 30 detik. Kolom dipindahkan ke collection tube baru dan ditambahkan buffer RW 700 μ l, kemudian disentrifugasi 10.000 rpm selama 30 detik. Kolom selanjutnya dipindahkan lagi ke collection tube baru dan ditambahkan

500 µl buffer RPE dan disentrifugasi 10.000 rpm selama 30 detik dan diulangi lagi selama 2 menit. Untuk memastikan kolom bebas etanol, kolom dipindahkan lagi ke collection tube baru dan disentrifugasi selama 8.000 rpm selama 1 menit. Kolom dipindahkan ke tabung mikro 1,5 ml baru dan ditambahkan 40 µl water free nuclease ke permukaan saringan dalam kolom sehingga pelet tergenang dan didiamkan selama 10 menit. Selanjutnya tabung mikro disentrifugasi 10.000 rpm selama 1 menit. Hasil isolasi disimpan pada suhu -80°C sampai digunakan.

b. Amplifikasi RNA dengan *Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR)

RNA hasil isolasi diamplifikasi dengan menggunakan metode RT-PCR dengan primer RGSV F3 dan RGSV B3 ((Maniatis. *et al.*, 1989). Reaksi RT-PCR dengan total volume 50 µl yang terdiri atas 6 µl RNA templat, 2 µl masing-masing primer, 2 µl oligodT, 38 µl aquabides ditambahkan ketabung PCR yang telah berisi 1 butir bead (Ready to Go RT-PCR, Amersham Pharmacia Biotech Inc.). Tabung mikro dimasukkan ke dalam mesin PCR dengan kondisi RT suhu 42°C selama 1 jam untuk amplifikasi cDNA. cDNA diamplifikasi dengan kondisi PCR sebagai berikut; denaturasi suhu 95°C selama 1 menit, penempelan primer suhu 55°C selama 30 detik dan sistesis DNA pada suhu 72°C selama 45 detik. Kondisi ini diulang sebanyak 30 siklus. Siklus terakhir ditambahkan tahapan sintesis selama 7 menit, dan siklus berakhir dengan suhu 4°C.

c. Elektroforesis

RNA total tanaman hasil isolasi dan hasil amplifikasi RT-PCR dielektroforesis pada gel agarose 1% dalam bufer Tris-borate EDTA (TBE) 0,5 X dengan tegangan 75 volt (Maniatis *et al.* 1989). Pengamatan dilanjutkan dengan UV transiluminator setelah diberi pewarna dengan etidium bromida.

5. Pengamatan Penelitian

a. Optimasi isolasi RNA

Optimasi isolasi RNA dilakukan untuk mendapatkan kualitas RNA yang baik. Metoda standar yang digunakan berdasarkan metoda Qiagen sehingga didapatkan kualitas RNA yang baik. Kualitas RNA yang baik terlihat dari hasil visualisasi gel agarose saat elektroforesis dengan memperlihatkan pita tunggal yang jelas, tebal dan tidak smear, ini menandakan bahwa RNA hasil isolasi memiliki kualitas yang baik karena tidak terlihat pola RNA yang terdegradasi atau terpotong-potong.

b. Optimasi RT-PCR

Optimasi RT-PCR dilakukan untuk mendapatkan komposisi PCR dan hasil amplifikasi RNA yang baik. Amplifikasi RNA yang terinfeksi RGSV menggunakan primer RGSV F3 (AAAGACCAACTCAGAGGCA) dan RGSV B3 (TCTAGAGCAGTTTCCTGTAGTC) menghasilkan fragmen DNA berukuran 734 bp.

Tahap III. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah Terhadap Wereng Batang Coklat

1. Tujuan Penelitian

Penelitian tahap III bertujuan untuk mendapatkan varietas unggul padi sawah yang tahan terhadap wereng batang coklat.

2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tanah, pupuk kandang, pupuk UREA, TSP, KCl. Varietas padi yang diuji adalah Inpari 12, Logawa, Tukad Unda, Cisokan, IR 66, IR 46, Kuriiek Kusuik dan varietas pembanding adalah IR 42. Alat yang digunakan adalah jaring serangga, kaca pembesar, hand counter, label, kurungan kasa (untuk menutup

bak kayu yang telah ditanami bibit padi), bak persemaian berukuran panjang 100 cm lebar 40 cm tinggi 10 cm, kurungan serangga (terbuat dari kayu dan bagian atasnya ditutup dengan kain kasa) berukuran 60 x 60 x 60 cm, pot plastik (gelas jus buah) berdiameter 10 cm tinggi 12 cm, aspirator, gunting kecil, pinset, kuas kecil dan alat tulis menulis.

3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan (varietas padi sawah) dan 5 ulangan (Lampiran 3), masing-masing ulangan terdiri dari 3 rumpun tanaman padi. Perlakuan/varietas unggul padi sawah yang digunakan merupakan varietas adaptif di Sumatera Barat, yaitu :

A = Inpari 12

B = Logawa

C = Tukad Unda

D = Cisokan

E = IR42 (kontrol rentan)

F = IR66

G = IR46

H = Kuriak Kusuik

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam. Data ini apabila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji List Significant Different (LSD) pada taraf nyata 5%.

4. Pelaksanaan Penelitian

- a. Perbanyak wereng batang coklat

Sama dengan penelitian tahap I (point 4b)

- b. Persiapan tanaman uji

Sama dengan penelitian tahap I (Point 4d)

3.1 Tingkat Kerusakan Tanaman

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan varietas padi dengan cara melihat tingkat kerusakan tanaman yang disebabkan oleh wereng batang coklat pada bibit umur 7 hari.

2. Pelaksanaan Penelitian

Bak persemaian yang berukuran 100 cm x 40 cm x 10 cm diisi tanah (berlumpur) diratakan. Pada bak persemaian dibuat alur-alur sebanyak 40 buah. Benih padi dari 8 varietas direndam dalam air selama 48 jam hingga berkecambah. Selanjutnya benih ditanam 20 biji setiap alur. Tiap satu alur ditanam satu varietas sebanyak 5 ulangan. Pada umur 7 hari, diinfestasi dilepas 800 ekor wereng batang coklat instar 2-3. Nimfa yang dikumpulkan menggunakan aspirator. Selanjutnya bak persemaian disungkup dengan kurungan dari kain kasa.

3. Pengamatan Penelitian

Pengamatan tingkat kerusakan dilakukan apabila varietas pembanding rentan (IR42) menunjukkan 90% tanaman mati (skor 7-9). Skoring tingkat kerusakan berdasarkan sistem evaluasi standar padi (IRRI, 1996) seperti yang disajikan pada Tabel 3.4. Varietas termasuk tahan bila memiliki skala kerusakan 1-2, sedang atau agak tahan bila skala kerusakan 3-4, agak rentan atau agak peka bila skala kerusakan 5-6, dan termasuk peka atau sangat rentan bila skala kerusakannya 9 (Cheng *et al.* 1979 dalam Hanarida 1987).

Berdasarkan tingkat kerusakan tanaman, selanjutnya dilakukan penilaian tingkat ketahanan tanaman berdasarkan IRRI (1996) (Tabel 3.4).

Tabel 3.4 Standar tingkat kerusakan oleh wereng coklat

Skor	Gejala kerusakan	Tingkat ketahanan
0	Tidak ada gejala kerusakan	Sangat Tahan (ST)
1	Kerusakan ringan, terdapat garis-garis kuning pada daun pertama	Tahan (T)
3	Daun pertama dan kedua dari sebagian besar Tanaman menguning	Agak Tahan (AT)
5	Daun-daun menguning, pertumbuhan terhambat atau layu, dan hampir setengah jumlah tanaman mengalami kematian	Agak Rentan (AR)
7	Lebih dari setengah jumlah tanaman mati dan yang hidup kelihatan kerdil	Rentan (R)
9	Semua tanaman mati	Sangat Rentan (SR)

Sumber : IRRI (1996)

3.2 Penentuan Biotipe Wereng Batang Coklat

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan varietas padi dengan cara melihat gen ketahanan (biotipe) wereng batang coklat.

2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan sama seperti pengujian tingkat kerusakan tanaman. Wereng batang coklat dewasa yang diuji pada 8 varietas padi memiliki gen ketahanan yang berbeda-beda. Penentuan biotipe wereng berdasarkan pada ketahanan varietas yang memiliki gen ketahanan *Bph1*, *Bph2* dan *Bph3*. Dalam penentuan biotipe wereng menggunakan varietas padi differensial sebanyak 3 varietas, yaitu IR46 (*Bph1*), IR42 (*Bph2*) dan IR66 (*Bph3*) dan 5 varietas uji.

3. Pengamatan Penelitian

Pengamatan tingkat kerusakan dilakukan apabila varietas pembanding rentan (IR42) telah mati 90% dan dalam menentukan biotipe wereng masing-masing varietas uji berdasarkan reaksi varietas diferensial (Tabel 3.5).

Tabel 3.5 Reaksi varietas differensial terhadap wereng coklat

Varietas	Gen ketahanan yang dimiliki	Reaksi terhadap wereng batang coklat
IR46	<i>Bph-1</i>	- Peka biotipe 2 - Tahan biotipe 1 dan 3
IR42	<i>Bph-2</i>	- Peka biotipe 3 - Tahan biotipe 1 dan 2
IR66	<i>Bph-3</i>	- Tahan biotipe 1, 2 dan 3

Sumber : BPTPH, 2002

3.3 Luas Bercak Embun Madu (*honeydew*) Wereng Batang Coklat

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan varietas padi dengan cara menilai kemampuan wereng batang coklat menghasilkan senyawa embun madu (*honeydew*).

2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan uji ini menggunakan 8 varietas. Perlakuan disusun berdasarkan RAL dengan 5 ulangan. Tanaman padi yang digunakan berumur 30 hst dan ditanam pada pot plastik berdiameter 10 cm dan tinggi 12 cm. Dalam pelaksanaan uji ini air

yang ada dalam pot plastik diusahakan kering/tidak basah sehingga yang tinggal hanya tanaman dan tanah. Pada pangkal batang tanaman dibalut dengan parafilm 1 cm dari permukaan tanah. Selanjutnya pada permukaan pot diletakkan kertas saring yang berfungsi untuk meresap uap air dari tanah yang ada didalam pot. Pada bagian atas kertas saring diletakkan lempengan mika transparan yang berukuran 10 x 10 cm dan pada lempengan mika diletakkan kertas bromocressol green dan seterusnya sungkup dengan tabung plastik transparan yang terbuat dari plastik milar dan bagian atasnya ditutup dengan kain kasa. Pada setiap varietas uji diinfeskan 5 ekor wereng batang coklat dewasa dengan menggunakan aspirator. Wereng yang diinfeskan terlebih dahulu dipuasakan selama 3 jam dan pada lubang tempat menginfeskan wereng ditutup dengan kapas.

3. Pengamatan Penelitian

Pengamatan luas bercak embun madu (*honeydew*) wereng pada permukaan kertas bromocressol green dilakukan pada saat 48 jam setelah infestasi. Selanjutnya dilakukan penilaian tingkat ketahanan tanaman. Penilaian tingkat ketahanan tanaman berdasarkan *honeydew* wereng (Soewito, 1993) (Tabel 3.6 dan 3.7).

Tabel 3.6 Penilaian skor kerusakan tanaman berdasarkan *honeydew* wereng

Luas bercak embun madu (%)	Skor Kerusakan
Tidak ada bercak	0
0 – 20	1
> 20 – 40	2
> 40 – 60	3
> 60 – 80	4
> 80 – 100	5

Sumber : IRRI (1980)

Berdasarkan skor kerusakan dilakukan penilaian tingkat ketahanan tanaman terhadap wereng batang coklat (Tabel 3.7).

Tabel 3.7 Penilaian tingkat ketahanan tanaman

Skor Kerusakan	Tingkat Ketahanan
0 – 1	Sangat Tahan (ST)
> 1 – 2	Tahan (T)
> 2 – 3	Sedang
> 3 – 4	Rentan (R)
> 4 – 5	Sangat Rentan (SR)

Sumber : IRRI (1980)

3.4 Siklus Hidup Wereng Batang Coklat

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan varietas padi dengan cara menilai siklus hidup wereng batang coklat.

2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan uji ini menggunakan 8 varietas. Perlakuan disusun berdasarkan RAL dengan 5 ulangan. Tanaman padi yang digunakan berumur 30 hst dan ditanam pada pot plastik berdiameter 10 cm dan tinggi 12 cm. Dalam pelaksanaan uji ini air yang ada dalam pot plastik diusahakan kering/tidak basah sehingga yang tinggal hanya tanaman dan tanah. Pada setiap varietas uji diinfeskan 1 ekor wereng batang coklat dewasa (brakhiptera) dengan menggunakan aspirator. Selanjutnya disungkup dengan tabung plastik transparan yang terbuat dari plastik milar dan bagian atasnya ditutup dengan kain kasa.

3. Pengamatan Penelitian

Pengamatan wereng batang coklat dilakukan pada saat hari pertama setelah infestasi dan selanjutnya pengamatan dilakukan setiap minggu dengan menghitung lama hidup nimfa yang hidup sampai imago (dewasa) pada masing-masing varietas uji.

3.5 Padat Populasi Wereng Batang Coklat

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan varietas padi dengan cara menghitung populasi wereng batang coklat.

2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan uji ini menggunakan 8 varietas. Perlakuan disusun berdasarkan RAL dengan 5 ulangan. Tanaman padi yang digunakan berumur 30 hst dan ditanam pada pot plastik berdiameter 10 cm dan tinggi 12 cm. Dalam pelaksanaan uji ini air yang ada dalam pot plastik diusahakan kering/tidak basah sehingga yang tinggal hanya tanaman dan tanah. Pada setiap varietas uji diinfeskan 5 ekor wereng batang coklat dewasa (brakhiptera) dengan menggunakan aspirator. Selanjutnya disungkup dengan tabung plastik transparan yang terbuat dari plastik milar dan bagian atasnya ditutup dengan kain kasa.

3. Pengamatan Penelitian

Pengamatan perkembangan populasi wereng batang coklat mulai diamati 7 hari setelah infestasi (hsi) dan selanjutnya pengamatan dilakukan setiap minggu. Pengamatan terakhir dilakukan pada saat varietas pembanding (IR42) menunjukkan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Ketahanan Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah Terhadap Penyakit Virus Kerdil Rumput

4.1.1 Masa Inkubasi

Masa inkubasi penyakit virus kerdil rumput pada setiap varietas uji setelah dilakukan sidik ragam dan uji lanjut List Significant Different (LSD) pada taraf 5% menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.1. Varietas Inpari 12 memiliki masa inkubasi paling lambat dibanding varietas uji lainnya.

Tabel 4.1 Rata-rata masa inkubasi 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput

Varietas	Rata-rata masa inkubasi (hari)	
Inpari 12	10,20 ± 0,45	a
IR 66	8,00 ± 0,00	b
Kuriek Kusuik	8,00 ± 0,00	b
IR 46	7,80 ± 0,45	bc
Logawa	7,60 ± 0,55	bc
Tukad Unda	7,60 ± 0,55	bc
Cisokan	7,40 ± 0,55	c
IR 42	6,80 ± 0,45	d

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji List Significant Different (LSD) pada taraf nyata 5%

Dari hasil pengamatan (Tabel 4.1) menunjukkan bahwa masa inkubasi berkisar antara 6-10 hari. Masa inkubasi munculnya gejala awal penyakit virus kerdil rumput terdapat pada varietas IR42 lalu diikuti Cisokan, Tukad Unda, Logawa, IR46, Kuriek Kusuik dan Inpari 12. Varietas Inpari 12 memperlihatkan kemampuan tertinggi dalam memperlambat masa inkubasi serangan penyakit virus kerdil rumput (10 hsi)

dibanding varietas uji lainnya. (Tabel 4.1). Gejala awal yang ditandai dengan munculnya sebagian daun pertama yang menguning (Gambar 4.1).



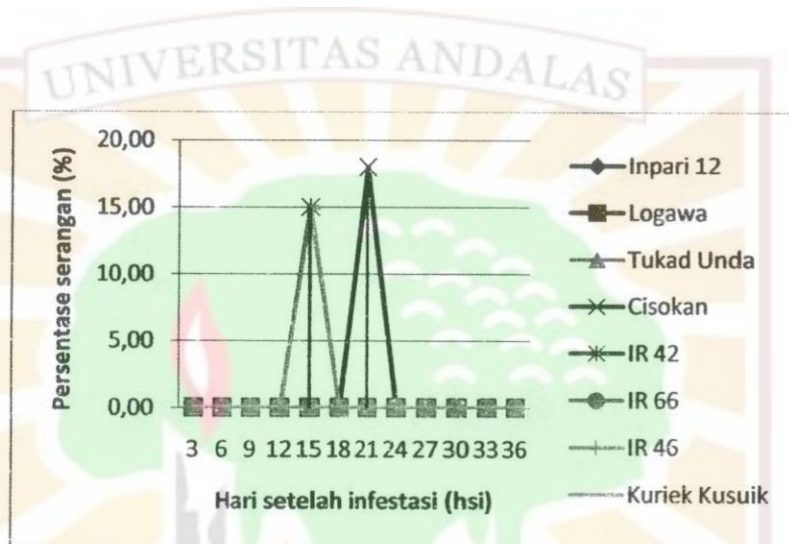
Gambar 4.1 Gejala awal daun menguning

4.1.2 Munculnya Gejala Kerdil Rumpuk

Perkembangan serangan penyakit virus kerdil rumput yang dimulai dari gejala awal daun yang menguning dan serangannya dapat berlanjut seperti tanaman yang tumbuh memperlihatkan gejala kerdil seperti rumput. Hasil analisis pada beberapa varietas uji menunjukkan perbedaan yang nyata pada setiap varietas uji. Pada varietas IR42 dan Kuriek Kusuik gejala kerdil rumput mulai muncul umur 15 hsi, sedangkan varietas Cisokan gejala mulai muncul umur 18 hsi. Pada varietas uji lainnya, gejala ini tidak terlihat (Gambar 4.2). Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Hibino *et al* (1985) yang menjelaskan bahwa munculnya gejala kerdil rumput bervariasi 17-21 hari.

Perbedaan munculnya gejala kerdil rumput pada setiap varietas diduga disebabkan oleh perbedaan karakter masing-masing varietas. Dalam hal ini, tanaman akan memberikan respon terhadap patogen dengan cara yang berbeda seperti respon

ketahanan bersifat resisten, toleran atau rentan. Reaksi tanaman terhadap virus dapat dibagi menjadi tiga yaitu resisten terhadap infeksi (tanpa penyebaran virus lebih lanjut), toleran (virus bereplikasi tetapi penyakit yang dihasilkan sangat lemah) dan rentan (penyakit jelas terlihat) (Matthews, 1991).



Gambar 4.2 Grafik munculnya gejala kerdil rumput pada 8 (delapan) varietas padi sawah

4.1.3 Persentase Tanaman Terserang

Persentase tanaman terserang penyakit virus kerdil rumput pada setiap varietas uji setelah dilakukan sidik ragam dan uji lanjut List Significant Different (LSD) pada taraf 5% menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.2. Varietas Inpari 12, Tukad Unda dan IR66 memiliki persentase serangan terendah dibanding varietas uji lainnya.

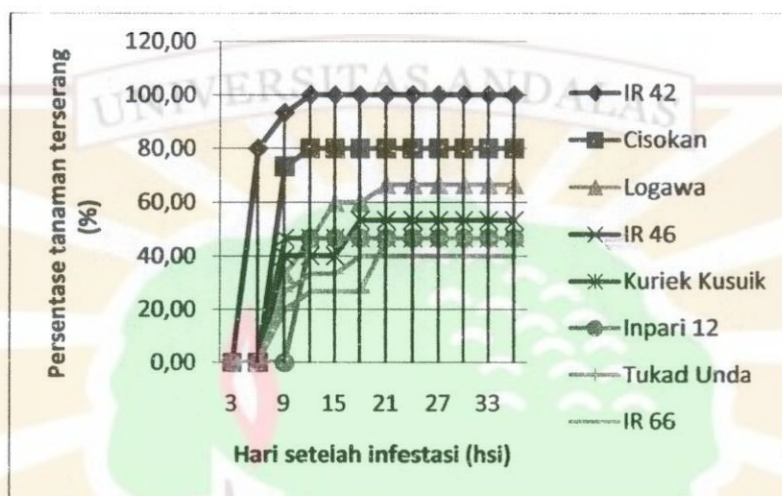
Tabel 4.2 Rata-rata persentase tanaman terserang pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput

Varietas	Rata-rata persentase tanaman terserang (%)				
	9 hsi	18 hsi	27 hsi	36 hsi	
IR 42	93,33	100,00	100,00	100,00	a
Cisokan	73,34	80,00	80,00	80,00	a b
Logawa	33,33	60,00	66,67	66,67	b c
IR 46	40,00	53,33	53,33	53,33	c d
Kuriek Kusuik	46,67	46,67	46,67	46,67	c d
Inpari 12	0,00	46,67	46,67	46,67	c d
Tukad Unda	26,67	40,00	40,00	40,00	d
IR 66	20,00	26,67	46,67	46,67	d

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji List Significant Different (LSD) pada taraf nyata 5%

Hasil analisis menunjukkan bahwa persentase tanaman terserang pada setiap varietas uji berbeda nyata. Peningkatan serangan terus berkembang seiring meningkatnya umur tanaman. Pada Tabel 4.2 memperlihatkan bahwa persentase tanaman terserang tertinggi pada varietas IR42 dan Cisokan yang berbeda nyata dengan varietas uji lainnya. Persentase serangan kedua varietas tersebut mencapai 90,00 % dan 70,00 %, sedangkan terendah pada varietas Inpari 12 yang belum terlihat adanya serangan penyakit (umur 9 hsi). Selanjutnya peningkatan serangan berlanjut pada umur 18-36 hsi dengan persentase tanaman terserang tertinggi varietas IR42 (100,00%) dan Cisokan (80,00%). Peningkatan persentase tanaman terserang disebabkan karena munculnya gejala kerdil rumput, sedangkan terendah varietas Tukad Unda (40,00%), Inpari 12 (46,67%) dan IR66 (46,67%). Namun, pada varietas Kuriek Kusuik terlihat persentase serangan cukup rendah (46,67%) meskipun muncul gejala kerdil rumput, hal ini dapat disebabkan karena peningkatan persentase tanaman terserang juga dipengaruhi oleh tingkat ketahanan varietas.

Persentase tanaman terserang mengalami peningkatan selama periode pengamatan yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik persentase tanaman terserang pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput

Dari hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa semakin muda stadia tanaman, ketersediaan sumber inokulum yang tergolong varietas peka dan tingginya populasi vektor infeksiif dikaitkan dengan serangan virus RGSV berpengaruh terhadap peningkatan serangan penyakit ini. Jika dilihat dari perkembangan tanaman selama pengamatan menunjukkan bahwa varietas IR42 merupakan varietas yang lebih awal menunjukkan gejala (umur 6 hsi), sedangkan varietas Inpari 12 merupakan varietas yang paling lambat menunjukkan gejala (umur 12 hsi) (Gambar 4.3). Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Ling (1972) yang menjelaskan bahwa tanaman yang terserang penyakit virus kerdil rumput akan menunjukkan gejala awal daun menguning dan gejala lanjut (kerdil). Terjadinya peningkatan persentase tanaman terserang pada semua varietas uji dapat disebabkan oleh umur tanaman dan varietas pada saat terinfeksi. Pada umumnya tanaman muda (fase vegetatif) yang terinfeksi persentase kerusakannya semakin tinggi bahkan gejala penyakit terlihat sampai tanaman tua (fase generatif). Pendapat ini didukung pula oleh hasil penelitian Baehaki

(2007) bahwa varietas IR42 merupakan varietas rentan terhadap wereng batang coklat, sedangkan varietas Tukad Unda dan Inpari 12 termasuk varietas yang agak tahan wereng (BB Padi, 2010).

4.1.5 Intensitas Penyakit

Intensitas penyakit virus kerdil rumput pada setiap varietas uji setelah dilakukan sidik ragam dan uji lanjut List Significant Different (LSD) pada taraf 5% menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.3. Varietas Tukad Unda, Inpari 12 dan IR66 memiliki intensitas penyakit terendah dibanding varietas uji lainnya.

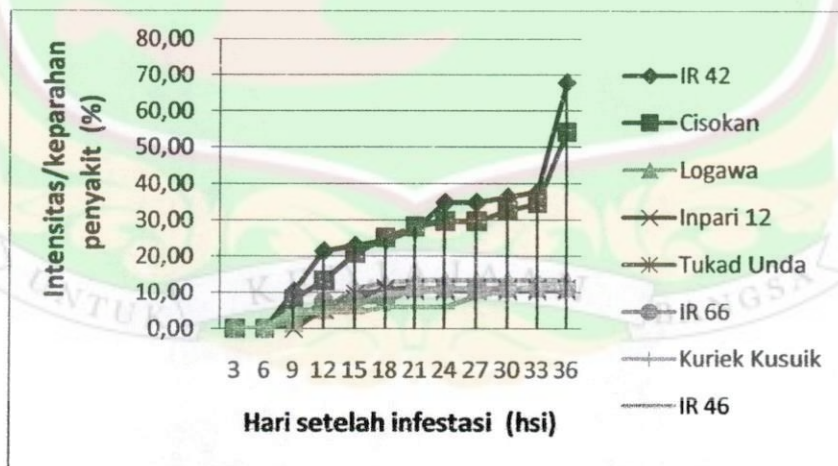
Tabel 4.3 Rata-rata intensitas penyakit pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput

Varietas	Rata-rata intensitas penyakit (%)			
	9 hsi	18 hsi	27 hsi	36 hsi
IR 42	10,37	24,45	34,81	67,78 a
Cisokan	8,15	25,18	29,63	54,07 a
Logawa	1,48	12,59	13,33	13,33 b
Inpari 12	0,00	11,11	11,11	11,11 b
Tukad Unda	2,96	10,37	10,37	10,37 b
IR66	2,22	7,41	11,11	11,11 b
Kuriek Kusuik	5,18	9,63	11,11	11,85 b
IR 46	4,44	5,93	8,89	11,85 b

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji List Significant Different (LSD) pada taraf nyata 5%

Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas penyakit virus kerdil rumput yang sinergis dengan keparahan penyakit dan terus berkembang seiring meningkatnya stadia/umur tanaman. Dari hasil analisis tersebut terlihat perbedaan hasil yang nyata dengan tingkat keparahan penyakit varietas IR42 dan Cisokan tertinggi dibanding

varietas uji lainnya. Keparahan penyakit diawali dengan munculnya gejala daun yang menguning. Indikasi ini ditunjukkan oleh hasil penelitian bahwa penyakit ini dapat ditularkan oleh wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). Pada Tabel 4.3 memperlihatkan bahwa pada pengamatan umur 9 hsi, keparahan penyakit tertinggi pada varietas IR42 (10,37%) dan Cisokan (8,15%), terendah terdapat pada varietas Logawa (1,48%). Pada umur tersebut terlihat varietas Inpari 12 belum memperlihatkan serangan penyakit. Pada umur 18-36 hsi keparahan penyakit varietas IR42 dan Cisokan berlanjut berkisar 24,45 - 67,78% dibanding varietas Inpari 12 hanya 11,11% dan disusul varietas Tukad Unda 10,37%. Dari hasil pengamatan terlihat bahwa rata-rata keparahan penyakit varietas uji dimulai pada umur 5 minggu (fase vegetatif). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Baehaki di kebun percobaan pada beberapa varietas padi umur 5-6 minggu setelah tanam menunjukkan keberadaan penyakit mencapai 16,00% dan untuk di lahan keberadaan penyakit kerdil rumput tipe 2 lebih dari 30,00%. Keparahan penyakit pada tanaman ditunjukkan dengan munculnya gejala lanjut pada tanaman dimana tanaman baru yang tumbuh kerdil dan seperti rumput. Perkembangan tingkat keparahan penyakit virus kerdil rumput dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Grafik keparahan penyakit pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput

Perkembangan keparahan penyakit ditunjukkan pada varietas IR42, Cisokan dan Kuriek Kusuik yang memiliki tingkat keparahan tertinggi dibanding varietas uji lainnya. Keparahannya ditandai dengan munculnya gejala pada tanaman dimana tanaman baru yang tumbuh kerdil dan seperti rumput (Gambar 4.5).



Gambar 4.5 Gejala kerdil rumput pada umur tanaman 30 hsi pada varietas Cisokan (A); IR42 (B) dan Kuriek Kusuik (C)

Keparahan penyakit yang semakin meningkat pada ketiga varietas tersebut disebabkan intensitas penyakit yang semakin meningkat. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Baehaki (2011) yang menjelaskan bahwa keparahan penyakit semakin meningkat apabila keberadaan penyakit mulai muncul dan tingkat keparahannya berlanjut apabila varietas yang ditanam adalah varietas rentan.

4.1.6 Tingkat Ketahanan Varietas

Tingkat ketahanan varietas terhadap penyakit virus kerdil rumput pada setiap varietas uji setelah dilakukan analisis menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.4. Varietas IR66 dan Inpari 12 memiliki tingkat ketahanan resisten/toleran terhadap penyakit virus kerdil rumput.

Tabel 4.4. Tingkat ketahanan varietas pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput

Varietas	Intensitas Penyakit * (%)	Tingkat Kerusakan ** (Skor 0-9)	Tingkat Ketahanan ***
IR42	67,78	7	Rentan
Cisokan	54,07	7	Rentan
Logawa	13,33	3	Resisten/Toleran
Kuruik Kusuik	11,85	3	Resisten/Toleran
IR46	11,85	3	Resisten/Toleran
IR66	11,11	3	Resisten/Toleran
Inpari 12	11,11	3	Resisten/Toleran
Tukad Unda	10,37	3	Resisten/Toleran

Ket. : * Hasil berdasarkan nilai intensitas penyakit

** Skor kerusakan: 0 = tidak mengalami kerusakan; 1 = kerusakan ringan; 3 = daun pertama dan kedua menguning; 5 = tanaman menguning dan yang hidup kerdil; 7 = lebih dari 50% mati dan yang hidup kerdil, menguning dan layu; 9 = seluruh tanaman mati

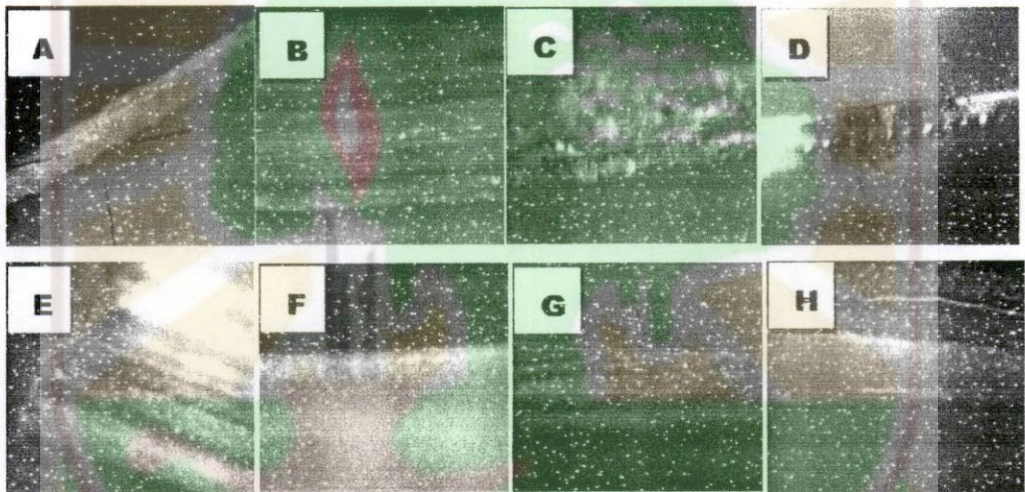
*** Berdasarkan SES (IRRI, 1996): Resisten/Toleran = 0-3; Sedang = 4-6; Rentan = 7-9

Hasil analisis menunjukkan bahwa varietas yang memiliki tingkat ketahanan rentan adalah IR42 dan Cisokan, sedangkan varietas dengan tingkat ketahanan resisten/toleran adalah Logawa, Inpari 12, Tukad Unda, IR66, Kuriik Kusuik dan IR46. Tingkat ketahanan pada setiap varietas uji berbeda diduga disebabkan oleh genotipe tanaman, interaksi dengan lingkungan dan patogen. Hasil ini sesuai dengan pendapat Fauziah dan Pakki yang menjelaskan bahwa tingkat ketahanan dimulai dengan adanya infeksi awal penyakit yang ditentukan oleh populasi vektor, sedangkan perkembangan serangan selanjutnya ditentukan oleh persentase infeksi awal dan kepadatan vektor generasi pertama. Infeksi pada stadia awal dapat menyebabkan intensitas penyakit meningkat.

4.2 Deteksi Virus RGSV

4.2.1 Analisis Akumulasi Pati

Akumulasi pati terhadap infeksi virus RGSV pada setiap varietas uji setelah dilakukan analisis menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.6. Varietas Inpari 12, Logawa dan IR66 terdeteksi negatif infeksi virus RGSV yang ditandai dengan tidak adanya perubahan warna akumulasi pati.



Keterangan : + = positif, - = negatif

Gambar 4.6 Penyebaran virus pada tanaman yang terserang penyakit virus RGSV Pada varietas (A) Inpari 12 (-); (B) Logawa (-); (C) Tukad Unda (+); (D) Cisokan (+); (E) IR42 (+); (F) IR66 (-); (G) IR46 (+); (H) Kuriek Kusuik (+)

Dari hasil analisis akumulasi pati pada beberapa varietas uji menunjukkan adanya reaksi positif pada daun yang bergejala penyakit virus RGSV. Artinya, terdapat akumulasi pati pada jaringan pembuluh daun tanaman padi yang bergejala tersebut. Varietas tersebut adalah Tukad Unda, Cisokan, IR42, IR46 dan Kuriek Kusuik dibanding varietas uji lainnya (Inpari 12, Logawa dan IR66) tidak terjadi

akumulasi pati. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan gejala tersebut disebabkan oleh serangan patogen dari jenis virus tanaman, karena akumulasi karbohidrat/pati ini merupakan ciri dari aktivitas serangan virus tanaman pada umumnya. Pada varietas yang ditandai dengan tingginya akumulasi pati berwarna coklat sampai hitam. Hal ini sesuai dengan metode deteksi virus dengan yodium ditandai adanya akumulasi pati yang berwarna hitam dan coklat. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan akumulasi pati dalam tanaman diduga disebabkan oleh perkembangan virus yang bereplikasi dan menyebar dalam tanaman. Hasil ini sesuai dengan pendapat Hong dan Truc (2003) yang menjelaskan bahwa berdasarkan analisis akumulasi pati (uji yodium) merupakan salah satu metode diagnosis adanya penyebaran virus dalam tanaman dan metode ini dapat dijadikan bahan perbandingan dengan hasil analisis PCR. Akumulasi pati ini merupakan ciri dari aktivitas virus dalam tanaman.

4.2.2 Analisis PCR

Hasil deteksi terhadap penyakit virus kerdil rumput pada beberapa varietas menggunakan metode Qiagen yaitu Qiagen plant RNA isolation kit (Maniatis. et al., 1989) dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Hasil amplifikasi PCR dengan menggunakan primer RGSV F3 dan RGSV B3 (M) Marker (1 kb Ladder); (1) sampel negatif; (2) kontrol positif; (3-10) sampel isolat RGSV

Hasil isolasi RNA terhadap 8 sampel isolat penyakit virus kerdil rumput (RGSV) menghasilkan konsentrasi rata-rata cukup yaitu 1 pikomol. Nilai konsentrasi ini didapat dengan membandingkan ukuran ketebalan pita dari isolat sampel dengan tanda lambda yang diketahui konsentrasinya. Konsentrasi tersebut merupakan jumlah yang cukup untuk dilakukan analisis PCR.

RNA hasil isolasi diamplifikasi untuk mendeteksi keberadaan virus dengan metode PCR. Amplifikasi menggunakan primer RGSV F3 dan RGSV B3. Pada Gambar 4.7 menunjukkan hasil amplifikasi 8 sampel isolat virus yang dideteksi memperlihatkan negatif penyakit RGSV dimana tidak adanya fragmen hasil amplifikasi yang berukuran 734 bp apabila menggunakan primer tersebut. Hasil penelitian ini terjadi diduga disebabkan karena sampel gejala daun terserang virus RGSV mungkin disebabkan oleh virus RRSV (*Rice Ragged Stunt Virus*). Umumnya virus RRSV menyerang tanaman umur 30 hst dan serangan tidak terjadi secara cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Ou (1985) yang menjelaskan bahwa virus RRSV merupakan penyebab penyakit kerdil hampa dan dapat ditularkan oleh ketiga biotipe

Tabel 4.5 Tingkat ketahanan varietas pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap wereng batang coklat

Varietas	Tingkat Kerusakan * (Skor 0-9)	Tingkat Ketahanan **
IR 42	8,30	Rentan
IR 46	7,79	Rentan
Inpari 12	7,72	Rentan
Cisokan	7,32	Rentan
Tukad Unda	7,15	Rentan
Logawa	7,11	Rentan
Kuriek Kusuik	5,40	Agak Rentan
IR 66	5,27	Agak Rentan

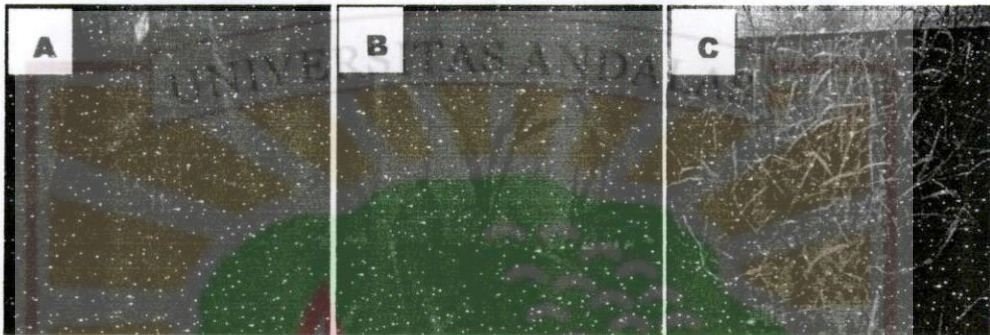
Ket. : * Hasil rata-rata dari 5 ulangan

Skor kerusakan: 0 = tidak mengalami kerusakan; 1 = kerusakan ringan; 3 = daun pertama dan kedua menguning; 5 = tanaman menguning dan yang hidup kerdil; 7 = lebih dari 50% mati dan yang hidup kerdil, menguning dan layu; 9 = seluruh tanaman mati

** Berdasarkan SES (IRRI 1996): T = Tahan (< 3) ; AT= Agak Tahan ($3 < \text{skor} < 5$); AR= Agak Rentan ($5 < \text{skor} < 7$); R= Rentan ($7 < \text{skor} < 9$)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat ketahanan tanaman pada minggu pertama setelah inokulasi gejala *hopperburn* sudah terlihat (Gambar 4.8). Dari Tabel 4.5 menunjukkan ketahanan beberapa varietas padi terhadap wereng coklat mendapatkan dua varietas yang bereaksi agak rentan yaitu Kuriek Kusuik dan IR66. Salah satu varietas harapan yang dilepas (Inpari-12) berdasarkan deskripsi varietas, varietas ini termasuk agak tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 1 dan 2 (Lampiran 4), ternyata dari hasil penelitian tingkat ketahanan varietas Inpari-12 termasuk rentan. Dari hasil tersebut menunjukkan mekanisme pertahanan tanaman yang memperlihatkan respon tanaman terhadap serangan serangga wereng yang leluasa dapat memilih varietas padi yang disukai sebagai pakannya. Varietas padi yang memperlihatkan ketahanannya lebih baik termasuk varietas yang masih mampu menekan populasi wereng coklat karena sifat ketahanan tanaman yang dimiliki seperti

reaksi biofisik dan biokimia. Hal ini sejalan dengan pendapat Manwan (1977) bahwa wereng coklat yang hidup pada tanaman padi yang tahan peletakan telurnya rendah, pertumbuhannya terhambat dan badannya menjadi kerdil.



Gambar 4.8. Uji tingkat ketahanan tanaman
(A) Skrining wereng (B) Inokulasi wereng ke tanaman uji (C) Gejala *hopperburn*

4.3.2 Biotipe Wereng Batang Coklat

Biotipe wereng batang coklat pada setiap varietas uji berdasarkan reaksi varietas differensial pada setiap varietas uji seperti IR46 (*Bph1*), IR42 (*Bph2*) dan IR66 (*Bph3*) setelah dilakukan analisis menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.6. Varietas Kuriék Kusuik dan IR66 memiliki reaksi tahan terhadap biotipe 1, 2 dan 3.

Tabel 4.6 Penentuan biotipe wereng batang coklat pada 8 (delapan) varietas padi sawah

Varietas	Gen Tahan	Sifat reaksi ketahanan terhadap biotipe		
		1	2	3
IR 46	<i>Bph1</i>	T	R	T
IR 42	<i>Bph2</i>	T	T	R
IR 66	<i>Bph3</i>	T	T	T
Inpari 12		T	T	R
Cisokan		T	T	R
Tukad Unda		T	T	R
Logawa		T	T	R
Kuriek Kusuik		T	T	T

Keterangan : T = Tahan; R = Rentan

Pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa dari hasil uji penentuan biotipe ini terlihat wereng batang coklat masih tetap biotipe 3. Hal ini didukung karena varietas IR42 (*Bph2*) masih bereaksi rentan terhadap wereng batang coklat biotipe 3, sedangkan varietas IR46 (*Bph1*) dan IR66 (*Bph3*) masih memperlihatkan reaksi tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 3. Namun, dari beberapa varietas uji terlihat bahwa masing-masing varietas memiliki ketahanan wereng batang coklat dari biotipe yang berbeda-beda. Varietas padi yang tahan terhadap hama wereng batang coklat biotipe 1 adalah IR46 (*Bph1*), sedangkan varietas yang tahan biotipe 2 adalah IR42 (*Bph2*), Inpari 12, Cisokan, Tukad Unda dan Logawa. Varietas yang memiliki sifat ketahanan terhadap ketiga biotipe wereng batang coklat adalah IR66 (*Bph3*) dan Kuriek Kusuik. Kedua varietas tersebut lebih kuat ketahanan biotipenya dan cocok ditanam pada daerah yang terserang hama wereng cokelat biotipe 1, 2 dan 3.

Penggunaan tanaman padi yang mempunyai ketahanan vertikal dapat mempercepat timbulnya biotipe 2 akibat tekanan varietas IR46 yang mempunyai gen ketahanan *Bph1*, demikian juga timbul biotipe 3 akibat tekanan seleksi dari varietas

IR42 yang mempunyai gen ketahanan *Bph2*. Varietas IR46 (*Bph1*) dan IR42 (*Bph2*) adalah varietas yang *monogenic resistance* atau *vertical resistance* yang tekanan seleksinya sangat kuat terhadap wereng batang coklat, sehingga mampu sangat cepat menimbulkan biotipe baru wereng coklat (Baehaki, 2008). Menurut Painter (1951) menjelaskan bahwa ketahanan tanaman merupakan sifat-sifat tanaman yang dapat diturunkan dan pada tingkat serangan hama yang sama dapat berproduksi lebih baik, serta dapat mempengaruhi tingkat kerusakan oleh serangga.

4.3.3 Luas Bercak Embun Madu (*honeydew*) Wereng Batang Coklat

Luas *honeydew* wereng batang coklat pada setiap varietas uji setelah dilakukan sidik ragam dan uji lanjut List Significant Different (LSD) pada taraf 5% menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.7. Varietas IR66 memiliki luas *honeydew* paling kecil dibanding varietas uji lainnya.

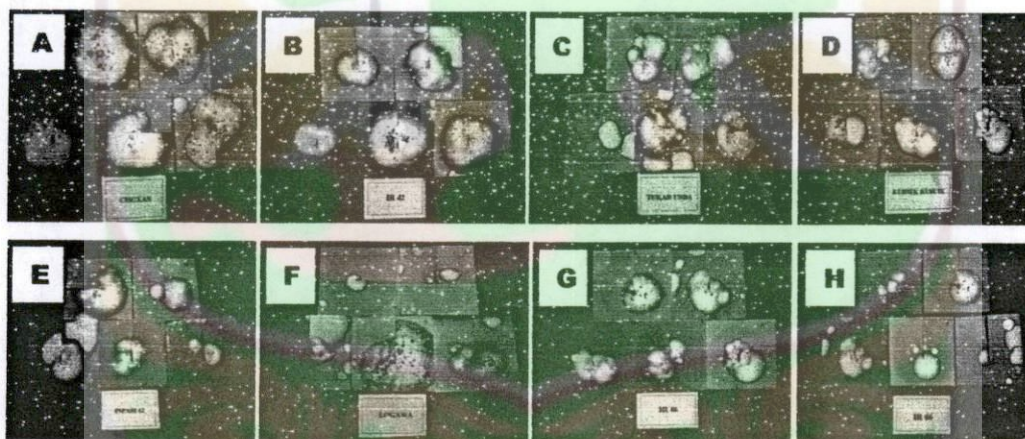
Tabel 4.7 Rata-rata luas bercak embun madu (*honeydew*) wereng batang coklat pada 8 (delapan) varietas padi sawah

Varietas	Rata-rata luas bercak embun madu (<i>honey dew</i>) wereng	
	(mm ²)	(%)
Cisokan	28,65 ± 6,06	58,47 ± 12,66 a
IR 42	23,74 ± 12,19	50,45 ± 22,71 ab
Tukad Unda	16,39 ± 8,49	31,98 ± 15,40 bc
Kuriek Kusuik	13,91 ± 2,14	28,39 ± 4,36 c
Inpari 12	12,56 ± 5,84	24,81 ± 12,66 c
Logawa	11,00 ± 13,05	22,45 ± 26,62 c
IR 46	8,60 ± 4,54	17,55 ± 9,27 c
IR 66	8,38 ± 4,72	17,10 ± 9,64 c

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji List Significant Different (LSD) pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 4.7 memperlihatkan bahwa pengujian tingkat ketahanan tanaman terhadap kemampuan makan wereng menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hal

ini dapat dilihat berdasarkan luas bercak embun madu (*honeydew*) yang dieksresikan wereng pada setiap varietas uji. Honeydew wereng pada varietas IR42 dan Cisokan menunjukkan perbedaan yang nyata dengan varietas uji lainnya. Perbedaan tersebut berdasarkan bercak yang dihasilkan paling luas dibanding varietas uji lainnya (Tukad Unda, Kuriek Kusuik, Inpari 12, Logawa, IR 46 dan IR 66). Penampakan bercak wereng paling cepat pada varietas Cisokan yang berdasarkan pengamatan saat infestasi wereng pada setiap varietas uji ternyata setelah 4 jam sudah terlihat bercak pada kertas bromocressol. Hal ini menguatkan kandungan nutrisi yang lebih banyak pada varietas tersebut sehingga perkembangan bobot wereng cukup tinggi. Dari tabel tersebut terlihat pula bahwa varietas Inpari 12, Logawa, IR46 dan IR66 tidak ada perbedaan yang signifikan antara masing-masing varietas tersebut dan juga terlihat bahwa varietas IR66 memiliki luas bercak paling kecil (Gambar 4.9).



Gambar 4.9 Bercak embun madu (*honey dew*) wereng batang coklat pada varietas (A) Cisokan; (B) IR42; (C) Tukad Unda; (D) Kuriek Kusuik; (E) Inpari 12; (F) Logawa; (G) IR46; (H) IR66

Dari Gambar 4.9 terlihat bahwa luas bercak embun madu dan tingkat kerusakan tanaman erat kaitannya dengan jumlah cairan tanaman yang diambil oleh wereng. Pada tanaman resisten luas bercak embun madu, cairan tanaman yang diambil serangga dan tingkat kerusakan tanaman rendah. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat

korelasi positif yang kuat antara wereng dengan luas bercak embun madu yang dihasilkan, semakin tahan tanaman maka bercak yang dihasilkan semakin kecil. Hal ini sejalan dengan pendapat Hendrichs *et al* (1985) yang menyatakan bahwa jika dalam pengujian ditemukan banyak embun madu pada tanaman yang diuji, berarti tanaman tersebut rentan terhadap wereng coklat.

4.3.4 Tingkat ketahanan tanaman

Tingkat ketahanan tanaman terhadap hama wereng batang coklat pada setiap varietas uji berdasarkan luas *honeydew* wereng setelah dilakukan analisis menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.8. Varietas IR66 memiliki tingkat ketahanan sangat tahan terhadap wereng batang coklat.

Tabel 4.8 Tingkat ketahanan tanaman pada 8 (delapan) varietas padi sawah terhadap wereng batang coklat

Varietas	Luas bercak (<i>honeydew</i>) *	Tingkat Kerusakan **	Tingkat Ketahanan ***
	(%)	(skor 0-9)	
Cisokan	58,47	3	Sedang
IR 42	50,45	3	Sedang
Tukad Unda	31,98	2	Tahan
Kuriek Kusuik	28,39	2	Tahan
Inpari 12	24,81	2	Tahan
Logawa	22,45	2	Tahan
IR 46	17,55	1	Sangat Tahan
IR 66	17,10	1	Sangat Tahan

Ket. : * Hasil rata-rata dari 5 ulangan

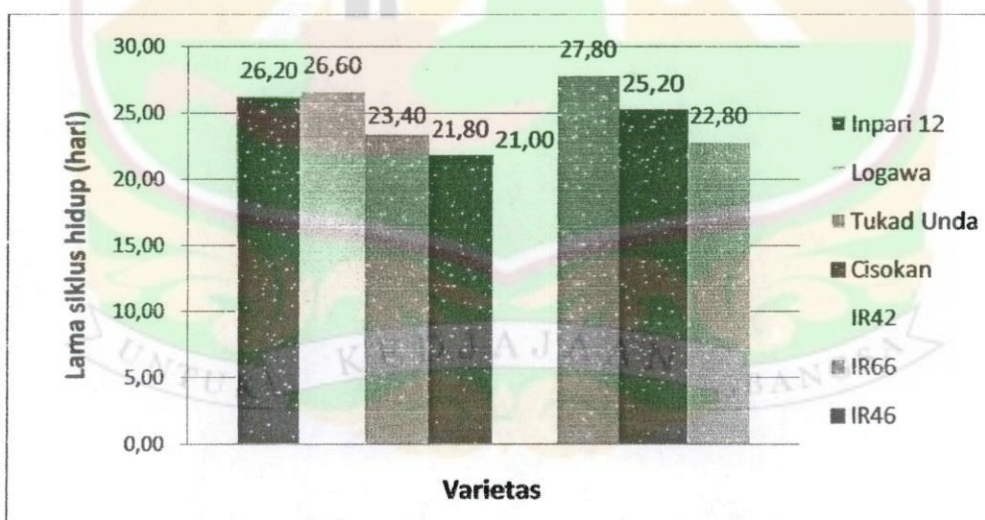
** Skor bercak (%) : 0 = tidak ada bercak; 1 = 0-20; 2 = > 20-40; 3 = > 40-60; 4 = > 60-80; 5 = > 80-100

*** Berdasarkan SES (IRRI 1996): ST = Sangat Tahan (0-1) ; T= Tahan (> 1-2); Sedang (> 2-3); R= Rentan (>3-4); Sangat Rentan= (> 4-5)

Pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa tingkat ketahanan tanaman terhadap perilaku makan wereng berdasarkan luas bercak embun madu yang dihasilkan terlihat bahwa varietas Cisokan dan IR42 termasuk dalam tingkat ketahanan sedang, sedangkan varietas uji lainnya seperti Tukad Unda, Kuriek Kusuik, Inpari 12 dan Logawa termasuk dalam tingkat ketahanan tahan. Pada varietas IR46 dan IR66 termasuk dalam tingkat ketahanan sangat tahan.

4.3.5 Siklus Hidup Wereng Batang Coklat

Siklus hidup wereng batang coklat pada setiap varietas uji setelah dilakukan sidik ragam dan uji lanjut List Significant Different (LSD) pada taraf 5% menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.10. Varietas IR66 memiliki siklus hidup paling panjang dibanding varietas uji lainnya.



Gambar 4.10 Lama siklus hidup wereng batang coklat pada 8 (delapan) varietas padi sawah

Dari Gambar 4.10 menunjukkan bahwa rata-rata lama siklus hidup wereng batang coklat pada delapan varietas uji terlihat varietas IR66 mempunyai siklus hidup lebih panjang yaitu 27,80 hari, sedangkan varietas yang mempunyai siklus hidup lebih singkat adalah IR42 dan Cisokan dengan lama siklus 21,00 hari dan 21,80 hari. Hal ini menunjukkan bahwa varietas IR66 dengan siklus hidup lebih panjang maka varietas ini lebih tahan dibanding varietas lainnya. Hal ini didukung oleh pendapat Painter (1951) yang menjelaskan bahwa varietas tahan dapat memperpanjang siklus hidup serangga.

4.3.6 Padat Populasi Wereng Batang Coklat

Padat populasi wereng batang coklat pada setiap varietas uji setelah dilakukan sidik ragam dan uji lanjut List Significant Different (LSD) pada taraf 5% menunjukkan perbedaan yang nyata dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rata-rata padat populasi wereng batang coklat pada 8 (delapan) varietas padi sawah

Varietas	Rata-rata padat populasi wereng (ekor)	
Cisokan	$2,30 \pm 1,83$	a
Inpari 12	$2,10 \pm 0,45$	ab
IR 42	$1,60 \pm 0,84$	abc
Tukad Unda	$1,25 \pm 0,61$	abcd
Kuriek Kusuik	$1,30 \pm 0,91$	abcd
IR 66	$1,20 \pm 0,60$	bcd
Logawa	$0,95 \pm 0,41$	cd
IR 46	$0,55 \pm 0,21$	d

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji List Significant Different (LSD) pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 4.9 memperlihatkan bahwa jumlah populasi wereng relatif banyak terdapat pada varietas Cisokan sebanyak 2,30 ekor/batang dan terendah pada varietas

IR46 0,56 ekor/batang. Dikaitkan dengan hasil luas bercak (*honeydew*) wereng, varietas Cisokan termasuk varietas yang paling disukai wereng dan varietas IR46 yang kurang disukai wereng (tahan). Makin tahan suatu varietas, maka makin sedikit jumlah populasi serangga yang ada. Hal ini karena jumlah dan mutu makanan yang diperoleh serangga tidak memenuhi kebutuhan hidupnya sehingga perkembangan populasi akan terhambat. Berkurangnya zat makanan yang diperoleh pada varietas tahan akan mengurangi kesuburan serangga dan akan mempengaruhi produksi telur serta generasi berikutnya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Soewito dan Hanarida (1993) bahwa kematian serangga sering terjadi pada instar awal dan merupakan ciri-ciri antibiosis yang paling mudah dilihat. Jaringan tanaman yang menjadi makanan instar muda beberapa jenis serangga. Jika serangga makan tanaman yang bersifat antibiosis dapat mengakibatkan pertumbuhan abnormal, matinya serangga, pertumbuhan yang lambat, penurunan jumlah telur yang dihasilkan. Ketahanan suatu varietas akan mempengaruhi pertumbuhan dari serangga yang memakannya (Saxena dan Pathak, 1979).



Pembahasan Umum

Varietas padi yang unggul adalah varietas yang memiliki potensi hasil yang baik, ketahanan terhadap hama dan penyakit. Penggunaan varietas tahan merupakan cara pengendalian yang paling efektif, murah dan ramah lingkungan (Tjubarjat *et al.* 1999). Selain itu penggunaan varietas tahan merupakan cara pengendalian yang paling umum dan mudah dilakukan oleh petani (Suastika, 2011). Dalam tanaman tahan, virus tidak menimbulkan gejala khas patogen dan tidak bereplikasi.

Penyakit kerdil rumput disebabkan oleh virus *Rice grassy stunt virus* (RGSV), umumnya serangan virus ini dapat menyerang tanaman secara sporadis dan merusak areal pertanaman yang luas. Serangan virus RGSV berkaitan erat dengan tingkat populasi vektornya di lapangan. Dalam penelitian ini, tanaman yang terinfeksi virus ini biasanya bertahan sampai dewasa, bila infeksi terjadi saat tanaman dewasa (fase generatif) tanaman tumbuh seperti rumput dan tidak menghasilkan malai. Di Sumatera Barat, serangan penyakit virus kerdil rumput pada lokasi-lokasi pengambilan sampel umumnya disebabkan oleh virus RGSV tipe 1. Tipe virus ini mempunyai ciri jumlah anakan banyak dan tanaman yang tumbuh menyerupai rumput. Untuk mengetahui varietas padi yang tahan dan mekanisme ketahanannya terhadap serangan penyakit virus RGSV dapat dilakukan dengan mengamati beberapa parameter seperti masa inkubasi, persentase tanaman terserang, intensitas/keparahan penyakit serta deteksi penyebaran virus dalam tanaman melalui analisis akumulasi pati dan uji PCR.

Masa inkubasi yang berbeda-beda pada setiap varietas uji diduga disebabkan oleh sifat dan kecepatan perkembangan virus serta tingkat kerentanan tanaman terhadap infeksi virus. Sel tanaman yang rentan jika virus yang masuk menetap dalam metabolisme dan memperbanyak diri. Tetapi jika jaringan tidak menunjukkan reaksi saat diinfeksi virus, maka sel tersebut akan memperlihatkan ketahanan. Masa inkubasi dan tipe gejala yang muncul pada tanaman dapat dipengaruhi faktor inang, konsentrasi virus dan faktor lingkungan. Penampakan gejala ini dikaitkan dengan ketahanan tanaman terhadap infeksi virus RGSV, maka menurut de Bokx (1972.) pada umumnya tanaman yang menampilkan gejala awal (ringan) merupakan tanaman yang kurang rentan (*less sensitive*) atau toleran. Dari penelitian tersebut terlihat bahwa varietas

Inpari 12 dan IR66 memiliki tingkat ketahanan resisten/toleran (Tabel 4.1 dan Lampiran 10). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian deteksi virus dimana kedua varietas tersebut memperlihatkan tidak terjadi akumulasi pati dalam jaringan tanaman, artinya konsentrasi virus dalam tanaman tidak ada (negatif). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (2010) bahwa varietas Inpari 12 memiliki sifat ketahanan yang lebih baik dibanding varietas lainnya. Dalam perkembangan penyakit virus kerdil rumput, gejala berlanjut dipengaruhi oleh peningkatan persentase tanaman terserang dan tingkat keparahan penyakit. Adanya perbedaan keparahan penyakit disebabkan oleh faktor ketahanan yang berbeda pada setiap varietas uji. Berdasarkan hasil pengamatan, dari 8 varietas yang diuji ternyata keparahan penyakit yang muncul hanya terdapat 3 varietas yang memperlihatkan gejala kerdil rumput yaitu IR42, Cisokan dan Kuriek Kusuik (Gambar 4.5). Berdasarkan tingkat ketahanan tanaman, maka varietas IR42 dan Cisokan termasuk kategori ketahanannya rentan terhadap penyakit RGSV (Tabel 4.4). Dari hasil penelitian yang dilakukan terlihat adanya hubungan yang erat antara peningkatan keparahan penyakit dengan virus yang masuk ke tanaman dimana virus berkembang dalam sel parenkim daun dan selanjutnya menyebar ke seluruh bagian tanaman. Namun, berdasarkan deteksi PCR ternyata hasil yang diperoleh negatif. Hal ini diduga virus RRSV yang merupakan virus kerdil hampa yang ditularkan oleh wereng batang coklat biotipe 1, 2 dan 3. Virus RGSV ditularkan dengan persisten oleh wereng batang coklat. Disamping itu, virus ini merupakan jenis virus yang menginfeksi floem dan wereng batang coklat sebagai vektor virus ini efektif menimbulkan keparahan penyakit karena kemampuannya menginfeksi dan menyebarkan virus ke tanaman. Berkaitan dengan hal tersebut, tingkat keparahan penyakit virus kerdil rumput dipengaruhi oleh keefektifan vektor wereng batang coklat dalam menimbulkan penyakit. Peningkatan keparahan penyakit dipengaruhi oleh populasi serangga vektor dan kondisi lingkungan, yang selanjutnya mempengaruhi aktivitas vektor maupun tanaman.

Pada pengujian tingkat ketahanan varietas terhadap wereng batang coklat dapat dilakukan dengan mengamati beberapa parameter seperti tingkat kerusakan tanaman,

penentuan biotipe, luas bercak embun madu, siklus hidup dan kepadatan populasi wereng batang coklat. Adanya perbedaan ketahanan tanaman terhadap wereng batang coklat disebabkan oleh faktor ketahanan yang berbeda pada setiap varietas uji. Berdasarkan hasil penelitian 8 varietas yang diuji (Lampiran 10) ternyata tingkat ketahanan varietas IR66 dan Kuriak Kusuik termasuk varietas dengan tingkat ketahanan tahan terhadap wereng batang coklat berdasarkan wereng tahan biotipe 1, 2 dan 3 (Tabel 4.6), *honeydew* wereng batang coklat sedikit (Tabel 4.8) dan siklus hidup lebih panjang (Gambar 4.10). Hal ini berkaitan dengan kedatangan serangga pada tanaman muda (umur 7 hari) yang dihubungkan dengan kerusakan tanaman dipengaruhi oleh ketahanan tanaman. Ketahanan tanaman yang dimiliki tersebut dipengaruhi oleh faktor biofisik seperti batang yang agak keras dan daun yang kasar diduga dapat menyulitkan wereng coklat saat menusukkan alat pada mulutnya untuk mengisap cairan tanaman, dan dapat pula menyebabkan kematian pada nimfa karena tidak dapat makan (Qomaroodin, 2006). Selain itu adanya unsur K, Ca dan Si juga penting dalam menentukan ketahanan suatu varietas terhadap wereng batang coklat, yang berperan dalam pembentukan struktur dinding sel tanaman (lignin dan selulosa). Hal ini dibuktikan oleh Manuwoto dan Adijuana (1991) yaitu kandungan unsur K, Ca dan Si yang tinggi pada varietas IR66 sehingga menghambat proses makan wereng batang coklat. Faktor-faktor inilah yang mendukung sehingga tingkat resistensi varietas IR66 masih dapat dipertahankan.

Ditinjau dari segi tanaman, sifat ketahanan tersebut dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan serangga sehingga akan mengalami hambatan dalam pertumbuhannya, serta dapat mengatasi serangan serangga. Pengertian ketahanan ini analog dengan mekanisme ketahanan antibiosis (Painter, 1951). Pada periode pengamatan, tanaman umur 30 hst, tingkat ketahanan tanaman berkaitan dengan kemampuan makan wereng batang coklat. Kemampuan makan wereng dapat dinilai berdasarkan luas *honeydew* yang dihasilkan. Dari hasil pengamatan terlihat bahwa kemampuan makan wereng batang coklat cukup tinggi pada varietas IR42 dan Cisokan yang memiliki *honeydew* paling luas sebesar 50,45% dan 58,47%, sedangkan varietas IR66 memiliki *honeydew* paling rendah sebesar 17,10%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin luas *honeydew* wereng maka semakin rentan varietas tersebut. Berdasarkan deskripsi varietas (Lampiran 4) bahwa varietas IR66 tahan terhadap

wereng batang coklat biotipe 1, 2 dan 3. Tingkat ketahanan varietas IR66 yang agak rentan terhadap wereng batang coklat biotipe 3 dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu wereng batang coklat mempunyai genetik plastisitas yang tinggi, merupakan serangga yang berstrategi *r* dan adanya perubahan iklim. Secara aktual, berbagai proses fisiologi, pertumbuhan dan produksi tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor iklim yang merupakan manifestasi akumulatif dari seluruh proses fisiologi selama fase pertumbuhan tanaman. Faktor cuaca, suhu, curah hujan dan kelembaban dapat mempengaruhi keberhasilan teknik pengendalian hama penyakit, baik yang dilakukan dengan cara kimiawi, hayati maupun kultur teknis seperti menanam varietas tahan. Faktor-faktor inilah yang menyebabkan wereng batang coklat berkembang dengan cepat dalam suatu habitat baru sebelum berkompetisi dengan serangga lain. Wereng batang coklat juga bisa menghasilkan keturunan baik di musim hujan maupun musim kemarau (Iman, 2001). Saat ini di Indonesia diketahui terdapat wereng batang coklat biotipe 1, 2, 3, dan 4 (Baehaki 2008).

Berdasarkan uji biotipe menunjukkan bahwa wereng batang coklat di Sumatera Barat tidak ada perubahan biotipe sejak tahun 1981, masih tetap didominasi biotipe 3. Hal ini berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dimana varietas IR66 (*Bph3*) terhadap wereng batang coklat masih memperlihatkan ketahanan. Namun, wereng batang coklat mempunyai keragaman genetik yang cukup luas serta relatif mudah beradaptasi dengan lingkungan sehingga mampu menghancurkan ketahanan suatu varietas yang semula bereaksi tahan. Disamping itu penanaman varietas yang sama secara terus-menerus, pemakaian insektisida yang kurang bijaksana, dan sanitasi yang kurang baik akan mendorong munculnya biotipe baru wereng coklat (Soewito et al. 1995 dalam Qomaroodin 2006). Jika timbul biotipe baru maka ketahanan ini akan mudah patah dan biasanya tanaman menjadi sangat rentan terhadap biotipe tersebut (Van der Plank, 1963 dalam Sutopo dan Saleh, 1992).

Ketahanan tanaman tersebut disebabkan karena antibiosisnya lebih tinggi. Faktor inilah yang mengakibatkan perkembangan serangga wereng menjadi rendah karena nutrisi yang dimakan dan cairan yang dihisap akan dipergunakan untuk mentolerir racun yang ada pada tubuhnya. Serangga wereng memperlihatkan

kemampuan untuk memanfaatkan makanan yang diisapnya untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Dengan sedikitnya cairan tanaman yang mampu diisap oleh wereng batang coklat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhannya. Cairan tanaman yang dihisap oleh wereng dikeluarkan lagi berupa eksudat (bercak). Hal ini sejalan dengan pendapat Painter (1951) bahwa varietas tahan memiliki mekanisme pertahanan dengan adanya kandungan toksik sehingga mempengaruhi perilaku makan wereng dan berpengaruh langsung terhadap bercak embun madu yang diekskresikan. Disamping itu, nutrisi dan jumlah cairan tanaman yang dihisap dapat mengganggu pertumbuhan nimfa, siklus hidup dan reproduksi wereng (Sunari, 1993).

Dari hasil penelitian siklus hidup wereng memperlihatkan bahwa varietas IR66 memiliki siklus hidup wereng paling panjang selama 27,80 hari (Gambar 4.9). Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa varietas IR66 termasuk kategori tahan dibanding varietas uji lainnya. Siklus hidup wereng coklat memiliki siklus hidup antara 28-42 hari (BPTP, 2010). Hal ini sejalan dengan pendapat Sodiq (2010) dan Baehaki (2007) yang menjelaskan bahwa siklus hidup yang lebih lama diperlukan untuk menyelesaikan seluruh stadium nimfa umumnya lebih panjang pada tanaman resisten dibandingkan dengan varietas peka. Pada tingkat kepadatan populasi, nimfa pada varietas IR66 dan Kuriek Kusuik mengalami kematian yang tinggi dibanding varietas uji lainnya, akibatnya populasi rendah. Varietas tersebut dikatakan tahan terhadap wereng batang coklat karena mempunyai antibiosis yang tinggi sehingga populasinya rendah bila dibandingkan varietas kurang tahan/sedang (Cisokan dan IR42) (Tabel 4.10). Varietas tersebut dikatakan tahan karena jumlah telur yang dihasilkan wereng batang coklat lebih rendah dibandingkan varietas yang kurang tahan/sedang. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya antibiosis pada varietas tahan dan rendahnya pengambilan makanan/nutrisi oleh wereng batang coklat, nutrisi tidak seimbang dan adanya toksin. Hal ini sejalan dengan pendapat Hairil Anwar (1997) yang menjelaskan bahwa perkembangan wereng yang makan tanaman yang bersifat antibiosis dapat mempengaruhi pertumbuhan, matinya stadium larva dan nimfa, penurunan jumlah telur dan imago yang dihasilkan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Varietas Inpari 12 dan IR66 memiliki tingkat ketahanan resisten/toleran terhadap penyakit virus kerdil rumput berdasarkan persentase serangan, intensitas/keparahan penyakit dan akumulasi virus.
2. Varietas IR66 dan Kuriak Kusuik memiliki tingkat ketahanan yang sangat tahan dan tahan terhadap wereng batang coklat berdasarkan bercak embun madu (*honeydew*) dan siklus hidup wereng batang coklat.

5.2. Saran

Varietas padi yang tahan terhadap penyakit virus kerdil rumput dan vektornya hama wereng batang coklat berdasarkan hasil uji laboratorium dan rumah kawat perlu dilakukan uji multilokasi lebih lanjut di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah B, Tjokrowidjojo S , Sularjo. 2008. Status, Perkembangan, dan Prospek Pembentukan Padi Tipe Baru di Indonesia. Prosiding Simposium V Tanaman Pangan Inovasi Teknologi Tanaman Pangan: Penelitian dan Pengembangan Padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Pengembangan dan Pengembangan Pertanian. Hal: 257-268.
- Abdullah,B, 2008. Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Balai Besar Peramalan OPT. <http://bptph-jabar.blogspot.com/2010/05/pengendalian-wereng-coklat-kerdil.htm> [diakses tanggal 10 Oktober 2012].
- Abdullah, B, 2011. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. http://pphp.deptan.go.id/disp_informasi/1/1/0/1245/rakor_peningkatan_produksi_beras_nasional_p2bn_tahun_2011di_provinsi_sumatera_barat.html [diakses tanggal 10 Oktober 2012].
- Abdullah, B, 2012. Workshop Percepatan Pelaksanaan Program Pembangunan Tanaman Pangan Tahun 2012. Kementrian Pertanian RI Dirjen Tanaman Pangan, Jakarta.
- Agrios, G.N, 1997. Plant Pathology. Academic Press San Diego.
- Agrios, G.N, 2005. Plant Pathology. Ed.ke -5. New York. Academic Press.
- Akin dan Hasriadi Mat, 2006. Virologi Tumbuhan,Kanisius Yogyakarta.
- Anonim, 1979. Brown Planthopper Collaborative Project IRRI. Los Banos, Phillipines (Unpublished): 6 pp.
- Anonim, 2007. An Iodine-Based Starch Test to Assist in Selecting Leaves for HLB Testing. Universitas Florida Amerika.
- Anonim, 2007a. Pendampingan SL PTT Padi Sawah di Kota Pariaman. <http://sumbar.litbang.deptan.go.id/ind/images/pdf/slpttpariaman.pdf>. [diakses tanggal 26 Januari 2013]
- Anonim, 2011. Varietas Unggul Baru Padi dan Jagung. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/wr331111.pdf> [diakses tanggal 26 Januari 2013]

- Anonim. Hama dan Penyakit Padi. bbpadi.litbang.deptan.go.id [diakses tanggal 26 Januari 2013]
- Anonim. Mengendalikan penyakit pada tanaman padi secara terpadu menggunakan IPM. www.atesyte.com/pht_penyakit_padi.htm [diakses tanggal 26 Januari 2013].
- Anonim, 2012. Iodine Test. http://en.wikipedia.org/wiki/Iodine_test [diakses tanggal 14 April 2013].
- Anonim, 2012. Agroinovasi. Sinar Tani Edisi 17-23 Oktober 2012 No.3478 Tahun XLIII. <http://www.litbang.deptan.go.id/download/one/222/file/Tanam-Padi-Berjamaah.pdf> [diakses tanggal 30 April 2013].
- Arifin, Z., I. Sumono, & L.I. Mangestuti., 2000. Keragaan dan Analisis Sistem Usahatani Berbasis Padi (SUTPA) di Kecamatan Rejoso, Kabupaten Pasuruan. Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian 3: 59-67. BPTP Karangploso.
- Aswidinoor H, Sabran, Masganti dan Susilawati. 2008. Laporan Hasil Penelitian Perakitan Varietas Unggul Padi Tipe Baru dan Padi Baru-ratun Spesifik Lahan Pasang Surut Kalimantan untuk Mendukung Teknologi Budidaya Dua Kali Panen Setahun. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Institut Pertanian Bogor dan Sekretariat Badan Benelitian dan Pengembangan Pertanian No: 692/LB.620/1.1/3/2008.
- Badan Litbang Pertanian. 2007. Pedoman Umum Produksi Benih Sumber Padi. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. 37 hal.
- Badan Litbang Pertanian, 2007a. Petunjuk Teknis Lapang. Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi sawah irigasi. Badan Penelitian dan Pengembangan. Jakarta.
- Badan Litbang Pertanian, 2007b, Kalender tanam tanaman pangan di Pulau Jawa. Badan Penelitian dan Pengembangan. Jakarta.
- Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2013. Peramalan Serangan OPT Utama Padi di Sumatera Barat Periode Januari sampai Juni 2013. Padang.
- Balai Penelitian Tanaman Padi, 2002. Pengelolaan Tanaman Terpadu Inovasi Sistem Produksi Padi Sawah Irigasi (Brosur). Balai Penelitian Tanaman Padi, Badan Litbang Pertanian.

- Balitpa, 2004. Inovasi Teknologi untuk Peningkatan Produksi Padi dan Kesejahteraan Petani. Balitpa, Puslitbangtan, Badan Litbang Pertanian. 23 Hal.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2009. Refleksi Kinerja Balai Besar Penelitian Padi 2005-2009. Sukamandi Jawa Barat.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2010. Inovasi Varietas Unggul Baru (VUB) Padi Sawah Irigasi Tahan Hama Wereng Coklat. Informasi Ringkas Bank Pengetahuan Tanaman Pangan Indonesia. Balai Besar Penelitian Padi. Hal 1-2
- Balai Pengkajian dan Teknologi Pertanian, 2010. Wereng Coklat dan Pengendaliannya (Leaflet). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Nusa Tenggara Barat [diakses tanggal 24 Februari 2013].
- Baehaki, S.E, 1986. Komplikasi serangan wereng coklat dan wereng hijau di pertanaman. Ceramah Ilmiah HIMASITA-Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Baehaki, SE, 1998. Status hama wereng coklat *Nilaparvata lugens* Stal. dan pengendaliannya pada tanaman padi di Indonesia. Seminar PPS Lingkup Setdal Bimas. Jakarta, 17 September 1998.
- Baehaki, SE, 2007. Perkembangan Wereng Coklat Biotipe 4. Jakarta; Gramedia.
- Baehaki, SE, 2008. Perubahan biotipe wereng coklat pada beberapa sentra produksi padi di Indonesia. Simposium Entomologi PEI Cabang Bogor. 9p.
- Baehaki, SE, 2011 Strategi fundamental pengendalian hama wereng batang coklat dalam pengamanan produksi padi nasional. Komplikasi serangan wereng coklat dan wereng hijau di pertanaman. Ceramah Ilmiah HIMASITA-Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Baehaki dan Widiarta, 2009. Hama wereng dan cara pengendaliannya pada tanaman padi. Padi Inovasi Teknologi Produksi. Buku 2. Daradjat AA *et al.*, Editor Jakarta. LIPI Press.
- Buchner, P. 1965. Endosymbiosis of animal with plant microorganism. John Wiley and Sons, New York.
- Budianto, J. 2002. Tantangan dan peluang penelitian padi dalam perspektif agribisnis. Dalam: B. Suprihatno *et al.* (Eds). Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor. p.1-17.
- BPPI, 2009. Informasi Ringkas Kerdil Rumput. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hal 1.

- Darajat, A.A, Suwarno, B. Abdullah, Suwito, Z.A. Simanulang, 2001. Status Penelitian Pemuliaan Padi Untuk Memenuhi Kebutuhan Pangan Masa Depan. Makalah pada Apresiasi di Sukamandi, 26 Juli. 20 hal.
- Dina Omayani Dewi, Destiwarni dan Abdullah Umar, 2011. Uji Adaptasi Varietas/Galur Harapan Padi Sawah Di Kabupaten Landak Kalimantan Barat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat.
- Ed Etxeberria, Pedro Gonzalez, William Dawson and Timothy Spann, 2007. An Iodine-Based Starch Test to Assist in Selecting Leaves for HLB Testing. University of Florida. IFAS Extension. 1-5 p.
- Fauziah T.Ladja, 2010. Deteksi keberadaan virus tungro pada tanaman uji dengan metode PCR setelah aplikasi cendawan entomopatogen terhadap wereng hijau. Prosiding Seminar Ilmiah Pada Pertemuan PEI dan PFI. Komisariat Daerah Sulsel. Hal 91.
- Fauziah T.L dan Syahrir Pakki. lolitungro.litbangh.deptan.go.id [diakses tanggal 26 Januari 2013].
- Goodman RN, Kiraly Z, Wood KR. 1986. The Biochemistry and Physiology of Plant Disease. University of Missouri Press. Columbia.
- Hairil Anwar, 1997. Pengujian Ketahanan Varietas dan Galur Padi di Sumatera Utara. MIP UPN Veteran Jatim. Vol. VII No. 16. Desember 1997 : II-30 – II-34 .
- Hapsah, M.D. 2005. Potensi, Peluang, dan Strategi Pencapaian Swasembada Beras dan Kemandirian Pangan Nasional. Hal. 55-70. Dalam B. Suprihatno *et al.* (Ed.) Inovasi Teknologi Padi Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan. Buku Satu. Balitbangtan, Badan Litbang Pertanian.
- Halimah W. 2010. Keragaman galur harapan padi tipe baru (PTB). IPB Bogor dan Kulon Progo dalam rangka uji multilokasi [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Harris, K.F, 1980. Aphids, Leafhoppers and Planthoppers. Dalam Harris, K, (Eds) Vectors of Plant Pathogenes. Academic Press. New York. Hal. 1-13
- Harahap, Z. 1979. Breeding for Resistance to Brown Planthopper and Grassy Stunt Virus in Indonesia. In: Brown Planthopper Threat to Rice Production in Asia. International Rice Research Institute, Los Banos. 201-208.

- Harahap dan Tjahyono, 1992. <http://distanhut.bogorkab.go.id>. Hal 10 [diakses tanggal 22 Agustus 2012].
- Hanarida S., I. 1987. Reaksi beberapa kultivar padi terhadap wereng coklat Sumatera Utara Pb 42 dengan metode uji kotak kecambah. *Penelitian Pertanian* 7(1): 33-36.
- Hanarida, I. 1998. Hama wereng coklat padi: Perkembangan biotipe, mekanisme dan genetika ketahanan varietas. *Buletin AgroBio* 2(1):35-44. Maramorosch K Ed.
- Heinrichs, E.A., F.G. Medrano, and H.R. Rapusas. 1995. Genetic evaluation for resistance in rice. IRRI. Los-Banos, Philippines. 356 p.
- Heru Praptana, R., 2005. Penyakit Tungro dan Pengendaliannya. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda Sul-Sel, 2005. ISBN : 979-95025-6-7
- Hibino H, Cabautan PQ, Omura T, Tsuchizaki T. 1985. Rice grassy stunt virus strain causing tungro-like symptoms in the Philippines. *Plant Dis.* 69:538-541.
- Hibino H. 1986. Rice grassy stunt virus. Commonwealth Mycological Institute Descriptions of Plant Viruses 320. 5 p.
- Hibino H. 1989. Insect-borne viruses in rice. In: Harris KF, editor. *Advances in disease vector research* 6. New York: Springer-Verlag. p 209-241.
- Hibino H. 1996. Biology and epidemiology of rice viruses. *Annu. Rev. Phytopathol.* 34:249-274.
- Iman, Mohammad dan Tri Puji Pritatno, 2001. Paradigma Baru Pengendalian Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.: Endosimbion sebagai sasaran. <http://www.indobiogen.or.id> [diakses tanggal 2 Februari 2013].
- IRRI, 1996. Standard Evaluation System for Rice. International Rice Testing Program (IRTP). IRRI, Philippines. 52 p.
- IRRI, 1996. Hybrid Rice Breeding Manual, Los Banos Philippine, p.199-104.
- IRRI, 1980. Standard Evaluation System for Rice. Second Edition. IRRI Los Banos, Phillipines. 356 pp.

- IRRI, 2003. The twenty-fourth International Rice Brown Planthopper Nursery (IRBPHN 2003). International Network for Genetic Evaluation of Rice (Inger). IRRI. Phillipines. 20 p.
- Ida Bagus Kade Suastika, 2011. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Unggul Baru Padi Pada Lahan Sawah Dengan Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu. BPTP Bali.
- Iman.M. dan T.P. Priyatno, 2001. Paradigma baru pengendalian wereng batang coklat *Nilaparvata lugens* Stal.; Endosimbion sebagai sasaran. Bul.Agrobio:50-55
- Iwasaki M, Shinkai A. 1979. Occurrence of rice grassy stunt disease in Kyushu, Japan. Ann. Phytopathol. Soc. Jpn. 45:741-744.
- Jenkins, J.N. 1979. Breeding for Insect Resistance. In: Kenneth J. Frey, ed: Plant Breeding II: 291-308.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pest of Crops in Indonesia. Laa, P.A. van der, penerjemah. Jakarta. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari : De Plagen van de Cultuurgawassen in Indonesia. 701p.
- Khush dan Virk., 2005. IR Varieties and their impact. Los banos (Phillipines). IRRI
- Kulshreshtha JP, Anjaneyulu A, Padmanabhan SY. 1974. The disastrous brown plant-hopper attack in Kerala. Indian Farm. 24:5-7.
- Ling, K.c, 1972. Rice virus diseases. The IRRI.
- Ling, KC.. E.R. Tiongco & V.nt Apicro 1978a. Rice search Series No. 1'). Trop. Agr. Res. Cent. Min. Of ragged stunt. a new virus diseases. Plant Diseases Ags.. Forestry and Fisherie. Japan. Reporter 67. 701-705.
- Ling, K. C , E. R. Tiongco & C.Z., Jr, 1978b. Apossible source of resistance to rice ragged stunt disease. International Rice Research Newsletter 3, 8-9.
- Manwan, I. 1977. Peranan varietas tahan hama dalam pengelolaan hama tanaman. Aspek Pestisida di Indonesia. Edisi ke-3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. hlm.137-148.
- Matthews, 1991. Plant Virology. San Fransisco Academic Press.

- Maniatis, E.F. Fritsch, and J. Sambrook, 1989. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. United State of America: Cold Spring Harbor Laboartory Press.
- Manuwoto, S dan Adijuana H. (1991). Mekanisme dan faktor kimia yang mendasari resistensi beberapa varietas padi terhadap wereng batang coklat *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera : Delphacidae) J.II Pert.Indo 1:5-13.
- Mariappan V, Hibino H, Shanmugam N.1984. A new rice virus disease in India. *Int. Rice Res. Newsl.* 9(6):9-10.
- Marthen P. Sirappa, 2011. *Kajian Perbaikan Teknologi Budidaya Padi Melalui Penggunaan Varietas Unggul dan Sistem Tanam Jajar Legowo Dalam Meningkatkan Produktivitas Padi Mendukung Swasembada Pangan*. BPTP Maluku.
- Mikkelsen SR, Corton E, 2004. *Bioanalytical Chemistry*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Mochida, O., T. Suryana, and A. Wahyu. 1977. Recent outbreaks of 2001.
- Moch.Sodiq, 2010. *Ketahanan Tanaman Terhadap Hama*. UPN Press. Jawa Timur.
- Nault, 1977. Arthropod Transmission of Plant Viruses : A New Synthesis *A Plant Visua Entomological Soc. Of America*. 521 – 551.
- Noda, H., N. Nakashima, and M. Koizumi. 1995. Phylogenetic position of yeast-like symbiotes of rice planthopper based on partial 18S rDNA sequences. *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 25(5):639-646.
- Nur Tjahjadi, 1989. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penerbit Kanisius Yogyakarta. Hal 75.
- Nurhayati, 2012. *Virus Penyebab Penyakit Tanaman*. Universitas Sriwijaya. Hal
- Oka, I.N. dan Bahagiawati. 1987. Perkembangan biotipe wereng coklat *Nilaparvata lugens* Stal. di Indonesia. Edisi khusus No. 1: Wereng Coklat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balittan Bogor. hlm. 31-42.
- Ou, SH and C.T. Revera, 1969. Virus diseases of rice in South East Asia. In virus diseases of the rice plant. *Int. Rice Res. Inst. The Johns Hopkins Press*, Baltimore, Maryland. P:23-24.

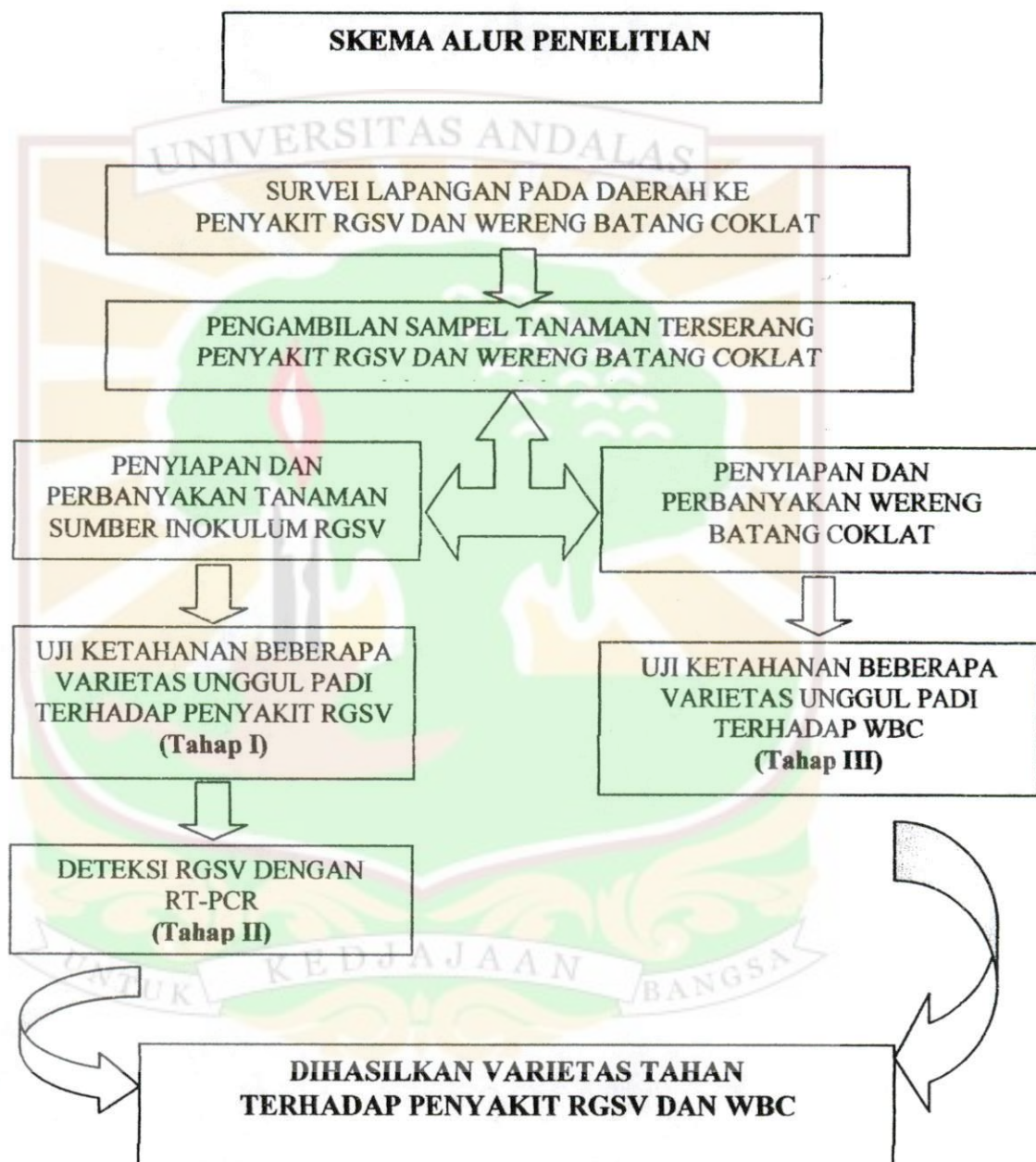
- Ou, S.H., 1985. Rice disease. Second edition. Commonwealth Micological Institute. The Cambrian News (Aberytywyth) Ltd.
- Oka Ida N. 1998. Pengendalian Hama Terpadu. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Paquia P. Pathak MD. Heinrichs EA., 1980. Honeydew excretion measurement techniques for determining differential feeding activity of biotypes of *Nilaparvata lugens* on rice varieties. J Econ Entomol. 73:35-40.
- Pham Van Du et al, 2007. Yellowing syndrome of rice: etiology, current status and future challenges. Vietnam, Omonrice 15: 94-101 (Journal).
- Pinem, R. 2008. Kebijakan perbenihan padi menunjang P2BN. Dalam: Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hal. 1-8.
- Palmer, L. T., V. Soepriaman & Kardaatmadja 1978. Rice yield losses due to brown planthopper and rice grassy stunt disease in Java and Bali. Plant Dis.Repr., 63,963-965.
- Panter. R.H., 1951. Insect Resistance in Crop Plants. Mac Milan and Co. New York:25-33.
- Purwanto S., 2008. Implementasi kebijakan untuk pencapaian P2BN. Presiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hal. 9-37.
- Qomaroodin, 2006. Teknik uji ketahanan varietas/galur harapan padi pasang surut terhadap wereng coklat (*Nilaparvata lugens* stal.). Buletin Tekni Pertanian. 11(2):45-48.
- Rozakurniati, 2010. Varietas Padi Tahan Wereng Coklat. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi.
- Saleh. N, 2003. Ekobiologi dan Optimalisasi Pengendalian Penyakit Virus Belang pada kacang tanah melalui pengelolaan tanaman secara terpadu. Jurnal Litbang Pertanian Malang. 41-48 hal.
- Sambrook J. Fritsc EF, Maniatis T. 1989. Molecular cloning, a laboratory manual 2nd edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press. Book 1, 2 dan 3

- Saxena. R.C., 1976. Factors governing susceptibility and resistance of certain rice varieties to brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. Paper presented at a Saturday Seminar, 17 July 1976. IRRI, Los Banos, Phillipines. 45 p.
- Saxena. R.C. and M.D. Pathak, 1979. Factors governing susceptibility and resistance of certain rice varieties to brown planthopper Pp. 303-317. In Brown Planthopper Threat to Rice Production in Asia, IRRI, Phillipines.
- Saxena. R.C. and M.D. Pathak, 1979. Durable Resistance to Insect Pests of Irrigated Rice. International Rice Research Conference 21-25 September 1987. IRRI, Chinese Academy of Agricultural Science and China National Rice Research Institute.
- Sambrook J. Fritsch EF, Maniatis T. 1989. Molecular cloning, a laboratory manual 2nd edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press. Book 1, 2 dan 3
- Silitung, T.S, 2004. Pengelolaan dan Pemanfaatan plasma nutfah padi di Indonesia. Buletin Plasma Nutfah 10(2):56-71.
- Syahrial Abdullah, Rafli Munir, Yunizar Salim, M. Sabir. Pendampingan SLPTT Padi Sawah di Kota Pariaman
- Syahrial. A., 2010. Pengkajian IP padi 400 pada lahan sawah irigasi teknis di Dharmasraya Sumatera Barat dengan produktivitas (>28ton GKP/ha/tahun) dan efisiensi (>10%) melalui pendekatan PTT. BPTP Sumatera Barat. Hal 16-20.
- Sembiring, H. 2008. Kebijakan penelitian dan rangkuman hasil penelitian BBPadi dalam mendukung peningkatan produksi beras nasional. Dalam: Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hal. 39-59.
- Sogawa, K dan C.H.Cheng, 1979. Economic thresholds, nature of damage and losses caused by the brown planthopper. Pp. 125-142. In Brown planthopper. Threat to Rice Production in Asia. IRRI, Phillipines.
- Soewito, T. 1993. Peningkatan ketahanan varietas padi terhadap wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan, Balitran Bogor.
- Swastika, D.K.S., P.U. Hadi, & N. Ilham. 2000. Proyeksi Penawaran dan Permintaan Komoditas Tanaman Pangan: 2000-10. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.

- Sunari, A. S. 1993. Ketahanan Delapan Varietas Padi Lokal Bali Terhadap Serangan Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera : Delphacidae). Program Pascasarjana IPB. Bogor. 55 hal.
- Tim Pengendalian Hama Wereng Coklat. 1986. Pengendalian Hama Terpadu Wereng Coklat Pada Tanaman Padi. Direktorat Jendral Pertanian Tanaman Pangan. Jakarta.
- Talulu L.A. A. Sosromarsono, I.n. Oka and E. Guhana, 1987. Adaptation of Green Leafhopper *Nephotettix virescens* Distant to Sereval of Rice. In Proceeding of the Workshop on Rice Tungro Virus, Ministry of Agriculture, AARD-MORIF : 58-62
- Tanner SN, Jenkins GR, Kendall DC, 2012. Technologies (ELISA, PCR, etc.) and standard to test for genetic traits. International Quality Grains Conference Proceedings. http://www.seegene.com/en/download/paper_deg_18.pdf. [diakses tanggal 9 Juni 2012].
- Tjubarjat.T., T.S.Kadir dan E.Sumadi, 1999. Skrining varietas terhadap hawar daun bakteri. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah PFI, Purwokerto, 16-18 September.
- Toriyama, S., Kimishima, T. & Takahashi, M, 1997. The proteins encoded by rice grassy stunt virus RNA5 and RNA6 are only distantly related to the corresponding proteins of other members of the genus Tenuivirus. Journal of General Virology 78, 2355-2363.
- Tentera,D.M., 1977. The brownplanthopper in relation to grassy stunt. In the brown planthopper. Proc. Symp. Brown planthopper. The 3rd Inter. Congress of the Pac. Sci. Ass., Bali.Indonesia, 22-23 July 1977. P:41-43.
- Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 273 Hal.
- Widada Agus Suryanto, 2010. Hama dan Penyakit. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal 63-64.
- Wihardjaka, A. dan A.K. Makrim, 1999, Pengaruh Pupuk, Varietas Dan Fungisida Terhadap Perkembangan Beberapa Penyakitr Padi. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, Bogor 484 – 490.
- Wiyono, S. 2008, Perubahan Iklim dan Ledakan Hama dan Penyakit Tanaman, Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Yasin M, Bastian A. 2008. Pengaruh Pencampuran Varietas terhadap Penularan Virus Tungro pada Tanaman Padi. Prosiding Simposium V Tanaman Pangan Inovasi Teknologi Tanaman Pangan: Penelitian dan Pengembangan Padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Pengembangan dan Pengembangan Pertanian. Hal: 306-311.
- Yoshida, S. 1991. Fundamental of Rice Crop Science. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, The Philippines. 269 P.
- Yoshihara T, Pathak MD, Juliano BO, sakamura S., 1980. Oxalic acid as a sucking inhibitor of the brown planthopper in rice (Hemiptera; Delphacidae). Entomol Exp Appl. 27:149-155
- Zamzami, 2004. Uji ketahanan varietas padi hibrida terhadap hama wereng coklat *Nilaparvata lugens* Stal. di Sumatera Barat. BPTPH Sumbar Padang.



Lampiran 1. Skema Alur Penelitian

Lampiran 2. Jadwal Kegiatan Penelitian

[illegible]

Lampiran 3. Denah Pelaksanaan Penelitian Dengan Menggunakan RAL



Keterangan :

Perlakuan = A, B, C, D, E, F, G dan H

Ulangan = 1, 2, 3, 4, 5



Lampiran 4. Deskripsi Varietas



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



Deskripsi Padi Varietas Inpari 12

Nama Varietas	: Inpari 12
Kelompok	: -----
Nomor Seleksi	: OM2395
Asal Persilangan	: IR63356-SEL/TN1
Golongan	: Cere
Umur Tanaman	: 103 hari
Bentuk Tanaman	: Tegak
Tinggi Tanaman	: 99 cm
Anakan Produktif	: 18 batang
Warna kaki	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna telinga daun	: Putih
Warna lidah daun	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Permukaan daun	: Kasar
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Panjang ramping
Kerontokan	: Sedang
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerebahan	: -
Tekstur nasi	: Pera
Kadar Amylosa	: 26,4%
Bobot 1000 butir gabah	: 25,1 gr
Rata-rata produksi	: 6,21 t/ha
Potensi hasil	: 8,0 t/ha
Ketahanan terhadap hama	: Agak tahan terhadap hama wereng batang coklat biotipe 1 dan 2 serta agak rentan terhadap biotipe 3
Ketahanan terhadap penyakit	: Agak rentan terhadap penyakit Hawar Daun Bakteri strain III, IV dan VIII, tahan terhadap penyakit blas ras 033, agak tahan terhadap ras 133 dan 073 serta rentan terhadap ras 173



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



UNIVERSITAS ANDALAS

Deskripsi Padi Varietas Inpari 12

Anjuran	: Cocok untuk ditanam di ekosistem sawah tadah hujan dataran rendah sampai ketinggian 600 m dpl
Pemulia	: Bambang Suprihatno, Aan A. Daradjat, Nafisah
Peneliti	: Baehaki, Triny SK, Suprihanto, Prihadi Wibowo, Anggiani Nasution, Rina Dirgahayu, AA Kamandalu, Akmal, Ali Imran, Zairin
Teknisi	: Thoyib S. Maaruf, Maman Suherman, Uan DS, Karmita, Meru, Suwarsa, Dede Munawar
Dilepas tahun	: 2009





Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



Deskripsi Padi Varietas Logawa

Nama Varietas	: Logawa
Nomor Seleksi	: B5960-MR-18-1-1
Asal Persilangan	: Cisadane/Bogowonto// ² *Cisadane
Golongan	: Cere
Umur Tanaman	: 110-120 hari
Bentuk Tanaman	: Tegak
Tinggi Tanaman	: 81-94 cm
Anakan Produktif	: 8-12 batang
Warna kaki	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna telinga daun	: Tidak berwarna
Warna lidah daun	: Tidak berwarna
Warna daun	: Hijau
Permukaan daun	: Kasar
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Ramping
Kerontokan	: Mudah rontok
Warna gabah	: Kuning
Kerebahan	: Tahan
Tekstur nasi	: Pera
Kadar Amylosa	: 26 %
Indeks glikemik	: 49
Bobot 1000 butir gabah	: 27 gr
Rata-rata produksi	: 6,80 t/ha
Potensi hasil	: 7,5 t/ha
Ketahanan terhadap hama	: Tahan terhadap wereng coklat biotipe 2
Ketahanan terhadap penyakit	: Tahan terhadap hawar daun bakteri strain III
Anjuran tanam	: Baik untuk lahan sawah dataran rendah (< 500 m dpl)
Instansi pengusul	: Balitpa dan BPTPH Jawa Tengah
Pemulia	: Soewito T, B. Kustianto dan B. Abdullah dan Sularjo
Peneliti	: Subagyo, Tino Vihara, Sriyono, Suyadi, Giyarto, Indrawati S., Sri Hartati, Dadang Suherman, Aan A.Daradjat
Dilepas tahun	: 2003



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



Deskripsi Padi Varietas Tukad Unda

Nama Varietas	: Tukad Unda
Nomor Seleksi	: IR68305-18-1
Asal Persilangan	: Balimau Putih/**IR64
Golongan	: Cere, kadang-kadang gundil
Umur Tanaman	: 105-115 hari
Bentuk Tanaman	: Tegak
Tinggi Tanaman	: 100-123 cm
Anakan Produktif	: 18-25 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
Bulu gabah	: Pendek
Warna gabah	: Kuning jerami
Kerontokan	: Mudah rontok
Kerebahan	: Agak tahan
Tekstur nasi	: Pera
Bobot 1000 butir gabah	: 24 gr
Kadar Amylosa	: 25 %
Rata-rata hasil	: 4,0 t/ha
Potensi hasil	: 7,0 t/ha
Ketahanan terhadap hama	: Agak tahan terhadap wereng coklat biotipe 3
Ketahanan terhadap penyakit	: Agak tahan terhadap hawar daun bakteri strain VIII dan tahan terhadap penyakit tungro
Anjuran tanam	: Baik ditanam di daerah endemik penyakit tungro, khususnya daerah Bali dan Nusa Tenggara Barat
Pemulia/Peneliti	: Aan A.Daradjat, Abdul Rohim, I.N. Widiarta, Ng. Astika, Suprpto, Triny S. Kadir, Putu Oka Darmawan, I Gst Ngr. Gede
Dilepas tahun	: 2000



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



UNIVERSITAS ANDALAS

Deskripsi Padi Varietas Cisokan

Nama Varietas	: Cisokan
Nomor Seleksi	: B4070D-PN-199-43
Asal Persilangan	: PB36/Pelita I-1
Golongan	: Cere, kadang-kadang berbulu
Umur Tanaman	: 110-120 hari
Bentuk Tanaman	: Tegak
Tinggi Tanaman	: 90-100 cm
Anakan Produktif	: 20-25 batang
Warna kaki	: Hijau
Warna batang	: Hijau muda
Warna telinga daun	: Tidak berwarna
Warna lidah daun	: Tidak berwarna
Warna daun	: Hijau
Muka daun	: Kasar
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Miring mendatar
Bentuk gabah	: Lonjong - sedang
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Sedang
Tekstur nasi	: Pera
Kadar Amylosa	: 26 %
Indeks glikemik	: 34
Bobot 1000 butir gabah	: 22 gr
Rata-rata hasil	: 4,5 t/ha
Potensi hasil	: 6,0 t/ha
Ketahanan terhadap hama	: Tahan wereng coklat biotipe 1,2 dan rentan wereng coklat biotipe 3
Ketahanan terhadap penyakit	: Agak tahan terhadap hawar daun bakteri
Anjuran tanam	: Cukup baik sebagai padi sawah di dataran rendah Sampai ketinggian 500 m dpl
Pemulia	: Soewito T, Susanto T.W, Adijono P dan Z. Harahap
Dilepas tahun	: 1985



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



UNIVERSITAS ANDALAS

Deskripsi Padi Varietas IR 66

Nama Varietas	: IR 66
Nomor Seleksi	: IR32307-107-3-2-2
Asal Persilangan	: IR13240-108-2-2-3/IR9129-209-2-2-2-1
Golongan	: Cere
Umur Tanaman	: 110-120 hari
Bentuk Tanaman	: Tegak tinggi
Tinggi Tanaman	: 90-99 cm
Anakan Produktif	: 14-17 batang
Warna kaki	: Hijau tua
Warna batang	: Hijau tua
Warna telinga daun	: Tidak berwarna
Warna lidah daun	: Tidak berwarna
Warna daun	: Hijau
Muka daun	: Kasar
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Tegak, sempit dan panjang
Bentuk gabah	: Ramping
Warna gabah	: Kuning bersih, ujung gabah sewarna
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Tahan
Tekstur nasi	: Pera
Kadar Amylosa	: 25 %
Bobot 1000 butir gabah	: 25 gr
Rata-rata hasil	: 4,5 t/ha
Potensi hasil	: 5,5 t/ha
Ketahanan terhadap hama	: Tahan wereng coklat biotipe 1,2 dan 3, tahan wereng hijau dan agak tahan wereng punggung putih
Ketahanan terhadap penyakit	: Tahan hawar daun bakteri, tahan tungro dan agak tahan blas
Anjuran tanam	: Baik ditanam di lahan sawah irigasi dataran rendah sampai ketinggian 500 m
Pemulia	: Sriwidodo, O. Suherman, A. Hasanuddin, Mustari Basir dan Shagir Sama
Dilepas tahun	: 1989



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



UNIVERSITAS ANDALAS

Deskripsi Padi Varietas IR 42

Nama Varietas	: IR 42
Nomor Seleksi	: IR2071-586-5-6-3-4
Asal Persilangan	: IR2042/CR94-13
Golongan	: Cere
Umur Tanaman	: 135-145 hari
Bentuk Tanaman	: Tegak
Tinggi Tanaman	: 90-105 cm
Anakan Produktif	: 20-25 batang
Warna kaki	: Hijau
Warna batang	: Hijau
Warna telinga daun	: Tidak berwarna
Warna lidah daun	: Tidak berwarna
Warna daun	: Hijau tua
Muka daun	: Kasar
Posisi daun	: Tegak
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Ramping
Warna gabah	: Kuning bersih, ujung gabah sewarna
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Tahan
Tekstur nasi	: Pera
Kadar Amylosa	: 27 %
Indeks glikemik	: 58
Bobot 1000 butir gabah	: 23 gr
Rata-rata hasil	: 5,0 t/ha
Potensi hasil	: 7,0 t/ha
Ketahanan terhadap hama	: Tahan wereng coklat biotipe 1, 2 dan rentan wereng coklat biotipe 3
Ketahanan terhadap penyakit	: Tahan terhadap hawar daun bakteri, virus tungro, kerdil rumput dan rentan terhadap hawar pelepah daun
Anjuran tanam	: Toleran terhadap tanah masam, baik ditanam di lahan sawah irigasi, pasang surut dan rawa
Pemulia	: Introduksi dari IRRI
Dilepas tahun	: 1980



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



Deskripsi Padi Varietas IR 46

Nama Varietas	: IR 46
Kategori	: Varietas unggul nasional (released variety)
SK	: TP.240/831/Kpts/11/1983, tanggal pelepasan 29
November 1983	
Tahun	: 1983
Nomor Seleksi	: IR2058-78-1-3-2-3
Tetua	: 1364/IR1366/IR1539
Golongan	: Cere (kadang-kadang berbulu)
Umur Tanaman	: 125-130 hari
Bentuk Tanaman	: Tegak
Tinggi Tanaman	: 90-110 cm
Anakan Produktif	: Banyak
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
Warna gabah	: Kuning bersih, ujung gabah sewarna
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Tahan
Rasa nasi	: Kurang
Kadar Amylosa	: 28 %
Bobot 1000 butir gabah	: 26 gr
Rata-rata hasl	: 4,5 – 5,0 t/ha
Ketahanan terhadap hama	: Tahan wereng coklat biotipe 1 dan 3, peka wereng coklat biotipe 2 dan agak peka wereng hijau
Ketahanan terhadap penyakit	: Cukup tahan virus kerdil rumput, virus tungro dan bakteri hawar daun (<i>Xanthomonas oryzae</i>)
Pemulia	:
Dilepas tahun	: 1983



BPTP Sumatera Barat

Badan Litbang Pertanian · Kementerian Pertanian · Republik Indonesia

Deskripsi Padi Unggul Lokal Spesifik Sumatera Barat Varietas Kuriek Kusuik

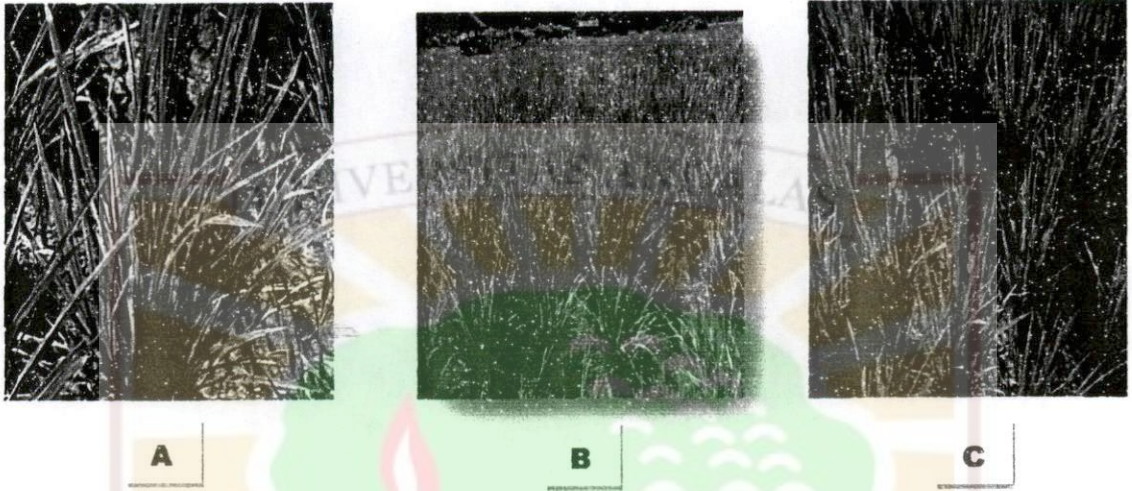
Pelepasan varietas Kuriek Kusuik sebagai varietas unggul dengan nama Kuriek Kusuik dituangkan dalam Keputusan Menteri Pertanian No. 2229/Kpts/SR.120/5/2009. Keinginan untuk mengangkat varietas pada tidak adanya varietas unggul yang diadopsi oleh petani padi sawah dataran tinggi di Sumatera Barat, dilain pihak cukup banyak varietas lokal yang telah beradaptasi dan memberikan hasil cukup tinggi.

Varietas Kuriek Kusuik telah berkembang pada daerah dataran tinggi di Sumatera Barat yang tersebar di Kabupaten Agam, Tanah Datar, Solok, Kota Bukittinggi dan Padang Panjang dengan luas tanam 13.807 ha pada tahun 2001 dan meningkat tajam pada tahun 2003 dengan luas tanam 23.064 ha. Tingginya animo petani terhadap varietas Kuriek Kusuik mendorong Dinas Pertanian Kabupaten Agam bersama BPTP Sumatera Barat dan BPSB Sumatera Barat untuk melakukan pemurnian varietas tersebut. Hasil pengujian selama periode tahun 2004 - 2007 diperoleh hasil sebesar 5,32 – 6,25 ton/ha. Pengujian varietas ini bersama 4 varietas local lainnya juga menunjukkan bahwa varietas Kuriek Kusuik lebih tinggi 1,00 - 1,50 ton/ha. Varietas Kuriek Kusuik telah mengalami tekanan seleksi yang cukup lama dengan hasil yang cukup stabil antar musim pada tahun yang berbeda.

Umur masak panen varietas Kuriek Kusuik berkisar 135 - 155 hari dengan tinggi tanaman rata-rata 90 - 110 cm. Tinggi tempat dianjurkan 50 – 900 m dari permukaan laut (dpl). Bila penanaman dilakukan didataran rendah maka tanaman cenderung bertambah tinggi dan berpeluang rebah. Sebaliknya, umur tanaman varietas padi ini bila ditanam pada elevasi lebih tinggi dari 900 m dpl akan bertambah panjang dan tanaman akan memendek serta gabah hampa cenderung meningkat.

Penyaluran beras varietas Kuriek Kusuik ke provinsi tetangga seperti Jambi, Riau, dan Kepulauan Riau meningkat setiap tahun dari 10,51 ton pada tahun 2000 menjadi 13,62 ton pada tahun 2007. Namun, varietas Kuriek Kusuik mempunyai kelemahan akibat malai cenderung kurang sempurna keluar pada musim hujan. Untuk itu, perlu adanya penyesuaian musim tanam yang tepat agar saat keluar malai tidak jatuh pada musim hujan.

Lampiran 6. Gejala Serangan dan Lokasi Serangan Penyakit Virus Kerdil Rumput di Sumatera Barat



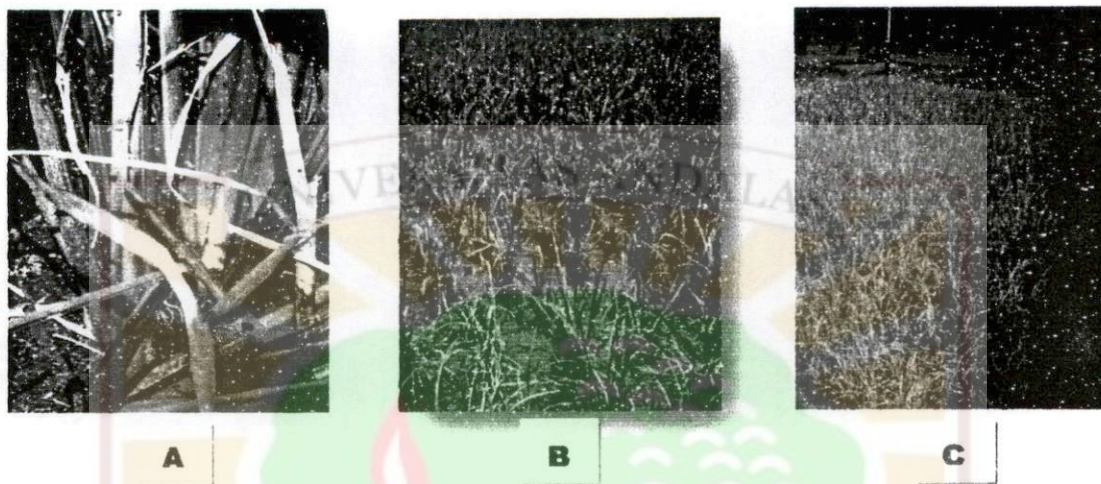
Gambar.

Serangan penyakit virus kerdil rumput, (A) Gejala serangan di Korong Mandailiang Nagari Gasan Gadang Kec. Sungai Limau Kab. Pd.Pariaman; (B) Serangan di Jorong Batu Hampar Nagari Manggopoh Kec. Lubuk Basung Kab. Agam; (C) Serangan di Korong Mandailiang Nagari Gasan Gadang Kec. Sungai Limau Kab. Pd.Pariaman

Lampiran 7. Data serangan penyakit RGSV di Sumatera Barat

No.	Kabupaten/Kecamatan/ Nagari	Data Serangan Penyakit RGSV			
		Luas Serangan (Ha)	Intensitas Serangan (%)	Luas Tanaman Terancam (Ha)	Varietas dominan Yang ditanam
1.	Agam				
	- Lubuk Basung				Bendang Pulau, IR42
	▪ Kampung Pinang Jorong Ps.Durian	0,10	25	30,00	
	▪ Manggopoh Jorong Bt.Hampar	3,25	25-75	17,00	
	Jorong Kubu Anau	1,50	28	20,00	
	▪ Lubuk Basung Jorong Surabaya	1,00	43	5,00	
2.	Padang Pariaman				
	- Sungai Limau				IR42
	▪ Gasan Gadang Korong Mandailiang	1,00	50-75	20,00	

Lampiran 8. Gejala Serangan dan Lokasi Serangan Hama Wereng Batang Coklat di Sumatera Barat



Gambar.

Serangan hama wereng batang coklat, (A) Gejala serangan di Jorong Batu Hampar Nagari Kampung Tengah Kec. Lubuk Basung Kab. Agam; (B) Tanaman mengalami *hopperburn* di Jorong Cacang Tinggi Nagari Tiku Utara Kec. Tanjung Mutiara Kab. Agam; (C) Tanaman mengalami *hopperburn* di Jorong Ujung Kampung Nagari Sungai Baka Kec. X Koto Singkarak Kab. Solok

Lampiran 9. Data serangan hama wereng batang coklat di Sumatera Barat

No.	Kabupaten/Kecamatan/ Nagari	Data Serangan Hama Wereng Batang Coklat			
		Luas Serangan (Ha)	Padat Populasi (Ekor/Rpn)	Luas Tanaman Terancam (Ha)	Varietas dominan yang ditanam
1.	Agam				
	- Tanjung Mutiara				IR42
	▪ Tiku Utara				
	Jorong Cacang Tinggi	1,50	20-30	15,00	
2.	Lubuk Basung				IR42
	▪ Kampung Tengah				
	Jorong Bt.Hampar	2,75	35	20,00	
2.	Solok				
	- X Koto Singkarak				Cisokan
	▪ Sungai Baka	12,75	40-50	37,25	
	Jorong Ujung Kampung				
	▪ Sumani				
	Jorong Penyangek	0,75	20	49,25	

Lampiran 10. Rekap data uji ketahanan beberapa varietas unggul padi sawah terhadap penyakit virus kerdil rumput dan wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) di laboratorium dan rumah kawat dari bulan Mei s.d Nopember 2012

No.	Varietas	Uji Laboratorium		Uji Rumah Kawat							
		Deteksi RGSV		Uji ketahanan terhadap penyakit RGSV			Uji ketahanan terhadap wereng batang coklat				
		PCR	Analisis Pati	Rata-rata Persentase Terserang (%)	Rata-rata Intensitas/Keparahan Penyakit (%)	Tingkat Ketahanan Tanaman	Tingkat Ketahanan Tanaman (Berdasarkan Tingkat Kerusakan)	Biotipe Wereng	Tingkat Ketahanan Tanaman (Berdasarkan Luas honeydew Wereng)	Rata-rata Siklus Hidup (hari)	Rata-rata Padat Populasi (ekor)
1.	Inpari 12	-	-	46,67	11,11	Resisten/Toleran	Rentan	2	Tahan	26,20	2,10
2.	Logawa	-	-	66,67	13,33	Resisten/Toleran	Rentan	2	Tahan	26,60	0,95
3.	Tukad Unda	-	+	40,00	10,37	Resisten/Toleran	Rentan	2	Tahan	23,40	1,25
4.	Cisokan	-	+	80,00	54,07	Rentan	Rentan	2	Sedang	21,80	2,30
5.	IR42	-	+	100,00	67,78	Rentan	Rentan	2	Sedang	21,00	1,60
6.	IR66	-	-	46,67	11,11	Resisten/Toleran	Agak Rentan	3	Sangat Tahan	27,80	1,20
7.	IR46	-	+	53,33	11,85	Resisten/Toleran	Rentan	1	Sangat Tahan	25,20	0,55
8.	Kuriek Kusuik	-	+	46,67	11,85	Resisten/Toleran	Agak Rentan	3	Tahan	22,80	1,30

Keterangan :

- = Negatif
- + = Positif