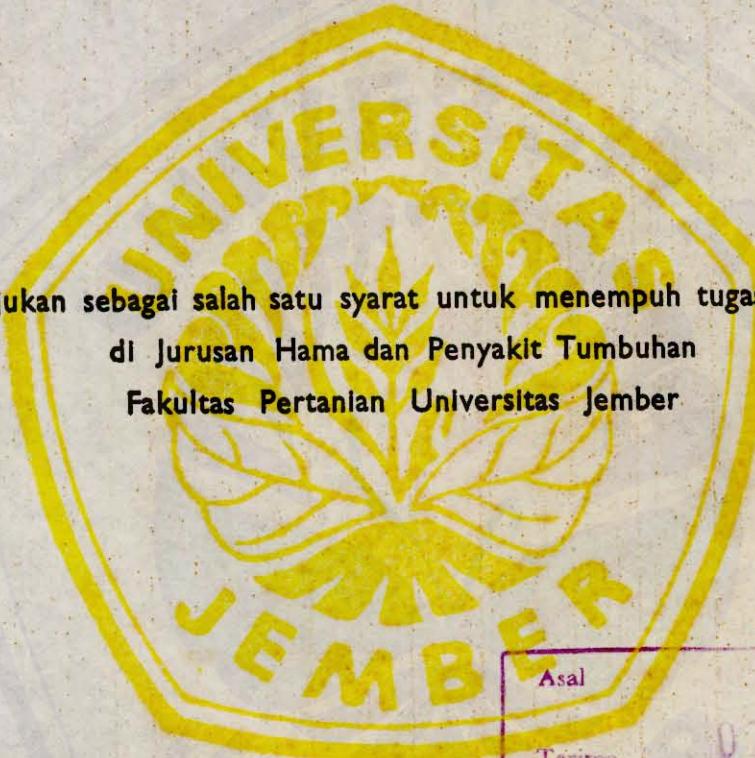




**ANALISIS RESIKO ORGANISME PENGGANGGU TUMBUHAN
(Dest Risk Analysis) TERHADAP PEMASUKAN UMBI KENTANG
(*Solanum tuberosum* Linn.) DARI BELANDA**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh tugas akhir
di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Universitas Jember



Oleh :

Bambang Mujiono S.P.S.

NIM. 961510401260

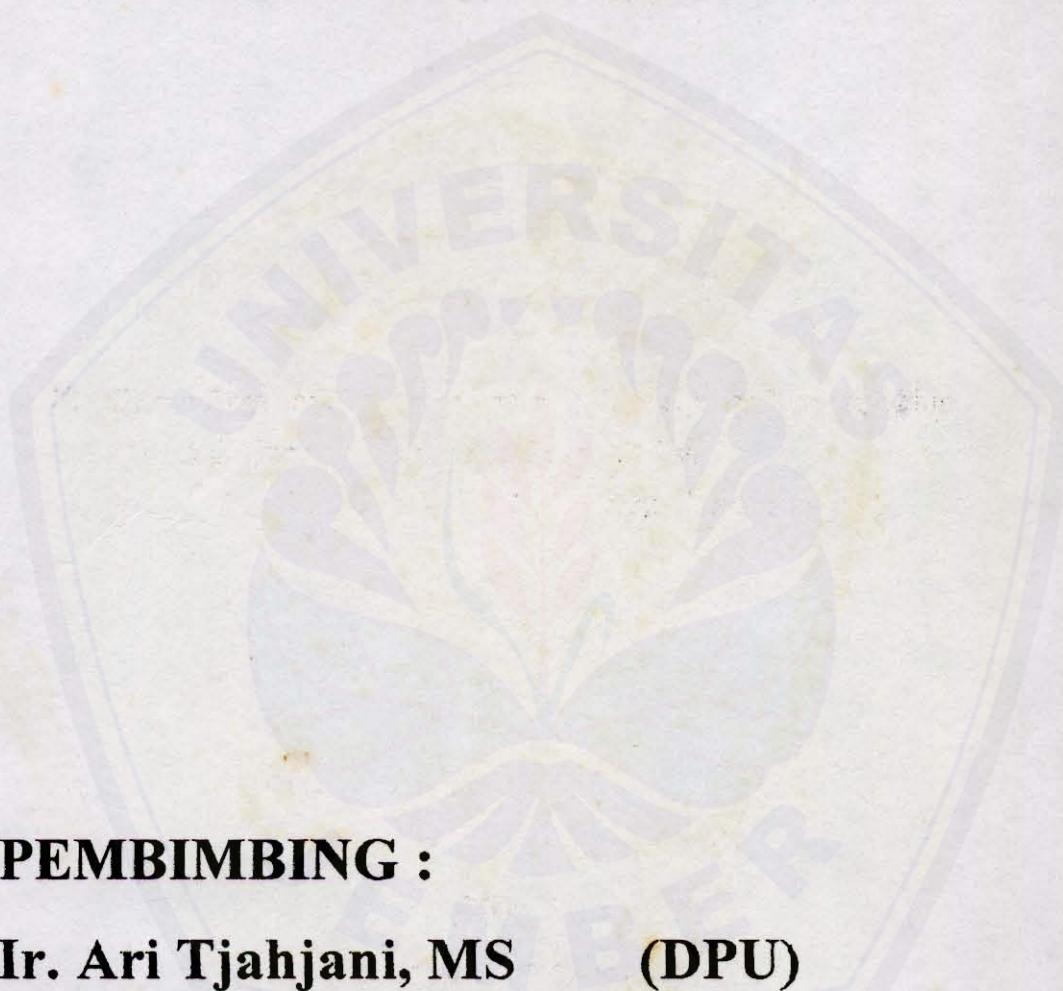
Asal	07 Nov 2001	Klas.
Terima	10236929	632.9
No. Instruk		muji ma

S

a.1

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER**

2001



PEMBIMBING :

Ir. Ari Tjahjani, MS (DPU)

Ir. Maria M. Wolff, MP (DPA)

Digital Repository Universitas Jember

Diterima oleh :

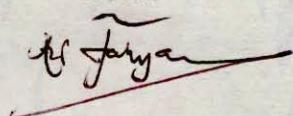
Fakultas Pertanian Universitas Jember sebagai
Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 25 Oktober 2001
Tempat : Fakultas Pertanian
Universitas Jember

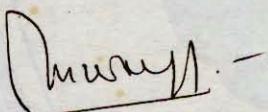
**Fakultas Pertanian
Universitas Jember
Tim Pengaji**

Ketua



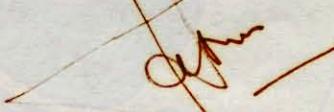
Ir. Ari Tjahjani, MS
NIP. 130 516 242

Anggota I



Ir. Maria M. Wolff, MP
NIP. 130 533 771

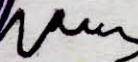
Anggota II



Ir. Hartadi, MS
NIP. 130 683 192



Mengesahkan,
Dekan



Ir. Arie Mudijiharjati, MS
NIP. 130 609 808

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah dan innayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Karya ilmiah tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Jember. Karya ilmiah ini merupakan hasil analisis dengan menggunakan metode *Pest Risk Analysis* terhadap pemasukan umbi kentang dari Belanda.

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi untuk mengembangkan sistem karantina tumbuhan di Indonesia. Selama penulisan karya tulis ilmiah ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari semua pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember dan Ketua Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis.
2. Ir. Ari Tjahjani, MS dan Ir. Maria M. Wolff, MP selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini serta Ir. Hartadi, MS yang memberikan masukan kepada penulis.
3. Ir. Zulfiar Zubir, MS dan Ir. Achmad Hidayat, MS yang telah memberi kesempatan dalam melakukan penelitian dan magang kepada penulis.
4. Ir. Andreas Maryanto, Edi Praminto, Indra Mulya, Ir. Rukmanto dan Ir. Samsul Hedjar yang telah memberi petunjuk selama penelitian di Balai Karantina Tumbuhan (BKT) Tanjung Priok Jakarta dan Balai Karantina Tumbuhan (BKT) Tanjung Perak Surabaya.
5. Bapak dan Ibuku tercinta yang telah memberikan kasih sayangnya selama ini.
6. Mbak Wiwin dan Wiwik yang telah memberikan pengertian dan kepercayaan selama ini.

7. Keluarga Salidjan, Ashadi, Bang Hasan, Bayu (Unpad), Budi Santoso, Dian K dan Lilik K yang memberi dorongan moril.
8. Rekan-rekan seperjuangan Fakultas Pertanian, Mitreka Satata dan IMHPT serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Harapan penulis mudah-mudahan karya tulis ilmiah ini bermanfaat untuk dikemudian hari.

Jember, 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRACT	x
INTISARI	xi
RINGKASAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
1.2.1 Tujuan Penelitian	3
1.2.2 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Biologi dan Ekologi Kentang (<i>S. tuberosum</i>)	4
2.2 Tingkat Kebutuhan Kentang	5
2.3 OPT Kentang dari Belanda	5
2.4 Analisis Resiko OPT	7
2.5 Prosedur Impor dan Kedudukan PRA	8
2.6 Identifikasi OPT Kentang dari Belanda	11
2.6.1 <i>Alternaria radicina</i>	11
2.6.2 <i>Corticium rolfsii</i>	12
2.6.3 <i>Didymella bryoniae</i>	13
2.6.4 <i>Didymella lycopersici</i>	13
2.6.5 <i>Fusarium culmorum</i>	15

2.6.6 <i>Gibberella avenacea</i>	16
2.6.7 <i>Macrophomina phaseolina</i> *	17
2.6.8 <i>Burkholderia gladioli</i> pv. <i>gladioli</i>	18
2.6.9 <i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>zeae</i>	18
2.6.10 <i>Erwinia chrysanthemi</i>	19
2.6.11 <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>	20
2.6.12 <i>Erwinia chrysanthemi</i> pv. <i>dianthicola</i>	21
2.6.13 <i>Alfalfa mosaic virus</i>	21
2.6.14 <i>Cucumber mosaic virus</i>	22
2.6.15 <i>Tobacco streak virus</i>	23
2.6.16 <i>Chenopodium album</i>	24
2.6.17 <i>Fumaria officinalis</i>	25
2.6.18 <i>Galinsoga parviflora</i>	26
2.6.19 <i>Ditylenchus dipsaci</i>	26
2.6.20 <i>Globodera pallida</i>	28
2.6.21 <i>Meloidogyne chitwoodi</i>	29
2.6.22 <i>Phytophthora cryptogea</i>	30
2.6.23 <i>Aphis fabae</i>	30
2.6.24 <i>Hyperomyzus lactucae</i>	31
2.6.25 <i>Liriomyza sativae</i>	31
2.6.26 <i>Tipula paludosa</i>	32
2.6.27 <i>Thrips angusticeps</i>	33
2.7 Hipotesis	34
III. METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.1.1 Tempat Penelitian	35
3.1.2 Waktu Penelitian	35
3.2 Metode Penelitian	35
3.3 Metode Pengumpulan Data	36
3.4 Alur Analisis Resiko OPT	36
3.4.1 Analisis Resiko Awal OPT	36

3.4.2 Penilaian Resiko OPT	36
3.4.3 Pengelolaan resiko OPT	37
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Potensi Analisis Resiko OPT Kentang	39
4.1.1 Analisis Resiko Awal	39
4.1.2 Penilain Resiko	43
4.1.3 Penilaian Resiko dari OPT	53
V. KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1 : Daftar Impor Kentang Melalui BKT Tanjung Perak Tahun 1995-2000	6
Tabel 2 : Daftar Impor Kentang Melalui BKT Tanjung Priok Tahun 1997-2000	6
Tabel 3 : Potensi Resiko OPT Umbi Kentang Dari Belanda	39
Tabel 4 : Penilaian Resiko Umbi Kentang Dari Belanda	45
Tabel 5 : Analisis Resiko OPT	47

Abstract

Applying of sanitary and phytosanitary (SPS) has been Internationally adopted since January 1, 1995. Implementation SPS is one of the factors that may underlie the use of Pest Risk Analysis (PRA) as International Convention to prevent the coming and spreading of pest. The other purpose is to protect human health from influence of agriculture-products trading. Potato as one of the product in wide-world trade needs to be anticipated its introduction coming to Indonesia in order to prevent the possibilities as pest carrier, especially imported potato tuber from Netherlands. Pest Risk Analysis of potato among 27 species of potato tuber imported from Netherlands including five pest that is recommended by government of Netherlands to be protected their coming and their spreading to Indonesia. Those pest are : *Didymella lycopersici*, *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola*, *Alfalfa Mozaic Virus*, *Globodera pallida* and *Meloidogyne chitwoodi*.

Key word : Pest Risk Analysis, imported potato tuber, Netherlands.

Intisari

Penerapan *sanitary of phytosanitary* (SPS) secara internasional berlaku sejak 1 Januari 1995. Implementasi dari SPS adalah dengan *Pest Risk Analysis* (PRA) sebagai ketentuan internasional untuk mencegah pemasukan dan penyebaran organisme pengganggu tumbuhan (OPT) serta melindungi kesehatan manusia dari pengaruh perdagangan komoditas pertanian. Kentang sebagai salah satu produk perdagangan dunia perlu diantisipasi pemasukannya ke Indonesia dari kemungkinan OPT yang terbawa, terutama kentang dari Belanda. Analisis resiko OPT umbi kentang terhadap 27 spesies OPT umbi kentang dari Belanda, terdapat lima OPT yang direkomendasikan kepada pemerintah Belanda untuk dicegah pemasukan dan penyebarannya ke Indonesia. OPT tersebut adalah : *Didymella lycopersici*, *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola*, *Alfalfa Mozaic Virus*, *Globodera pallida* dan *Meloidogyne chitwoodi*.

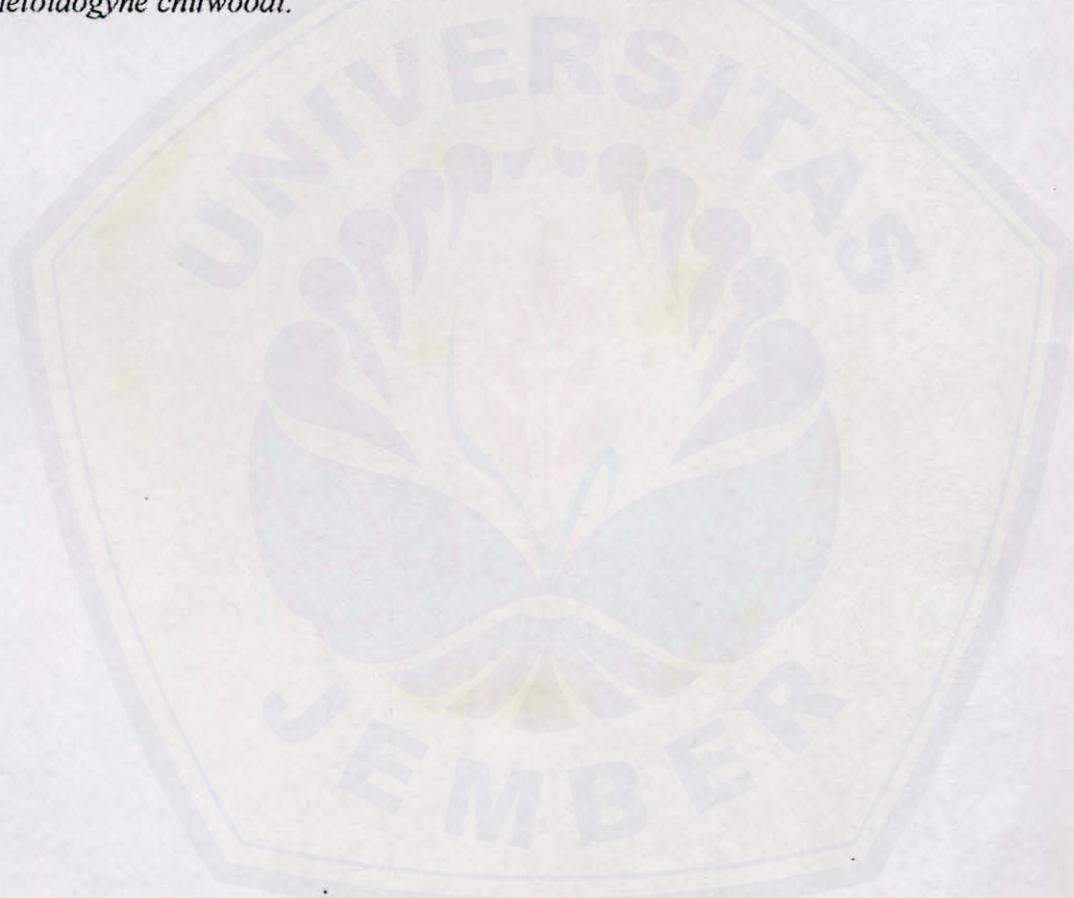
Kata kunci : *Pest Risk Analysis*, pemasukan umbi kentang, Belanda.

Ringkasan

Bambang Mujiono, 961510401260, "Analisis Resiko Organisme Pengganggu Tumbuhan (*Pest Risk Analysis*) Terhadap Pemasukan Umbi Kentang (*Solanum tuberosum* Linn.) dari Belanda", di bawah bimbingan Ir. Ari Tjahjani, MS sebagai Pembimbing Utama dan Ir. Maria M Wolff, MS sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini merupakan studi pustaka mengenai Analisis Resiko Organisme Pengganggu Tumbuhan (*Pest Risk Analysis*) Terhadap Pemasukan Umbi Kentang (*Solanum tuberosum* Linn.) dari Belanda. Penelitian dilakukan di Balai Karantina Tumbuhan Tanjung Priok Jakarta dan Balai Karantina Tumbuhan Tanjung Perak Surabaya pada bulan Januari sampai Juni tahun 2001, dengan mengambil data sekunder mengenai pemasukan jenis-jenis organisme pengganggu tumbuhan (OPT) pada komoditas kentang dari Belanda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendokumentasikan analisis resiko OPT dalam melakukan impor umbi kentang dari Belanda, menentukan status pemasukan umbi kentang ke Indonesia, dan mengetahui cara-cara pengelolaan terhadap OPT kentang. Analisis resiko terhadap OPT dilakukan dengan tiga tahapan yaitu : analisis resiko awal OPT (*pest risk initiation*), penilaian resiko OPT (*pest risk assessment*), dan pengelolaan resiko OPT (*pest risk management*) yang dicantumkan dalam Tabel-Tabel hasil analisis. Penelusuran data dilakukan melalui CABI edisi 1999 dan 2000. Menurut CABI (2000) terdapat sekitar 87 spesies OPT kentang dari Belanda yang harus di waspadai penyebaran dan menetap di Indonesia. Dari 87 spesies OPT kentang dari Belanda hanya 27 spesies OPT yang dianalisis resikonya antara lain : (1) Fungi meliputi : *Alternaria radicina*, *Corticium rolfsii*, *Didymella bryoniae*, *Didymella lycopersici*, *Fusarium culmorum*, *Gibberella avenacea*, *Macrophomina phaseolina*, (2) Bakteri meliputi *Burkholderia gladioli* pv. *gladioli*, *Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae*, *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola*, *Erwinia chrysanthemi*, *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, (3) Virus meliputi : *Alfalfa Mozaic Virus*, *Cucumber Mosaic Virus*, *Tobacco Streak Virus*, (4) Gulma meliputi : *Chenopodium album*, *Fumaria officinalis*, *Galinsoga parviflora*, (5) Nematoda meliputi : *Ditylenchus dipsaci*, *Globodera*

pallida, *Meloidogyne chitwoodi*, (6) Chromista yaitu : *Phytophthora cryptogea*, (7) Serangga meliputi : *Aphis fabae*, *Hyperomyzus lactucae*, *Liriomyza sativae*, *Tipula paludosa* dan *Thrips angusticeps*. Dari hasil analisis resiko organisme pengganggu tumbuhan terhadap pemasukan umbi kentang dari Belanda terdapat lima jenis OPT karantina yang direkomendasikan kepada pemerintah Belanda untuk dicegah pemasukan dan penyebarannya ke Indonesia, yaitu : *D. lycopersici*, *E. chrysanthemi* pv. *dianthicola*, *Alfalfa Mozaic Virus*, *Globodera pallida*, dan *Meloidogyne chitwoodi*.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kentang (*Solanum tuberosum* Linn.) sebagai salah satu produk hortikultura yang penting dalam perdagangan dunia. Serapan kebutuhan kentang dari hasil analisis Bank Dunia (1992 *dalam* Samadi, 1997) memproyeksikan peningkatan permintaan sayuran termasuk hortikultura yaitu kentang rata-rata 3,6 – 5 persen per tahun pada periode tahun 1988-2010 mendatang. Menurut Wismantono dkk. (2000) bahwa kebutuhan konsumsi kentang di Indonesia diperkirakan meningkat dimasa yang akan datang, hal ini disebabkan kentang sebagai salah satu jenis tanaman hortikultura yang banyak mengandung nilai gizi, sementara produksi lokal belum mampu memenuhi kebutuhan kentang di dalam negeri.

Kentang termasuk dalam kelompok lima besar makanan dunia, selain gandum, jagung, beras dan terigu. Bagian utama kentang yang menjadi bahan makanan adalah umbi. Di pasaran dunia, produk olahan kentang yang umum diperdagangkan, antara lain : pati, tepung, kentang dalam kaleng, kentang kering dan keripik kentang (*chip*) (Rukmana, 1997).

Sesuai dengan kesepakatan umum tentang tarif dan perdagangan yang ditetapkan di Geneva, Swiss tanggal 15 Desember 1993 dan ditandatangani di Marakesh, Maroko tanggal 15 April 1994 yang akhirnya terbentuk *World Trade Organization* (WTO) yang telah diratifikasi mulai berlaku tanggal 1 Januari 2002 untuk *Asean Free Trade Area* (AFTA) dan 2010 untuk *Asia Pasific Economic Commision* (APEC).

Menurut Suparno (2000) bahwa komitmen yang disepakati dalam rangka implementasi perjanjian di bidang pertanian dalam dekade awal operasional hasil-hasil kesepakatan Putaran Uruguay, mencakup pengurangan impor sebesar 24-36 persen pada tahun 1995-2000, tarifikasi ketentuan tata niaga dan hambatan non-tarif lainnya, pemberian akses minimum sebesar 3 - 8 persen dari tingkat konsumsi domestik, pengurangan subsidi ekspor sebesar 14-24 persen dari subsidi domestik sebesar 14-20 persen pada tahun 1993-1999.

Peningkatan laju perdagangan kentang di dunia perlu diantisipasi agar tidak merugikan kepentingan Indonesia dalam perdagangan internasional terhadap produk-produk pertanian dan pangan di masa depan. Salah satu cara dengan melindungi kelestarian sumber daya hayati Indonesia dari gangguan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) terutama komoditas kentang dari Belanda, agar peristiwa hancurnya tanaman kentang di Irlandia pada tahun 1845 sebagai akibat serangan *Phytophthora infestans* tidak terjadi di Indonesia (Rusli dkk., 2000).

Peristiwa masuknya ulat pengorok daun (*Liriomyza sp*) dari Belanda ke Indonesia pada tahun 1996, yang terbawa oleh bunga krisan dan menjadi hama penting pada tanaman hortikultura di Indonesia telah memberikan pelajaran yang berharga bagi Indonesia (Suyoko, 2001), sehingga berdasarkan hal tersebut di atas, maka pemerintah Indonesia harus lebih meningkatkan peran karantina pertanian. Peranan karantina pertanian tidak hanya sebagai lini terdepan dalam upaya pencegahan introduksi hama atau penyakit eksotik, tetapi juga sebagai lini terakhir dalam upaya memberikan jaminan kesehatan komoditas hasil pertanian, sehingga mampu bersaing di pasar dunia (Iswoto, 1995).

Dasar dan fungsi gerakan karantina pertanian Indonesia adalah Undang-Undang No. 16 Tahun 1992 tentang karantina hewan, ikan dan tumbuhan, kesepakatan internasional seperti *International Plant Protection Convention* (IPPC), konvensi perdagangan internasional spesies langka fauna dan flora liar (*The Convention on International Trade of Endangered Species* = CITES). Antisipasi yang tepat atas kecenderungan semakin sempitnya sekat-sekat antar bangsa dalam pasar bebas serta sebagai upaya untuk memenuhi standar mutu dan kesehatan di pasar dalam negeri terhadap membanjirnya produk-produk pertanian dan pangan dari luar negeri adalah dengan mengimplementasikan ketentuan analisis resiko OPT (*Pest Risk Analysis* = PRA) sebagai petunjuk untuk melakukan penilaian suatu OPT dan media pembawa serta upaya pengelolaannya sehingga meminimalkan resiko suatu OPT untuk masuk ke suatu negara (Dikin dkk., 2000).

Menurut Commonwealth Agriculture Bureau International = CABI (2000) ada sekitar 87 spesies OPT kentang dari Belanda yang dapat menyebar dan menetap di suatu wilayah negara termasuk di wilayah negara Republik Indonesia,

tetapi hanya 27 spesies OPT yang di nilai resikonya, hal ini disebabkan banyaknya jenis OPT kentang dari Belanda dan 23 spesies OPT tersebut telah dianalisis resikonya oleh pihak Karantina Pertanian. Antisipasi terhadap penyebaran OPT adalah dengan penerapan *Pest Risk Analysis* (PRA), namun karena PRA sebagai konsep karantina secara internasional belum dilaksanakan maka perlu segera implementasinya di Indonesia.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Penelitian :

- a. Untuk mendokumentasikan analisis resiko OPT (PRA) dalam melakukan impor umbi kentang dari Belanda.
- b. Dapat menentukan status pemasukan umbi kentang yaitu : penolakan, penerimaan dan pemusnahan dari Belanda ke Indonesia.
- c. Untuk mengetahui cara-cara pengelolaan terhadap OPT kentang dari Belanda yang masuk ke Indonesia secara transparan sesuai kesepakatan dari IPPC dan *World Health Organization* (WHO).

1.2.2 Manfaat Penelitian :

- a. Bagi penulis : mengetahui cara mengambil langkah dan menentukan status pemasukan umbi kentang dari Belanda ke Indonesia.
- b. Bagi pemerintah : sebagai dasar mengambil sikap dan kebijaksanaan terhadap komoditas umbi kentang dari Belanda yang masuk ke Indonesia.
- c. Bagi masyarakat : dapat mengantisipasi terhadap pengaruh OPT pada umbi kentang dari Belanda.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi dan Ekologi Kentang (*Solanum tuberosum* Linn.)

Kentang (*S. tuberosum* Linn.) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang dikonsumsi umbinya. Kentang termasuk tanaman semusim, berumur pendek dan berbentuk perdu atau semak.

Dalam taksonomi tumbuhan, kentang diklasifikasikan sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae

Devisio : Spermatophyta

Sub-devisio: Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Solanales

Famili : Solanaceae

Genus : Solanum

Spesies : *Solanum tuberosum* Linn.

Kentang termasuk tanaman semusim karena hanya satu kali berproduksi, setelah itu mati. Kentang berumur pendek yaitu 90-180 hari. Umur kentang bervariasi menurut varietasnya. Kentang varietas genjah berumur 90-120 hari, varietas sedang berumur 120-150 hari dan varietas dalam berumur 150-180 hari. Tanaman kentang dapat tumbuh tegak dengan ketinggian 0,5-1,2 meter, tergantung varietasnya (Samadi, 1997).

Tanaman kentang mempunyai daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tumbuh, baik di daerah tropis maupun subtropis. Daerah yang paling optimal untuk pertumbuhan dan produksi kentang adalah pada ketinggian 1.300 meter dpl. Meskipun demikian, beberapa varietas kentang memiliki ketahanan yang tinggi terhadap stres lingkungan.

Di Indonesia sebagai wilayah yang memiliki iklim tropik, kentang tumbuh dan berproduksi baik di dataran menengah sampai dataran tinggi, yakni pada ketinggian 300-2.000 meter dpl. Keadaan iklim yang ideal untuk tanaman kentang adalah suhu rendah dengan rata-rata harian 15-20 °C, kelembapan (lengas) udara antara 80-90 persen dan curah hujan 200-300 mm per bulan atau rata-rata

1.000 mm selama pertumbuhan. Tanaman kentang membutuhkan tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik, bersolum dalam aerasi dan drainase yang baik dengan pH tanah 5 - 6,5. Jenis tanah yang paling baik adalah andosol, namun baik pula pada tanah lempung yang mengandung pasir, seperti latosol, aluvial dan gramusol yang diikuti dengan pemberian pupuk organik dan pengapuran yang memadai (Rukmana, 1997).

2.2 Tingkat Kebutuhan Kentang

Indonesia sebagai negara pengekspor sekaligus pengimpor produk-produk pertanian dan pangan, harus mengantisipasi kecenderungan semakin sempitnya sekat-sekat antar bangsa, agar tidak terancam kelestarian sumber daya hayatinya. Permintaan komoditas kentang ke Indonesia melalui dua pelabuhan terbesar di Indonesia, yaitu Balai Karantina Tumbuhan (BKT) Tanjung Priok Jakarta dan BKT Tanjung Perak Surabaya, seperti terlihat pada Tabel 1 dan 2.

2.3 OPT Kentang dari Belanda

Penetapan daftar organisme pengganggu tumbuhan karantina (OPTK) oleh pemerintah dalam usaha untuk melindungi sumber daya hayati Indonesia dari ancaman masuk dan menyebarnya OPTK diatur dalam SK Mentan No. 38/Kpts/HK. 310/90 tanggal 16 Januari 1990. Berdasarkan SK Mentan tersebut ditetapkan 497 spesies OPTK luar negeri dan 65 spesies OPTK dalam negeri. OPTK tersebut diklasifikasikan menjadi beberapa katagori, yaitu : OPTK diperiksa melalui karantina dan karantina pasca masuk (8 fungi, 2 bakteri, 34 virus, 11 BLO/MLO/spiroplasma, 15 belum diketahui), OPTK luar negeri katagori A-1 (15% serangga, 35 siput, 40 nematoda, 87 fungi, 25 bakteri, 101 virus, 18 BLO/MLO/spiroplasma, 15 belum diketahui, 49 gulma), OPTK dalam negeri katagori A-2 (27 serangga, 7 nematoda, 16 fungi, 6 bakteri, 3 virus, 1 BLO dan 5 belum diketahui).

Tabel 1 : Daftar impor kentang melalui BKT Tanjung Perak selama tahun 1995-2000

No	Jenis Komoditi	Asal negara	Jumlah dalam (kg)					
			1995	1996	1997	1998	1999	2000
1.	Benih	USA	12.020					
		Belanda	12.020					
		Australia			11.700			
		Inggris						25.000
2.	Konsumsi	USA				19.800		213.913
		Selandia Baru		40	30.750			
		Belanda					20.000	
		Jerman						18.595,5
3.	Umbi	Belanda				20.000		
4.	Tepung	USA				19.800	59.459	116.365
		Belanda				40.160	78.095	20.000
		Taiwan						1.050
Jumlah			24.530	40	30.750	111.460	157.644	394.923,5

Sumber : Data Info BKT Tanjung Perak, 2000

Tabel 2 : Daftar impor kentang melalui BKT Tanjung Priok selama tahun 1997-2000

No.	Jenis Komoditas	Asal Negara	Jumlah dalam (kg)		
			1997/1998	1998/1999	1999/2000
1.	Umbi	Belanda	324.330		
		Skotlandia	154.000		
		Australia	179.400		
		Jerman	50.000		
2.	Benih	Australia		154.000	
		Inggris		647.250	50.000
		Belanda		375.115	115.800
		Polandia		93.000	104.000
		Jerman	168.000	509.500	96.000
Jumlah			875.730	1.778.865	365.800

Sumber : Data Info BKT Tanjung Priok, 2000

Menurut CABI (2000) terdapat sekitar 87 spesies OPT kentang dari Belanda yang harus di waspadai penyebaran dan menetap di Indonesia. Dari 87 spesies OPT kentang dari Belanda hanya 27 spesies OPT yang dianalisis resikonya antara lain : (1) Fungi meliputi : *Alternaria radicina*, *Corticium rolfsii*, *Didymella bryoniae*, *Didymella lycopersici*, *Fusarium culmorum*, *Gibberella avenacea*, *Macrophomina phaseolina*, (2) Bakteri meliputi : *Burkholderia gladioli* pv. *gladioli*, *Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae*, *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola*,

Erwinia chrysanthemi, *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, (3) Virus meliputi *Alfalfa Mosaic Virus*, *Cucumber Mosaic Virus*, *Tobacco Streak Virus*, (4) Gulma meliputi : *Chenopodium album*, *Fumaria officinalis*, *Galinsoga parviflora*, (5) Nematoda meliputi : *Ditylenchus dipsaci*, *Globodera pallida*, *Meloidogyne chitwoodi*, (6) Chromista yaitu : *Phytophthora cryptogea*, (7) Serangga meliputi : *Aphis fabae*, *Hyperomyzus lactucae*, *Liriomyza sativae*, *Tipula paludosa* dan *Thrips angusticeps*.

2.4 Analisis Resiko OPT

Kesepakatan umum tentang tarif dan perdagangan berpengaruh pada sektor pertanian, kesepakatan tersebut mencakup : (1) kesepakatan mengenai akses pasar, (2) kesepakatan mengenai subsidi kepada produsen, (3) kesepakatan mengenai subsidi ekspor dan (4) kesepakatan mengenai aturan *sanitary* dan *phytosanitary*. Pada poin keempat tersebut langkah yang perlu diantisipasi adalah masalah analisis resiko OPT (PRA) dalam rangka penetapan peraturan dan persyaratan pemasukan tanaman dan hasil tanaman ke dalam suatu wilayah negara (WTO, 1994).

Menurut FAO (1997) PRA adalah suatu proses dalam analisis OPT berdasarkan bukti secara biologi atau bukti ilmiah yang lain dan bukti-bukti ekonomi lainnya untuk menentukan apakah OPT itu harus diatur dan ditekan berdasarkan standar dari kesepakatan *sanitary* dan *phytosanitary*.

Sedangkan menurut Suyoko (2000) PRA adalah usaha internasional untuk mencegah adanya tindakan karantina yang tidak wajar yang dianggap sebagai pembatasan tersembunyi dalam hubungan perdagangan antar bangsa. PRA sebagai prinsip karantina yang berlaku secara internasional adalah sebagai sistem pengelolaan OPT karantina berdasarkan prinsip kebenaran keilmuan. PRA bertujuan untuk menggalakkan adanya perubahan tindakan karantina yang selama ini menjadi hambatan perdagangan yang merugikan. Konsep ini dijabarkan menjadi beberapa butir syarat pelaksanaan di antaranya :

1. Adanya dasar keilmuan biologi di setiap keputusan.
2. Keluwesan untuk mengakomodasikan keberagaman keadaan sehari-hari pelaksanaan karantina.

3. Kepraktisan dan mudah dilaksanakan oleh berbagai perangkat sumber daya dan keahlian yang tersedia di setiap unit organisasi perlindungan atau karantina.
4. Adanya keluwesan terhadap perkembangan gagasan-gagasan dan teknik-teknik baru dalam PRA.

Menurut FAO (1997) langkah-langkah dalam melaksanakan PRA ada empat tahap, yaitu : (1) tahap awal analisis resiko, (2) tahap penilaian besarnya resiko, (3) tahap pengelolaan resiko, dan (4) tahap mengkomunikasikan hasil analisis resiko. Pada dasarnya PRA adalah usaha internasional untuk mencegah adanya tindakan karantina yang tidak wajar yang dapat dianggap sebagai pembatasan tersembunyi dalam hubungan perdagangan antar bangsa. Tindakan karantina harus ditujukan hanya terhadap organisme pengganggu tumbuhan karantina (OPTK) yang faktual dan legal.

2.5 Prosedur Impor dan Kedudukan PRA

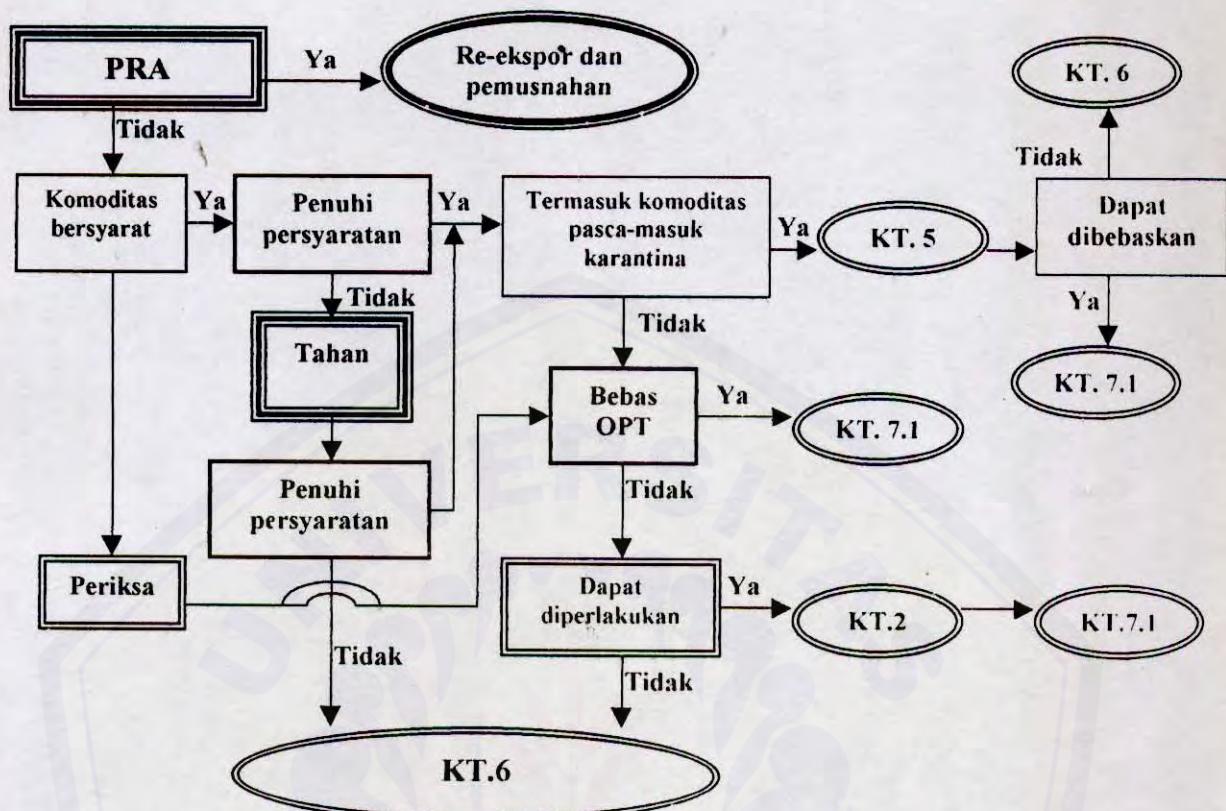
Menurut Praminto (2000) bahwa peningkatan pelayanan jasa karantina perlu adanya kerja sama lintas instansi di tempat pemasukan, yaitu bea cukai, pelayaran (Pelindo) dengan mengembangkan teknologi jaringan komputer EDI (*Entry Data Interchange*) dan pembentukan pelayanan satu atap (PPSA).

Kegiatan operasional terhadap komoditas impor dibedakan dalam 2 pelayanan, yaitu : media pembawa konvensional dan non-konvensional. Konvensional termasuk dalam komoditas curah (beras, kedelai, jagung). Non-konvensional termasuk pada komoditas dalam peti kemas. Kegiatan impor dimulai dengan pengajuan surat permohonan pemeriksaan oleh importir yaitu Surat Pemberitahuan untuk Pemeriksaan Karantina (SPUPKT) dengan menyertai kelengkapan dokumen, yaitu : *Phytosanitary Certificate, Bill of Leeding, Invoice, Packing List* sedangkan untuk khusus untuk benih harus menyertakan surat ijin dari Menteri Pertanian (Mulya dkk., 2000).

Setelah persyaratan dokumen dinyatakan lengkap dan sah oleh petugas, maka selanjutnya diregistrasi dengan menerbitkan surat keterangan (KT-5). Penerbitan KT-5 sebagai persyaratan pengeluaran barang oleh bea cukai, setelah komoditas dinyatakan bebas bukan berarti komoditas lepas dari pengamatan pihak

karantina. Setelah penerbitan KT-5 dilanjutkan dengan surat keterangan perintah pemeriksaan yaitu KT-1. Pemeriksaan komoditas impor dilakukan dengan pemeriksaan secara fisik (warna, bentuk) dan pengambilan sampel, jika menunjukkan adanya hama dan penyakit pada komoditas, maka dilanjutkan dengan penerbitan KT-2 yaitu pemberitahuan perlakuan. Setelah dilakukan pembebasan maka diterbitkan surat pelepasan karantina (KT-7.1), jika dalam perlakuan tidak mampu menekan hama dan penyakit maka diterbitkan surat penolakan (KT-3) dan dilanjutkan pemusnahan (KT-6). Sebelum keluarnya Undang-Undang nomer 16 tahun 1992 pemasukan komoditas pertanian dapat dilakukan tanpa menggunakan *Phytosanitary Certificate* untuk komoditas yang mendapatkan dispensasi yaitu dengan diterbitkannya KT-4, tetapi setelah keluar Undang-Undang nomer 16 tahun 1992 surat keterangan tersebut sudah tidak berlaku lagi.

Kedudukan PRA sebagai usaha preventif untuk mencegah masuk dan menyebarluasnya hama dan penyakit dalam suatu negara sebagai hasil kesepakatan internasional, hal itu dilakukan sebelum komoditas impor masuk ke suatu negara, sehingga kedudukan PRA sebagai persyaratan dan rekomendasi suatu komoditas untuk dapat masuk ke suatu negara (Dikin dkk., 2000). PRA sebagai bentuk rekomendasi dari suatu negara untuk menerima atau menolak suatu komoditas pertanian dari negara pengekspor sesuai dengan persyaratan internasional seperti tercantum dalam *sanitary* dan *phytosanitary*. Saat perdagangan bebas diterapkan, peranan dan kedudukan PRA sangat diperlukan dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati suatu negara. Sistem dan prosedur impor secara lengkap dapat dilihat pada diagram ini :



Keterangan bagan :

PRA merekomendasikan Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) yang patut diwaspadai, jika dalam komoditas impor terdapat OPTK yang direkomendasikan dan tidak dilengkapi *Phytosanitary Certificate* maka komoditas tersebut dapat dilakukan penolakan (re-ekspor) (KT-3) dan pemusnahan (KT-6). Pada komoditas yang tidak membawa jenis OPTK atau OPT hasil rekomendasi PRA maka terdapat pertanyaan apakah komoditas digolongkan dalam komoditas bersyarat atau tidak, jika tidak maka dilakukan pemeriksaan (KT-1) apakah komoditas bebas dari OPT, jika ya maka dikeluarkan surat pelepasan (KT-7.1) tetapi jika komoditas belum bebas dari OPT maka terdapat pertanyaan apakah komoditas dapat dilakukan perlakuan pembebasan OPT, jika dapat diperlakukan pembebasan OPT maka dilakukan perlakuan pembebasan OPT (KT-2) serta dilanjutkan pengeluaran surat pelepasan (KT-7.1), tetapi jika komoditas tidak dapat dilakukan pembebasan OPT maka diterbitkan berita acara pemusnahan (KT-6).

Pada komoditas bersyarat yang memenuhi persyaratan maka timbul pertanyaan apakah komoditas termasuk dalam komoditas pasca-masuk karantina, jika ya maka diterbitkan KT-5 dan dilakukan pembebasan OPT tetapi jika komoditas tidak dapat dibebaskan dari OPT maka diterbitkan KT-6 sedangkan pada komoditas yang dapat dibebaskan dari OPT maka langsung diterbitkan KT-7.1.

Pada komoditas yang tidak dapat memenuhi persyaratan maka dilakukan penahanan sampai importir mampu memenuhi persyaratan, jika importir tidak mampu memenuhi persyaratan selama waktu tertentu maka diterbitkan KT-6 tetapi jika importir mampu memenuhi persyaratan maka timbul pertanyaan apakah termasuk komoditas pasca-masuk jika ya maka diterbitkan KT-5 dan dilakukan pembebasan OPT kemudian diterbitkan KT-7.1 tetapi jika tidak dapat dilakukan pembebasan maka diterbitkan KT-6.

2.6 Identifikasi OPT Kentang dari Belanda

2.6.1 *Alternaria radicina* Meir, Drechler dan E.D Eddy

Taksonomi

Kerajaan : fungi, filum : mitosporic, klas : hyphomycetes (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

A. radicina tersebar hampir di seluruh negara yaitu di benua Eropa, Asia, Afrika, Amerika dan Australia, tetapi masih banyak negara yang belum melaporkan. *A. radicina* dilaporkan terdapat di Eropa terutama di negara Belanda (Ellis, 1971) tetapi belum pernah dilaporkan berada dan terdapat di Indonesia, sehingga OPT ini termasuk katagori OPTK (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

A. radicina hanya ditemukan dalam bentuk stadia anomorph (konidia), tidak dan jarang ditemukan mempunyai teleomorph. Fungi ini menyerang bagian daun dan menyebar ke seluruh bagian tanaman. Dalam menyerang daun, suhu optimal yang diperlukan adalah 28 °C tetapi mampu juga bertahan pada suhu antara 0-34 °C Lauritzen (1926 dalam CABI, 1999). Infeksi akar tanaman terjadi jika tanah berada pada suhu antara 10-18 °C (Benedict, 1977 dalam CABI 1999). Fungi ini

dapat menyerang bunga dan juga dapat masuk ke dalam benih serta mampu hidup sepanjang tahun (CABI, 2000).

Dampak Ekonomi

Dampak yang diakibatkan dibagi dua yaitu : (1) mampu merusak hasil panen wortel dan (2) menurunkan kualitas benih. Menurut Lauritzen (1926 *dalam* CABI, 1999) mampu menimbulkan kerugian sebesar 62 persen tiap 500 kg wortel yang menyebabkan akar berwarna hitam. Penyakit ini juga mampu menyerang bunga sehingga menurunkan kualitas benih dan mampu bertahan selama 10 tahun (Neergaard, 1945 *dalam* CABI, 1999).

Tingkat Resiko

Fungi ini tersebar luas hampir di seluruh dunia dan terdapat di negara Belanda tetapi belum terdapat di Indonesia sehingga dapat menjadi ancaman yang serius bagi budidaya kentang di Indonesia, hal ini terlihat melalui daya tahan dan daya infektif fungi pada suhu panas (28°C) tetapi karena fungi ini tidak terbawa oleh media umbi yang menjadi bagian kentang yang diperdagangkan di Indonesia, maka tingkat resiko yang ditimbulkan tergolong rendah, tetapi OPT ini perlu dicurigai dan tergolong dalam OPTK (CABI, 2000).

Pengelolaan

Pengelolaan yang disarankan adalah dengan pemeriksaan, jika ditemukan OPTK tersebut maka dilakukan pengendalian dengan fungisida yaitu menggunakan zineb dan propineb yang mampu menekan infeksi dari 62 persen menjadi 26 persen (Potschke, 1984 *dalam* CABI, 1999). Tetapi dengan kesadaran masyarakat dunia tentang adanya maksimum residu limit (MRL) maka penggunaan fungisida perlu memperhatikan ambang konsentrasi yang dianjurkan. Pengelolaan juga dapat dilakukan dengan pemeriksaan dan metode sanitasi serta sistem budidaya (tumpang gilir) untuk memutus siklus hidup dari *A. radicina* serta penggunaan varietas tahan (Punja dan Raharjo, 1996 *dalam* CABI, 1999).

2.6.2 *Corticium rolfsii* Curzi

Taksonomi

Kerajaan : fungi, filum : basidiomycota, klas : basidiomycetes, ordo : stereales dan tergolong dalam famili corticiaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

C. rolfssii mampu bertahan pada tanaman baik monokotil maupun dikotil tetapi khusus pada tanaman polong-polongan, solanaceaus, ketimun dan beberapa tanaman sayuran (Hall, 1991 *dalam* CABI, 1999). *C. rolfssii* tersebar hampir di seluruh dunia, khusus di negara Belanda telah dilaporkan ada, sedangkan keberadaan di Indonesia terdapat di beberapa tempat yaitu Irian Jaya (CMI, 1992 *dalam* CABI, 1999), pulau Jawa dan Sumatra (CMI, 1992; Vos dan Nurtika, 1995 *dalam* CABI, 1999), Nusa Tenggara (Reddy, 1971 *dalam* CABI, 1999).

Biologi dan Ekologi

Sumber inokulum terbanyak dari *C. rolfssii* terdapat di tanah terutama pada bagian tanaman yang tertinggal, di mana sklerotia mampu bertahan hidup di sejumlah suhu tinggi antara bulan November 1977 sampai Agustus 1978 di Carolina (Amerika Utara). Kemampuan sklerotia berproduksi antara 56-73 persen pada bermacam-macam mikroplot selama 8-10 bulan setelah penyimpanan. Kemampuan tersebut akan mengalami penurunan pada suhu 20 °C ke bawah dalam sebuah penelitian yang ditempatkan dalam ruangan, pada tanah kering akan mampu bertahan selama 6 bulan (Bente *et al.*, 1981 *dalam* CABI, 1999). Tanaman inang yang sesuai bagi *C. rolfssii* adalah golongan kacang-kacangan, solanaceae, ketimun (Hall, 1991 *dalam* CABI, 1999).

Arti Ekonomi

Busuk batang yang disebabkan oleh *C. rolfssii* mampu mempengaruhi tanah, dan di beberapa negara mampu mengurangi panen sebesar 10-25 persen. Kerugian panen mampu mencapai lebih 80 persen pada tanah yang terinfeksi berat (Menhan *et al.*, 1995 *dalam* CABI, 1999). Sebuah penelitian tentang kerugian panen pada lapisan tanah di Alabama, USA selama tahun 1981-1989 menunjukkan bahwa dengan perlakuan fungisida pada plot-plot tanaman mampu meningkatkan hasil panen 10,6 persen tetapi akibat serangan *C. rolfssii* hasil panen menurun sebesar 52,6 persen (Bowen *et al.*, 1992 *dalam* CABI, 1999).

Tingkat Resiko

Resiko karantina yang disebabkan oleh *C. rolfssii* adalah rendah, hal ini karena sifatnya yang tidak terbawa umbi, sedangkan keberadaannya di Indonesia berhasil dilaporkan pada tahun 1992 (CMI, 1992 *dalam* CABI, 1999).

Pengelolaan

Pengelolaan dilakukan terhadap tanah dengan memutus siklus hidup fungi yaitu dengan rotasi tanaman tomat dan mulsa hitam (Brown *et al.*, 1989 *dalam* CABI, 1999). Kemudian juga dengan penggunaan benih varietas tahan serta penggunaan fungisida untuk perlakuan benih, yaitu menggunakan thiram, carbendazim (Singh *et al.*, 1982 *dalam* CABI, 1999), benomil (Prasad *et al.*, 1987 *dalam* CABI, 1999).

2.6.3 *Didymella bryoniae* (Auersw)

Taksonomi

D. bryoniae termasuk dalam kerajaan fungi, filum : ascomycota dan ordo : dothideales (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

D. bryoniae telah dilaporkan ada di negara Belanda dan di Indonesia dilaporkan telah ada di Nusa Tenggara (CMI, 1984).

Biologi dan Ekologi

Gejala yang ditimbulkan oleh *D. bryoniae* sangat bervariasi seperti keluarnya getah pada batang tanaman ketimun, gejala yang lain adalah bercak pada daun dan gejala kanker pada batang tanaman buah-buahan. Patogen tersebut mampu berada dan masuk ke dalam benih dan merusak radicle, hipokotil dan kotiledon (Lee *et al.*, 1984 *dalam* CABI, 1999).

Tingkat Resiko

Resiko karantina yang ditimbulkan oleh patogen ini tergolong rendah karena telah terdapat di Indonesia dan bukan jenis patogen yang tular benih (Anonim, 1999).

2.6.4 *Didymella lycopersici* (Kleb)

Taksonomi

D. lycopersici termasuk dalam kerajaan : fungi, filum : ascomycota, dan termasuk dalam ordo : dothideales (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

D. lycopersici memiliki daerah sebaran yang luas di seluruh dunia tetapi di Indonesia belum dilaporkan ada, sedangkan di Belanda telah dilaporkan ada mulai tahun 1985 (CMI, 1985 *dalam* CABI, 1999).

Biologi dan Ekologi

Patogen ini tersebar melalui tanah dan udara di mana mampu tular biji melalui konidia (askospora). *D. lycopersici* berada pada tanaman inang yang terdapat dalam tanah pada akhir musim dingin, sedangkan kompos mampu menjadi faktor pendukung (Besri, 1982 *dalam* CABI, 1999). Konidia yang tertinggal mampu bertahan hidup selama 17 minggu dalam air steril dan 14 minggu dalam nutrisi padat (Fagg dan Fletcher, 1987 *dalam* CABI, 1999). *D. lycopersici* dalam tanah mampu bertahan secara saprofitik selama kira-kira 10 bulan, hidup dan berkembang pada lengas tinggi, bahan organik tinggi dan suhu rendah (Williams *et al.*, 1953 *dalam* CABI, 1999).

Pengelolaan

Pengendalian dengan praktek bercocok tanam yang dilakukan di rumah kaca dengan lengas sekitar 90 persen dengan suhu sekitar 15 °C (Steekelenburg, 1988 *dalam* CABI, 1999). Pengendalian yang lain dengan menggunakan varietas tahan dan penggunaan bahan kimia yaitu maneb, captan dan benomil (Cheah, 1992 *dalam* CABI, 1999).

2.6.5 *Fusarium culmorum* (W. G. Sm) Sacc

Taksonomi

Taksonomi dari *F. culmorum* termasuk dalam kerajaan : fungi dan termasuk dalam filum : mitosporic fungi (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

F. culmorum sampai saat ini belum dilaporkan ada di Indonesia tetapi telah ada di negara Belanda dan menyebar di negara-negara Eropa (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

F. culmorum tertinggal di tanah dan kemungkinan berkompetitif secara saprofitik. Di tanah tertinggal berupa klamidospora atau berkoloni dalam sisa-sisa tanaman dan hidup di akhir musim dingin. Penyebaran dapat melalui air yang mengalir dan bergerak untuk menginfeksi tanah atau bagian tanaman yang lain yaitu benih (Booth, 1971 *dalam* CABI, 1999).

Arti Ekonomi

Patogen ini mampu menyebabkan kerugian dengan menghasilkan mikotoksin pada tanaman sereal (CABI, 2000).

2.6.6 *Gibberella avenacea* R. J. Cook

Taksonomi

Taksonomi dari *G. avenacea* termasuk dalam kerajaan : fungi, filum : ascomycota, ordo : hypocreales dan termasuk famili : hypocreaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

G. avenacea tersebar hampir di seluruh dunia, di Belanda berhasil dilaporkan keberadaannya tahun 1991 (Nijs *et al.*, 1996 *dalam* CABI, 1999), dan di Indonesia belum pernah dilaporkan ada pada tanaman kentang (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

Fungi ini menyebar dengan menggunakan konidia dari anomorph dan jarang dengan teleomorph di alam. Konidia kebanyakan terbawa melalui benih, tanah dan udara. Sisa-sisa tanaman inang dapat menjadi inang alternatif (Parry *et al.*, 1995 *dalam* CABI, 1999). Konidia berkecambah pada suhu 5-33 °C dan suhu optimum adalah 25 °C (Srobarova dan Srobar, 1983 *dalam* CABI, 1999). *G. avenacea* tidak dapat hidup pada suhu 8 °C pada media in-vitro (tanah) dan mampu hidup pada kedalaman 7-10 cm (Kovacikova, 1993 *dalam* CABI, 1999). Pelukaan dapat menimbulkan dan meningkatkan pembusukan akar yang disebabkan oleh *G. avenacea* pada tanaman polong-polongan, karena pelukaan mempercepat penetrasi dan kolonisasi. Penetrasi menjadikan tertutupnya sel epidermis yang terletak di sekat luka tersebut dan jarang sekali hifa masuk melalui luka secara langsung. Patogen ini mampu masuk melalui benih, akar, batang dan daun (Stutz *et al.*, 1985 *dalam* CABI, 1999).

Pengelolaan

Pengelolaan dilakukan dengan menggunakan varietas tahan serta menggunakan cara-cara bercocok tanam dengan mengambil adat bercocok tanam dari daerah itu sendiri terutama penggunaan unsur nitrogen karena penyebab penyakit ini ada hubungan secara langsung dengan pemberian nitrogen, karena mampu

mengurangi serangan *G. avenacea* dan sebagai petunjuk terhadap serangan patogen tersebut (Stur dan Bernier, 1986 dalam CABI, 1999). Cara pengendalian lain dengan pengendalian secara biologi menggunakan *Pseudomonas fluorescens* (Truskowska *et al.*, 1986 dalam CABI, 2000).

2.6.7 *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid

Taksonomi

M. phaseolina termasuk dalam kerajaan fungi, filum : mitosporic fungi dan klas : coelomycetes (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

Daerah sebaran *M. phaseolina* hampir di seluruh benua, menurut Turkensteen dan Lablans, 1988 (dalam CABI, 1999) dilaporkan telah ada di Belanda dan dilaporkan terdapat di Indonesia (CMI, 1985 dalam CABI, 1999).

Biologi dan Ekologi

M. phaseolina memiliki kisaran inang yang luas dan yang mampu menjadi sumber inokulum utama sedikit. Pada tahun pertama perkembangan kerapatan inokulum akan berlanjut pada tahun kedua, dan akan berakhir selama empat tahun setelah itu (Campbell *et al.*, 1993 dalam CABI, 1999). Keberadaan *M. phaseolina* pada tanaman inang berbeda-beda berhubungan dengan panas atau suhu kering. Di India epiphytotis terjadi di areal tanaman kacang, di mana rata-rata suhunya 35-40 °C. Menurut Meyer *et al.* (1974 dalam CABI, 1999) bahwa pada kondisi terkontrol, infeksi secara maksimum terjadi pada benih yang berada pada suhu 30-40 °C . Gejala yang ditimbulkan oleh *M. phaseolina* adalah adanya gejala gosong atau terbakar pada kulit dan akar tanaman serta terdapat garis-garis coklat kehitaman di sekitar tanah.

Arti Ekonomi

M. phaseolina memiliki arti penting secara ekonomi khususnya di daerah-daerah yang bersuhu tinggi. Pada tanaman kacang di Missouri, USA hampir lima persen terserang dan mampu menurunkan hasil sekitar 30-50 persen (Todd *et al.*, 1987 dalam CABI, 1999). Pada tanaman kapas kerugian yang ditimbulkan diperkirakan US\$ 487-593 tiap 27.000 ha yang terletak di Peru pada tahun 1982 (Delgado dan Agurto, 1984 dalam CABI, 1999).

Tingkat Resiko

Secara umum tingkat resiko karantina adalah rendah karena telah terdapat di Indonesia dan tidak tertular umbi (Anonim, 1999).

Pengelolaan

Pengendalian dilakukan dengan penggunaan tanaman tahan, teknik budidaya dan penggunaan bahan kimia sebagai kontrol dengan sumigasi seperti benomil, thiram, triforine dan quintozene (Ilyas *et al.*, 1975 dalam CABI, 1999).

2.6.8 *Burkholderia gladioli* pv. *gladioli*

Taksonomi

B. gladioli pv. *gladioli* termasuk dalam kerajaan : proteobacteria, klas : neisseriae, ordo : burkholderiales, famili : burkholderiaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

B. gladioli pv. *gladioli* tersebar secara luas di Austria dan merupakan OPT penting di Belanda (Elliot, 1951 dalam CABI, 1999), tetapi belum dilaporkan ada di Indonesia (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

B. gladioli pv. *gladioli* dijumpai pada rhizosfer ketimun (Sugimoto *et al.*, 1990 dalam CABI, 1999), di samping itu juga mampu mempengaruhi manusia dengan menginfeksi paru-paru manusia melalui pencangkokan paru-paru (Kanj *et al.*, 1997 dalam CABI, 1999).

Pengelolaan

Pengendalian dilakukan dengan sistem pergiliran tanaman dan sistem pemberoan tanah serta melakukan disinfeksi pada areal tanaman sebelum dilakukan penanaman (CABI, 2000).

2.6.9 *Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae*

Taksonomi

E. chrysanthemi pv. *zeae* termasuk dalam kerajaan : proteobacteria, klas : zymobacteria, ordo : enterobacteriales, famili : enterobacteriaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

Patogen ini menyebar hampir di seluruh dunia terutama di benua Asia, Afrika dan Amerika. Di benua Eropa telah terdapat di Belanda (Jansee dan Ruissen, 1988 dalam CABI, 1999) dan di Indonesia belum pernah dilaporkan ada (Anonim, 1999).

Biologi dan Ekologi

Penyakit ini terdapat di negara-negara tropik dan sub-tropik terutama di bawah kondisi suhu dan lengas yang tinggi, yaitu 79 persen RH dan infeksi rendah terjadi pada kelembapan 40 persen (Sah, 1991 dalam CABI, 1999). *E. chrysanthemi* pv. *zeae* adalah patogen yang terbawa tanah dan berpasosiasi dengan sisa-sisa tanaman inang, mampu hidup selama 270 hari di areal yang terinfeksi. Bakteri ini mampu hidup selama 120 hari di tanah keras dan selama 30 hari pada tanah berpasir (Sexena et al., 1986 dalam CABI, 1999).

Arti Ekonomi

E. chrysanthemi pv. *zeae* merupakan salah satu dari empat penyakit yang secara umum menyerang batang jagung di India. Penyakit ini menyebabkan kerugian sebesar 80-85 persen pada keadaan secara alami dan 98,8 persen pada keadaan yang dibudidayakan (Thind dan Payak, 1985 dalam CABI, 1999).

Pengelolaan

Pengelolaan dilakukan dengan menanam varietas tahan, dan penggunaan bahan kimia yaitu calcium hypochlorite yang diaplikasikan di tanah (Thind dan Soni, 1983 dalam CABI, 1999).

2.6.10 *Erwinia chrysanthemi*

Taksonomi

E. chrysanthemi termasuk dalam kerajaan : proteobacteria, klas : zymobacteria, ordo : enterobacteriales, famili : enterobacteriaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

E. chrysanthemi tersebar di negara Belanda sedangkan di Indonesia OPT patut diwaspadai dan telah dilaporkan ada di Jawa dan Sumatera yang diatur dalam SK No. 718/Kpts/L.B. 710/10/1989 tanggal 11 Oktober 1989.

Arti Ekonomi

E. chrysanthemi terkenal busuk batang yang menyerang pada tanaman jagung adalah salah satu dari empat penyakit yang menyerang jagung di India. Kejadian sekitar 80-85 persen telah dan diamati secara alami menyebabkan kerugian hasil panen mencapai 98,8 persen (Thind dan Payak, 1985 dalam CABI, 1999). Pada tanaman kentang menyebabkan busuk pada kentang dan menyebabkan tular benih (CABI, 2000).

Pengelolaan

Pengendalian dilakukan dengan menggunakan penanaman varietas tahan, pengelolaan dengan pemberian sertifikat pada daerah bebas OPTK, serta dilakukan pengawasan terhadap umbi dan tanah yang terbawa (CABI, 2000).

2.6.11 *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones, 1901) Bergey et al. 1923

Taksonomi

E. carotovora subsp. *carotovora* termasuk dalam kerajaan : proteobacteria, klas : zymobacteria, ordo : enterobacteriales, famili : enterobacteriaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

Patogen ini tersebar luas di Eropa terutama di Belanda (Vincelli dan Cappellini, 1984 dalam CABI, 1999) dan dilaporkan telah ada di Indonesia (Sulikanti et al., 1978 dalam CABI, 1999).

Biologi dan Ekologi

Pada tanah yang basah mampu mempercepat pemunculan penyakit dengan gejala busuk umbi diiringi kematian tunas. Pada lengas tinggi mampu membuka lentisel umbi dan memberi kemudahan bakteri untuk masuk dan menyebar. Pada suhu 15-20 °C perkembangan bakteri ini akan semakin cepat. Bakteri ini dapat masuk melalui tanah dan umbi (Perombelan, 1974 dalam CABI, 1999). *E. carotovora* subsp. *carotovora* adalah organisme yang tersebar di mana-mana dengan kemampuan hidup yang tinggi, di mana pada kondisi kering penyebaran bakteri pendek tetapi pada kondisi lembab mampu bertahan di tanah dalam kurun waktu yang lama (Perombelan dan Kelmsn, 1980).

Arti Ekonomi

E. carotovora subsp. *carotovora* mempengaruhi berbagai tanaman kentang, buah-buahan dan sayuran yang menyebabkan pembusukan akar. Kerugian yang dihasilkan mencapai 100 persen pada pasca-panen dan selama penyimpanan (CABI, 2000).

2.6.12 *Erwinia chrysanthemi* pv. *dianthicola***Taksonomi**

Erwinia chrysanthemi pv. *dianthicola* termasuk dalam kerajaan : proteobacteria, klas : zymobacteria, ordo : enterobacteriales, famili : enterobacteriaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

Erwinia chrysanthemi pv. *dianthicola* dilaporkan telah berada di Belanda tetapi belum pernah dilaporkan ada di Indonesia (CABI, 2000).

2.6.13 *Alfalfa Mosaic Virus* (AMV)**Taksonomi**

AMV termasuk dalam kerajaan virus dan tergolong dalam famili bromoviridae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

AMV memiliki daerah penyebaran yang luas ke seluruh dunia termasuk di benua Eropa, Asia, Afrika, Amerika dan Australia. Di Eropa AMV telah dilaporkan berada di Belanda (CMI, 1969 dalam CABI, 1999), dan belum dilaporkan ada di Indonesia (Murayama *et al.*, 1998).

Biologi dan Ekologi

AMV adalah patogen yang disebabkan oleh virus dan ditularkan melalui vektor *Myzus persicae* dan *Aphis sp* dengan styletnya sebagai alat untuk menginfeksi dan bersifat non-persisten. AMV masuk ke bagian tanaman melalui benih, daun, akar, batang dan umbi (Swanson, 1952 dalam CABI, 1999).

Arti Ekonomi

Patogen tersebut mempunyai dampak ekonomi yang berbeda pada masing-masing tanaman dan situasi yang berbeda. Pada akhir musim dingin AMV kemungkinan

menurunkan produksi jenis polong-polongan (Gibbs, 1962 *dalam* CABI, 1999). Infeksi patogen tersebut mampu menurunkan produksi *Vigna angularis* sebesar 70 persen (Iizuka, 1990 *dalam* CABI, 1999).

Tingkat Resiko

Potogen tersebut secara umum beresiko tinggi karena keberadaannya dapat merugikan hasil panen dengan menurunkan produksi, serta mudah menyebar karena dapat ditularkan oleh vektor *Aphid sp* dan *M. persicae* (CABI, 2000).

Pengelolaan

Pengelolaan dapat dilakukan dengan membebaskan wilayah dari virus AMV dengan menangkap vektor, dengan metode pengawasan dan perangkap serta penggunaan varietas tahan. Sedangkan pada negara tujuan harus dilakukan pengawasan yang intensif (Jayasena dkk., 1997 *dalam* CABI, 1999)

2.6.14 *Cucumber Mosaic Virus* (CMV)

Taksonomi

CMV termasuk dalam kerajaan virus dan tergolong dalam famili : bromoviridae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

CMV adalah patogen yang memiliki daerah penyebaran yang luas di seluruh dunia, di Belanda telah dilaporkan ada tahun 1978 (Bouwen *et al.*, 1978 *dalam* EPPO, 1999). Keberadaannya di Indonesia telah dilaporkan sejak tahun 1992 (Sulandari, 1992 *dalam* Murayama *et al.*, 1998).

Biologi dan Ekologi

CMV dapat ditularkan oleh lebih dari 75 spesies Aphididae secara non-persisten (Palukaitis *et al.*, 1992 *dalam* CABI, 1999). Aphididae yang secara umum bertindak sebagai vektor adalah *Myzus persicae* dan *Aphis gosypii*. Virus ini termasuk *stylet borne* dan semua instar Aphididae mampu bertindak sebagai vektor. Penularan spesifik dari CMV ditentukan oleh kandungan protein dari tanaman inang (Chen dan Francki, 1990 *dalam* CABI, 1999). Selain mengetahui rute penularan virus melalui inokulasi secara mekanik dan pada benih. Menurut Palukaitis *et al.* (1992) bahwa terdapat 22 jenis spesies tanaman yang terinfeksi CMV dan lebih dari 10 persen tular benih.

Arti Ekonomi

Virus ini memiliki kisaran inang yang luas dan merupakan salah satu virus yang menimbulkan kerusakan pada areal tanaman di seluruh dunia. CMV telah diidentifikasi sebagai penyebab endemik yang baru pada tanaman tomat di India, Spanyol, Jepang serta tanaman pisang di Maroko dan Amerika Serikat (Palukaitis, 1992 *dalam* CABI, 1999). Menurut Bwye *et al.* (1994 *dalam* CABI, 1999) bahwa benih yang terinfeksi virus CMV sebesar tiga atau lima persen mampu mengurangi hasil panen sebesar 25-42 persen.

Tingkat Resiko

Penyakit ini memiliki tingkat resiko karantina sedang, hal ini karena CMV telah berada di Indonesia (Sulandari, 1992 *dalam* Murayama *et al.*, 1998). Patogen ini juga memiliki kisaran inang yang cukup luas karena dibantu penyebarannya oleh vektor serangga dan termasuk tular biji (CABI, 2000).

Pengelolaan

Pengelolaan yang direkomendasikan adalah dengan penanaman di wilayah bebas dari CMV dengan pemberian sertifikat bebas OPT, serta dilakukan pembebasan benih dari CMV. Disini pemeriksaan dan pengawasan terus dilakukan agar CMV tidak menyebar luas terutama mengendalikan vektor virus (CABI, 2000).

2.6.15 *Tobacco Streak Virus* (TSV)

Taksonomi

TSV termasuk dalam kerajaan : virus, famili : bromoviridae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

TSV dilaporkan telah berada di negara Belanda (Asjes, 1969; Dijkstra, 1983 *dalam* CABI, 1999) sedangkan keberadaannya di Indonesia belum pernah dilaporkan ada (CABI, 2000).

Arti Ekonomi

TSV tersebar luas di bagian timur laut Brazil dan mengurangi hasil panen kedelai selama beberapa tahun. Epidemi penyakit ini diteliti pada dua kultivar kedelai yang ditanam selama 7 kali pada tahun 1987-1988 di wilayah Arapoti, Panama. Tingkat serangan virus tersebut mencapai 60 persen pada tahun 1987 dan 90 persen pada tahun 1988 (Almeida *et al.*, 1994 *dalam* CABI, 1999). Penyakit

tersebut mampu menimbulkan kerusakan yang serius pada areal pertanian di Brazil dan propinsi Santa Fe di Argentina (Laguna *et al.*, 1988 *dalam* CABI, 1999).

Tingkat Resiko

TSV belum pernah dilaporkan ada di Indonesia, sehingga perlu untuk diwaspada dan kerusakan yang ditimbulkan tidak langsung mengakibatkan puso, serta penyakit ini tidak dapat terbawa benih, sehingga secara umum tingkat resiko karantina adalah rendah (CABI, 2000).

Pengelolaan

Pengendalian yang dilakukan dengan pembersihan dan pemusnahan gulma yang terinfeksi TSV sebagai sumber inokulum TSV pada tanaman tembakau ternyata kurang efektif. Pengendalian dengan penundaan penanaman mampu memperlambat penyebaran dari thrips sebagai vektor virus pada tanaman buncis (Almeida dan Corso, 1991 *dalam* CABI, 1999).

2.6.16 *Chenopodium album* L

Taksonomi

Termasuk dalam kerajaan : plants, filum : spermatophyta, subfilum : angiospermae, klas : dicotyledonae, ordo : caryophyllales, famili : chenopodiaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

Gulma ini tersebar luas di seluruh dunia termasuk di Belanda (Holm *et al.*, 1991 *dalam* CABI, 1999) dan dilaporkan ada di Indonesia (Holm, 1977 *dalam* CABI, 1999).

Biologi dan Ekologi

C. album bereproduksi dengan menggunakan biji, gulma ini rentan terhadap keadaan biotik lingkungan. Korsmo *et al.* (1981 *dalam* CABI, 1999) melaporkan rata-rata produksi dari biji antara 3000-20.000 biji per tanaman. Gulma ini menetap pada biji dan mampu bertahan dalam beberapa waktu di dalam tanah. Pertumbuhan yang lambat biji mengikuti kekeringan pada ruangan tertutup. Secara umum pertumbuhan optimal spesies ini pada suhu 10 °C di India dan 25 °C di Kanada (Fryer dan Makepeace, 1977 *dalam* CABI, 1999).

Arti Ekonomi

C. album telah diklasifikasikan termasuk 50 gulma penting di dunia yang mampu tumbuh di berbagai suhu yaitu tropik dan sub-tropik (Holm *et al.*, 1997 dalam CABI, 1999) dan mampu menimbulkan kerugian yang serius di negara-negara tropik untuk semua tanaman. Kompetisi antara jagung dan *C. album* perbandingannya adalah 1:1, ditunjukkan dengan fase perkembangan eksponensial dari jagung (Torner *et al.*, 1996 dalam CABI, 1999).

2.6.17 *Fumaria officinalis* Linn.

Taksonomi

F. officinalis termasuk dalam kerajaan : plants, filum : spermatophyta, sub-filum : angiospermae, klas : dicotyledonae, ordo : papaverales, famili : fumariaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

F. officinalis dilaporkan ada di Belanda pada tahun 1979 (Holm *et al.*, 1979 dalam CABI, 1999) dan di Indonesia belum pernah dilaporkan keberadaannya (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

F. officinalis menyukai tanah yang subur dan jarang ditemukan pada tanah yang asam. Benih dari *F. officinalis* mampu hidup dalam kurun waktu yang lama di dalam tanah (Odum, 1965 dalam CABI, 1999) dan benih mampu berkecambah pada musim semi dengan suhu di atas titik beku (Jeffery dan Nalewaja, 1973 dalam CABI, 1999).

Arti Ekonomi

Pada musim panas mampu mempercepat serangan dari *F. officinalis* dan berkompetitif sehingga membutuhkan kontrol secara efektif. *F. officinalis* lemah bila jarak tanaman diatur dengan agak lebar karena pada areal tanaman dengan jarak tanaman yang sempit kemungkinan gulma juga akan tumbuh maka *F. officinalis* mampu menimbulkan kematian pada tanaman inang (CABI, 2000).

Pengelolaan

Pengendalian dilakukan dengan menggunakan tanaman yang tahan, serta pemberian sertifikat pada benih kentang (Wolf *et al.*, 1995 dalam CABI, 1999).

2.6.18 *Galinsoga parviflora* Cav

Taksonomi

G. parviflora dalam taksonominya termasuk pada kerajaan : plants, filum : spermatophyta, subfilum : angiospermae, klas : dicotyledonae, ordo : asterales dan famili : asteraceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

G. parviflora termasuk gulma yang bukan katagori OPTK karena telah dilaporkan ada di Indonesia (Waterhouse, 1993) tetapi telah berada dan menyebar di Belanda (Tutin, 1976 dalam CABI, 1999).

Biologi dan Ekologi

Gulma ini termasuk dalam gulma tanaman semusim dengan siklus hidup pendek tidak lebih sekitar 40 hari, yang dapat terjadi pada musim gugur, semi atau panas dan di daerah tropik sepanjang tahun. Pada satu tanaman mengandung benih sebanyak 30.000 benih tetapi secara umum ditemukan sekitar 5000-10.000 benih tiap tanaman (Kissman dan Groth, 1993 dalam CABI, 1999). Kelangsungan hidup benih mencapai 90 persen, dengan rata-rata perkembahan dipengaruhi oleh suhu dengan rata-rata suhu 30 °C pada siang hari dan 20 °C pada malam hari (Zweep et al., 1990 dalam (CABI, 1999).

Arti Ekonomi

Menurut Kranz et al. (1982 dalam CABI, 1999) bahwa ditemukan periode kritis dari persaingan gulma dengan buncis adalah pada saat awal pertumbuhan dan perkembangan (batang dan bunga) karena mampu menurunkan produksi benih mencapai 51 persen. Pada tanaman jagung terjadinya dominasi yang kuat adalah saat musim kering dengan populasi *G. parviflora* mencapai 80 persen (Hegewald, 1982 dalam CABI, 1999).

2.6.19 *Ditylenchus dipsaci*

Taksonomi

D. dipsaci termasuk dalam kerajaan : animalia, filum : nematoda, klas : secernentea, ordo : tylenchida, sub-ordo : tylenchina, famili : anguinidae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

D. dipsaci tersebar hampir di seluruh dunia termasuk Belanda yang keberadaannya dilaporkan pada tahun 1973 (Heijbroek, 1973 dalam CABI, 1999) dan dinyatakan sebagai OPT terlarang di negara Belanda (EPPO, 1999 dalam CABI, 1999), sedangkan di Indonesia keberadannya belum pernah dilaporkan (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

D. dipsaci adalah jenis nematoda yang memiliki sifat endoparasit migratori yang mampu merusak batang dan umbi dan menyebabkan kerusakan dinding sel tanaman (batang, daun, bunga dan umbi). Pada tanaman bawang siklus hidup terjadi selama 20 hari pada suhu 15 °C. Aktivitas serangan terjadi pada suhu 10-20 °C, dan jenis betina mampu menghasilkan telur antara 200-500 telur. Stadia empat juvenil cenderung meningkat jumlahnya dan mampu bertahan hidup pada kondisi kering selama beberapa tahun (CABI, 2000).

Dampak Ekonomi

D. dipsaci mampu berasosiasi dengan patogen lain selama beberapa waktu. Pada suatu penelitian infeksi *D. dipsaci* yang berasosiasi dengan *Perenospora scheidenii* mampu mengurangi hasil panen sekitar 36,5 persen sedangkan tanpa asosiasi dengan patogen lain kerugian yang dihasilkan kurang dari 36,5 persen (Yakinko dan Efremenko, 1973 dalam CABI, 1999). *D. dipsaci* pada tanaman bawang di Italia mampu merusak benih dengan tingkat kerugian mencapai 60 persen sedangkan pada bawang putih kerugian yang diakibatkan mencapai 50 persen (Sturhan dan Brzeski, 1991 dalam CABI, 1999).

Tingkat Resiko

Kerugian yang diakibatkan oleh serangan *D. dipsaci* berkisar antara 60-80 persen dan nematoda ini mampu menjadi vektor virus sehingga tingkat resiko karantina tergolong tinggi (CABI, 2000).

2.6.20 *Globodera pallida*

Taksonomi

G. pallida termasuk dalam kerajaan : anemalia, filum : nematoda, klas : secernentea, ordo : tylenchida, sub-ordo : tylenchina, famili : heteroderidae, sub-famili : heteroderinae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

G. pallida tersebar luas di benua Eropa dan keberadaannya dilaporkan telah berada di Belanda (EPPO, 1999 *dalam* CABI, 1999) dan belum dilaporkan ada di Indonesia (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

Dalam kista dari *G. pallida* berisi sebanyak 500 telur yang akan menjadi generasi berikutnya dan akan menetas pada suhu sekitar 10 °C atau di bawahnya dan akan berkembang pada suhu antara 10-18 °C (Franco, 1979 *dalam* CABI, 1999). Siklus hidup yang lengkap terjadi sekitar 45 hari, selama stadia kedua juvenil berkembang menjadi jantan atau betina tergantung kepada lingkungan dan ketersediaan nutrisi (Golinowski *et al.*, 1997 *dalam* CABI, 1999).

Tingkat Resiko

G. pallida termasuk dalam daftar OPT A2 di seluruh Eropa (EPPO, 1981 *dalam* CABI, 1999), sehingga sangat berbahaya bagi Indonesia sebagai negara pengimpor kentang dan sekaligus OPT tersebut mampu terbawa oleh umbi (CABI, 2000).

Arti Ekonomi

Kerusakan hasil akibat *G. pallida* pada tanaman kentang di Eropa diperkirakan mencapai 50 juta per tahun. *Potato cyst* menyebabkan kerusakan yang luas, terutama pada wilayah dingin dan terutama terjadi jika pothotype nematoda virulen dan ketahanan tanaman rentan. Kerusakan yang disebabkan *G. pallida* mempengaruhi berat umbi yang dihasilkan (Seinhorst, 1986 *dalam* CABI, 1999).

Pengelolaan

Pengelolaan dilakukan dengan menggunakan tanaman tahan dan melakukan pergiliran tanaman selain dari golongan solanaceae. Menurut Whitehead (1995 *dalam* CABI, 2000) bahwa untuk mengurangi kepadatan dari populasi nematoda disarankan menanam barley sebagai tanaman sela.

2.6. 21 *Meloidogyne chitwoodi*

Taksonomi

M. chitwoodi termasuk dalam kerajaan : animalia, filum : nematoda, klas : secernentea, ordo : tylenchida, sub-ordo : tylenchina, famili : meloidogynidae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

M. chitwoodi tersebar di Eropa dengan penyebarannya terbatas di Belanda (Brinkman dan Van Riel, 1990 *dalam* CABI, 1999) dan belum dilaporkan ada di Indonesia, sehingga perlu diwaspadai (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

Siklus hidup *M. chitwoodi* terjadi kira-kira selama 3-4 minggu dalam kondisi yang menguntungkan. Telur yang menetas menjadi larva terjadi dalam tanah atau permukaan akar. *M. chitwoodi* memerlukan suhu 4 °C untuk menetas telur dan menetrasi akar, sedangkan untuk pertumbuhan memerlukan suhu 6 °C. Untuk melengkapi generasi pertama membutuhkan waktu 600-800 hari dan untuk generasi selanjutnya membutuhkan waktu 500-600 hari. Hasil penelitian pada komoditas kentang di USA selama tahun 1992-1994, menunjukkan bahwa laju pertumbuhan populasi terjadi setelah 1200 hari (Ingham dan Rykbost, 1995 *dalam* CABI, 1999).

Arti Ekonomi

M. chitwoodi mampu menurunkan jumlah pemasaran dari kentang. Spesies ini adalah salah satu nematoda parasit yang perlu diperhitungkan dan berada di Pasifik Barat Daya wilayah USA dan diperkirakan mampu menurunkan hasil mencapai US\$ 40 juta jika tidak dikendalikan (Santo, 1994 *dalam* CABI, 1999). Di Belanda *M. chitwoodi* baru ditemukan merusak tanaman kentang di wilayah timur Belanda. *M. chitwoodi* juga menyebabkan kerusakan tanaman kentang di Jerman (Muller *et al.*, 1996 *dalam* CABI, 2000).

2.6. 22 *Phytophthora cryptogea*

Taksonomi

P. cryptogea termasuk dalam kerajaan : chromista yang menurut mikrobiologi merupakan perpindahan antara animalia dan plantinae, filum : oomycota, ordo : pythiales, family : pythiaceae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

P. cryptogea tersebar hampir di semua benua di dunia dan merupakan organisme yang tersebar secara luas di Belanda (Rattink, 1981 *dalam* EPPO, 1999) dan belum pernah dilaporkan keberadaannya di Indonesia (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

Organisme ini hidup secara primer yang terbawa tanah tanaman, dengan suhu terbatas tetapi juga mampu secara alami hidup dengan cara saprofit (Sparrow, 1960 *dalam* CABI, 1999). *P. cryptogea* mampu aktif pada suhu antara 10-20 °C (Erwin dan Ribeiro, 1996). Sporangia di dalam tanah dipengaruhi oleh pengeringan selama 4 - 24 jam, di mana secara langsung ataupun tidak langsung perkecambahan mengalami pengunduran yang tajam ketika suhu naik sekitar 33 °C (Macdonald dan Dunway, 1978 *dalam* CABI, 1999).

Arti Ekonomi

P. cryptogea merupakan patogen tanaman yang serius hampir di seluruh dunia, yang mampu menimbulkan kerusakan khusus pada tomat dan pertumbuhan yang dilakukan di dalam rumah kaca serta tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik (Pegg dan Jordan, 1990 *dalam* CABI, 1999).

2.6.23 *Aphis fabae*

Taksonomi

A. fabae termasuk dalam kerajaan : animalia, filum : anthropoda, klas : insecta, ordo : hemiptera, subordo : sternorrhyncha, superfamili : aphidoidea, famili : aphididae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

Serangga ini dilaporkan telah berkembang di Eropa terutama terdapat di wilayah Belanda (CIE, 1963 *dalam* CABI, 1999), dan serangga ini belum pernah dilaporkan keberadaannya di Indonesia (CABI, 2000).

Arti Ekonomi

A. fabae menimbulkan kerugian hasil panen tanaman, di samping itu serangga ini bertindak sebagai vektor virus. Pada jumlah yang kecil *A. fabae* kurang berbahaya tetapi dalam jumlah yang besar mampu menyebabkan kerdil pada tanaman. Menurut penelitian Hurej dan Werf (1993 *dalam* CABI, 2000) dengan menginfestasikan secara buatan ke daun bit gula dengan menggunakan koloni *A. fabae* untuk memperkirakan kerusakan yang diakibatkan secara langsung. *A. fabae* mulai berkoloni pada 3-4 daun dan dilaporkan jumlahnya mencapai 3000 individu per tanaman dan menimbulkan kerugian sebesar 63 persen.

2.6.24 *Hyperomyzus lactucae* Linn.

Taksonomi

Hyperomyzus lactucae termasuk dalam kerajaan : animalia, filum : arthropoda, klas : insecta, ordo : hemiptera, sub-ordo : strenorrhyncha, super-famili : aphidoidae, famili: aphididae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

H. lactucae menyebar luas di Eropa dan di Belanda telah dilaporkan ada pada tahun 1949 (Hille Ris Lambers, 1949 *dalam* CABI, 1999), sedangkan di Indonesia belum pernah dilaporkan ada (CABI, 2000).

2.6.25 *Liriomyza sativae*

Taksonomi

L. sativae termasuk dalam kerajaan : animalia, filum : arthropoda, klas : insecta, ordo: diptera, famili : agromyzidae, genus : liriomyza (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

Serangga ini telah berada dan menyebar luas di Eropa terutama Belanda, tetapi belum pernah dilaporkan ada di Indonesia, hal itu diakibatkan karena spesies ini merupakan spesies asli dari Amerika sehingga memerlukan keadaan iklim yang sesuai dengan habitat asalnya (Waterhouse dan Norris, 1987). Di Amerika *L. sativae* termasuk dalam daftar OPT A1 (EPPO, 1984 *dalam* CABI, 1999).

Daerah Penyebaran

T. paludosa secara umum tersebar luas di Eropa dan di negara Belanda telah dilaporkan ada pada tahun 1977 (CIE, 1977 dalam CABI, 1999). *T. paludosa* belum pernah dilaporkan keberadaannya di Indonesia (CABI, 2000).

Biologi dan Ekologi

T. paludosa mempunyai satu generasi dalam satu tahun. Betina dewasa muncul dari lubang tanah dan tidak mempunyai kemampuan terbang jauh (Dobson, 1972 dalam CABI, 1999). Perkawinan dapat terjadi lebih awal dengan meletakkan telur-telurnya dalam satu tempat pada tanaman terutama di antara rerumputan. Coulson (1959 dalam CABI, 1999) mengamati bahwa betina mampu terbang dan meletakkan sebagian besar telur-telurnya di dekat kemunculannya.

Larva ke luar setelah 14 hari dan memulai untuk makan dari pangkal akar dilanjutkan ke akar. Larva melewati dua instar pertama dengan cepat dan instar ketiga terjadi pada akhir musim dingin, di mana larva aktif pada suhu 5 °C (Blackshaw, 1992 dalam CABI, 1999). Larva menjadi lebih aktif dan rakus makan pada musim semi ketika tanah mulai hangat, di mana pertumbuhan optimal terjadi dengan panjang mencapai 3-4 cm dan hidup pada lubang-lubang selama 6-8 minggu. Iklim dan lengas tanah berperan penting dalam kelangsungan hidup larva. Telur dan larva sensitif terhadap pengeringan (Meats, 1972 dalam CABI, 1999).

2.6.27 *Thrips angusticeps*

Taksonomi

T. angusticeps termasuk dalam kerajaan : animalia, filum : arthropoda, klas : insecta, ordo : tisanoptera, famili : thripidae (CABI, 2000).

Daerah Penyebaran

Serangga ini belum dilaporkan ada di Indonesia dan telah ada di Belanda (EPPO, 1999 dalam CABI, 1999).

Biologi dan Ekologi

T. angusticeps mampu memasukkan telurnya ke dalam jaringan tanaman dengan bantuan ovipositornya yang tajam, tetapi ada juga yang meletakkan di dalam celah atau di bawah kulit kayu. Dalam satu tahun *T. angusticeps* mampu mempunyai

dua generasi, generasi pertama (brachypterous) dan generasi kedua (macropterus). *T. angusticeps* keluar dari dalam tanah pada musim dingin, berupa brachypterous dewasa dalam keadaan tanah mencapai suhu 6 °C, tetapi jika menemukan inang yang sesuai, serangga ini mampu bertahan hidup selama empat hari pada suhu 4 °C. Brachypterous dewasa berpasangan dan betinanya mulai terbang 10-15 hari setelah muncul dari tanah, sedangkan macropterus dewasa tampak berpasangan di dekat kemunculannya itu (Fransen dan Mantel, 1963 *dalam* CABI, 2000).

Arti Ekonomi

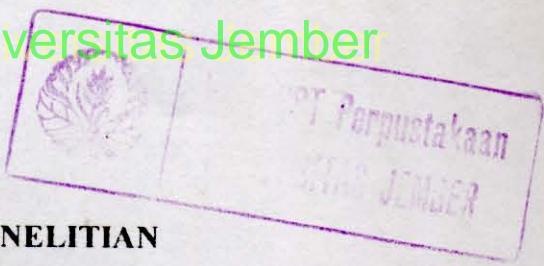
Serangga ini bersifat polyphagus dan tersebar luas di seluruh Eropa, tetapi jarang menimbulkan kerugian yang berarti pada hasil panen. Pada tahun 1996 sebanyak 500 ha tanaman tebu terserang dan mampu menurunkan hasil bit gula (Asher dan Dewar, 1997 *dalam* CABI, 1999). Di Italia *T. angusticeps* mampu menurunkan hasil buah-buahan atau hortikultura sebesar 40-60 persen (Gergani, 1996 *dalam* CABI, 1999).

Tingkat Resiko

Tingkat resiko yang ditimbulkan dari OPT tersebut adalah rendah karena penyebaran dari serangga ini tidak dapat masuk dalam umbi serta kemampuan hidupnya sangat tergantung oleh keadaan iklim yaitu iklim yang menyerupai di Eropa, USA, Kanada, Australia dan New Zealand (CABI, 1999).

2.7 Hipotesis

Dengan penerapan analisis resiko organisme pengganggu tumbuhan (PRA) umbi kentang dari Belanda, terdapat OPT yang direkomendasi ditolak masuk ke wilayah negara Republik Indonesia.



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di dua tempat yaitu : Balai Karantina Tumbuhan (BKT) Tanjung Priok Jakarta dan Balai Karantina Tumbuhan (BKT) Tanjung Perak Surabaya.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian, yaitu :

- a. Balai Karantina Tumbuhan Tanjung Priok Jakarta antara bulan Januari-Februari 2001.
- b. Balai Karantina Tumbuhan Tanjung Perak Surabaya antara bulan Mei-Juni 2001.

3.2 Metode Penelitian

- Menggunakan metode studi pustaka dengan mengumpulkan data jenis-jenis OPT kentang dari Belanda yang masuk melalui BKT Tanjung Priok dan BKT Tanjung Perak.
- Menginventarisasi OPT kentang dari *Compendium Crop of Plant Protection* edisi 1999 dan 2000 dari CABI, beserta aspek yang mempengaruhi penyebaran dan menetapkan suatu OPT dalam wilayah suatu negara, meliputi : aspek taksonomi, kisaran inang, arti penting secara ekonomi, arti penting karantina, pengendalian OPT, media pembawa, dan penetapan daerah sebaran.
- Menilai resiko OPT dari data dengan tahapan pengenalan awal OPT, penilaian resiko OPT, pengelolaan resiko dan mengkomunikasikan hasil analisis OPT.
- Menentukan status pemasukan umbi kentang dari Belanda yaitu : penolakan atau penerimaan di Indonesia.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Data penelitian di peroleh dari data sekunder, yaitu : data dari Balai Karantina Tumbuhan Tanjung Priok dan Balai Karantina Tumbuhan Tanjung Perak, meliputi jenis OPT yang telah dilaporkan ada atau belum terdapat di Indonesia, serta besarnya volume impor kentang yang masuk melalui kedua BKT tersebut. Data sekunder yang lain diambil dari *Commonwealth Agriculture Bureau International (CABI)* seri 1999 dan 2000, berupa *data sheet Compendium Crop of Plant Protection*.

3.4 Alur Analisis Resiko OPT

3.4.1. Analisis Resiko Awal OPT (*Pest Risk Initiation*)

- ❖ Mendata berbagai jenis OPT pada tanaman kentang dari Belanda yang dianalisis resikonya dengan membuat tabel seperti pada Tabel 1.
- ❖ Melakukan penelusuran data dan informasi apakah OPT terdapat di negara Belanda, jika ya maka diberi kode "yes" dan jika tidak terdapat diberi kode "no".
- ❖ Pada kolom *Present in Indonesia*, yaitu menilai apakah OPT berada di Indonesia, jika ya maka diberi kode "yes" dan jika tidak terdapat di Indonesia diberi kode "no".
- ❖ Pada kolom *Asociated with*, menilai hubungan OPT dengan bagian yang dianalisis resikonya dalam hal ini adalah umbi kentang, apakah OPT terbawa oleh umbi atau tidak, jika terbawa melalui umbi maka diberi kode "yes" tetapi jika tidak maka diberi kode "no".

3.4.2. Penilaian Resiko OPT (*Pest Risk Assesment*)

- ❖ Mendata pemasukan OPT dari Belanda yang terbawa kentang dengan kriteria melalui : *soil, root, seed, stem, leaf* dan *tuber*.
- ❖ Mendata apakah OPT mampu beradaptasi dengan lingkungan yang baru atau memiliki kemampuan selain tempat asal, jika ya maka diberi kode "yes" tetapi jika tidak maka diberi kode "no".

- ❖ Mendaata apakah OPT memiliki daya sebar, jika ya maka diberi kode "yes" tetapi jika tidak maka diberi kode "no".
- ❖ Mendaata apakah OPT mempunyai arti ekonomi dengan kriteria menurut USDA (1996) adalah :
 1. OPT mampu berinteraksi dengan inang dan iklim.
 2. OPT mempunyai kisaran inang.
 3. OPT mempunyai potensi menyebar.Jika OPT memenuhi kriteria di atas maka pada kolom arti ekonomi diberi kode "yes" sedangkan jika OPT tidak memenuhi kriteria di atas maka diberi kode "no".
- ❖ Mendaata apakah OPT termasuk dalam OPTK atau tidak, hal itu dapat dilihat apakah OPT sudah terdapat di Indonesia atau belum, jika sudah maka tergolong bukan OPTK (*non-quarantine*) tetapi jika belum terdapat di Indonesia maka OPT tersebut termasuk dalam OPTK. Pada kolom analisis ini jika OPT bukan dalam OPTK maka analisis dihentikan sampai disini, tetapi jika termasuk dalam OPTK maka analisis dilanjutkan.
- ❖ Mendaata dengan melanjutkan analisis tingkat resiko dari OPTK dengan kriteria sebagai berikut :
 1. Rendah (*low*) jika OPT masuk tidak melalui umbi kentang.
 2. Tinggi (*high*) jika OPT masuk melalui umbi kentang.
- ❖ Mendaata apakah OPT terbawa oleh umbi, jika tidak maka analisis dihentikan sampai disini tetapi jika OPT masuk dan terbawa oleh umbi maka analisis dilanjutkan dengan pengelolaan yang direkomendasikan kepada negara eksportir.

3.4.3. Pengelolaan Resiko OPT (*Pest Risk Management*)

- ❖ Mendaata apakah OPT termasuk dalam OPTK atau bukan, jika tidak termasuk dalam OPTK maka analisis dihentikan sampai di sini tetapi jika OPT termasuk dalam OPTK maka analisis dilanjutkan.
- ❖ Mendaata media pembawa OPT pada bagian tanaman kentang sesuai kriteria pemasukan OPT seperti di atas, jika tidak melalui umbi kentang, maka analisis

dihentikan tetapi jika masuk dan terbawa oleh umbi kentang maka analisis dilanjutkan.

- ❖ Mendaata resiko OPT dengan menganalisis apakah OPT terbawa pemasukannya melalui umbi, jika tidak maka analisis dihentikan sampai di sini tetapi jika OPT terbawa oleh umbi maka diberi kode resiko tinggi (*high*) dan analisis dilanjutkan dengan pengelolaan yang direkomendasikan kepada negara eksportir (Belanda).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis terhadap OPT kentang (*Solanum tuberosum*) dari Belanda, maka dapat diambil kesimpulan bahwa dari 27 OPT kentang (*S. tuberosum*) dari Belanda yang dianalisis maka ada lima OPTK yang wajib diwaspadai dan direkomendasikan kepada pemerintah Belanda, kelima OPTK tersebut adalah : *E. chrysanthemi* pv. *dianthicola*, *G. pallida*, *M. chitwoodi*, *Alfalfa mosaic virus*, *D. lycopersici*.

5.2 Saran

Perlu dilakukan PRA terhadap komoditas pertanian yang lain sesegera mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1998. *Are You Alert to Quarantine*. AQIS. Australia. 15p.
- _____. 1999. *Selamat Datang*. BKT Tanjung Priok. Jakarta. 165p.
- _____. 2000. *Laporan Tahunan Balai Karantina Tumbuhan Tanjung Priok Periode 1999/2000*. BKT Tanjung Priok. Jakarta : 32-35.
- _____. 2000. *Laporan Tahunan Balai Karantina Tumbuhan Tanjung Perak Periode 1999/2000*. BKT Tanjung Perak Surabaya : 50-56.
- _____. 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta : 112-172.
- Bos, L. 1994. *Pengantar Virologi Tumbuhan*. Terjemahan Triharso dari *Introduction to Plant Virology* (1983). Gadjah Mada University Press. Jogjakarta. 226p.
- CABI. 1999. *Crop Protection Compendium*. In *CD Compendium of Plant Protection*. Wallingford. UK Commonwealth Agriculture Bureau International.
- CABI. 2000. *Crop Protection Compendium*. In *CD Compendium of Plant Protection*. Wallingford. UK Commonwealth Agriculture Bureau International.
- CMI. 1984. *Distribution Maps of Plant Diseases*. No : 450 Edition 4. Wallingford. UK International.
- Diphayana, W. 1999. Proses Pest Risk Analysis untuk Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina. *Rapat Penentuan Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina*. Cisarua. 9-11 Agustus. Bogor. 16p.
- Dikin, A.. Wahono Diphayana. Nurhayani. 2000. Penilaian Resiko OPT terhadap Pemasukan Benih Kedelai dari Amerika Serikat. *Workshop Karantina Tumbuhan*. Jakarta : 19-21 Juli. 27p.
- Djafaruddin. 1996. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman (Umum)*. Bina Aksara. Jakarta. 120p.
- Ellis, M.B. 1971. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Wallingford. UK CAB International.
- EPPO. 1999. *EPPO PQR Data Base (version 3.8)*. France. Paris.

- FAO. 1995. *International Standard for Phytosanitary Measures, Section I-Import Regulations : Guidelines for Risk Analysis Edition I Import Regulation*. Secretariat of the Internasional Plant Protection Convention of the Food and Agricultur (FAO) of the United Nations. Rome. 33p.
- _____. 1997. *New Revised Text Approved by the FAO Conference at its 29 Th Session*. Secretariat of the Internasional Plant Protection Convention of the Food and Agricultur (FAO) of the United Nations. Rome. 18p.
- _____. 1999. International Standart for Phytosanitary Measures. Pub IPPC No. 4 . Februari 1999. IPPC.
- Fryer, J.D dan Shooichi Matsunaka (Editor). 1977. Penerjemah Manna dari Judul Asli *Integrated Control of Weeds (Penanggulangan Gulma secara Terpadu)*. Bina Aksara dan Japan Scientivis Press. Jakarta (1988).
- Fiji, K.A.M, R. Gatchouse, C.D Johnson, R. Mitchel and T. Yoshida. 1989. *Bruchids and Legumes Ecology and Coevolution*. Kluwer Academic Publishers. Netherland.
- Hidayat, A. 1999. Prosedur dan Ketentuan Karantina Tumbuhan. *Pertemuan dan Sosialisasi Instrumen Agribisnis Wilayah Jawa dan Bali*. 12-19 Agustus. Malang. 11p.
- Iswoto. 1995. Kebijaksanaan Pembangunan Perkarantinaan Nasional. Disampaikan pada Pelatihan Identifikasi Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina pada Kelapa sawit. 23 Oktober. Jakarta. 16p.
- Kartasapoetra, A. G dan R. G Kartasapoetra. 1986. *Karantina Tanaman di Indonesia*. Bina Aksara. Jakarta. 98p.
- Mulyana, F.H.R dan E. Sugiarto. 1997. *Pabean, Imigrasi dan Karantina*. Gramedia. Jakarta. 140p.
- Mulya, I. Z. Zubir. Praminto. Pelayanan Teknis dan Prosedur Tindakan Karantina Tumbuhan. *Apresiasi dan Cum Service Training Karantina Tumbuhan*. 09-10 Februari. Jakarta : 59-72.
- Murayama, D. (the late), H.O. Agrawal, T. Inove, I. Kimura, E. Shikata, K. Tomaru, T. Truchizaki, Triharso (the late) (Editor). 1998. *Plant Viruses in Asia*. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta. 289-346.
- Parakusumah, H. dan Edi Praminto. 1984. *Pengertian Umum Tentang Karantina Tumbuhan di Indonesia*. Pusat Karantina Pertanian. Jakarta : 1-28.
- Palukitis, P., Roossinck M.J., Dietzgen R.G., Francki R.I.B. 1992. Cucumber Mozaic Virus. *Advences in Virus Research* (41) : 281-348.

- Praminto, E. 2000. Standar dan Prosedur Teknis Pelayanan Phytosanitary Certificate. *Workshop Karantina Tumbuhan*. 19-21 Juli. Jakarta. 10p.
- Pusat Karantina Pertanian. 1999. *Daftar Organisme Pengganggu Tumbuhan Yang Dilaporkan Belum terdapat di Wilayah Indonesia*. Pusat Karantina Pertanian. Dinas Pertanian. Jakarta. 23p.
- Rauf, A. 1995. Liriomyza Hama Pendatang Baru di Indonesia. *Bull Hama dan Penyakit Tumbuhan* 8 (I). 46-48.
- Rukmana, R. dan U.U. Saputra. 1997. *Penyakit Tanaman dan Teknik Pengendalian*. Kanisius. Jogjakarta. 96p.
- Rukmana, R. 1997. *Kentang Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Jogjakarta. 108p.
- Rusli, E.S., H. Samadro, R. Desnuria. 2000. Karantina Tumbuhan di Indonesia . *Workshop Karantina Tumbuhan*. 19-21 Juli. Jakarta. 6p.
- Samadi, B. 1997. *Usaha Tani Kentang*. Kanisius. Jogjakarta. 90p.
- Savary, S. F.. A Elazequi.. K. Moody. J. A. Litsinger and P.S. Teng. 1994. Characterization of Rice Cropping Practise and Multiple Pest System in the Philipines. *Agric System*. (46) : 385-408.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. 1989. *Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 718/Kpts/L.B 710/10/1989 tentang Daftar Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina, Media Pembawa Potensial dan Daerah Sebarannya*. Sekretariat Negara RI. 11 Oktober.
-
1990. *Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 38/Kpts/HK. 310/90 tentang Daftar Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina Yang Dilarang Penyebarannya di Indonesia*. Sekretariat Negara RI. 16 Januari.
- Swenson, K.G. 1952. Aphid Trasmission of A Strain of AMV. *Phytopathology* 42 : 261-262.
- Suparno, S.A.. 2000. Perjanjian SPS-WTO Dalam Hubungannya Dengan Ketentuan Karantina Tumbuhan di Indonesia. *Apresiasi dan Cum-Service Training Karantina Tumbuhan*. Balai Karantina Tumbuhan Tanjung Priok : 09-10 Februari. Jakarta. 100p.
- Suyoko, S. 2000. Keterkaitan Karantina Tumbuhan dengan SPS (International Ageement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures/WTO). *Workshop Karantina Tumbuhan* : 19-20 Juli. Jakarta. 8p.

- _____. 2001. Manajemen Spesies Asing (*alien species*). *Wawancara Indonesia Menyapa di RRI Jakarta* : 15 Mei. Pukul : 08.00-09.00 WIB.
- UU RI Nomor 16 Tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan. Sekretariat Negara. Jakarta. 39p.
- USDA. 1996. *Pathway Initiated Pest Risk Assessment : Guidelines for Qualitative Assessment Version 4.0*. APHIS-USDA. Washington, D.C.
- Waterhouse, D.F and Norris, K.R. 1987. *Biological Control Prospects*. Inkata Press. Merlbourne.
- Wismantono, A., A. Tjahjani, Mujiono, Rukmanto, Sarwito G.S. 2000. Pest Risk Analysis of the Importation of Potato Tuber (*Solanum tuberosum*) from Netherland into Indonesia. *Pest Risk Analysis Workshop*. 9-23 February. Jakarta. 5p.
- WTO. 1994. *Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures*. 1994. World Trade Organization. Geneva. 15p.
- Zubir, Z, Indra Mulya dan Edi P. 1999. Antisipasi Karantina Pada Era Perdagangan Bebas. *Konggres Nasional XV dan Seminar PFI*. Purwokerto : 16-18 September 1999.