



# **PENERAPAN PRINSIP EKSKLUSI DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT TANAMAN**

**Abdjad Asih Nawangsih**

**Departemen Proteksi Tanaman,  
Fakultas Pertanian,  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

## PRINSIP PENGENDALIAN PENYAKIT TANAMAN:

- ❑ **Eksklusi** (Pathogen Exclusion) : Mencegah masuknya patogen ke suatu wilayah atau pertanaman
- ❑ **Eradikasi** (Pathogen eradication and reduction of inoculum): Mengeliminiasi patogen yang sudah masuk ke suatu wilayah atau pertanaman sebelum menyebabkan penyakit atau sebelum menyebar lebih luas
- ❑ **Proteksi** (Plant protection): Melindungi tanaman inang atau bagian tanaman inang yang suseptibel (rentan) dari serangan patogen.
- ❑ **Resistensi** (Resistant Varieties): Penggunaan tanaman tahan penyakit

## METODE PENGENDALIAN PENYAKIT TANAMAN:

- **Regulasi:** ekspor dan impor bahan tanaman
- **Pengendalian Biologi:** PGPR, agens antagonis, mikroorganisme pesaing patogen
- **Pengendalian Kimiawi:** fungisida, bakterisida, nematisida, insektisida (untuk vector), senyawa antimikroba dari agens biokontrol
- **Resistensi:** ketahanan vertical dan ketahanan horizontal, Induksi ketahanan (*induced resistance*), ketahanan yang diinduksi melalui perlakuan agens biotik atau abiotik
- **Kultur Teknis:** Rotasi tanaman, Penentuan waktu & lokasi tanam, untuk menghindari terjadinya infeksi, Penentuan jarak tanam, untuk menghindari penularan, Sanitasi lahan, Perlakuan benih atau bibit

## METODE PENGENDALIAN EKSKLUSI:

- ❖ **KARANTINA DAN PEMERIKSAAN:** Sertifikasi Tanaman (ekspor dan impor)
- ❖ **MENGHINDARKAN PATOGEN dari TANAMAN:** Isolasi pertanaman (untuk memproduksi benih umbi kentang bebas virus, maka kentang ditanam di tempat yang jauh dari pertanaman kentang, tempat yang lebih dingin dan lebih tinggi sehingga kutu daun sebagai vektor virus tidak ditemukan atau populasinya sangat rendah sehingga dapat dikendalikan)
- ❖ **BAHAN PERBANYAKAN TANAMAN DAN BENIH BEBAS PATOGEN:** kultur jaringan, sertifikasi benih (wilayah bebas patogen atau terisolasi, wilayah yang tidak cocok untuk patogen dan/atau untuk vektor; toleransi kandungan patogen: lettuce mosaic virus, 1 benih terinfeksi per 30,000 benih)
- ❖ **PELAPISAN EPIDERMIS (EPIDERMAL COATINGS):** bagian tanaman yang rentan (tunas, bakal buah) disemprot dengan emulsi dodecyl alcohol (atau lapisan berbahan kaolin) sehingga terbentuk membran lipid

## Maximum Tolerances for Diseases in Certified Seed Potatoes Allowed in Various States

Disease	Tolerance levels allowed (%)
Leafroll virus	0.5–1
Mosaic viruses	1–2
Spindle tuber viroid	0.1–2
Total virus content	0.5–3
<i>Fusarium</i> and/or <i>Verticillium</i> wilt	1–5
Ring rot ( <i>Corynebacterium sepedonicum</i> )	0
Root knot ( <i>Meloidogyne</i> sp.)	0–0.1
Late blight ( <i>Phytophthora infestans</i> )	0



**“SUCCESS STORY” PENGENDALIAN PENYAKIT  
MENGUNAKAN REGULASI**

# 1. Using quarantine legislation to develop successful plant health policy on a specific potato disease: **Wart disease (*Synchytrium endobioticum*)**

- One of the three worst potato diseases affecting Britain at the beginning of the 20th century.
- Development of galls on tubers and stolons.
- The fungus produces resting spores that are able to survive in the soil for more than 40 years.
- Crop losses of up to 100% are possible in badly infested soils.
- This resulted in a ban of potato imports from Britain to the USA and Canada in 1912 causing a reduction of British exports of 20% and a loss of £1 million.
- The pathogen was spread with infected seed potatoes or seed contaminated with infested soil and that some varieties were immune to the disease.



..... Continued

- In 1912 the first Wart Disease of Potatoes Order was issued, followed by the first Seed Potatoes Order in 1918; but the policies were not sufficient
- **In 1923**, Wart Disease of Potato Order came into force: the **prohibition of the planting of seed potatoes** in England and Wales **that had not been certified**:
  - **as immune varieties, or**
  - **grown on land free from the disease, or**
  - **been certified as disease free by an inspector**
- **In 1941 the success of these policies could be seen**; although the disease still had to be notified and certain measures had to be taken on infected land
- In 1917 nearly 5,000 new outbreaks were reported, but this figure fell to less than one hundred at the beginning of the 1940s
- The last outbreak of this disease in England and Wales was in 2008, while no outbreaks have occurred in Scotland since 1979 or in Northern Ireland since the 1950s



# KARANTINA TUMBUHAN

- *The term quarantine means 'A forty day period'.*
- *Earlier this was used for **the period of detention of ship arriving** from countries with endemic disease (bubonic (penyakit pes), plague (penyakit sampar), cholera and yellow fever (oleh virus)).*
- Is a **biosecurity measure**
- Designed to **reduce the introduction and spread of economically important pests of plants or plant products** that are not yet present in an area or that are present but do not widely occur and are under official control

# Peranan Karantina Tumbuhan (kebijakan dan peraturan):

- ♥ Melindungi produksi dan akses pasar untuk industri tanaman
- ♥ Melindungi lingkungan alam
- ♥ Mencegah perdagangan tanaman dan produk tanaman
- ♥ Mencegah perpindahan plasma nutfah tanaman

However, movement of germplasm is important:

- Economic development (export country)
- Develop markets and trade competitively (regional, national, and international) (importing country)
- Ensure food security (importing country)

WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary (SPS) Measures

Kebijakan karantina harus didasarkan pada alasan ilmiah dan dengan risiko yang dapat dikelola

**PRA (Pests Risk Analysis) = AROPT (Analisis Risiko Organisme Pengganggu Tumbuhan)**

## Penyusunan AROPT memerlukan berbagai informasi, antara lain:

- ✓ Status komoditas yang akan diimpor
- ✓ Keberadaan OPT di negara asalnya
- ✓ Besarnya kerusakan dan kerugian secara ekonomi yang ditimbulkan,
- ✓ Daerah sebar
- ✓ Mekanisme penyebaran
- ✓ Bio-ekologi OPT bersangkutan (, inang alternatif, cara bertahan, dll)
- ✓ Mekanisme penyebaran OPT
- ✓ Ada atau tidak adanya perlakuan untuk mengeradikasi OPT dari media pembawa

**PERATURAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 25 TAHUN 2020  
TENTANG  
JENIS ORGANISME PENGGANGGU TUMBUHAN KARANTINA**

**PERATURAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 55 TAHUN 2019  
TENTANG  
TINDAKAN KARANTINA TUMBUHAN TERHADAP PEMASUKAN MEDIA PEMBAWA  
DARI NEGARA TERTULAR PENYAKIT HAWAR DAUN HEVEA AMERIKA SELATAN KE  
DALAM WILAYAH NEGARA REPUBLIK INDONESIA**

**PERATURAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 13 TAHUN 2021  
TENTANG  
KELOMPOK SUBSTANSI DAN SUBKELOMPOK SUBSTANSI PADA  
KELOMPOK JABATAN FUNGSIONAL UNIT PELAKSANA TEKNIS LINGKUP  
BADAN KARANTINA PERTANIAN**

# Tahapan dalam AROPT

## Tahap II. **Penilaian Risiko** (Risk Assessment):

- Penggolongan OPT,
- Potensi masuk,
- Potensi menetap,
- Potensi menyebar,
- Potensi kerugian ekonomi,
- Penilaian OPT sebagai OPTK,
- Penilaian Kesimpulan Risiko

## Tahap I. **Inisiasi** (Initiation):

- Identifikasi OPT dari negara asal yang berpotensi sebagai OPTK, dan berpeluang terbawa dalam media pembawa (tanaman atau bahan tanaman)

## Tahap III. **Pengelolaan Risiko** (Risk Management):

- Identifikasi ketentuan Phytosanitary bagi pemasukan media pembawa,
- Identifikasi sejumlah opsi yang dipilih sebagai cara dalam mengurangi risiko dengan mempertimbangkan sumber daya yang ada
- Persyaratan dan/kewajiban tambahan

# Kegiatan-kegiatan Karantina Tumbuhan

- ❑ Pelacakan, identifikasi dan pengendalian OPT Karantina
- ❑ Pest Risk Analysis (AROPT), evaluasi dan determinasi kondisi karantina untuk pengiriman tanaman impor atau transit
- ❑ Inspeksi, pengambilan sampel, pengujian (ELISA, PCR dengan primer spesifik, sekuensing, dll) dan pelaksanaan peraturan karantina pada pengiriman bahan pertanian impor dan transit
- ❑ Supervisi dan pelaksanaan peraturan karantina pasca masuk pada tanaman yang menjadi subyek peraturan
- ❑ Inspeksi, pengambilan sampel, pengujian dan penerbitan sertifikat phytosanitary untuk pengiriman ekspor tanaman
- ❑ Melakukan riset dan pengembangan kegiatan terkait dengan karantina tumbuhan



# BAHAN PERBANYAKAN TANAMAN DAN BENIH BEBAS PATOGEN: Kultur jaringan

## Alasan terhindarnya jaringan meristem oleh invasi virus:

1. Virus **bergerak secara cepat** dalam tubuh tanaman melalui **sistim pembuluh** yang tidak ada pada jaringan meristem.
  2. **Aktivitas metabolik yang tinggi** dalam jaringan meristematic sel yang aktif membelah tidak memungkinkan replikasi virus.
  3. Tingkat **auksin endogenus yang tinggi** pada pucuk dapat menghambat multiplikasi virus.
- ❖ *Kultur meristem pucuk juga memungkinkan tanaman terbebas dari patogen lain termasuk viroid, mikoplasma, bakteri dan cendawan*



**PERATURAN DIREKTUR PERBENIHAN TANAMAN HUTAN  
NOMOR. SK.30/PTH/P3./DAS.2/9/2016  
TANGGAL 30 SEPTEMBER 2016**

**PERATURAN MENTERI PERTANIAN  
NOMOR : 151/Kpts/SR.130/11/2013  
TENTANG  
PEDOMAN TEKNIS PENILAIAN PROSES PRODUKSI BENIH FLORIKULTURA**

**III. PERSYARATAN MUTU BENIH**

**2. Faktor Fisiologi.**

**(4) kesehatan benih, tidak mengandung patogen penyebab penyakit sistemik.**

## Regulasi terkait kesehatan benih:

PERATURAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 12/PERMENTAN/TP.020/4/2018  
TENTANG  
PRODUKSI, SERTIFIKASI, DAN PEREDARAN BENIH TANAMAN

(Terdiri dari 8 BAB dan 60 Pasal)

### BAB I. KETENTUAN UMUM

Pasal 1 ayat 2: Benih Bina adalah Benih dari varietas unggul tanaman pangan dan tanaman hijauan pakan ternak yang telah dilepas, yang produksi dan peredarannya diawasi.

Pasal 1 ayat 30 : Standar Mutu Benih adalah spesifikasi teknis Benih yang mencakup mutu genetik, fisik, fisiologis, **dan/atau kesehatan Benih.**

## BAB III. SERTIFIKASI BENIH

**Pasal 19 ayat 2:** Prosedur Sertifikasi Benih Bina sebagaimana dimaksud pada ayat (1) melalui: **b.** pengujian laboratorium untuk menguji mutu Benih yang terdiri atas mutu fisik, fisiologis, **dan/ atau tanpa kesehatan Benih**, sedangkan untuk kemurnian genetik diambilkan dari hasil pemeriksaan lapangan; dan

**Pasal 25 ayat 2:** Pemeriksaan pertanaman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) untuk mengetahui kebenaran Varietas dan kemurnian genetik serta ada tidaknya persilangan atau tercampurnya pertanaman dengan tanaman lain atau Varietas lain **dan/atau ada tidaknya organisme pengganggu tumbuhan terutama yang terbawa Benih** sesuai dengan komoditasnya.

PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR P.3/MENLHK/SETJEN/KUM.1/1/2020  
TENTANG  
PENYELENGGARAAN PERBENIHAN TANAMAN HUTAN

Terdiri dari 11 BAB dan 92 pasal

BAB V: SERTIFIKASI

Bagian Kesatu: Sertifikasi Sumber Benih

Pasal 30 ayat 2 : Permohonan izin sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dilengkapi persyaratan teknis berupa: c. **Sertifikat kesehatan (*certificate of phytosanitary*)** dari instansi Karantina Tumbuhan; dan

Pasal 57 ayat 5: Kesehatan tegakan sebagaimana dimaksud pada ayat (1); huruf d. dengan ketentuan **tegakan harus tidak terserang hama dan penyakit.**

E. Format Sertifikat Mutu Benih

BAGIAN DEPAN

**KOP SURAT UPTD ATAU BALAI \*)**

**SERTIFIKAT  
MUTU BENIH TANAMAN HUTAN**

Nomor : .....

Dengan ini kami menerangkan bahwa :

Nama Species : ..... (lokal dan latin)

Nomor Sumber Benih : .....

Kelas Sumber Benih : .....

Sertifikat Sumber Benih : .....

Pemilik : .....

Alamat : .....

Telah memenuhi persyaratan benih bersertifikat.

Demikian sertifikat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sertifikat ini berlaku s/d .....  
UPTD/Balai \*)

.....

NIP

Keterangan: \*) Coret yang tidak perlu

BAGIAN BELAKANG

Nomor Sertifikat

**KETERANGAN HASIL PENGUJIAN**

<b>A. Keterangan Lot Benih</b>						
1. Nama Species : ..... (lokal dan latin)						
2. Asal Benih : .....						
Berat Lot Benih	Jumlah Wadah	Jenis Wadah	Tanggal Panen			
<b>B. Keterangan Contoh Benih</b>						
1. Nama pengambil contoh						
2. Nomor Berita Acara contoh benih						
3. Tanggal ambil contoh						
4. Tanggal terima contoh						
5. Tanggal selesai pengujian						
<b>C. Analisa Kemurnian</b>						
Benih murni (%)		Uraian tentang jenis lain :				
Kotoran (%)						
Benih tanaman lain (%)						
<b>D. Berat 1.000 butir</b>						
Berat 1.000 butir ..... (gram)			1 Kg = ..... butir			
<b>E. Daya Kecambah</b>						
Lama Pengujian (hari)		Media	Perlakuan pendahuluan		Metode uji	
Kecambah Normal (%)	Abnormal (%)	Benih Keras (%)	Benih Segar (%)	Benih Mati (%)	Benih Hampa (%)	Benih Terkena Hama (%)
<b>F. Kadar Air</b>						
Kadar Air						
<b>G. Rekomendasi</b>						
					Penguji Benih	
					.....	

F. Format Keterangan Hasil Pengujian Mutu Benih

**KOP SURAT UPTD ATAU BALAI \*)**

**KETERANGAN HASIL PENGUJIAN MUTU BENIH**

Nomor : .....

<b>A. Keterangan Familik Benih</b>						
1. Nama						
2. Alamat						
3. Nomor Telp./ Fax						
<b>B. Keterangan Lot Benih</b>						
1. Nama Species ..... (lokal dan latin)						
2. Asal Benih						
a. Desa						
b. Kecamatan						
c. Kabupaten						
d. Provinsi						
Berat Lot Benih	Jumlah Wadah	Jenis Wadah	Tanggal Panen			
<b>C. Keterangan Contoh Benih</b>						
1. Nama pengambil contoh						
2. Nomor berita acara contoh benih						
3. Berat contoh benih						
3. Tanggal ambil contoh						
4. Tanggal terima contoh						
5. Tanggal selesai pengujian						
<b>D. Analisa Kemurnian</b>						
Benih murni (%)		Uraian tentang jenis lain :				
Kotoran (%)						
Benih tanaman lain (%)						
<b>E. Berat 1.000 butir</b>						
Berat 1.000 butir (gram)			1 Kg = ..... butir			
<b>F. Daya Kecambah</b>						
Lama Pengujian (hari)		Media	Perlakuan pendahuluan		Metode uji	
Kecambah Normal (%)	Abnormal (%)	Benih Keras (%)	Benih Segar (%)	Benih Mati (%)	Benih Hampa (%)	Benih Terkena Hama (%)
<b>G. Kadar Air</b>						
Kadar Air						
<b>H. Pengujian lain/ Komentar</b>						
Masa berlaku s/d		Penguji Benih		Kepala UPTD/ Balai		
.....		.....		.....		
.....		.....		NIP. ....		

Keterangan: \*) Coret yang tidak perlu





# International Rules for Seed Testing 2021



**TERIMAKASIH**