

# ANCAMAN JENIS ASING INVASIF KAITANYA DENGAN PERUBAHAN IKLIM

**Dr. Ir. Titiek Setyawati, MSc**

**Badan Litbang dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan  
Jakarta, 11 Juli 2018**



# PENDAHULUAN

Sejarah geologi dan evolusi planet bumi => ekosistem berbeda mempunyai hewan, tumbuhan dan mikroorganisme yang berbeda

Ekosistem terisolasi secara geografis mempunyai spesies yang sesuai dengan ekosistem tersebut ( kira-kira 20% flora dunia adalah endemik dan hanya pada 3.6% daerah terrestrial).

Kerangka sejarah biogeografis memberikan dasar untuk mendefinisikan konsep spesies asli atau asing.

Populasi manusia meningkat, globalisasi transportasi (konsumsi barang dan jasa ↑, pergerakan cepat barang dan jasa) => trigger

Ada 3 tipe pergerakan (manfaat dan menguntungkan, manfaat tapi juga merugikan, hanya merugikan)

Penyebab kerusakan habitat, perburuan satwa dan **JENIS ASING INVASIF** (*invasive alien spesies*) => mampu merubah ekosistem asli

# Alasan Introduksi Spesies

- Aspek ekonomi (bisnis).  
Kecenderungan manusia untuk menyukai sesuatu yang, unik ataupun aneh menyebabkan manusia mengintroduksi hewan atau tanaman yang belum pernah dilihat atau disaksikan
- Memenuhi kebutuhan makanan.  
Diintroduksi oleh manusia dari negara lain untuk memenuhi kebutuhan makanan, karena memiliki pertumbuhan cepat dan mampu beradaptasi dalam lingkungan barunya, mudah diangkut dan mengandung unsur gizi tinggi.
- Memanipulasi ekosistem.  
Terjadi pada kasus introduksi musuh alami suatu organisme pengganggu.

Contoh bisnis/ekonomi/hobby => *Arapaima gigas*

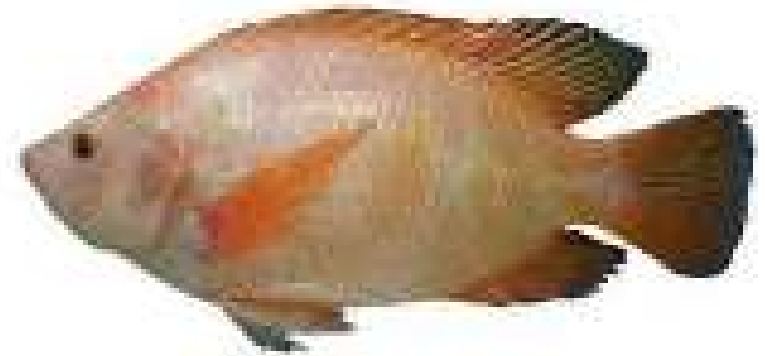


# Kasus penemuan *Arapaima gigas* di Indonesia

- Jenis berasal dari S. Amazon
- Jenis ikan purba air tawar (ukuran 3 meter berat 200 kg)
- Dapat dikonsumsi
- Predator, Top Carnivore, Kompetitor
- Ada laporan memangsa manusia jika lapar, mampu membalikkan perahu
- Di Batam sejak 14 tahun silam => kawasan wisata
- Ditemukan di S Brantas (2018) => 18 ekor
- Dilarang masuk ke wilayah Indonesia (Permen KKP No 41/2014)

## Contoh pemenuhan kebutuhan makanan/ekonomi

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*, asal Afrika, sejak 1969) yang dimasukkan ke Danau Laut Tawar Aceh mendesak populasi ikan depik (*Rasbora tawarensis*), ikan endemis.



Ikan setan merah (red devil) yang masuk bersama aneka benih ikan di Waduk Sermo, Yogyakarta, memangsa ikan mas, tawes, dan nila.

(Sepuluh tahun sejak setan merah masuk waduk, tangkapan masyarakat menurun. Sekitar 75 persen tangkapan adalah ikan setan merah)



# Contoh manipulasi ekosistem



*Pareuchaetes pseudoinsulata*



*Cecidochares connexa*

Kontrol biologis pada kirinyuh (*Chromolaena odorata*): menggunakan musuh alami (biasanya serangga) yang merupakan musuh alami yang berasal dari negara asalnya (*Pareuchaetes pseudoinsulata* dan *Cecidochares connexa*)

# DEFINISI JENIS ASING



**Jenis asli** adalah spesies-spesies yang menjadi penghuni suatu wilayah atau ekosistem secara alami tanpa campur tangan manusia. Kehadiran spesies ini (baik binatang maupun tumbuhan) melalui proses alami tanpa intervensi manusia.

**Jenis Asing** adalah spesies, subspecies, atau pada tingkatan takson yang lebih rendah, yang diintroduksi keluar habitat alaminya pada masa lalu atau saat sekarang, meliputi setiap bagian, biji-bijian, telur atau *propagules* dari spesies tersebut yang mungkin bertahan atau merupakan rangkaian dari hasil reproduksi.

**Jenis invasif** adalah spesies, baik spesies asli maupun bukan, yang mengkolonisasi suatu habitat secara masif.

**Jenis Asing Invasif** adalah spesies yang diintroduksi secara sengaja atau tidak disengaja yang berasal dari luar habitat alaminya, dimana mereka memiliki kemampuan untuk membentuk diri mereka, menyerang, berkompetisi dengan spesies lokal/asli dan mengambil alih lingkungan barunya (CBD).





## Pengertian Jenis Invasif



**“INVASI”** : pergerakan suatu spesies dari suatu area dengan kondisi tertentu menuju area lain dengan kondisi yang berbeda, kemudian secara terus menerus spesies tersebut menguasai habitat baru tersebut.

CBD (1992): *Invasive alien species:*

*alien species whose introduction and/or spread threaten biological diversity (ecosystems, habitats or species)*

# Konsep Dasar Jenis Asing Invasif

Earth Summit 1992 – Rio de Janeiro

*Ayat 8 (h) : “ Each contracting party shall, as far as possible and as appropriate to prevent the introduction of, control or eradicate those alien species which threaten ecosystems, habitats, or species” (UNEP, 1992).*

Tidak semua tumbuhan asing yang di introduksi atau terintroduksi akan menjadi invasif, bahkan sebagian besar adalah tanaman budidaya dan hanya 10% saja yang bersifat invasif.

# GULMA DAN JENIS ASING INVASIF

**Gulma** : tumbuhan yang tumbuh di tempat yang salah, atau tidak dibutuhkan pada ekosistem yang dikelola (istilah umum di sektor pertanian).



**JAI** : mencakup semua organisme (tumbuhan, satwa, mikroorganisme) yang mengganggu dan menyebabkan kerusakan lingkungan (skala dampak lebih luas, tidak hanya ekonomi)



# Faktor-Faktor Penyebab Spesies Menjadi Invasif

Empat faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses invasi suatu spesies (Richardson dan Pyšek (2006) yaitu :

- **Ketersediaan sumberdaya,**
- **Gangguan**
- **Kompetisi dan**
- **Tekanan terhadap propagul.**



# PROSES INVASI

Proses invasi terjadi secara bertahap diawali dari kehadiran spesies invasif disuatu wilayah jelajah hingga terjadinya pengambilalihan lokasi baru.

Spesies yang diintroduksi akan menjadi invasif apabila mampu bernaturalisasi dengan habitat yang baru sehingga sukses membangun populasi spesiesnya, menyebar secara luas dan bergabung dengan sekelompok tumbuhan (Williamson dan Fitter , 1996).

# Tahapan Invasi



Sumber: Tjitrosoedirdjo, 2010

# JALUR INVASI

Jalur invasi spesies asing biasanya disebabkan oleh 4-T (Trades, Transports, Travel, Tourisms), baik yang disengaja maupun tidak disengaja.



Skema pergerakan propagul dari satu tempat ke tempat lain yang baru

# Contoh jalur introduksi JAI

Introduksi disengaja		Introduksi tidak sengaja
Introduksi langsung ke lingkungan	Introduksi dalam kurungan/ pemeliharaan	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertanian</li> <li>• Kehutanan</li> <li>• Perbaikan tanah .</li> <li>• Hortkultura (ornamental, pembibitan , umbi, dan tanaman rumah.</li> <li>• Konservasi</li> <li>• Perikanan</li> <li>• Perburuan dan penangkapan ikan</li> <li>• Pelepasan mamal di suatu pulau sebagai sumber makanan</li> <li>• Agen pengendali hayati</li> <li>• Bantuan pengembangan internasional</li> <li>• Penyelundupan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lepas dari Kebun Raya dan kebun privat</li> <li>• Lepas dari kebun binatang</li> <li>• Peternakan, livestock</li> <li>• Pemeliharaan lebah</li> <li>• Aquaculture</li> <li>• Perdagangan pet (hewan peliharaan)</li> <li>• Aquarium, horticultura, kolam ikan</li> <li>• Aktivitas penelitian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapal, kendaraan (tanah, air, udara)</li> <li>• Air Ballast (kapal)</li> <li>• Hull fouling</li> <li>• Kargo kapal laut</li> <li>• Container laut</li> <li>• Bagasi penumpang/peralatan</li> <li>• Hasil pertanian</li> <li>• Kontaminan biji</li> <li>• Tanah, batu, pasir' dsb..</li> <li>• Kayu</li> <li>• Materi pengepak.</li> <li>• Peralatan, mesin, kendaraan kotor (bahan konstruksi militer)</li> <li>• Surat internasional</li> <li>• Bahan sisa padat</li> <li>• Aquaculture (parasit, pathogens )</li> <li>• Bunga potong</li> <li>• Perdagangan nursery</li> </ul>



# PROSES PERSEBARAN

**Jalur Invasi  
(Primer dan  
Sekunder)**

**3 mekanisme:  
Import komoditi  
Vektor  
Penyebaran alami**

**Pelepasan  
Melepaskan diri  
Kontaminan  
Penumpang gelap  
Coridor  
Tanpa bantuan**

# DAMPAK JENIS INVASIF



Merubah  
Ekosistem

Kehilangan  
kehati dan  
kerusakan  
habitat



Kerugian  
langsung

Kerugian  
tidak  
langsung



Mengganggu  
kesehatan

Kehilangan  
pekerjaan

# ANCAMAN DAN DAMPAK

- Ancaman dalam bentuk ekologi, sosial dan ekonomi
- **Kerusakan ekosistem alami dan perubahan komposisi jenis tumbuhan dan satwa => perubahahan iklim mikro**
- Hilangnya sumber pakan satwa
- Rusaknya habitat alami dari beberapa jenis hewan langka dan hampir punah (kasus di beberapa kawasan TN)
- Terhambatnya pertumbuhan jenis tumbuhan lokal
- Hilangnya mata pencaharian masyarakat (kemungkinan juga membuka peluang mata pencaharian baru, seperti pada beberapa kasus: Akasia, eceng gondok, markisa , dll)
- Menurunnya kualitas dan kuantitas air (contoh: eceng gondok)
- Masih banyak dampak negatif lain yang belum diketahui

# IAS dan Perubahan Iklim

- Perubahan iklim dunia terjadi cepat => gangguan ekosistem (penebangan hutan, fragmentasi (pembukaan lahan hutan untuk pertanian, industri, tambang, perumahan dll, pencemaran) => perubahan ekosistem => TN Kelimutu



Spesies mengalami kesulitan imigrasi pada saat iklim berubah => spesies dengan relung ekologi yang sempit akan cepat punah karena rendahnya daya adaptasi terhadap lingkungan, spesies asing yang memiliki adaptasi tinggi dengan cepat dapat mengambil alih



# HUTAN DAN LINGKUNGAN



# IAS dan Perubahan Iklim

- Persebaran IAS semakin cepat akibat perubahan iklim => perubahan iklim **memfasilitasi** dan **meningkatkan peluang** suatu spesies menjadi invasif => kompetisi dengan jenis lokal dengan relung ekologi sempit (adaptasi fisik untuk berkompetisi)
  - Austroeuphatorium sp di TN Kelimutu
- IAS mampu mengurangi resiliensi habitat **alami** dan sistem pertanian terhadap perubahan iklim dan sebaliknya perubahan iklim juga menurunkan resiliensi habitat terhadap invasi biologi => kasus mantangan di TN BBS => *compounded effect*



# Isu saat ini

- Dampak IAS diperparah oleh perubahan iklim dunia => iklim yang ekstrim (musim panas yang panjang) memicu kebakaran pada areal2 yang kering dan memberikan kesempatan IAS (tumbuhan) untuk berkembang dan menekan jenis asli
- Perubahan temperatur (semakin hangat) di puncak gunung menyebabkan beberapa jenis tumbuhan asing mampu menginvasi areal di ketinggian => bambu cina di TNGP, 26 TN melaporkan terinvasi tumbuhan asing

# Dampak yang dipicu PI

IAS mengurangi ketahanan habitat alami, membuat mereka lebih rentan terhadap dampak perubahan iklim. Sebagai contoh, beberapa rumput dan pohon invasif dapat secara signifikan mengubah rezim kebakaran, terutama di daerah yang menjadi lebih hangat dan kering. Ini meningkatkan frekuensi dan parahnya kebakaran hutan dan menyebabkan habitat, daerah perkotaan dan kehidupan manusia dalam bahaya.

IAS juga dapat berdampak pada sistem pertanian, dengan mengurangi panen dan mempengaruhi kesehatan hewan.

Hutan temperate dan perairan air tawar (barrier suhu) => rentan terhadap IAS



Extreme climatic events resulting from climate change, such as hurricanes, floods and droughts can transport IAS to new areas and decrease the resistance of habitats to invasions. Climate change is also opening up new pathways of introduction of IAS. For example, emerging Arctic shipping passages due to melting ice caps will greatly reduce the time taken for ships to travel from Asia to Europe. This will **increase the risk of alien species surviving** the journey. (IUCN, 2014)

The invasive sea lamprey collapsed lake trout and other native great Lake fisheries.

Introduction of the Nile perch (*Lates niloticus*) to lake Victoria, as a prey for local fishermen, ate up all other fish they used to catch.

Invasive brown tree snakes have wiped out native forest birds, bats and reptiles to extinction in Guam.

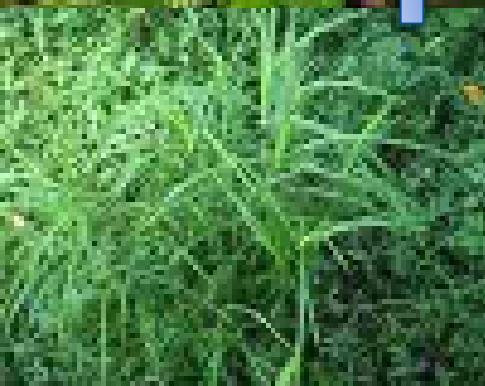
Damages worldwide from invasive species was estimated at more than US\$ 1.4 trillion per year (CBD, 2007)

# Tantangan

- IAS sangat berkaitan erat dengan PI
- Pencegahan dan pengendalian IAS belum masuk dalam kebijakan PI => promote penanaman jenis lokal ketimbang jenis asing yang memiliki resiko invasif
- Indonesia belum melakukan RA, dan yang ada belum memasukkan elemen perubahan iklim
- Prioritas pengelolaan ekosistem belum mempertimbangkan kerentanan terhadap PI
- Belum ada kelembagaan (biosekuriti) yang memiliki wewenang untuk menyusun prioritas *pathway* introduksi yang harus dikenali sejak dini sehingga bisa dilakukan pencegahan/eradikasi sebelum menyebarluas (pengendalian atau eradikasi) => mandate CBD



Prickly Acacia (*Acacia nilotica*) Baluran National Park, East Java





**Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*)**



*Elaeis guineensis*



*Mimosa pudica*



Hutan rawa gambut di Bengkalis



Merremia sp. and Chromolaena sp. in Pulau Obi, Halmahera

*Salvinia molesta* Danau Ranu Pane, TN Bromo Tengger







Merremia sp. di TN Bukit Barisan Selatan





*Acacia mangium*

Lokasi di HPH PT Kemakmuran Timber, Kalimantan Timur



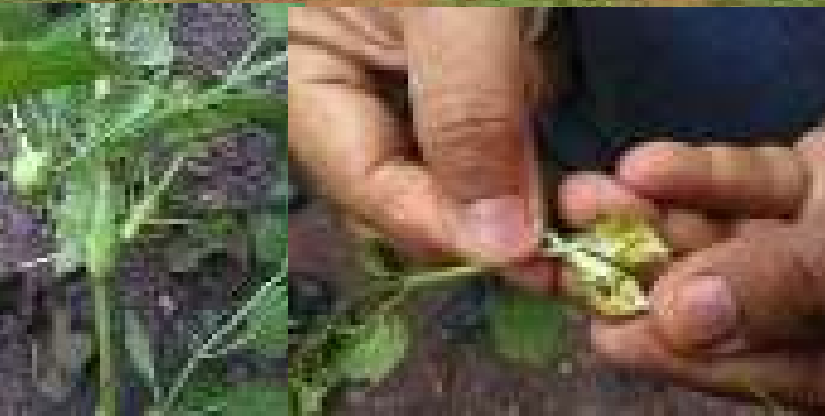
*Acacia decurrens* di TN Merapi

Jenis *Verbena brassiliensis* yang berasal dari Amerika Latin mulai menginvasi areal savanna di Oro-oro Ombo dan sekitarnya di kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, Jawa Timur.





**PT Gema Citra Lestari - Gorontalo**





PT INTRACA, KALTARA

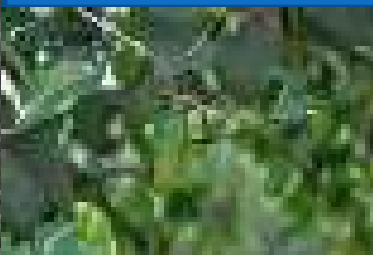


Danau Limboto, Gorontalo





Jalan Tol Prof. Sedyatmoko – km 22-26





**POPULASI**

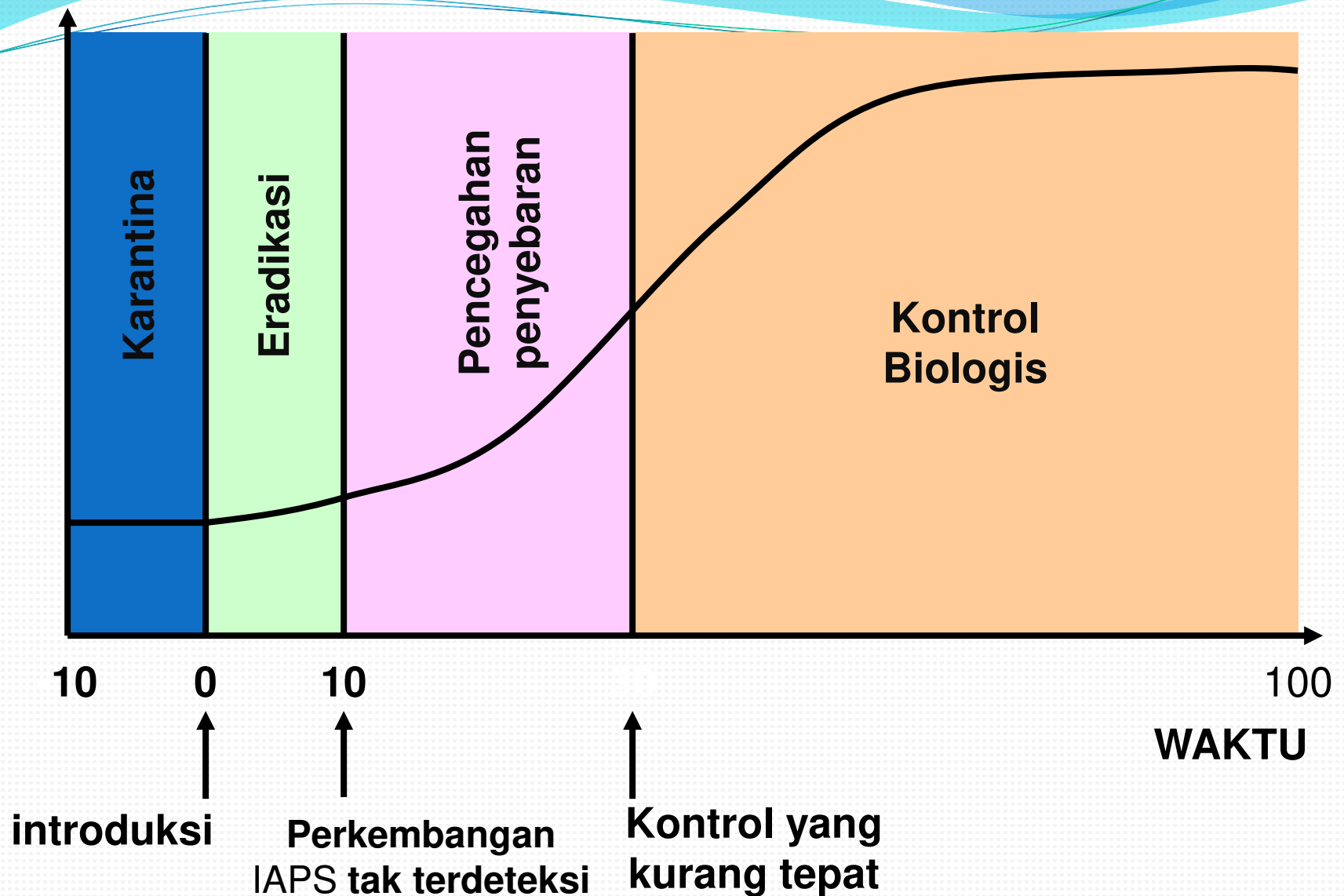


Diagram kemungkinan persebaran IAS dan waktu yang dibutuhkan untuk mengendalikannya (Sumber: Tjitrosoedirdjo, 2010)

# KESIMPULAN



PENCEGAHAN

LEBIH BAIK  
DARIPADA

PENGOBATAN

