

## KONTRIBUSI IPTEK NUKLIR DALAM MEMPERSIAPKAN PANGAN MASA DEPAN



**ZUBAIDAH IRAWATI**  
**KELOMPOK BAHAN PANGAN**  
**BIDANG PROSES RADIASI**  
**PATIR-BATAN, JAKARTA**  
Email : [irakoenari@yahoo.com](mailto:irakoenari@yahoo.com)



**FOOD AND NUTRITION SECURITY IS A HUMAN RIGHT**  
**...FOOD AND NUTRITION SECURITY DRIVES ECONOMIC, SOCIAL**  
**AND HUMAN DEVELOPMENT ..... (UN HQ- New York, 20 Sept 2011)**



- Pencapaian *Millennium Development Goals* (MDG's) tahun 2015 ??????

### Permasalahan dunia

- Masih terjadi : 1 juta orang tidur di malam hari sambil menahan lapar
- Namun 1,3 juta ton bahan pangan rusak dan terbuang setiap tahunnya

## DEWAN KETAHANAN PANGAN (PERPRES 83/2006)



- Dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan nasional :
  1. Merumuskan kebijakan
  2. Melaksanakan evaluasi dan pengendalian
- Membangun koordinasi program ketahanan pangan dengan seluruh pemangku kepentingan

FGD-RISTEK, WNPGX 2012

## PERAN IPTEK NUKLIR... ✓... ✓... ..



- Program masa kini dan masa depan : pemanfaatan teknik nuklir terkait keamanan dan ketahanan serta produksi pangan sebagai upaya untuk mengantisipasi perubahan iklim, bencana alam ataupun penyediaan pangan dalam jangka panjang

IAEA-scientific forum 2012

## PERAN LITBANGRAPBATAN DALAM KETAHANAN PANGAN



- Ketersediaan pangan ✓
- Pencegahan dan pengurangan kerawanan pangan ✓
- Distribusi pangan dan cadangan pangan ✓
- Pola konsumsi dan penganekaragaman pangan ✓
- Keamanan pangan segar ✓

FGD-BAPPENAS, WNPG 2012

## Increasing Food Production



- 2012- 2050 masyarakat dunia akan memerlukan produksi pangan sebesar 70 % per 9 juta orang
- Masalah yang dihadapi petani kecil: melaksanakan program intensifikasi dan diversifikasi serta peningkatan mutu pangan khususnya dalam menghadapi cuaca yang tidak menentu
- Program penanggulangan kemiskinan sekaligus meningkatkan ketahanan dan produksi pangan.

IAEA-scientific forum 2012 : PERU, USA, AUSTRIA, CHINA, SRI LANKA,UK

- Populasi penduduk **meningkat** ; pengadaan pangan **meningkat**; namun mutu tanah **menurun**; kapasitas produksi akan **menurun** drastis
- Pengelolaan lahan dan tanah yang berkesinambungan upaya peningkatan produktivitas di sektor pertanian.
- Pendidikan dan ekstensifikasi tenaga pertanian
- Peningkatan produksi tanaman dan pelepasan varitas yang lebih unggul melalui pemanfaatan **iptek nuklir** ✓
- peningkatan kinerja manajemen yang baik dapat meningkatkan yield tanaman dan peningkatan mutu benih yang disediakan untuk petani. ✓
- pengelolaan teknik peningkatan produksi tanaman yang baik, dan pengelolaan hewan yang baik, maka akan memberikan kontribusi terhadap ketahanan pangan secara menyeluruh. ✓

IAEA-scientific forum 2012

## PEMUPUKAN DAN NUTRISI TANAMAN

### IPTEK NUKLIR SEBAGAI PERUNUT DAN STERILISASI

Mendapatkan sumber hara lain dalam bentuk pupuk organik dan pupuk hayati serta integrasi cara pemupukan dengan pola tanam yang optimal

Bid.Pertanian-PATIRBATAN

- Beberapa paket teknologi menggunakan pupuk hayati Azola dan sesbania
- Pupuk hayati AZOFERT



#### KEUNGGULAN AZOFERT

- Mudah diaplikasikan
- Mengandung mikro organisme yang mampu melarutkan fosfat, produksi hormon pertumbuhan & fiksasi nitrogen

Bid.Pertanian-PATIRBATAN

#### KEUNGGULAN VARIETAS INPARI SIDENUK

- Umur sangat genjah, 103 hari
- Potensi hasil tinggi, mencapai 9,1 ton/ha GKG.
- Agak tahan wereng coklat biotipe 1, 2, dan 3.
- Agak tahan hawar daun strain III dan IV.



Bid.Pertanian-PATIRBATAN



#### KEUNGGULAN RAJABASA

- Potensi hasil tinggi, mencapai 3,9 ton/ha
- Ukuran biji agak besar
- Adaptasi baik pada lahan kering masam dan pasang surut

#### KEUNGGULAN MITANI

- Kandungan protein tinggi (42,6%)
- Tahan hama kutu hijau (Apis)
- Agak tahan penyakit karat daun

Bid.Pertanian-PATIRBATAN

## SORGHUM : KEUNGGULAN ZH - 30



- Potensi hasil (5 ton/ha)
- Kandungan tanin rendah
- Pati ideal untuk pangan
- Protein tinggi (14%)

Galur mutan sorgum ZH-30 sudah diajukan kepada tim pelepas varietas untuk dilepas sebagai varietas baru dengan nama PAHAT



### Keunggulan kacang ijo var. Camar

- Tahan bercak coklat
- Toleran lahan masam dan lahan asin

Bid.Pertanian-PATIR BATAN

## Ensuring Food Protection

- Wabah dan penyakit yang dapat mematikan hewan, tanaman, dan orang yang bekerja di lahan pertanian
- Nilai rata-rata kerusakan produk pertanian akibat hama penyakit baik sebelum dan sesudah panen adalah 30-40% dari total yang dihasilkan, dampak kurang ekonomis (investasi pertanian sebagai modal usaha yang telah dikeluarkan seperti tanah, benih, air, pupuk, pakan ternak, tenaga, dll.)
- Penurunan produktivitas yang cukup serius dan banyak dana yang terbuang termasuk penggunaan pestisida.
- Kejadian luar biasa serangan penyakit sekunder, perkembangan penyakit yang tahan terhadap pestisida dan meningkatnya kekawatiran penularan penyakit dari hewan ke manusia yang sangat terkait erat dengan kesehatan masyarakat
- Dapat menimbulkan masalah dan hambatan yang serius dalam hal perdagangan antara negara, sehingga dapat mengakibatkan kerugian pendapatan produk ekspor.

IAEA-scientific forum 2012 : Australia, FAO, WOH, Kenya, Guatemala, USA, African Union

## IPTEK NUKLIR PADA PAKAN TERNAK



Perunut



Untuk mengetahui laju pertumbuhan mikroba rumen dengan memanfaatkan pakan yang diuji secara *in-vitro*

Pengaktifan Neutron



Untuk analisis kandungan mineral macro dan micro dari pakan yang diuji

Radiasi



Menghilangkan pengaruh mikroba patogen dari bahan pakan yang diuji

## IPTEK NUKLIR UNTUK KESEHATAN DAN REPRODUKSI TERNAK



- **Pembuatan vaksin**
  - Melemahkan patogenitas mikroorganisma
- **Deteksi dini birahi dan kebuntingan ternak sapi**
  - Mengukur konsentrasi hormon progesteron

Bid.Pertanian-PATIR BATAN

## HASIL YANG TELAH DICAPAI

### - VAKSIN KOKSIVET

Meningkatkan kekebalan terhadap penyakit Koksidiosis pada anak ayam



### - VAKSIN FASCIOLASIS

Meningkatkan kekebalan terhadap penyakit cacing hati pada sapi



Bid.Pertanian-PATIR BATAN

- Teknik nuklir yang dikembangkan dalam upaya membasmi penyakit hewan dan tanaman melalui pencegahan kerusakan berlanjut akibat penyakit yang menyebabkan kerugian di sektor pertanian. memiliki : karakteristik efektif, target spesifik, teknologi ramah lingkungan
- Keunggulan lain yang dimiliki teknologi nuklir adalah dapat mengurangi biaya produksi dan bahan kimia pertanian, dan dapat mengatasi masalah sanitasi dan karantina (SPS) komoditi pertanian diperdagangan internasional.
- Sebagai contoh nyata, pencegahan kerusakan berlanjut pada komoditi pertanian dapat dilakukan pula dengan menggunakan teknik serangga mandul (TSM). TSM adalah teknik pemutusan siklus kehidupan serangga atau vektornya karena dapat memindahkan penyakit dari hewan ke manusia.

IAEA-scientific forum 2012

## IPTEK NUKLIR UNTUK PENGENDALIAN HAMA

- Teknik serangga mandul
- Radiasi untuk karantina buah
- Pelepasan terkendali pestisida

Bid.Pertanian-PATIR BATAN

## KEBERHASILAN TSM

- Pertama kali pada lalat ternak utk pemusnahan di P. Sensible dan Curacao 1955 (tek. baru)
- **Pemusnahan lalat ternak di benua Amerika 1957 - 66**
- Meksiko 1972 – 91
- Guatemala 1988 – 94
- Belize, El Salvador, Honduras, Nikaragua, Kostarika dst 1988 – 99
- Lalat buah semangka *Bactrocera cucurbitae* dimusnahkan dari pulau Rota (AS) 1965
- **RC IAEA No. 15808 : Generic dose of gamma irradiation for quarantine treatment of mangosteen insect pest**

Bid.Pertanian-PATIR BATAN

- Buah-buahan merupakan komoditas hortikultura yang permintaannya meningkat setiap tahunnya, pasar domestik dan ekspor.
- Mangga dan manggis merupakan ekspor buah utama dari Indonesia (seperti ke Amerika Serikat, Arab Saudi, Malaysia, Cina dan Korea )
- Ada masalah dalam ekspor buah mangga al. kualitas mangga segar yang kurang baik dan masalah karantina yaitu adanya lalat buah
- Buah-buahan yang diekspor ke luar negeri harus memenuhi protokol ekspor komoditas hortikultura yang salah satunya adalah bebas hama karantina

Bid.Pertanian-PATIR BATAN



- Karantina tumbuhan adalah tindakan sebagai upaya pencegahan masuk dan tersebarnya Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) dari luar negeri dan dari suatu area ke area lain di dalam negeri atau keluarnya dari dalam wilayah negara republik Indonesia
- Lalat buah merupakan salah satu OPTK pada buah-buahan ekspor termasuk mangga.
- Ekspor paprika dari Indonesia pernah ditolak oleh Taiwan karena terserang lalat buah.
- Lalat buah dapat dicegah masuk ke suatu negara yang salah satunya adalah dengan perlakuan karantina dengan radiasi

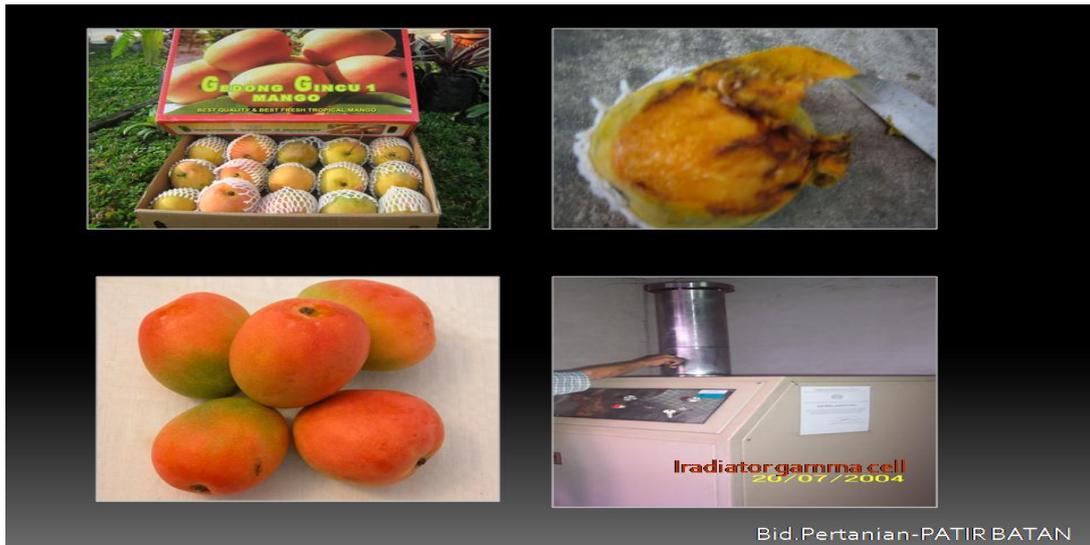
Bid.Pertanian-PATIR BATAN

- Keuntungan utama dari perlakuan karantina dengan radiasi :
  - bebas dari residu bahan kimia
  - tidak mengurangi kualitas buah atau sayur
  - **daya tembus tinggi** sehingga lebih praktis karena iradiasi dapat dilakukan terhadap buah yang telah dikemas
- PATIR - BATAN sedang melakukan penelitian penggunaan radiasi Gamma untuk menentukan protokol ekspor buah mangga dengan radiasi Gamma (lalat buah)

Bid.Pertanian-PATIR BATAN

- ❖ Perlakuan karantina memerlukan **dosis radiasi letal** yaitu dosis yang dapat membuat serangga mengalami kematian.
- ❖ Atau lalat menjadi dewasa tetapi tidak normal dan tidak dapat memproduksi.
- ❖ Dosis radiasi yang digunakan bervariasi antara 25 – 154 Gy tergantung pada spesies, umur larva dan inangnya.

Bid.Pertanian-PATIR BATAN



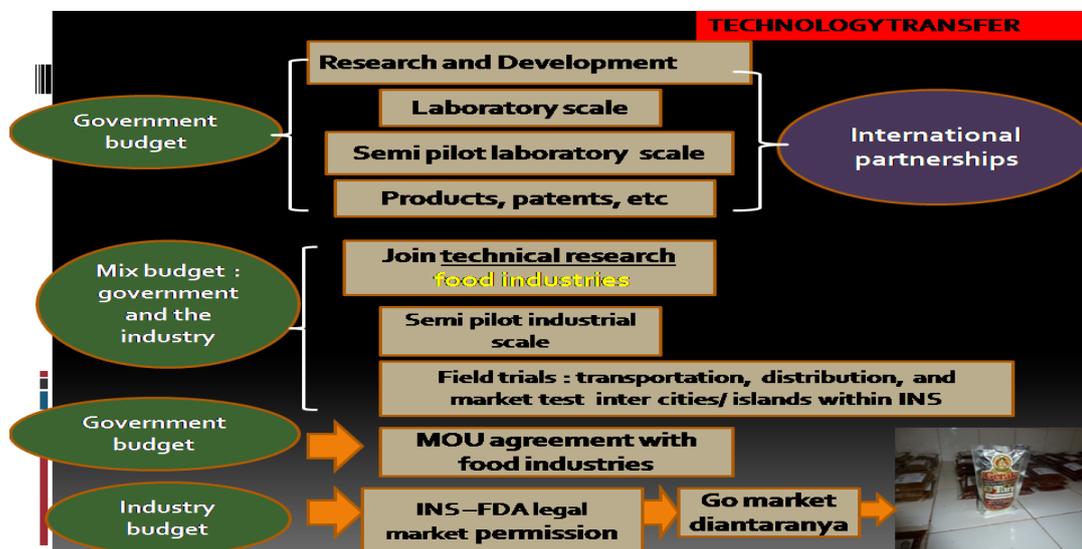
## Enhancing Food Safety

- Iptek nuklir : **pengembangan sistem** yang mengontrol pencemaran bahan kimia terhadap bahan pangan
- **Aplikasi sistem** perunut untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah keamanan pangan dan perkembangannya
- **Memberikan informasi** komponen pangan terkait dengan keamanan pangan di dalam rantai produksi dan distribusi
- **Perlakuan pasca panen** yang efektif untuk meningkatkan keamanan dan mempertahankan mutu komoditi pangan dengan cara menurunkan kontaminasi mikroba atau mengontrol **tanpa** penambahan dan pemakaian bahan kimia.
- **Teknologi langka**, merupakan teknologi yang aman dan memiliki nilai tinggi karena dapat berperan ganda dalam hal mempertahankan mutu dan keamanan pangan

IAEA-scientific forum 2012 : India, USA, EC, Costa Rica, Tunisia, UK

- Aplikasi radiasi pangan untuk tujuan **sanitasi** (terkait dengan kesehatan manusia) dan **fitosanitasi** (terkait dengan kesehatan tanaman dan produknya)
- Merupakan sarana yang dapat **memfasilitasi perdagangan internasional** sehingga dapat meningkatkan pertukaran komoditi antar negara melalui proses impor dan ekspor diseluruh dunia.
- Pemanfaatan iradiasi untuk **mengontrol** kontaminasi pada bahan pangan, karena ada peluang terjadinya kontaminasi akibat penambahan bahan kimia berbahaya pada bahan pangan selama pengolahan ➔ merupakan permasalahan yang serius dan memberikan dampak negatif terhadap kesehatan jutaan konsumen diseluruh dunia, khususnya masyarakat yang masih memiliki status gizi kurang.

IAEA-scientific forum 2012



## PERAN BATAN

- \* Meningkatkan Produktivitas, ketahanan, dan keamanan pangan secara terus menerus dan berkelanjutan
- \* Mengontrol kontaminasi pada bahan pangan
- \* Mengkoordinasi jejaring kerjasama laboratorium secara global pengembangan dan diseminasi teknologi
- \* Meningkatkan kerjasama antara pemangku kebijakan dan sektor swasta dalam rantai distribusi pangan
- \* Memfasilitasi perdagangan internasional (informasi persyaratan karantina pangan segar dan olahan dengan iradiasi)
- \* Melakukan diseminasi, edukasi publik, promosi tentang pemahaman dan manfaat iptek nuklir yang berkesinambungan



