

# INOVASI PERTANIAN BERKELANJUTAN UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN



**Dr. Ir. Meddy Rachmadi, M.P.**

**Dr. Ir. Trisna Insan Noor, DEA**

Fakultas Pertanian  
Universitas Padjadjaran



## Materi Diskusi

1. Tantangan Sektor Pertanian dalam Ketahanan Pangan
2. Inovasi Pertanian Berkelanjutan dengan Penerapan Pertanian 4.0
3. Ketahanan Pangan

## Tantangan Sektor Pertanian dalam Ketahanan Pangan

1. Tekanan Sumber Daya Alam
2. Peningkatan Jumlah penduduk dan Permintaan Pangan
3. Perubahan Iklim
4. Food Wastage (Food Loss dan Food Waste) Ketergantungan
5. Impor Kemiskinan dan
6. Kelaparan
7. Kejadian Pandemi Covid-19

### **Tekanan Sumberdaya Alam, karena :**

1. Alih fungsi Lahan
2. Degradasi Lahan

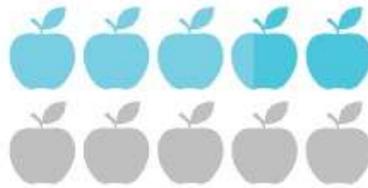
Penyebab degradasi lahan pertanian berbeda-beda, beberapa di antaranya merupakan **penyebab langsung yang mengarah pada produktivitas lahan pertanian**, dan yang lainnya secara tidak langsung berkontribusi pada menyusutnya bentang alam.

Penyebab langsung degradasi lahan, diantaranya :

1. Deforestasi
2. Penebangan berlebihan
3. Periode bera yang tidak memadai Rotasi
4. tanaman yang tidak tepat Penggunaan
5. pupuk yang tidak seimbang



## Food Wastage (Pemborosan Makanan)



between  
**33%-50%**  
of all food produced  
globally is never eaten

### **Food Wastage :**

- **Food Loss**
- **Food Waste**

## Food Loss (Sampah Makanan)

### **Food Loss**

Food loss adalah sampah makanan yang berasal dari bahan pangan seperti sayuran, buah-buahan atau makanan yang masih mentah namun sudah tidak bisa diolah menjadi makanan dan akhirnya dibuang begitu saja.

Food loss menyebabkan masyarakat kesulitan mendapatkan bahan makanan untuk memasak. Di Indonesia sendiri kasus food loss sudah banyak terjadi, misalnya: petani membuang hasil produksinya karena harganya terlalu rendah

#### Penyebab Food Loss :

- Proses pra-panen tidak menghasilkan mutu yang diinginkan pasar.
- Permasalahan dalam penyimpanan, penanganan, pengemasan.
- Kurangnya permintaan konsumen di pasar.
- Terlalu lama di gudang.
- Tidak disimpan secara sempurna.

Masyarakat kurang bijak membeli bahan makanan dan akhirnya bahan makanan tersebut membusuk di tempat penyimpanan (kulkas).

## Food Waste

### Food Waste

Adalah makanan yang siap dikonsumsi oleh manusia namun dibuang begitu saja

Pada tahun 2017-2018, sampah makanan mendominasi komposisi keseluruhan jenis sampah sebesar 46,75%. (KLHK, 2019)

Pada tahun 2017, Indonesia merupakan negara kedua penghasil sampah makanan terbanyak di dunia, yaitu sekitar 300 kg tiap individu.

**Jumlah tersebut mampu menghidupi 28 juta atau 11% penduduk di Indonesia yang terkategori sangat miskin atau kelaparan**

(The Economist Intelligence Unit (EIU)).

Penyebab food waste:

- Tidak menghabiskan makanan.
- Makan tidak sesuai dengan porsi makananmu.
- Membeli atau memasak makanan yang tidak kalian sukai.
- Gaya hidup dan rasa gengsi jika menghabiskan makanan di depan orang banyak.

**Negara Berkembang**  
Laju Pertumbuhan Penduduk Tinggi  
Jumlah Penduduk Tinggi  
Produksi Pangan Rendah - Tinggi  
**Produksi < Konsumsi**  
**DEFISIT PANGAN**

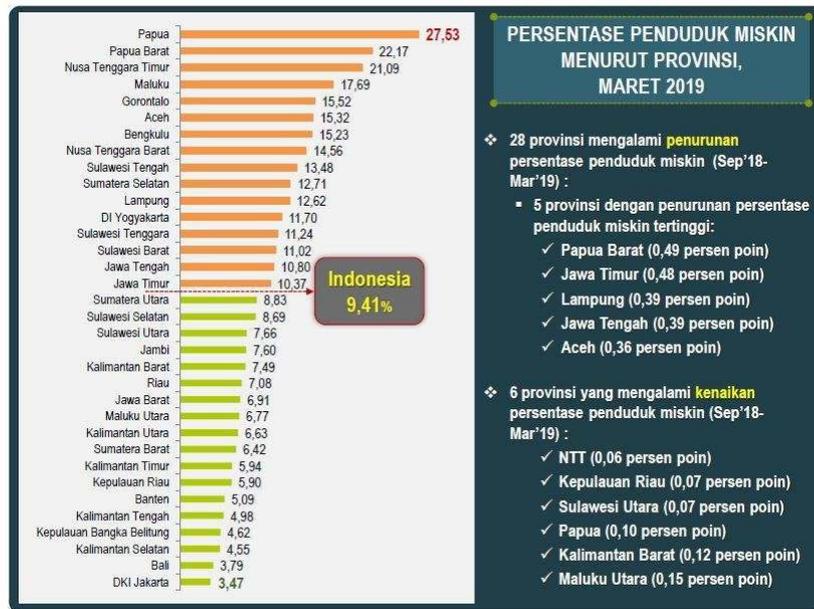
**Negara Maju**  
Laju Pertumbuhan Penduduk Rendah  
Jumlah Penduduk Relatif Tetap  
Produksi Pangan Tinggi  
**Produksi > Konsumsi**  
**SURPLUS PANGAN**

### KETERGANTUNGAN IMPOR PANGAN

Teori Ketergantungan mengungkapkan adanya kecenderungan eksploitasi suatu negara (negara maju) terhadap negara dunia ketiga (negara berkembang), sehingga menyebabkan negara berkembang memiliki ketergantungan yang kuat dalam bidang ekonomi, yang akhirnya merambah pula ke bidang sosial, budaya, maupun politik. Akibat adanya eksploitasi tersebut, ketergantungan sangat sulit dihilangkan, terutama ketergantungan terhadap impor pangan dengan tujuan menjamin ketahanan pangan (Nurhadi, 2007)

**PENTINGNYA**  
**KETAHANAN PANGAN SUATU NEGARA**

## Kemiskinan dan Kelaparan



### PERSENTASE PENDUDUK MISKIN MENURUT PROVINSI, MARET 2019

- ❖ 28 provinsi mengalami **penurunan** persentase penduduk miskin (Sep'18-Mar'19):
  - 5 provinsi dengan penurunan persentase penduduk miskin tertinggi:
    - ✓ Papua Barat (0,49 persen poin)
    - ✓ Jawa Timur (0,48 persen poin)
    - ✓ Lampung (0,39 persen poin)
    - ✓ Jawa Tengah (0,39 persen poin)
    - ✓ Aceh (0,36 persen poin)
- ❖ 6 provinsi yang mengalami **kenaikan** persentase penduduk miskin (Sep'18-Mar'19):
  - ✓ NTT (0,06 persen poin)
  - ✓ Kepulauan Riau (0,07 persen poin)
  - ✓ Sulawesi Utara (0,07 persen poin)
  - ✓ Papua (0,10 persen poin)
  - ✓ Kalimantan Barat (0,12 persen poin)
  - ✓ Maluku Utara (0,15 persen poin)

## Pandemi Covid-19

1. Distribusi dan Logistik Terganggu
2. Bisnis/Ekonomi Terganggu
3. Ketenagakerjaan (PHK dsb)
4. Pendapatan Turun
5. Daya Beli Turun
6. Mobilitas dan Aktivitas Penduduk terbatas

- Ketidakpastian
- Daya Beli disesuaikan
- Pola Konsumsi berubah
- Pola Belanja Berubah

**Rasionalitas  
Konsumen**

**Rasionalitas  
Produsen/Pelaku**

# Ketahanan Pangan

## 1. Ketersediaan pangan (*food availability*)

berkaitan erat dengan usaha produksi, pengadaan dan distribusi pangan sehingga bahan pangan dapat tersedia secara cukup dan terdistribusi secara proporsional, baik kualitas maupun kuantitasnya mulai dari tingkat nasional hingga ke tingkat rumah tangga.

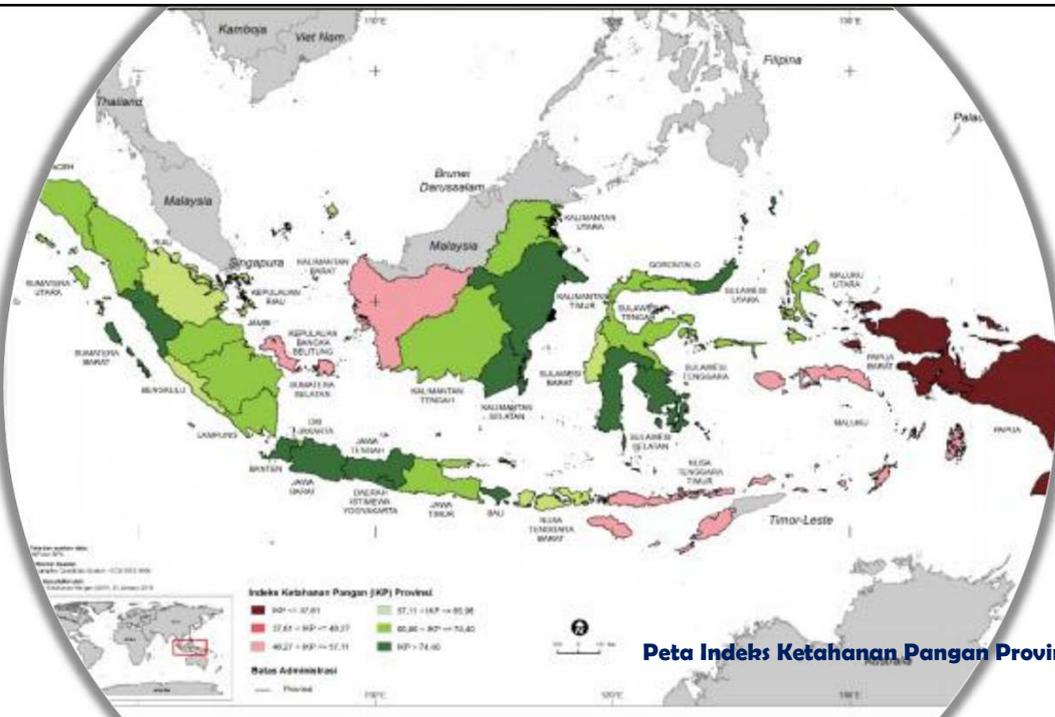
## 2. Keterjangkauan pangan (*food accessibility*)

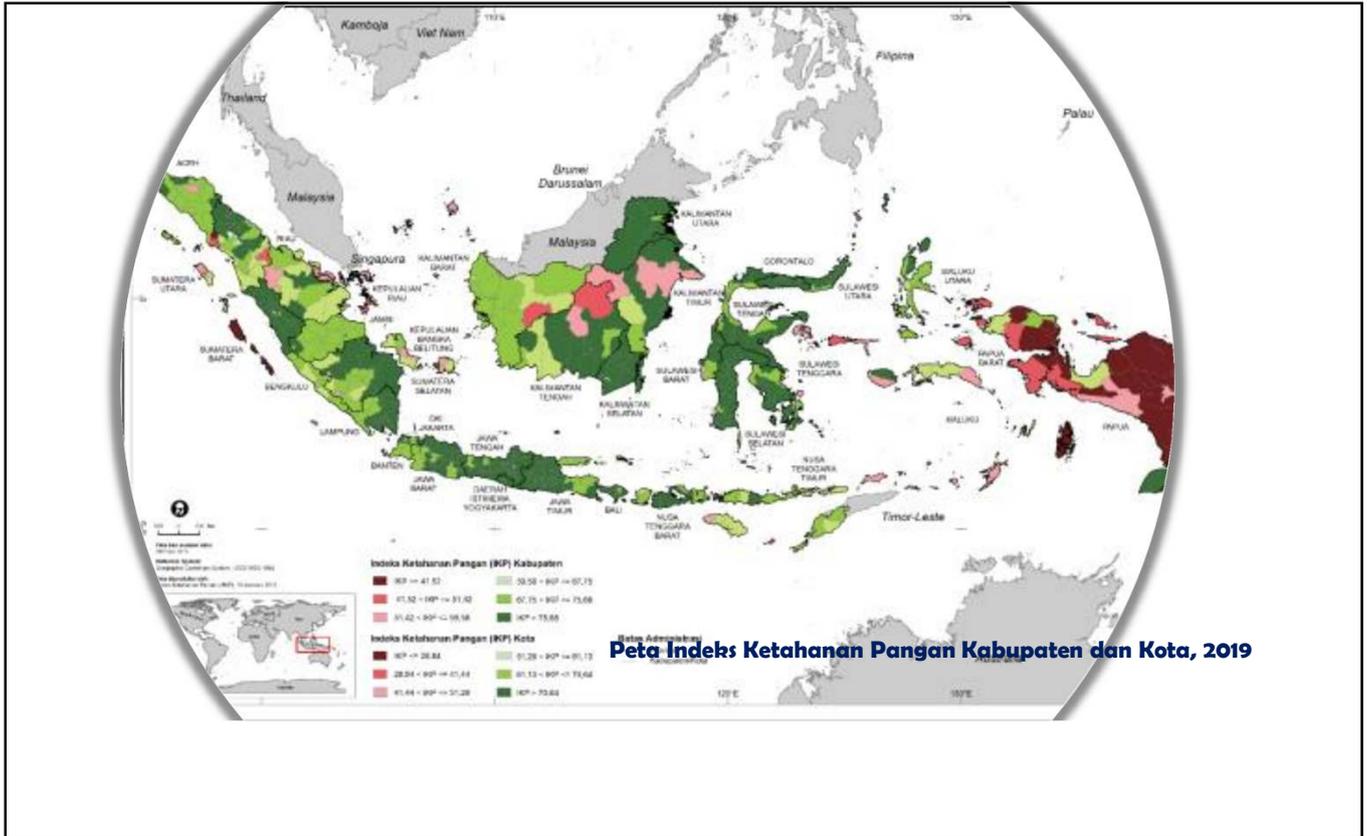
berkaitan dengan aspek fisik (ketersediaan bahan pangan di lokasi terdekat dengan konsumen sehingga konsumen mudah menjangkau/membelinya) dan aspek ekonomi (bahan pangan yang tersedia tersebut sesuai dengan daya beli masyarakat).

## 3. Keterjaminan/kepastian mendapatkan pangan (*food stability*)

kemampuan suatu daerah menyediakan pangan untuk warganya secara terus menerus di lokasi terdekat dengan harga yang terjangkau daya beli masyarakat.

Inovasi Pertanian Berkelanjutan





## Inovasi Pertanian Berkelanjutan Dengan Penerapan Pertanian 4.0

**Pertanian 4.0:**

**Mendisrupsi Dengan Teknologi Baru**

Pertanian 4.0 ialah pertanian dengan ciri pemanfaatan teknologi internet of things, artificial intelligence, robot, drone, blockchain, dan analytical big data, untuk menghasilkan produk unggul, presisi, efisien, dan berkelanjutan.

Tiga Tren Disrupsi Teknologi bidang Pertanian :

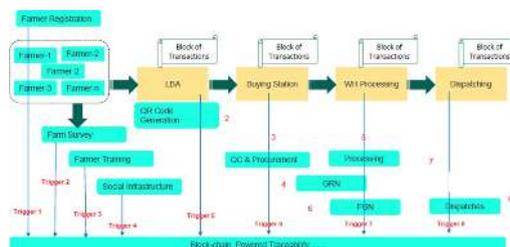
1. Menghasilkan secara berbeda dengan menggunakan teknik baru
2. Menggunakan teknologi baru untuk membawa produksi makanan ke konsumen dengan meningkatkan efisiensi dalam rantai makanan
3. Menggabungkan teknologi dan aplikasi lintas industri.

Pertanian 4.0, revolusi pertanian yang akan datang, akan menjadi revolusi hijau, dengan sains dan teknologi di jantungnya

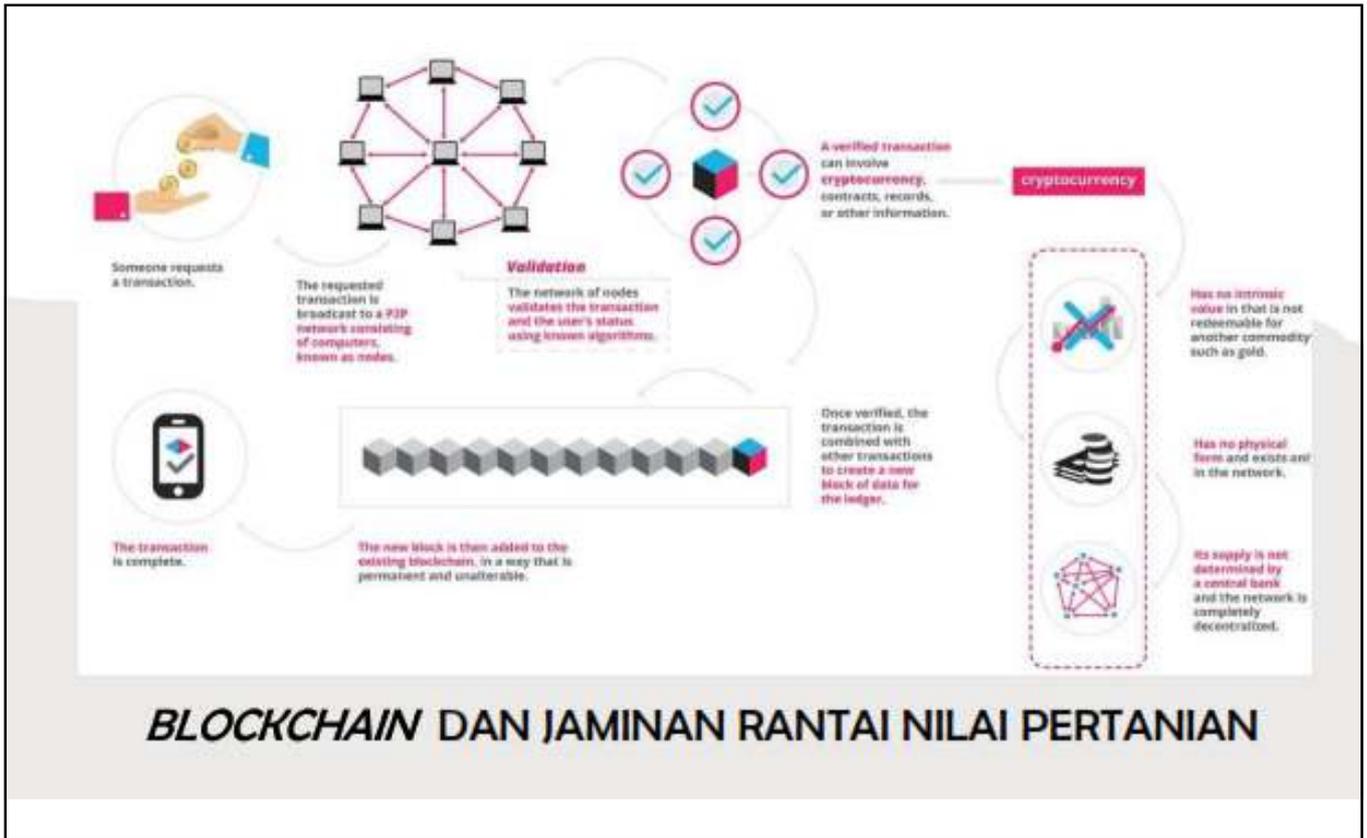
1. **On farm**; dicirikan dengan pertanian presisi (precision farming). Dimulai dengan perakitan varietas unggul berbasis bioinformatics, pengendalian hama terpadu secara cerdas dengan artificial intelligence, pemupukan presisi, penggunaan smart tractor, penyemaian benih dengan robot. Plant factory kini juga makin populer.
2. **Off farm**; dicirikan tidak saja dengan agroindustri cerdas, tetapi juga sistem logistik pertanian digital. **Teknologi blockchain** kini mulai diaplikasikan untuk peningkatan traceability aliran serta menjamin transparansi produk pertanian sehingga para pelaku hulu hilir bisa saling mengontrol. Saat ini pelaku hulu dalam posisi lemah karena informasi yang asimetris. Ke depan, informasi akan simetris dan pelaku hulu hilir akan lebih setara.
3. **Pemasaran digital dan konsumen cerdas**; Pola pemasaran ke depan tidak lagi konvensional seperti sekarang, tetapi akan berbasis platform. Konsumen produk pertanian akan menggunakan platform melalui smartphone dalam membeli produk baik untuk memilih produk maupun menelusuri asal-usul produk

## Pertanian 4.0 dan Agribisnis

Blockchain adalah buku besar digital transaksi ekonomi yang tidak dapat rusak yang dapat diprogram untuk mencatat tidak hanya transaksi keuangan tetapi hampir semua aktivitas dan nilai Don & Alex Tapscott (2016)



Teknologi Blockchain dapat dimanfaatkan untuk melakukan penelusuran (tracibility) produk pertanian





Food Sharing



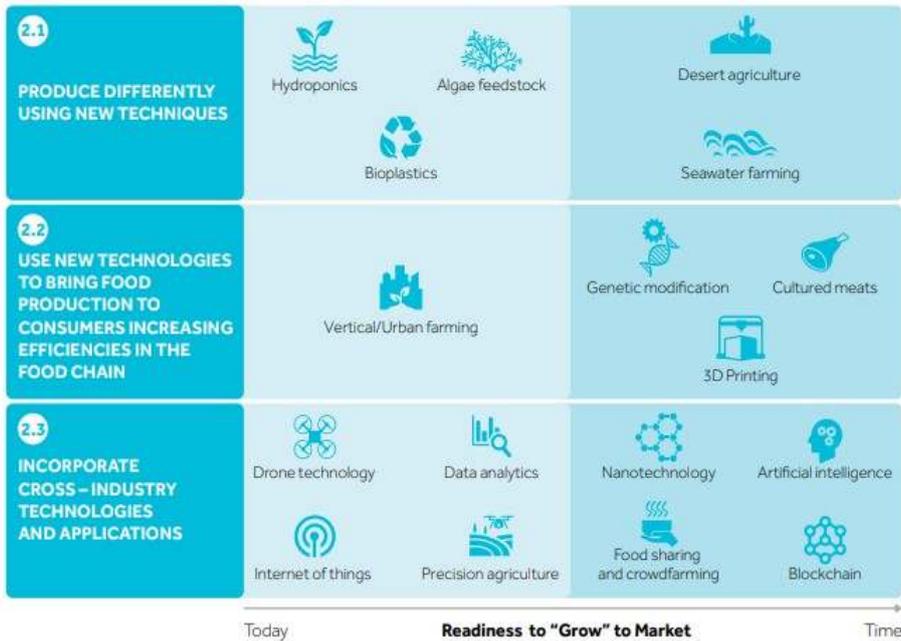
Crowdfunding /  
Crowdfarming



Food Sharing

Teknologi telah memungkinkan masyarakat untuk berbagi barang dan jasa mereka serta berinvestasi di Agribisnis.

## Peta Perkembangan Inovasi / Teknologi Pertanian



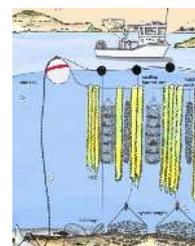
Hidroponik



Algae Feedstock



Desert Agriculture



Seawater Farming

Menghasilkan secara berbeda dengan menggunakan teknik baru



Urban Farming



Vertical Farming



Genetic Modification



Culture Meats

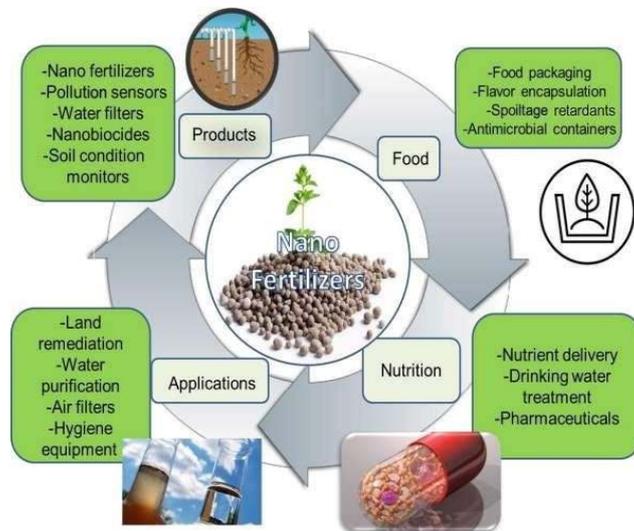


Culture Meats

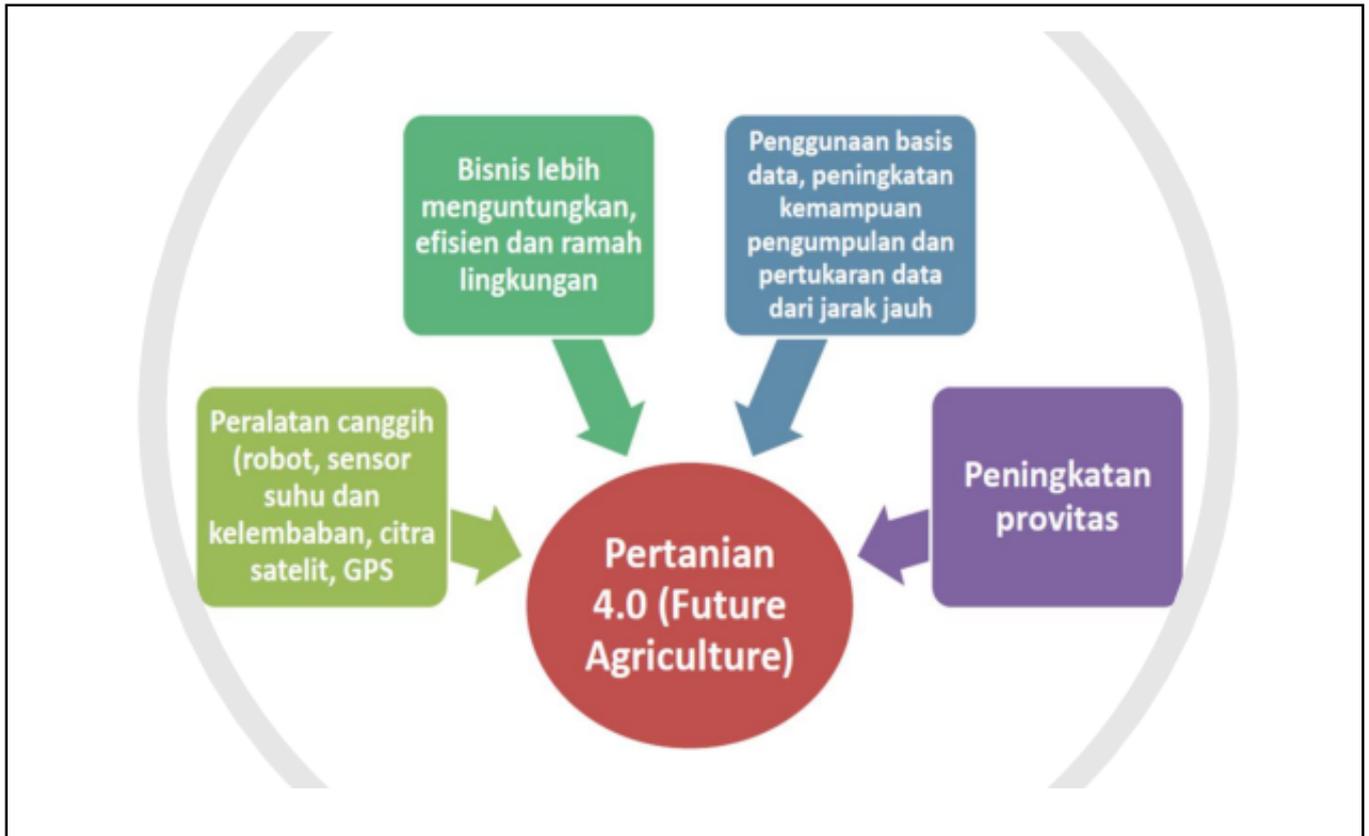


3D Printing

Teknologi baru untuk membawa produksi makanan ke konsumen



MENGGABUNGKAN TEKNOLOGI DAN APLIKASI LINTAS INDUSTRI



**Sumber :**

- Dishant James, 2019. Agricultur 4.0 : The Future of Farming Technology
- Juliana C. Kilmanun dan Dwi Wahyu Astuti , 2019. Potensi dan Kendala Revolusi Industri 4.0. di Sektor Pertanian
- Made Laksmi Udayani, Hermini Susiatiningsih, Andi Akhmad Basith, 2020. Ketergantungan Negara terhadap Pasar Internasional dalam Mencapai Ketahanan Pangan melalui Studi Perbandingan
- Matthieu De Clercq et.al. 2018. Agricultur 4.0 : The Future of Farming Technology
- Masyuri, 2018. Kesiapan SDM Pertanian di Era Industri 4.0
- Sahrul Paipan dan Muhammad Abrar, 2020. Analisis Kondisi Ketergantungan Impor Beras di Indonesia
- Suwardji, 2019. Pertanian Industrial 4.0 di Indonesia: Peluang dan Tantanganya

