



**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA**  
*(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)*

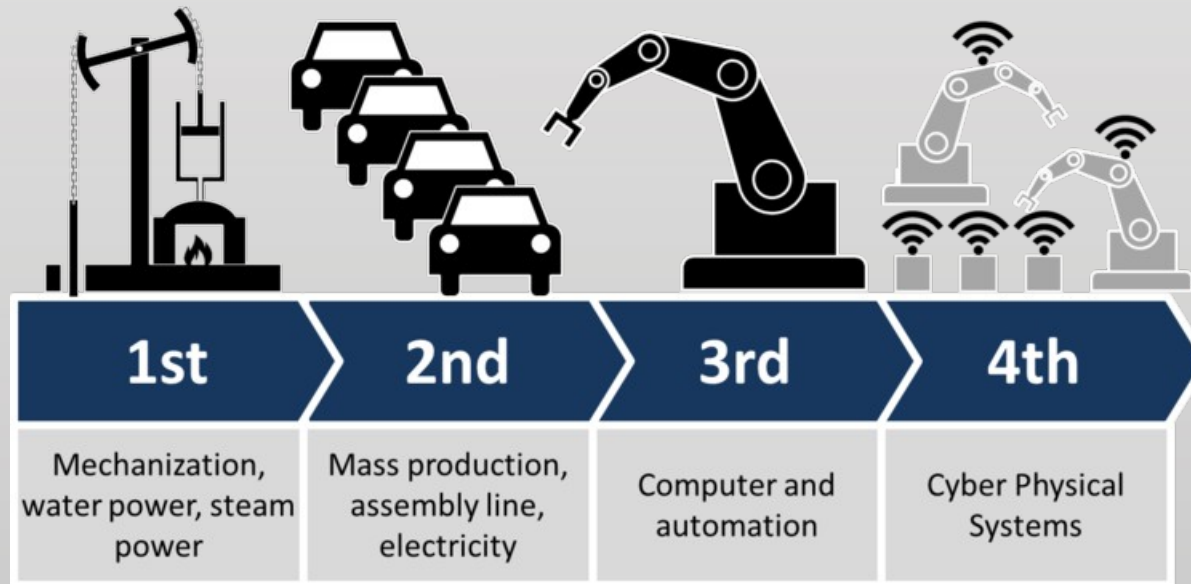
# **Riset di era 4.0**



**L.T. Handoko**  
*[laksana.tri.handoko@lipi.go.id](mailto:laksana.tri.handoko@lipi.go.id)*

[www.lipi.go.id](http://www.lipi.go.id)

Tidak hanya masalah **transisi teknis** dari teknologi manufaktur?



Courtesy: wikipedia.org

# Secara umum **perubahan perilaku dalam berbisnis**.

# Mendorong **interaksi lebih intens** antara **industri** dan aktifitas **sains / riset**.

→ membangun relasi saling membutuhkan dan menguntungkan

→ saling ketergantungan semakin meningkat

1.0

2.0

3.0

4.0?



Manufaktur bermula dari usaha dagang



Manufaktur bermula dari usaha dagang + teknologi



Tecknologi berbasis perusahaan "virtual" + industri OEM

**Transisi dari "ekosistem pengembangan produk":**  
Lebih dari modal finansial, "modal otak / ide" → ekonomi kreatif

Karakter:

- semakin bersifat individu
- didominasi "teknologi kunci" daripada modal
- "life time" pendek + margin tinggi

## Industri 4.0 adalah era *disruptive innovation*!!!

- Tidak ada yang strategis, *enabler technology* datang dan pergi dalam waktu singkat.
- Tidak ada rahasia (untuk waktu lama), usia pakai teknologi semakin pendek.
- Tidak ada yang bisa diprediksi dalam konteks pengembangan produk.

### Fokus pada:

- 1) Membangun **kapasitas untuk menciptakan teknologi kunci** dan **mengembangkan produk**, meski belum / tidak segera memproduksi saat ini
  - fokus dan tekun memupuk aset pengetahuan.
- 2) Menciptakan **lingkungan ramah inovasi** untuk mendorong “*inno-preneurs*” muda.
- 3) **Inovasi utama**, tidak perlu pada keseluruhan sistem untuk meminimalisir resiko sepanjang tetap kompetitif dan memiliki posisi produk yang baik.
- 4) **Penguatan kemitraan** dengan mitra potensial berbasis relasi saling menguntungkan dan membutuhkan.

### Ini berarti, sebagai contoh:

- Mengimpor tidak masalah selama mampu negosiasi untuk mendapat jatah sub-kontrak atau pengembangan kapasitas SDM.
- Membuat manufaktur masih ok sepanjang kompetitif untuk periode tertentu.



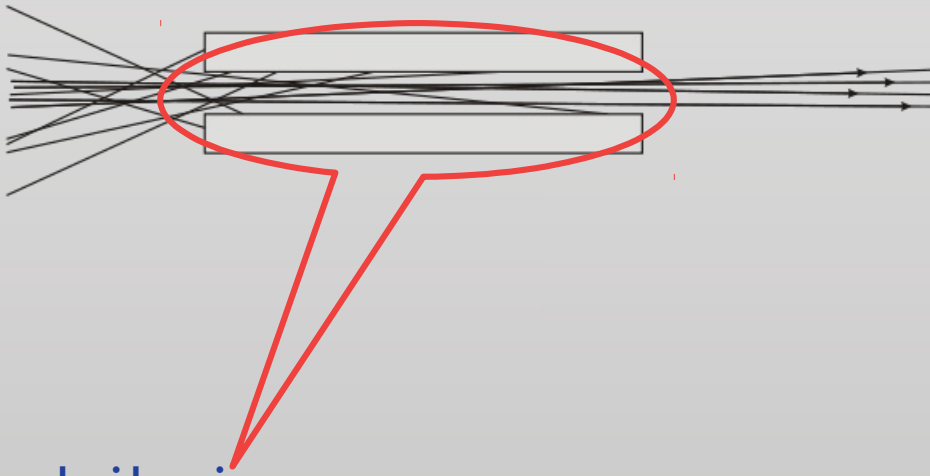
US\$ 500



US\$ 700

### BNCT (*boron neutron cancer therapy*)

- Kerja sama PSTA BATAN + BPTM LIPI + Farmasi UGM + PT Barata Indonesia dengan pembiayaan Ristekdikti
- Terapi kanker dengan tembakan neutron



#### Teknologi kunci:

Teknologi pembuatan *collimator berbasis nikel murni* (> 95%) dengan porositas super rendah memakai tungku sentrifugal dan tungku induksi kapasitas kecil.



## Coklat Nglangeran: agribisnis kombinasi ekowisata dan kuliner berbasis coklat

- Dikelola dan diselenggarakan komunitas masyarakat lokal.
- *Entrepreneur startup* oleh pemuda lokal sebagai pengusaha antara.
- Didukung oleh BI DIY dan BPTBA LIPI.

**Teknologi kunci:** variasi produk turunan coklat lokal



# CONTOH UMKM langsung ke pasar



Pengembangan **produk berbasis bahan olahan lokal**, daripada produk standar yang akan berkompetisi dengan industri besar.

## Teknologi kunci:

Komputasi dinamika fluida untuk mencari posisi peletakan yang tepat.

## Tantangan teknologi:

Bagaimana mengawetkan makanan olahan tanpa pengawet dan mengubah cita rasa?

## Efek berantai:

- konservasi resep kuno
- souvenir baru untuk turisme
- bisnis *food truck*
- ransum militer

.....

BPTBA LIPI  
Gn. Kidul





# CONTOH

kolaborasi + sains + infrastruktur → aplikasi

## Indonesia HEP @ ALICE CERN sejak 2013



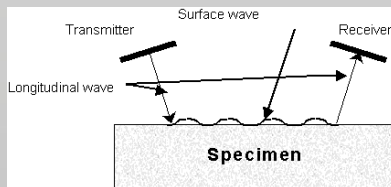
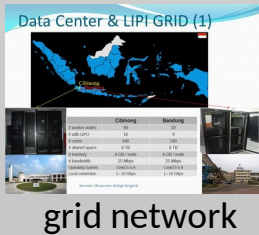
LIPI, UI, UNHAS, UNPAR, ITB, Univ Telkom Heidelberg, Utrecht, SUT, Tsukuba, SNU, Zagreb

## Indonesia Catalysis @ RAL Diamond sejak 2017



LIPI, UI + Oxford, Warrick

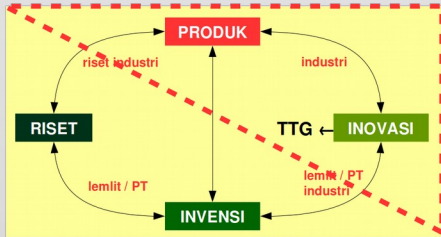
Membuka rahasia mekanisme kerja katalis untuk pengembangan bioenergi (bioetanol)



Deteksi cacat chip sensor

Aplikasi algoritma untuk deteksi jenis kayu (KLHK), deteksi buah, ...

# STRATEGI KEMITRAAN akademisi & industri



- 1) Transaksi lisensi → royalti
- 2) Peminjaman personil
- 3) Peminjaman peralatan
- 4) Pembelian bahan + perjalanan + dll

**Mitra Industri**  
→ produksi massal

**Ekonomi Kreatif**  
→ *startup, ventura*

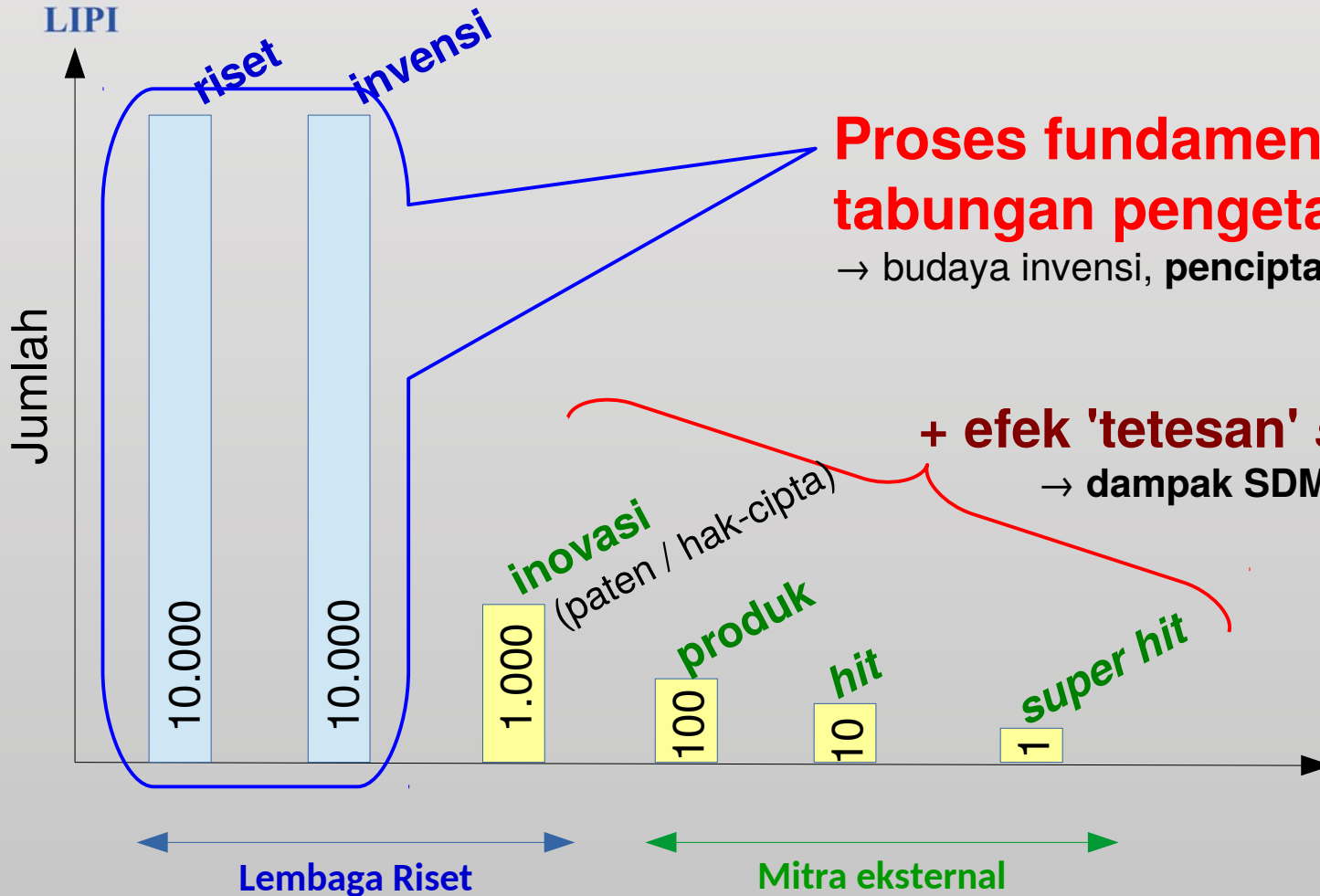
**LitBang**  
→ riset yang **'berhasil'**

Industri pendukung  
(komponen, OEM)

~~JALAN PINTAS~~  
kecuali riset obat,  
beberapa kasus TI

# Transaksi lisensi

# Publikasi terindeks  
# Paten / hak-cipta /  
PVT terdaftar



Tugas manajemen untuk **mengemas** sehingga semua ranah bisa terjaga, namun akomodatif pada tuntutan eksternal...

## 1. INOVASI = Invensi x Komersialisasi

ENTREPRENEUR = Inovasi x Komersialisasi

(Ed Roberts - MIT)

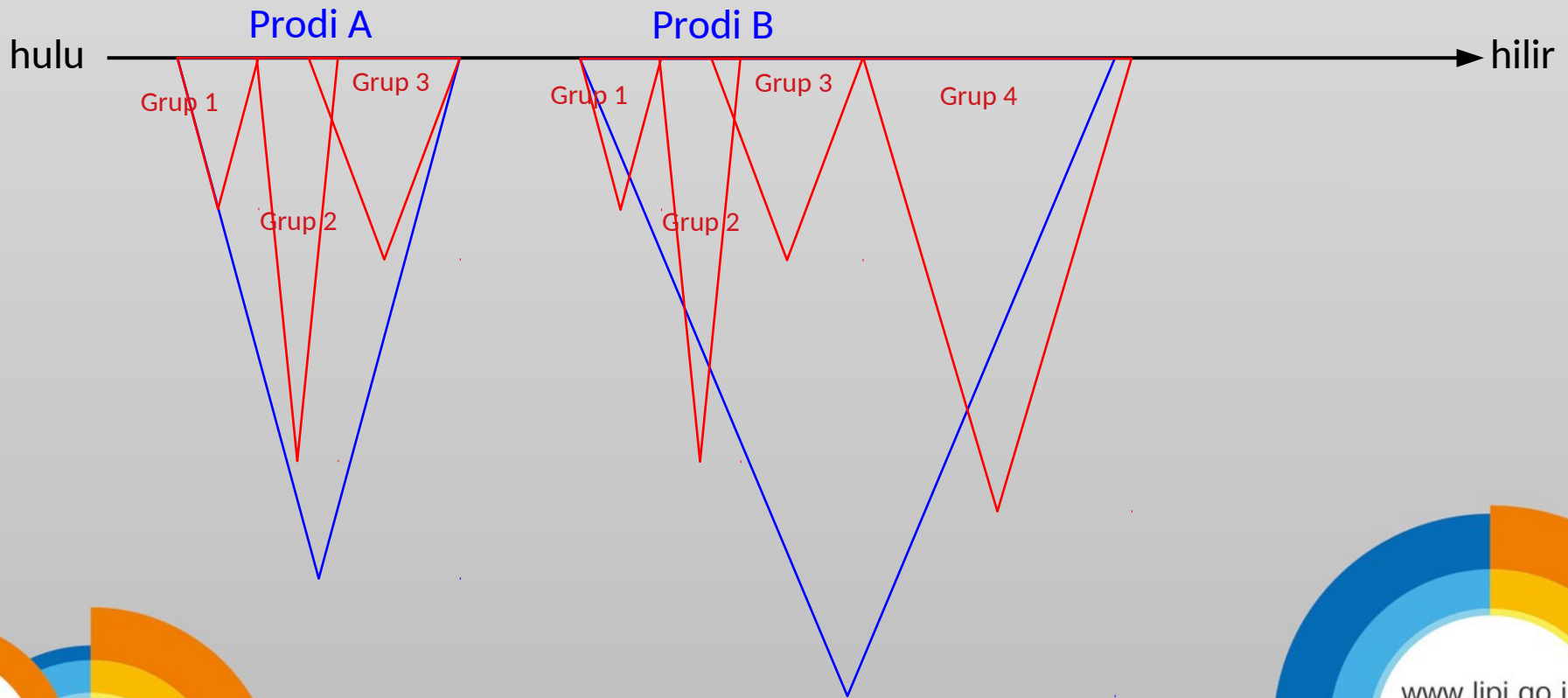
Invensi = 0 → Inovasi = 0

## 2. Tidak ada jalan pintas!

~~SLOGAN: bermula di akhir dan berakhir di awal~~  
Slogan ini relevan untuk negara dengan aset pengetahuan memadai...

Tugas manajemen untuk **mengemas** sehingga semua ranah bisa terjaga, namun akomodatif pada tuntutan eksternal...

Spektrum di setiap level dan lini “**sempit tetapi dalam**”!!



Menciptakan **sinergi alami** sesuai tugas, fungsi dan karakteristik pihak terkait, baik internal (Grup, Prodi) maupun eksternal (K/L, Pemda, swasta)

### # Profesional → fokus ke tuisi utama

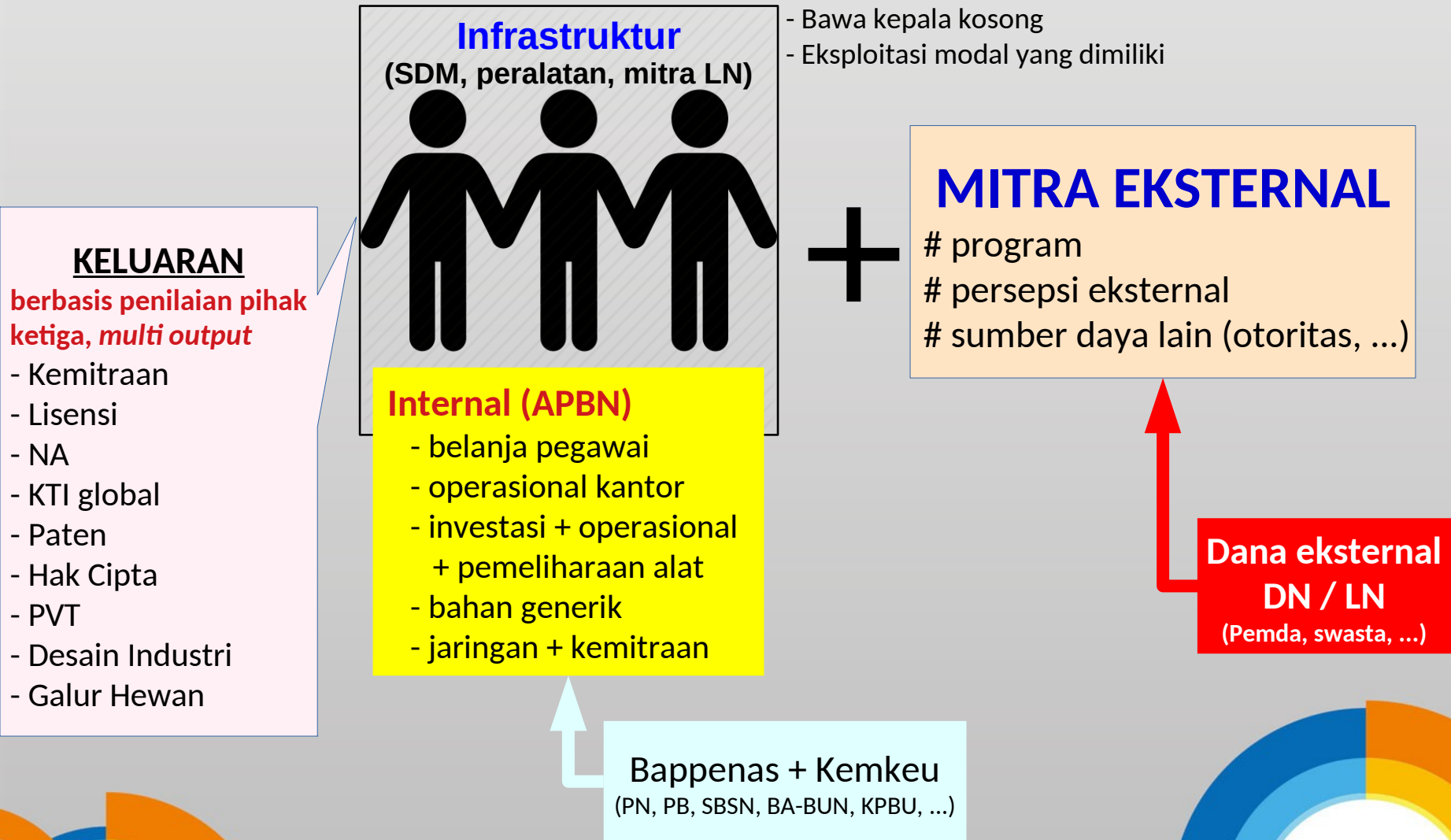
- Tidak melakukan semua hal.
- Dan / atau tidak perlu melakukan satu hal di semua ranah.

### # Kerja sama dengan berbagai pihak terkait

- Menyerahkan tuisi yang menjadi ranah pihak lain.
- Menciptakan relasi saling membutuhkan (tidak meminta tetapi juga memberi).

### # Mengubah perilaku dan budaya internal → fokus, gemar kolaborasi

- Manajemen fokus pada keluaran, bukan proses.
- Kinerja (personil, grup, satker) berbasis keluaran sesuai ranah keilmuan + *passion*.
- Penciptaan kompetisi di semua level.
- Perubahan pola dan fokus anggaran.
- Perubahan manajemen berbasis personil >> sistem.



Spektrum di setiap level dan lini “sempit tetapi dalam”!!



LIPI ada untuk SEMUA → <http://layanan.lipi.go.id>