



WAG CE Unpar 12 Nov. 2020



# Menuju Society 5.0 - Pengembangan Pendidikan yang Berpusat pada Manusia dan Teknologi

Prof. Robertus Wahyudi Triweko, Ph.D.  
Guru Besar Teknik Sumber Daya Air

**DIES NATALIS FAKULTAS TEKNIK KE 60**  
**Universitas Katolik Parahyangan**  
**Bandung, 23 November 2020**

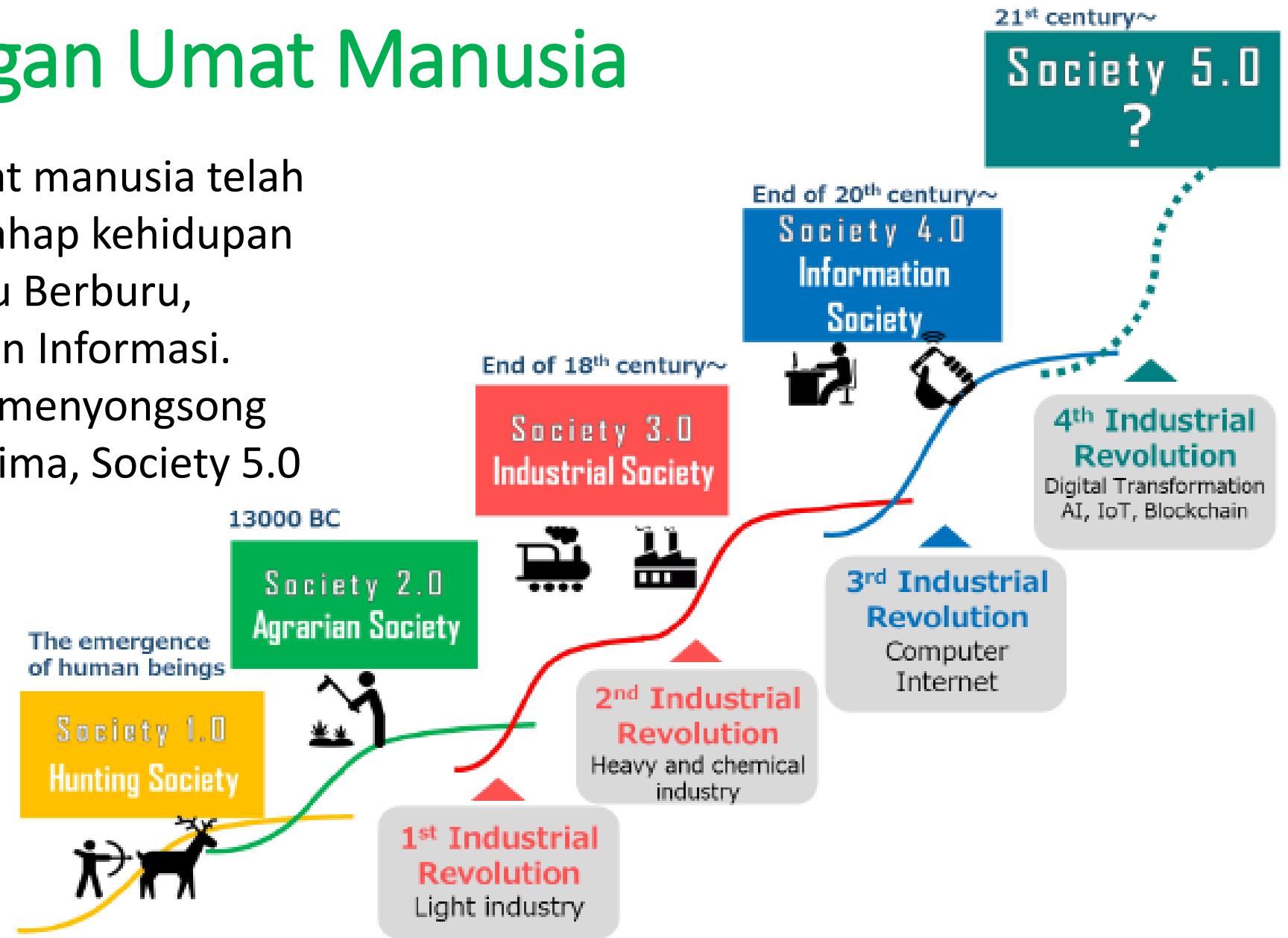
# Kerangka Penyajian

- I. Society 5.0
- II. Menuju Indonesia Emas 2045
- III. Arah Pendidikan Tinggi Infrastruktur di Indonesia
- IV. Penutup

# I. Society 5.0

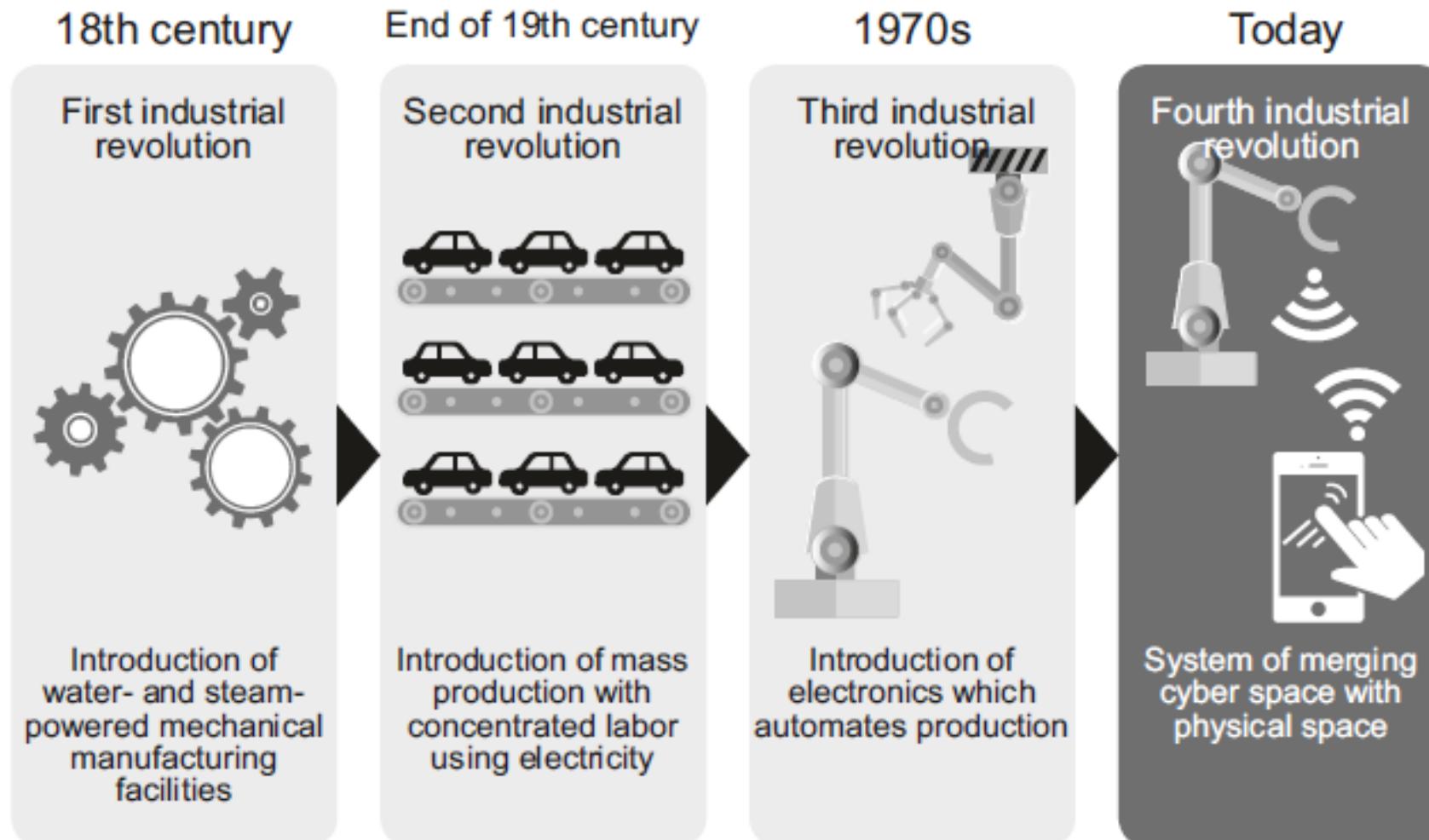
# Perkembangan Umat Manusia

Sampai saat ini, umat manusia telah mengalami empat tahap kehidupan bermasyarakat, yaitu Berburu, Bertani, Industri, dan Informasi. Transformasi digital menyongsong datangnya tahap kelima, Society 5.0



Sumber: Keidanren Policy & Action

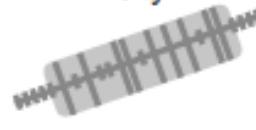
# Kronologi Revolusi Industri



**Fig. 1.5** The chronology of the industrial revolutions and the position of the fourth industrial revolution

Sumber: Deguchi et al, 2020

# Kontekstualisasi Society 5.0

Society 1.0 > Society 2.0 > Society 3.0 > Society 4.0 > Society 5.0					
Society	Hunter-gatherer	Agrarian	Industrial	Information	Super smart
Productive approach	Capture/Gather	Manufacture	Mechanization	ICT	Merging of cyberspace and physical space
Material	Stone • Soil	Metal	Plastic	Semiconductor	Material 5.0*
Transport	Foot	Ox, horse	Motor car, boat, plane	Multimobility	Autonomous driving
Form of settlement	Nomadic, small settlement 	Fortified city 	Linear (industrial) city 	Network city 	Autonomous decentralized city 
City ideals	Viability	Defensiveness	Functionality	Profitability	Humanity

**Fig. 1** Contextualizing Society 5.0. Categories created by the authors. Source: Produced by authors. \*Research conducted by the University of Tokyo's Material Innovation Research Center

# VISI UNPAR

“Menjadi **komunitas akademik humanum** yang  
**mengembangkan potensi lokal** hingga **ke**  
**tataran global** demi **peningkatan martabat**  
**manusia** dan **keutuhan alam ciptaan.**”

# Apa itu *Society 5.0*?

***Society 5.0*** adalah sebuah konsep pembangunan masyarakat yang berpusat pada manusia yang menyeimbangkan kemajuan ekonomi dan pemecahan masalah-masalah sosial oleh sebuah sistem yang memadukan ruang maya dan ruang nyata.

*Society 5.0* diusulkan dalam **The 5<sup>th</sup> Science and Technology Basic Plan** sebagai masyarakat masa depan yang dicita-citakan Jepang. Konsep tersebut disetujui oleh Kabinet Jepang dalam bulan Januari 2016. Sejak itu, berbagai Lembaga (a.l. Keidanren dan Hitachi) menjabarkan lebih lanjut untuk mewujudkan konsep tsb menjadi kenyataan.

# Keterpaduan Ruang Nyata vs. Ruang Maya

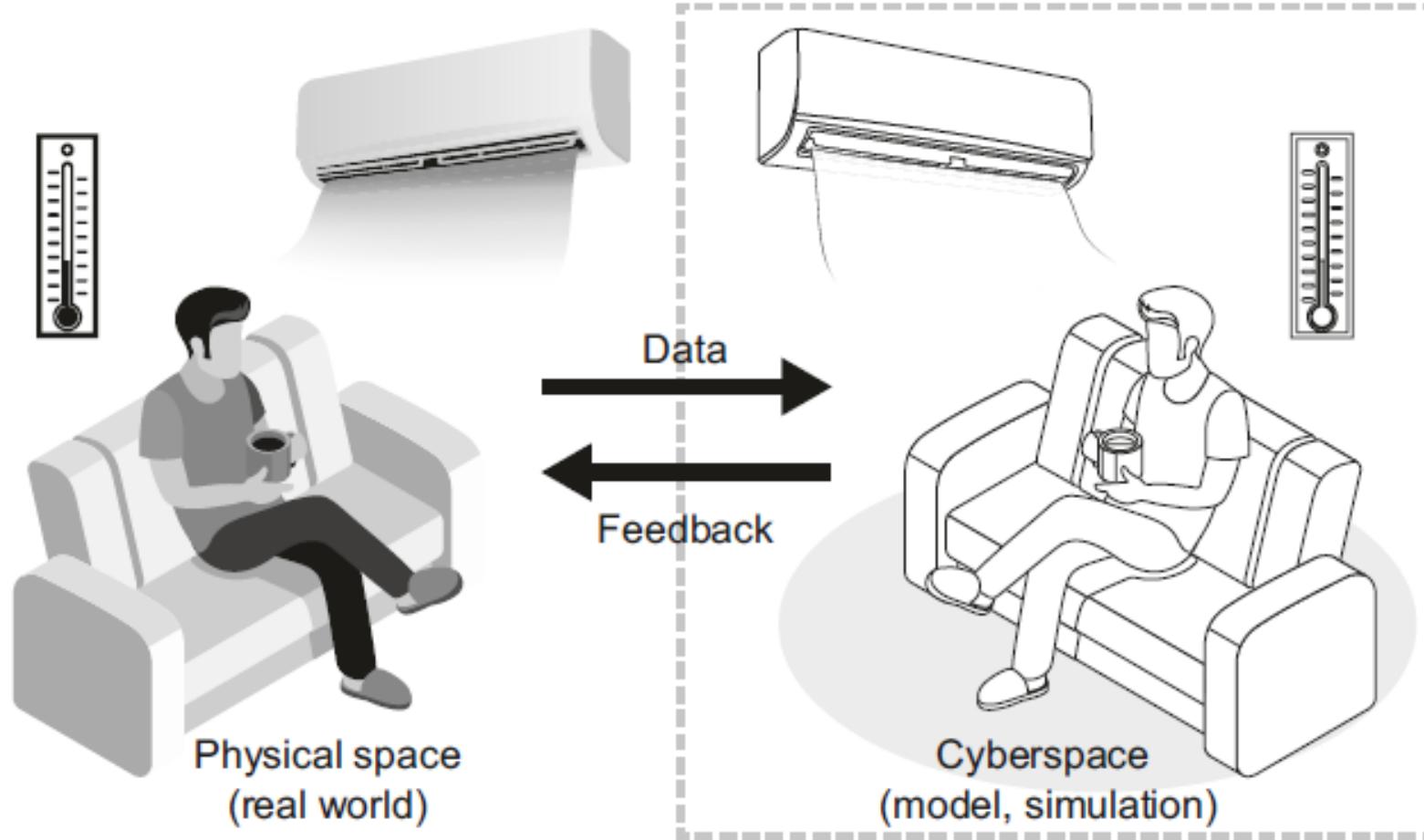
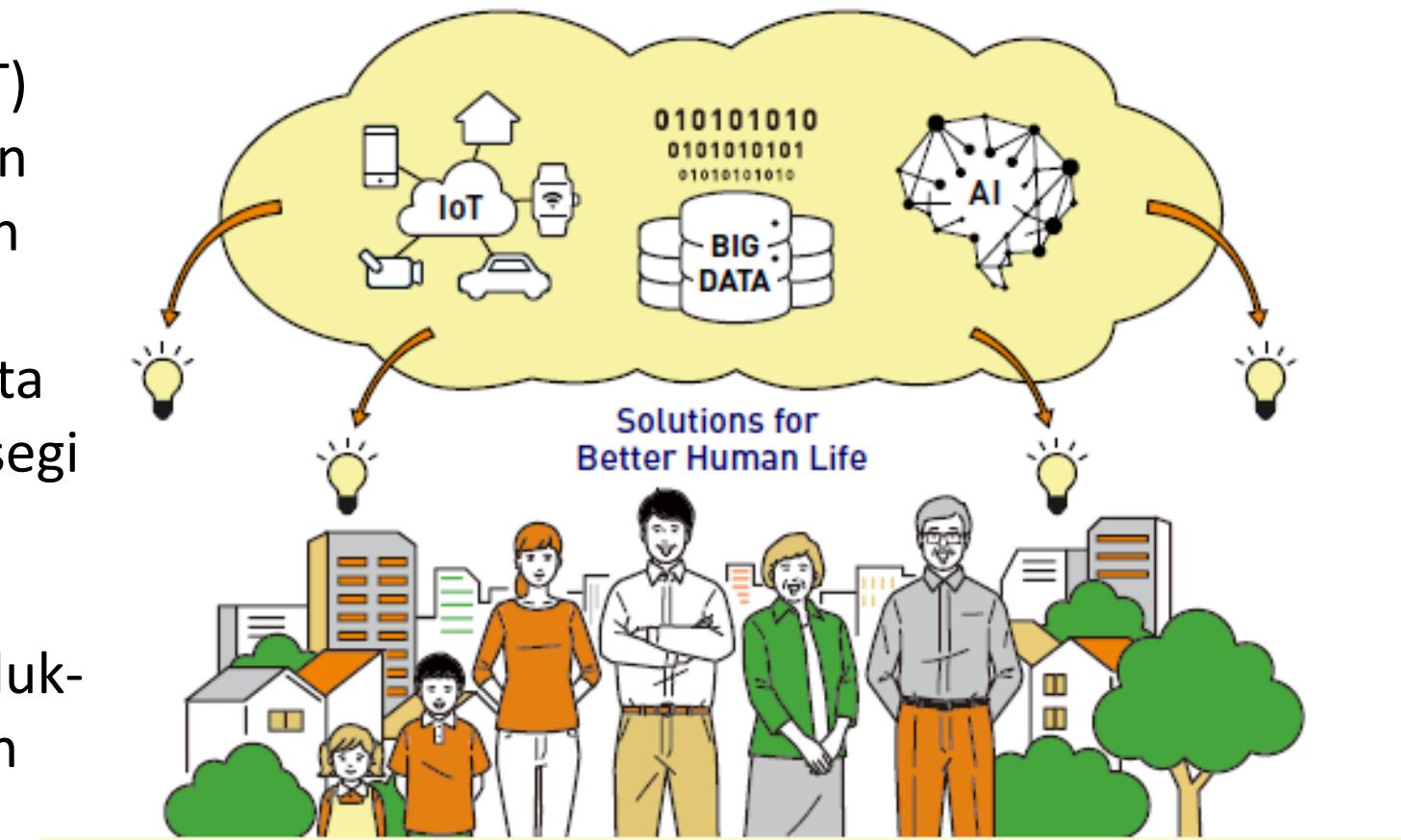


Fig. 1.2 Modeling the real world

Sumber: Deguchi et al, 2020

# Memasuki Era Society 5.0

*Mega Data (Big Data)* yang dikumpulkan oleh Serba Internet (IoT) akan diubah menjadi jenis kecerdasan baru oleh Kecerdasan Buatan (AI) dan akan menyentuh setiap sudut kehidupan masyarakat. Sementara kita bergerak menuju *Society 5.0* semua segi kehidupan orang akan menjadi lebih nyaman dan berkelanjutan, karena kepada mereka hanya diberikan produk-produk dan layanan pada jumlah dan saat diperlukan.



# Dua keunggulan yang memungkinkan Jepang mewujudkan *Society 5.0*

## Fakta 1: Akumulasi data yang akurat dan berlimpah.

Bertitik tolak dari data medis dari sistem perawatan kesehatan semesta dan data pengelolaan kesejahteraan dari banyak fasilitas pabrik, Jepang mempunyai data mentah yang akurat berlimpah yang dapat digunakan untuk pengembangan ekonomi dan industri saat ini.

## Fakta 2: Teknologi yang berakar pada “*monozukuri*.”

Kemajuan teknologi Jepang berakar pada “*monozukuri*” (keunggulan Jepang dalam memproduksi barang) dan bertahun-tahun penelitian dasar, akan menjadi keuntungan menuju penciptaan produk menggunakan teknologi informasi seperti Mega Data dan Kecerdasan Buatan, yang selanjutnya dapat dimanfaatkan masyarakat.

## Kemajuan ekonomi

- Peningkatan kebutuhan energi
- Peningkatan kebutuhan pangan
- Harapan hidup menjadi lebih panjang dan penuaan masyarakat
- Persaingan internasional menjadi semakin keras
- Pemusatan kesejahteraan dan ketimpangan semakin besar

## Penyelesaian masalah sosial

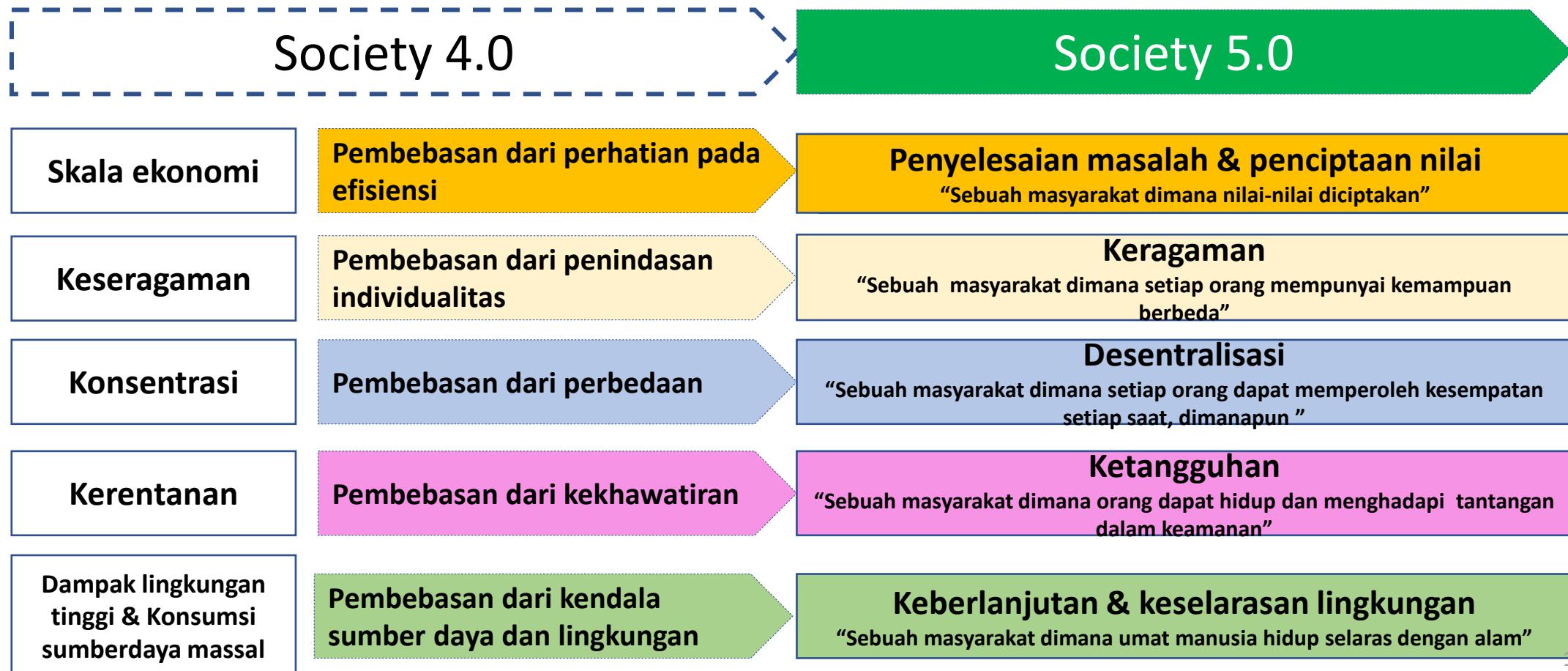
- Pengurangan emisi gas rumah kaca
- Meningkatnya produksi dan berkurangnya kegagalan panen
- Alokasi biaya-biaya mitigasi terkait dengan penuaan masyarakat
- Promosi industrialisasi berkelanjutan
- Redistribusi kekayaan, dan koreksi terhadap ketimpangan antar wilayah

Menggabungkan teknologi baru seperti Serba Internet, Teknologi Robot, Kecerdasan Buatan, dan Mega Data pada semua kegiatan ekonomi dan sosial, memberikan barang dan jasa dengan tepat dan mampu menjawab bermacam-macam kebutuhan tanpa ada perbedaan.

Menyeimbangkan kemajuan ekonomi dengan penyelesaian masalah-masalah sosial

# Perubahan yg akan terjadi ...

Tujuan Society 5.0 adalah untuk membawa masyarakat dimana setiap orang dapat menciptakan nilai-nilai setiap saat, dimana saja, dengan aman dan selaras dengan alam, dan bebas dari berbagai kendala yang ada saat ini.



# Transformasi Digital

- Transformasi digital berarti bahwa kemajuan teknologi digital dan pemanfaatan data akan secara dramatis mengubah berbagai aspek kehidupan masyarakat, termasuk kehidupan pribadi, administrasi public, struktur industri, dan pekerjaan.
- Pemanfaatan data dan kecerdasan buatan akan membuka banyak kemungkinan. Pertanyaan pokoknya adalah untuk apa teknologi ini digunakan.

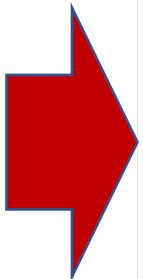
<b>Serba Internet (IoT)</b>	Serba Internet (IoT) berarti bahwa segala sesuatu terhubung pada Internet. Pengembangan teknologi sensor untuk memperoleh data secara tepat dari dunia nyata akan memungkinkan pengumpulan data secara tepat waktu di ruang maya.
<b>Kecerdasan Buatan (AI)</b>	Salah satu aspek dari Kecerdasan Buatan (AI) dapat dipandang sebagai “kemampuan untuk distribusi dan komoditisasikan.”
<b>Robotics</b>	Kecerdasan Buatan (AI) menggunakan kemampuannya tidak hanya dalam ruang maya, tetapi juga dalam dunia nyata melalui teknologi robot.
<b>Teknologi Transaksi Terdistribusi</b>	Teknologi transaksi terdistribusi seperti rantai blok ( <i>blockchain</i> ) berperan besar untuk mengembangkan efisiensi transaksi dan kemampuan pelacakan.

# Keterkaitan Antara Society 5.0 Dengan SDGs

Dengan maksud menyelesaikan masalah-masalah sosial selaras dengan alam, Society 5.0 akan menyumbang pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) dari Perserikatan Bangsa-bangsa. Keduanya mempunyai arah yang sama.

## Society 5.0

1. Kota dan Wilayah
2. Energi
3. Pencegahan Bencana
4. Perawatan Kesehatan
5. Pertanian dan Pangan
6. Logistik
7. Produksi Barang dan Jasa
8. Keuangan
9. Pelayanan Publik



## SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



# Hitachi's solutions and IoT platforms useful for bringing about Society 5.0

## Healthcare, Medical, Nursing Care



Diagnostic imaging  
service using AI

## Mobility



Train operation  
management system to  
achieve safe and  
reliable operations

## Production



Work support system,  
with experience and  
expertise converted to  
data

## Infrastructure, Urban Development



Integrated security  
solutions, including analysis  
of surveillance-camera  
images by AI technology

## Finance



Finger-vein authentica-  
tion system & Biometric  
payment service



Community-based  
comprehensive  
platform



“Last mile” traffic  
solution



Solutions to view and  
optimize activity states  
in factories



Maintenance service for  
predicting  
infrastructure failures



Utilization of blockchain  
technology in supply  
chain finance

## II. Menuju Indonesia Emas 2045



# Peta Negara Kesatuan Republik Indonesia

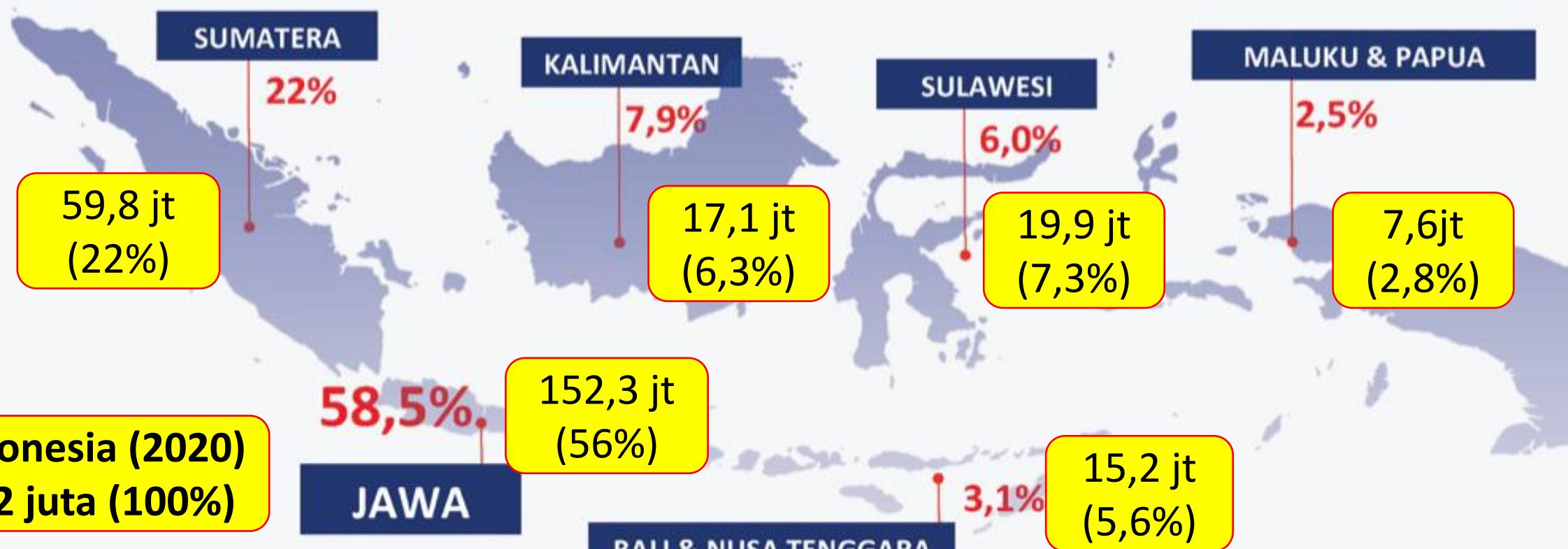


Jumlah pulau 17,508; Luas daratan 1,919,317 km<sup>2</sup>; Jumlah penduduk (2020) 272 juta; GDP per kapita (2020) Rp. 59 juta; Penduduk perkotaan 56,7%; Jumlah provinsi (2020) 34; Jumlah kabupaten 416; Jumlah kota 99.



# DISTRIBUSI PENDUDUK & KETIMPANGAN ANTAR DAERAH

Ketimpangan ekonomi juga terjadi pada ekonomi antar daerah. Penyumbang terbesar perekonomian Indonesia masih didominasi **pulau Jawa** yang mencapai **58,5 persen terhadap PDB** sementara Sumatera menyumbang 22 persen, Kalimantan 7,9 persen, Sulawesi 6,0 persen, Bali & Nusa Tenggara 3,1 persen, serta Maluku & Papua hanya 2,5 persen. Ketimpangan tersebut terjadi karena pusat pembangunan lebih banyak bertumpu di pulau Jawa

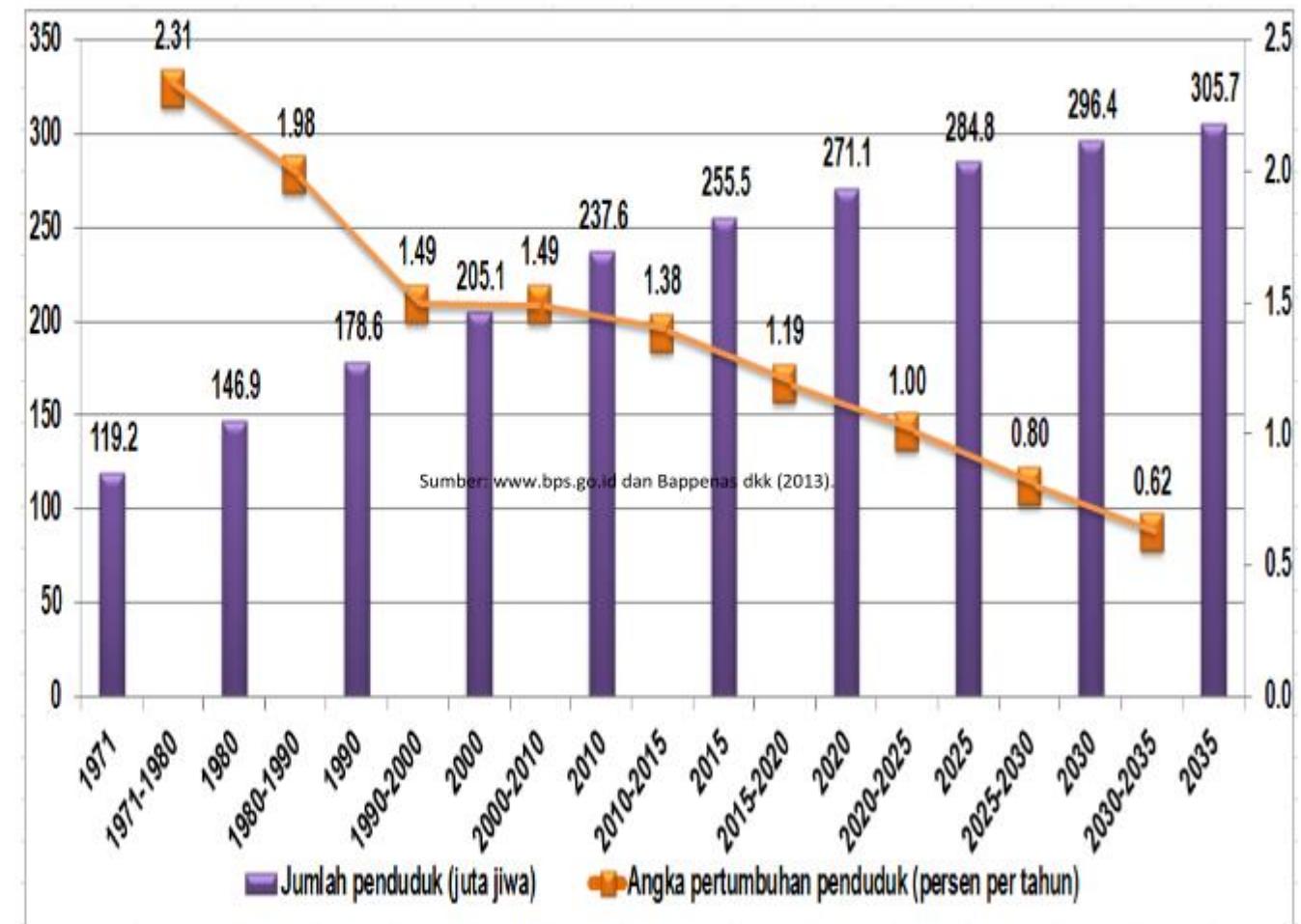


Sumber: BPS (diolah)

Sumber: Paparan Menteri Koordinator Bidang Perekonomian pada Indonesia  
Development Forum (IDF) 2017 di Jakarta, 9 Agustus 2017

# Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Indonesia

2010		2045
238,5 juta	Jumlah penduduk	318,7 juta
2,5	Total Fertility Rate	1,9
69,8 tahun	Harapan Hidup	72,8 tahun
11,9 juta	Jumlah Lansia (65+)	42,8
51,1%	Rasio Ketergantungan	50,2%
49,9%	Penduduk Tinggal di Perkotaan	69,1%

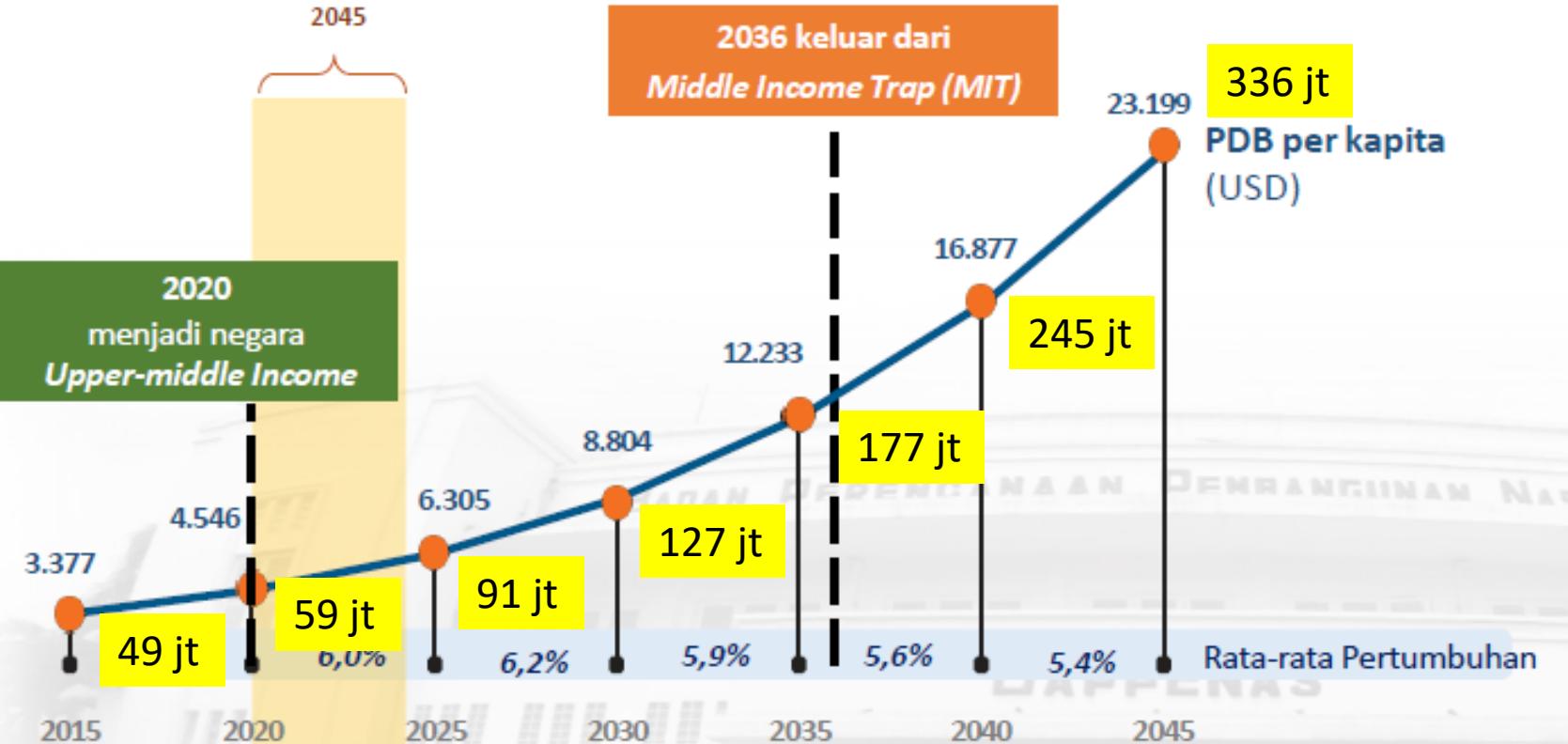


Sumber: Kepala BAPPENAS, 26 September 2017

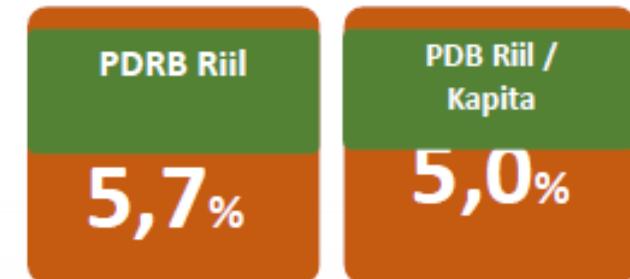


# INDONESIA MENUJU NEGARA MAJU

RPJMN  
2020-2024 merupakan titik tolak  
untuk mencapai sasaran pada visi  
2045



Rata-rata pertumbuhan 2015-2045:





# 7 Agenda Pembangunan Dalam RPJMN 2020 – 2024

## 7 AGENDA PEMBANGUNAN



1 Ketahanan Ekonomi untuk Pertumbuhan Berkualitas dan Berkeadilan



2 Pengembangan Wilayah untuk Mengurangi Kesenjangan



3 SDM Berkualitas dan Berdaya Saing



4 Revolusi Mental dan Pembangunan Kebudayaan



5 Infrastruktur untuk Ekonomi dan Pelayanan Dasar



6 Lingkungan Hidup, Ketahanan Bencana, dan Perubahan Iklim



7 Stabilitas Polhukhankam dan Transformasi Pelayanan Publik

UNTUK MEWUJUDKAN SASARAN JANGKA MENENGAH, RPJMN 2020-2024 MEMUAT PROYEK DENGAN DAYA UNGKIT TINGGI.

41 PROYEK PRIORITAS STRATEGIS (MAJOR PROJECT), antara lain:

- 10 Destinasi Pariwisata Prioritas : **Danau Toba, Borobudur Dskt, Lombok-Mandalika, Labuan Bajo, Manado-Likupang, Wakatobi, Raja Ampat, Bromo-Tengger-Semeru, Bangka Belitung, dan Morotai**



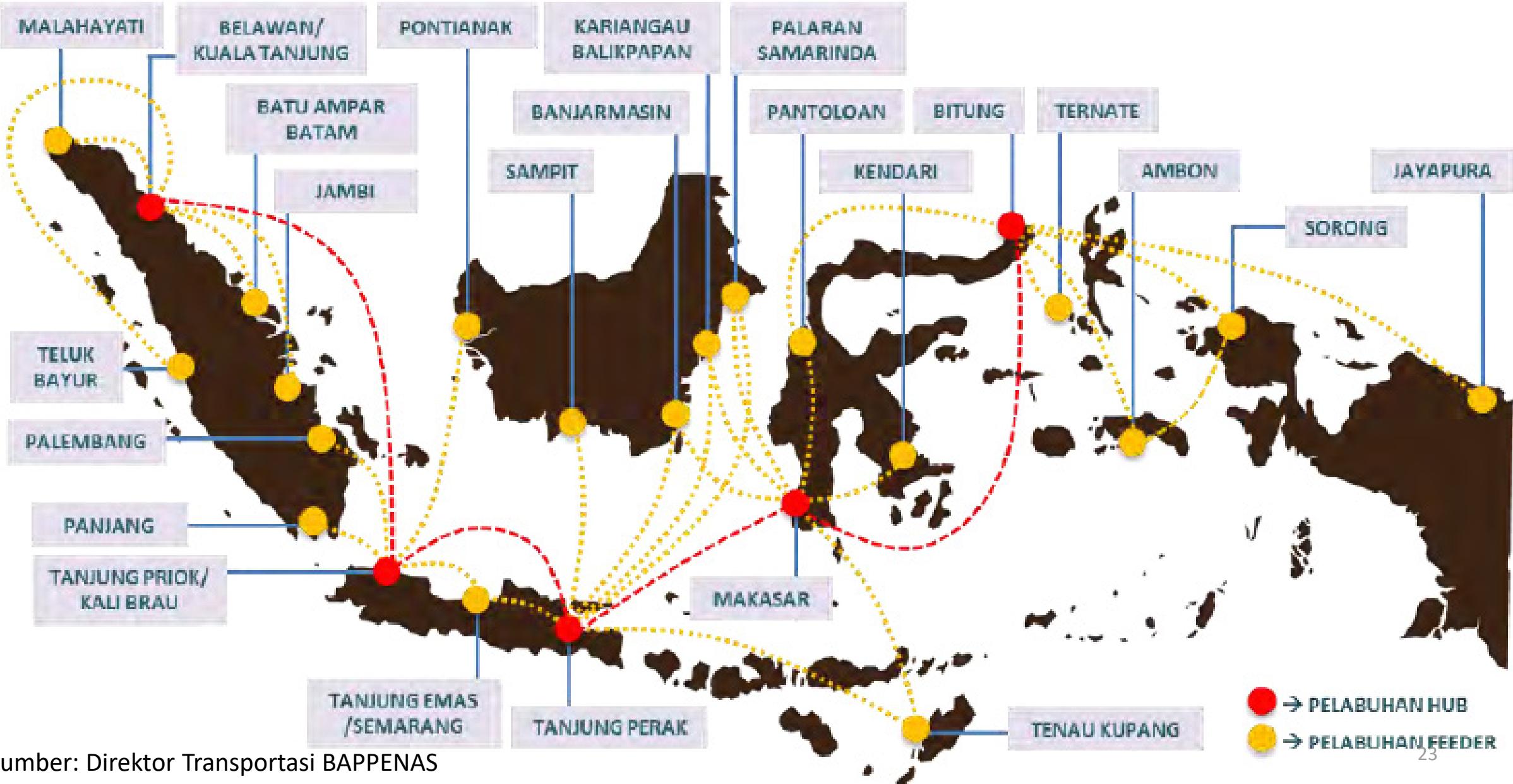
- Jalan Tol Trans Sumatera Aceh-Lampung



- Percepatan Penurunan Kematian Ibu dan **Stunting**



# 24 Pelabuhan Strategis Pendukung Tol Laut Indonesia



# Jalan Tol Trans Sumatera



# Pembangunan Jalan Nasional Trans Papua

## TRANS PAPUA

Panjang Jalan Trans

(1) Jalan Nasional (Fungsional)

: 4,325.00 Km

(2) Jalan Non Nasional

a. Fungsional  
b. Hutan

: 2,685.26 Km

: 1,639.74 Km

: 812.74 Km

: 827.00 Km

: 3,963.11 Km

: 2,685.26 Km

: 1,277.85 Km

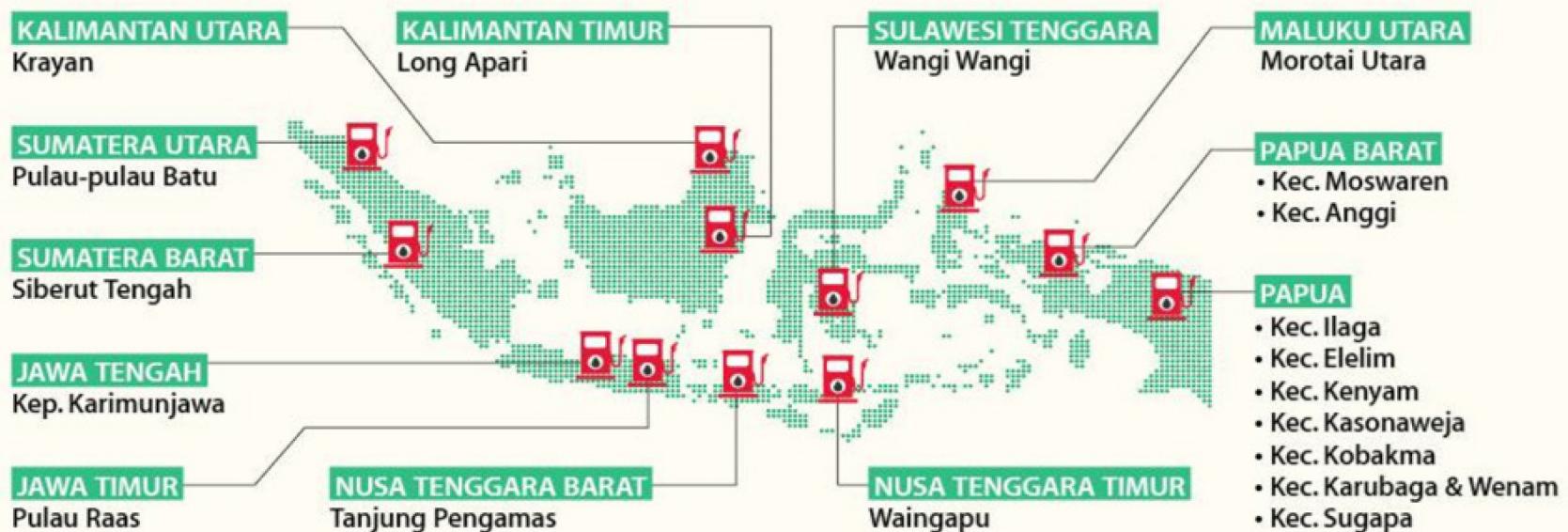


# MEWUJUDKAN BBM SATU HARGA

Pemerintah menugaskan Pertamina untuk membangun lembaga penyalur di 148 kabupaten/kota hingga 2019. Hal ini dilakukan untuk menyukseskan program BBM Satu Harga.

## SEBARAN LOKASI LEMBAGA PENYALUR

Lembaga penyalur yang sudah beroperasi sampai dengan April 2017.



SUMBER: KEMENTERIAN ESDM



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



@KementerianESDM



Kementerian Energi  
dan Sumber Daya Mineral



Kementerian ESDM



@kesdm

## PENYESUAIAN HARGA\*

Harga Premium dan Solar sejumlah wilayah sebelum dan sesudah program BBM Satu Harga.

### Sebelum

Kec. Ilaga, Papua  
Rp 50.000-Rp 100.000

Kec. Anggi, Papua Barat  
Rp 15.000-Rp 30.000

### Sesudah

Premium  
Rp 6.450

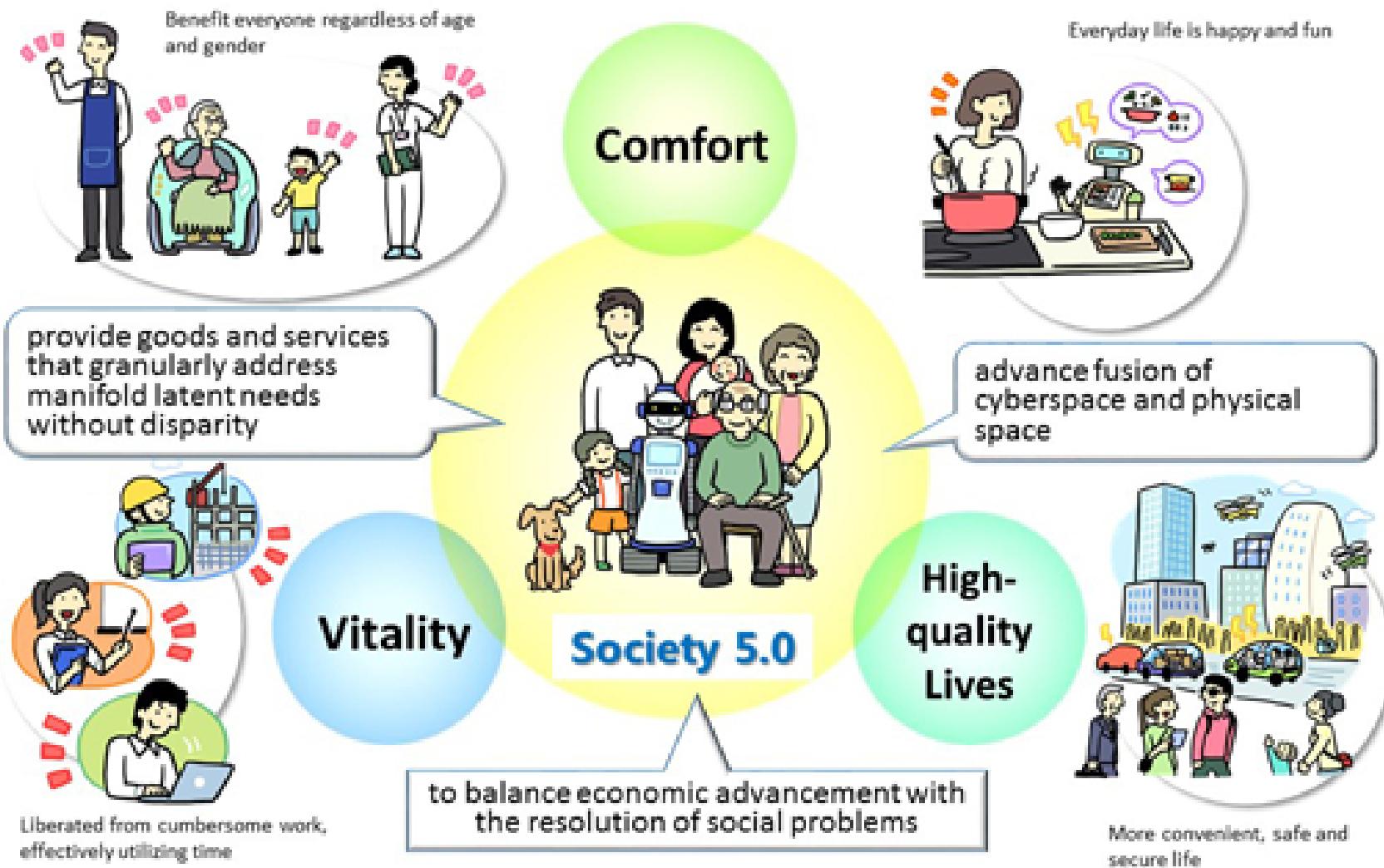
Solar  
Rp 5.150

\*Per liter

#BBMBerkeadilan

### III. Arah Pendidikan Tinggi Bidang Infrastruktur

# Impian Society 5.0



Sumber: Society 5.0

# Kerangka Pikir Pengembangan Pendidikan Tinggi Infrastruktur Menuju Society 5.0

	<b>Pengetahuan</b>	<b>Ketrampilan</b>	<b>Sikap</b>
<b>Manusia</b>	Apa? Siapa? Kapan? Dimana?	Bagaimana?	Mengapa?
<b>Teknologi</b>	Apa? Siapa? Kapan? Dimana?	Bagaimana?	Mengapa?

## Pada aspek manusia:

1. Pengetahuan apa yang harus dimiliki para mahasiswa untuk mengembangkan infrastruktur di Indonesia yang berpusat pada peningkatan martabat manusia?
2. Kemampuan berpikir dan bertindak apa yang harus dikuasai oleh para mahasiswa dalam mengembangkan infrastruktur di Indonesia yang berpusat pada peningkatan martabat manusia?
3. Sikap dan perilaku seperti apa yang sesuai dalam pengembangan infrastruktur yang berpusat pada peningkatan martabat manusia?

## Pada aspek teknologi:

1. Pengetahuan tentang teknologi apa saja yang perlu dipelajari untuk mengembangkan infrastruktur di Indonesia?
2. Ketrampilan apa yang harus dikembangkan dalam memanfaatkan teknologi tersebut untuk menyelesaikan permasalahan infrastruktur dalam konteks tertentu?
3. Bagaimana seharusnya bersikap dan bertindak terhadap teknologi dalam menyelesaikan permasalahan infrastruktur di Indonesia?

# Arah Pendidikan Tinggi Infrastruktur

## Pengetahuan

- Tantangan Pengembangan Infrastruktur di Indonesia
- Konsep Pembangunan Berkelanjutan
- Teknik dan Manajemen Infrastruktur

## Ketrampilan

- Kemampuan Berpikir Secara Sistem
- Penguasaan Sistem Pendukung Keputusan
- Penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi

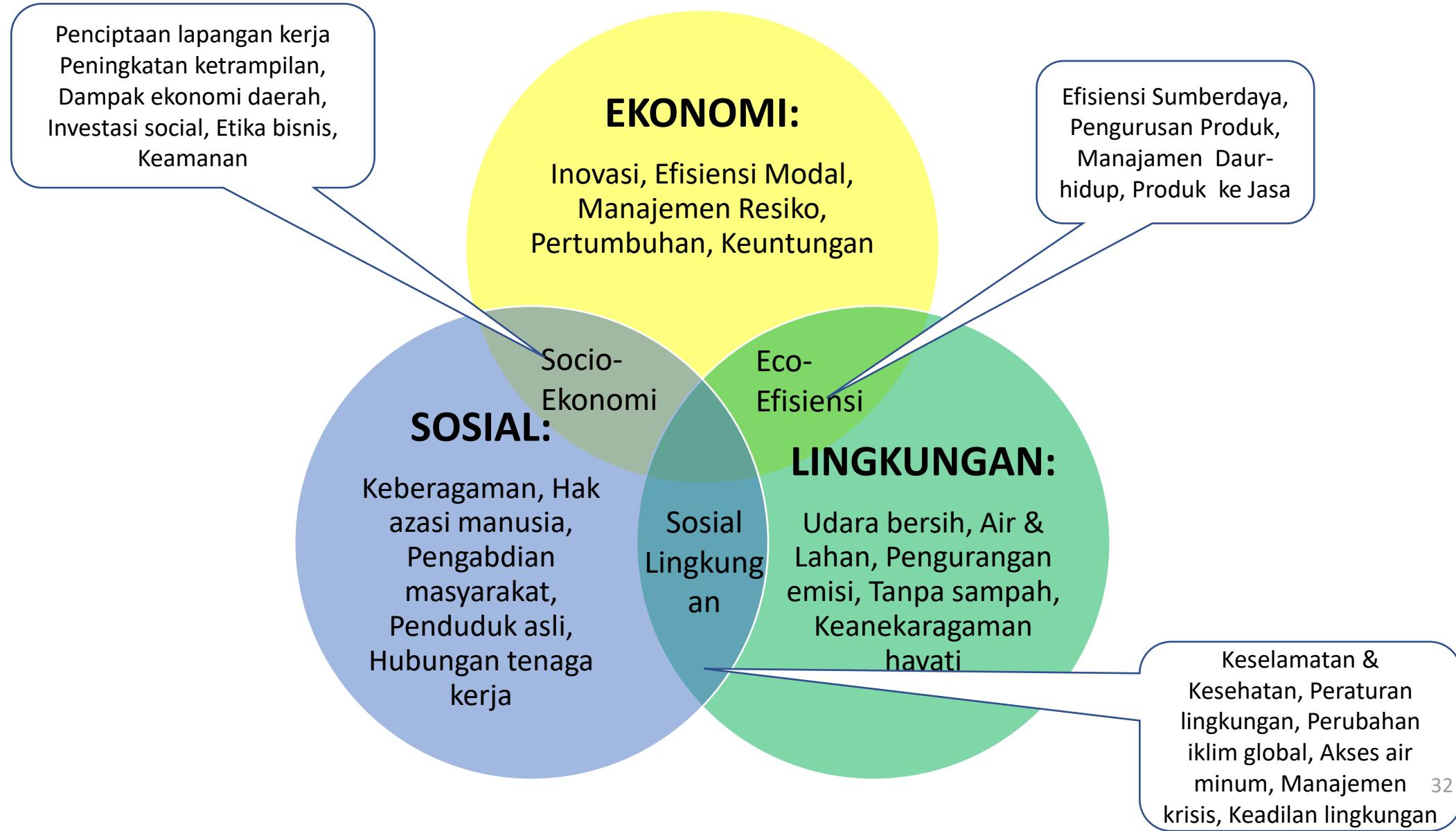
## Sikap

- Keterbukaan Sikap dan Perilaku
- Infrastruktur Untuk Peningkatan Martabat Manusia
- Keberlanjutan Lingkungan

# Tantangan Pengembangan Infrastruktur di Indonesia

1. Ketimpangan antar daerah
2. Penyediaan infrastruktur dasar vs. infrastruktur ekonomi
3. Pengembangan infrastruktur perkotaan
4. Pengembangan infrastruktur untuk industri pertanian
5. Penerapan teknologi maju vs. teknologi tepat guna

# Konsep Pembangunan Berkelanjutan

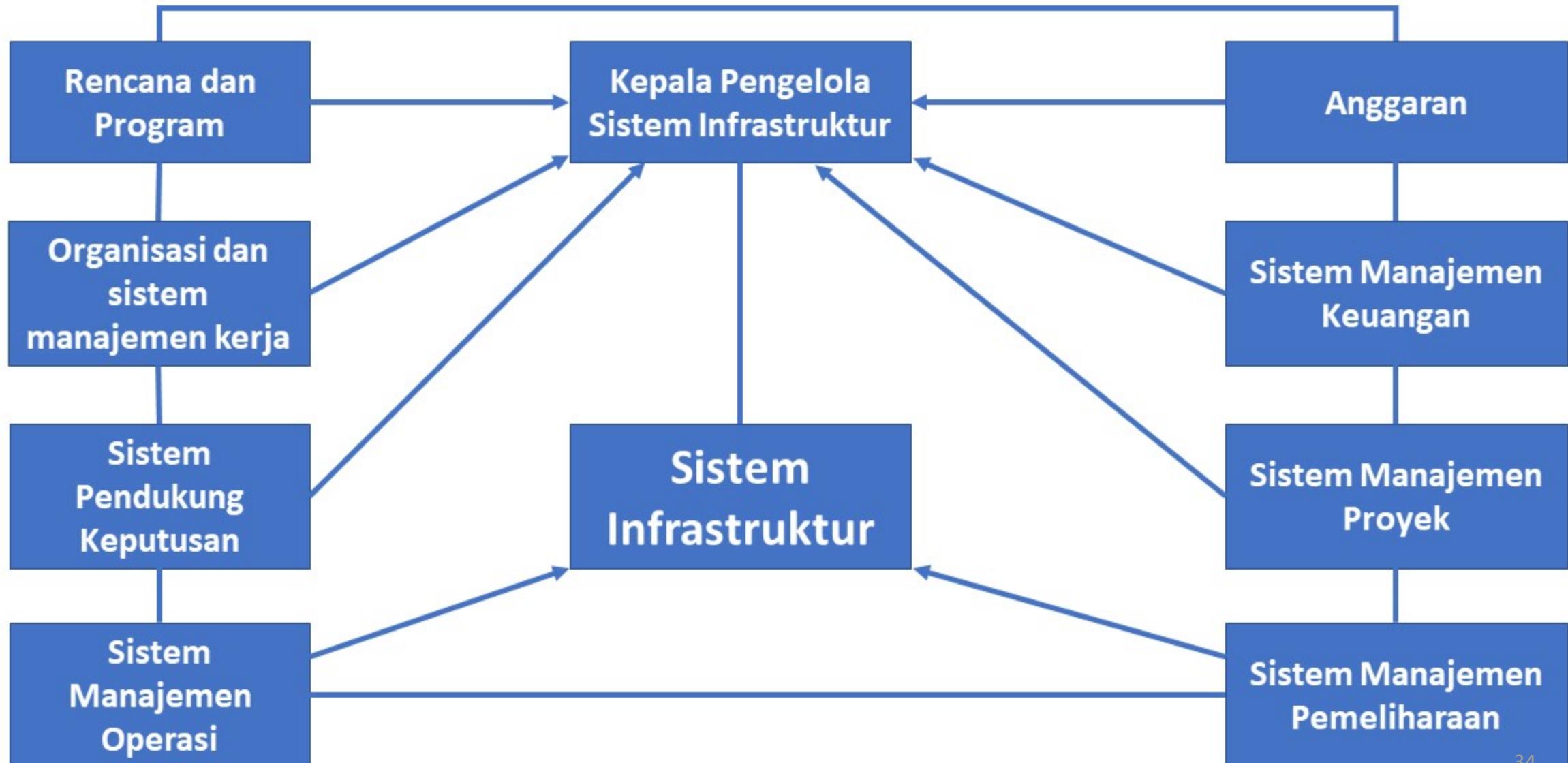


# GFC-6 Mutu Infrastruktur Berkelanjutan (June 2020)

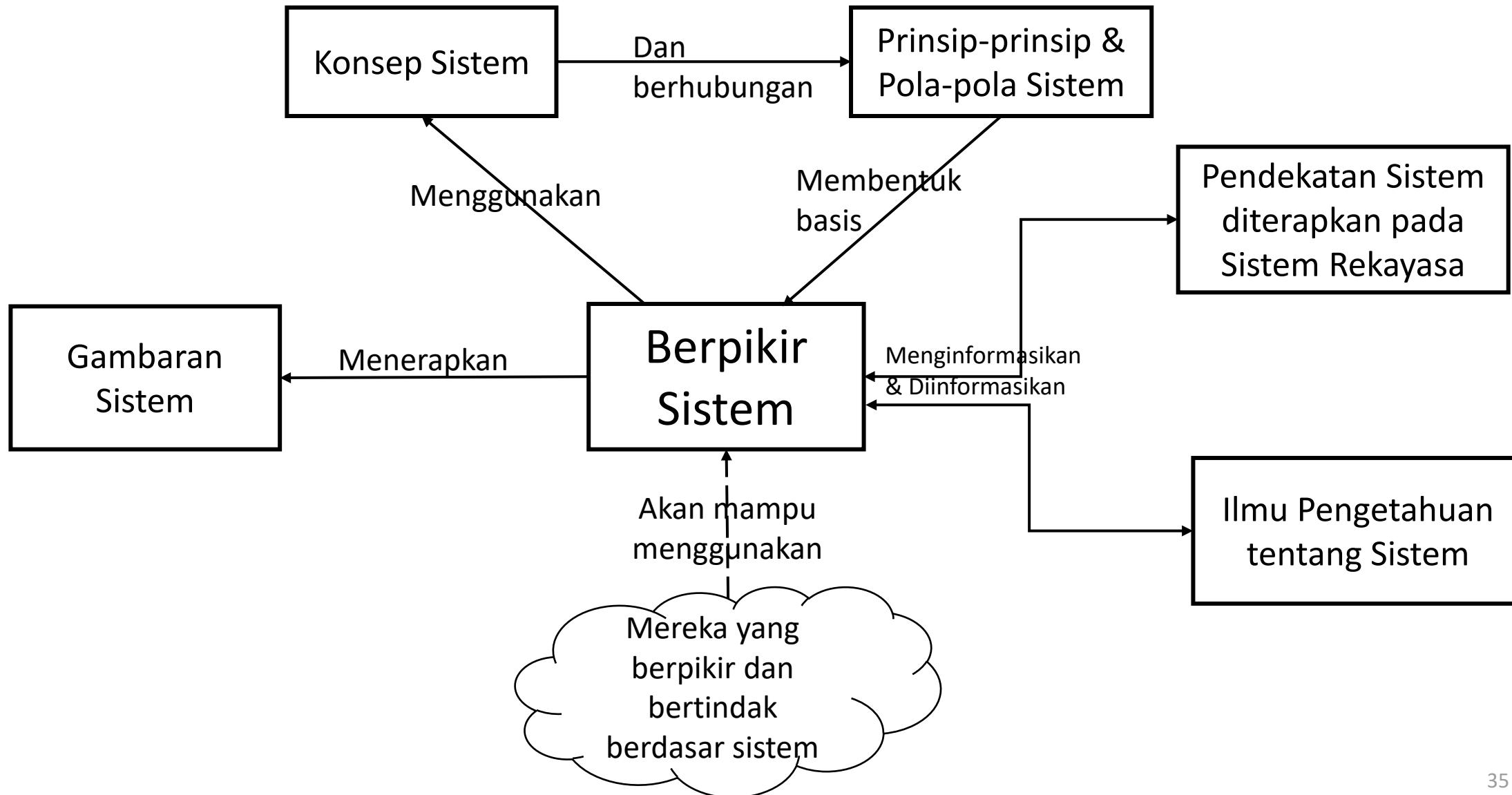
Berbagi Manfaat	Ketangguhan Lingkungan	Penerimaan Sosial	Efektivitas Ekonomi & Kelembagaan	Jaminan Masa Depan	Potensi Massa Kritis
Meningkatkan akses untuk pelayanan dasar dengan memperhatikan ketimpangan dan ketidakadilan.	Memperbesar tanggungjawab lingkungan dan ketangguhan pada perubahan iklim.	Melibatkan semua pemangku kepentingan untuk menghargai keterjangkauan dan kepekaan setempat.	Menjamin efektivitas ekonomi, keterbukaan, dan peningkatan kemampuan	Merencanakan daur hidup pemeliharaan dan akhir hidup dari aset-aset.	Mendorong perencanaan strategis, keberulangan, dan skala keuangan.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Meningkatkan akses air dan sanitasi, transport, energi, dll.</li><li>• Mencakup Kawasan dan masyarakat yg kurang pelayanan</li><li>• Memperhatikan kebutuhan social dan ekonomi yg rentan</li><li>• Melibatkan masyarakat utk merancang pelayanan berkelanjutan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mitigasi dampak lingkungan</li><li>• Mengembangkan proyek “circular”</li><li>• Memotong emisi gas rumah kaca</li><li>• Membangun ketangguhan terhadap bencana iklim</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Melibatkan semua pemangku kepentingan yang terdampak dalam jangka pendek/panjang, secara langsung maupun tidak langsung</li><li>• Menjamin atau mengganti keterjangkauan</li><li>• Menghormati kepekaan setempat</li><li>• Memadukan kelompok-kelompok khusus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Melaksanakan proyek2 yang layak secara ekonomi atau keuangan</li><li>• Melindungi keberlanjutan fiscal</li><li>• Menjamin peraturan-peraturan yang adil dan terbuka</li><li>• Meningkatkan kemampuan manajemen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengamankan pemeliharaan yang memadai</li><li>• Merencanakan penuaan asset dan pengelolaan akhir umur proyek</li><li>• Memperhatikan peluang dan resiko dan gangguan teknologi</li><li>• Mengantisipasi model inovasi bisnis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mencari dampak transformasi melalui perencanaan strategis</li><li>• Memungkinkan pengulangan melalui perancangan dan peningkatan kemampuan</li><li>• Menjamin pembiayaan dari bank atau pemenuhan persyaratan untuk pembiayaan aset</li></ul>

# Teknik dan Manajemen Infrastruktur

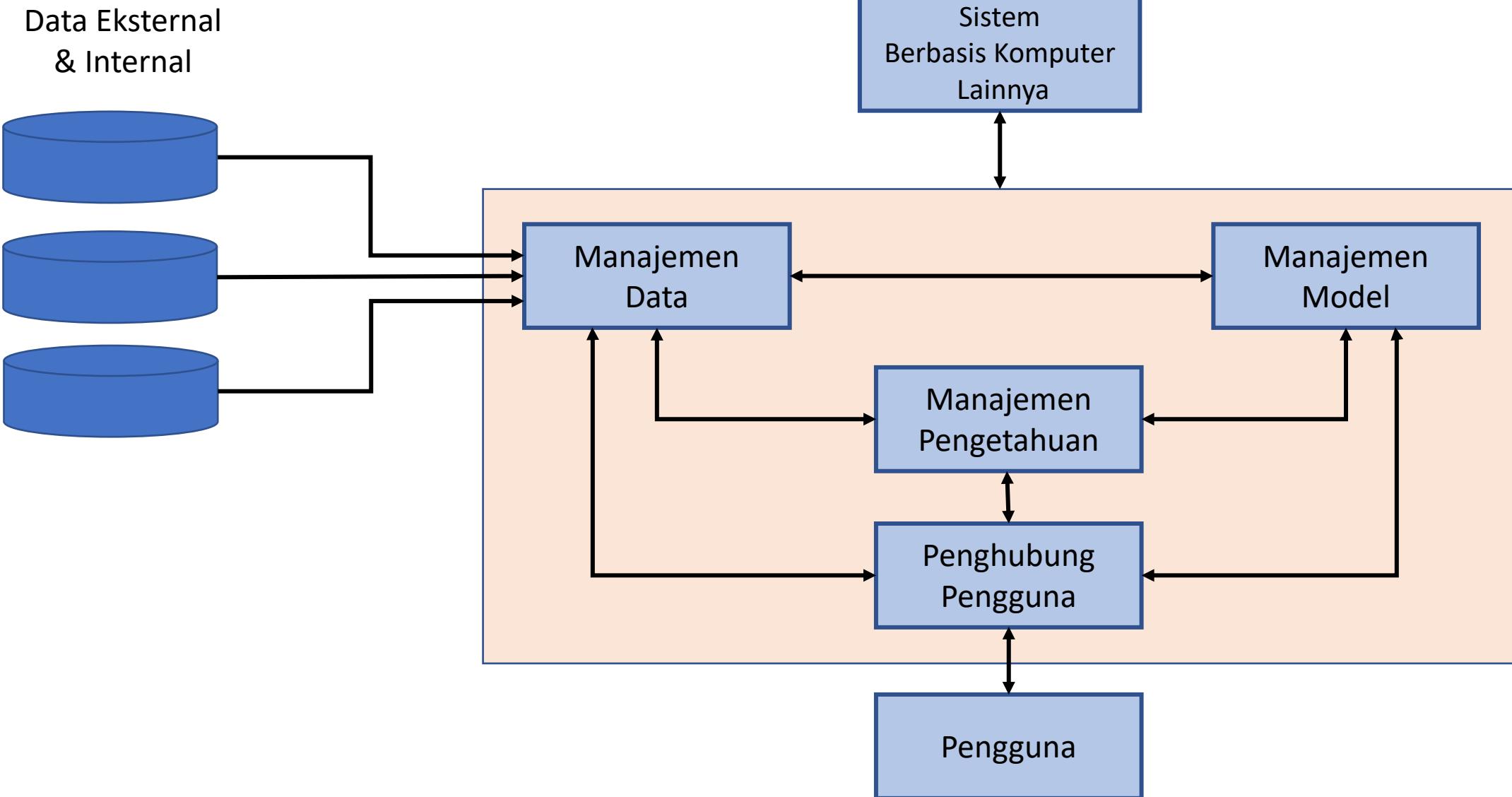
(Neil S. Grigg, 1988)



# Kemampuan Berpikir dan Bertindak Secara Sistem



# Unsur dan Struktur Sistem Pengambilan Keputusan



# Penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi

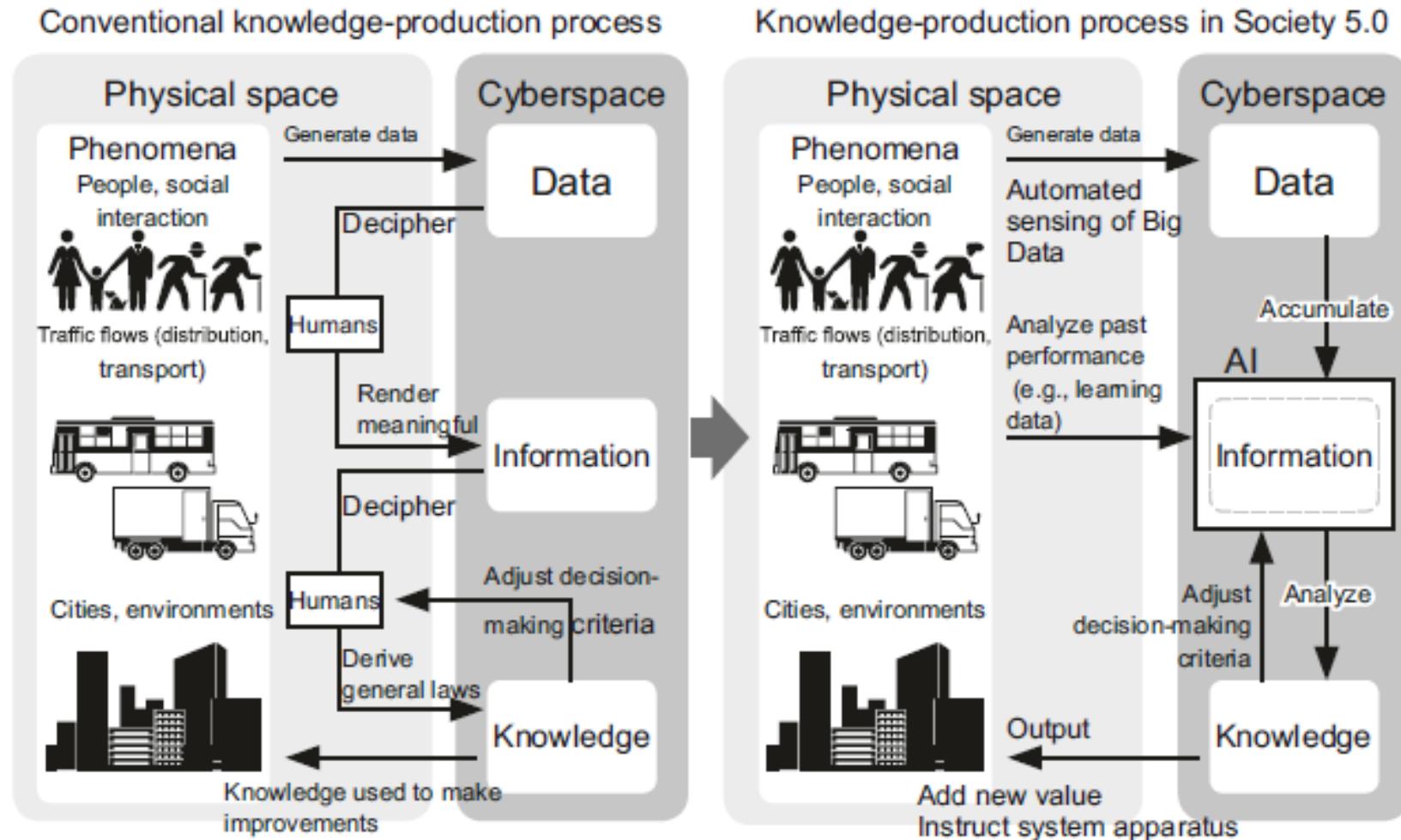


Fig. 1.4 Data, information, and knowledge

Sumber: Deguchi et al, 2020

# Keterbukaan Sikap dan Perilaku

- a) Menghargai pemikiran dan pandangan orang lain
- b) Mampu bekerjasama dalam kelompok
- c) Memahami peran dan tanggungjawabnya
- d) Memberikan kontribusi yang terbaik dari kemampuan dirinya
- e) Memahami dan menghargai kontribusi bidang ilmu lain

# Infrastruktur Untuk Peningkatan Martabat Manusia

- a) Pemenuhan kebutuhan infrastruktur dasar
- b) Keamanan, kenyamanan, keterjangkauan dari alternatif pilihan infrastruktur.
- c) Keterlibatan para pemangku kepentingan

# Keberlanjutan Lingkungan

- a) Meminimumkan dampak lingkungan;
- b) Pengembangan infrastruktur hijau;
- c) Efisiensi penggunaan sumber daya alam;
- d) Pengembangan dan pemanfaatan bahan bangunan lokal;
- e) Daur ulang bahan konstruksi; dan
- f) Pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan.

# Implementasi Dalam Proses Pendidikan di Fakultas Teknik UNPAR

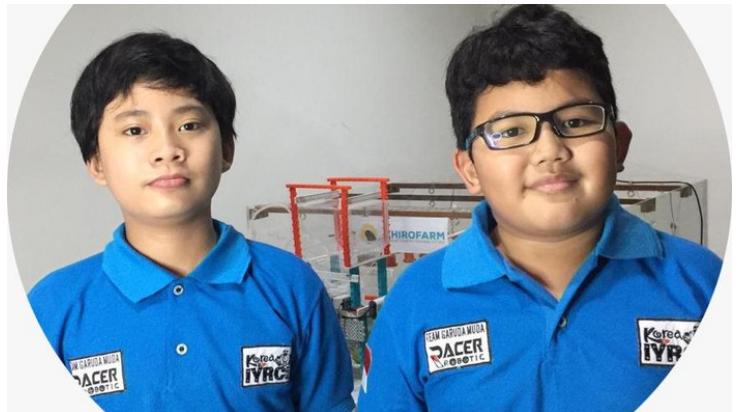
- Pendidikan manusia seutuhnya:** Pengembangan diri mahasiswa untuk menjadi manusia yang utuh, sesuai jatidirinya.
- Merdeka Belajar & Kampus Merdeka:** pengurangan mata kuliah wajib dan terbukanya pilihan jalur program studi: *major – minor, double degree, transfer kredit, tesis vs. non-tesis, dll.*
- Pengembangan model pembelajaran yang beragam:** *problem-based learning, project-based learning, blended learning, studi kasus, studi lapangan, kerja kelompok, magang, dll.*

# V. Penutup (1)

1. Dunia sedang mengalami perubahan dari *Society 4.0* menuju *Society 5.0*. Umat manusia sedang beradaptasi pada perkembangan terbaru, dan harus siap menghadapi perubahan yang akan berlangsung dengan cepat.
2. Pemerintah Jepang mengembangkan konsep *Society 5.0* sebagai tanggapan terhadap perubahan yang terjadi di negara tsb. penerapan konsep *Society 5.0* di Indonesia harus memperhatikan situasi nyata yang berbeda dengan Jepang.
3. Menyongsong Tahun Emas 2045, perkembangan ekonomi Indonesia memberikan optimisme menjadi negara maju, meskipun distribusi penduduk dan ketimpangan antar daerah tetap menjadi tantangan terbesar. Pembangunan infrastruktur di Indonesia harus diarahkan pada pemenuhan kebutuhan infrastruktur dasar serta pemerataan kegiatan ekonomi untuk mengurangi kesenjangan antar daerah.

## V. Penutup (2)

4. Pendidikan tinggi infrastruktur di Indonesia hendaknya menghasilkan lulusan yang mampu mewujudkan pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan untuk peningkatan martabat manusia dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada.
5. Pendidikan di lingkungan Fakultas Teknik Unpar hendaknya ditujukan pada pendidikan manusia seutuhnya yang menghasilkan kompetensi lulusan yang beragam, sesuai bakat dan kemampuannya.



Muhammad Banyu Baskoro(kanan) dan Nyoman Satria Wirya Naradhipa (kiri). Foto: dok. Istimewa

# Keren! Bocah Bogor dan Sentul Bikin Sistem Pintar Ketahanan Pangan

Adi Fida Rahman - detikNet  
Kamis, 29 Okt 2020 17:45 WIB

Sistem otomatis prototype kandang ayam pedaging ini, terdiri atas: (1) pengaturan sirkulasi udara dalam kandang, (2) instalasi otomatis untuk pemberian pakan dan air minum ayam, (3) instalasi air sumber lengkap dengan filter air yang akan memompa air ke dalam saluran pipa di dalam kandang, dan (4) robot pemeliharaan alas kandang yang akan berfungsi dan bergerak membersihkan sekam dan menaburkan disinfektan.

## Chicken Robo Farm



Prototype sistem Chirofarm besutan Muhammad Banyu Baskoro dan Nyoman Satria Wirya Naradhipa Foto: dok. Istimewa

# Bahan Rujukan

1. Deguchi A, C Hirai, H Matsuoka, T Nakano, K Oshima, M Tai, and S Tani, **Society 5.0**, Chapter 1 in Hitachi-University of Tokyo Laboratory (H-UTokyo Lab.), **Society 5.0 A People-centric Super-smart Society**, Springer Open, 2020, ISBN 978-981-15-2989-4
2. **Hitachi Approach to Society 5.0:** <http://www.hitachi.co.jp/products/social/society5/en/index.html> Diakses 1 Oktober 2020
3. Kemenkominfo (2017), **BBM Satu Harga: Wujud Nyata Pemerataan Energi di Indonesia:** [https://www.kominfo.go.id/content/detail/9594/bbm-satu-harga-wujud-nyata-pemerataan-energi-di-indonesia/0/artikel\\_gpr](https://www.kominfo.go.id/content/detail/9594/bbm-satu-harga-wujud-nyata-pemerataan-energi-di-indonesia/0/artikel_gpr) Diakses 1 Oktober 2020
4. Neil S. Grigg, **Infrastructure Engineering and Management**, John Wiley & Sons, New York, 1988
5. Menko Perekonomian, **Paparan pada Indonesia Development Forum (IDF) 2017** di Jakarta, 9 Agustus 2017
6. Menteri PPN/Kepala BAPPENAS, **Visi Indonesia 2045**, Orasi Ilmiah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia, Jakarta, 26 September 2017
7. Menteri PPN/Kepala BAPPENAS, **Pokok-pokok Arah Kebijakan Pembangunan Tahun 2021 Kementerian PPN/Bappenas**, Rapat Koordinasi Teknis Perencanaan Pembangunan Tahun 2020, Bandung, 10 Maret 2020
8. **Realizing Society 5.0:** [https://www.japan.go.jp/abconomics/\\_userdata/abconomics/pdf/society\\_5.0.pdf](https://www.japan.go.jp/abconomics/_userdata/abconomics/pdf/society_5.0.pdf), Diakses 1 Oktober 2020
9. **Society 5.0:** [http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095\\_outline.pdf](http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_outline.pdf), Diakses 1 Oktober 2020
10. **Society 5.0 - Co-creating the future :** [http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095\\_outline.pdf](http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_outline.pdf), Diakses 1 Oktober 2020
11. World Economic Forum, **Global Future Council on Infrastructure Six Qualities of Sustainable Infrastructure**, Geneva, Switzerland, 2020