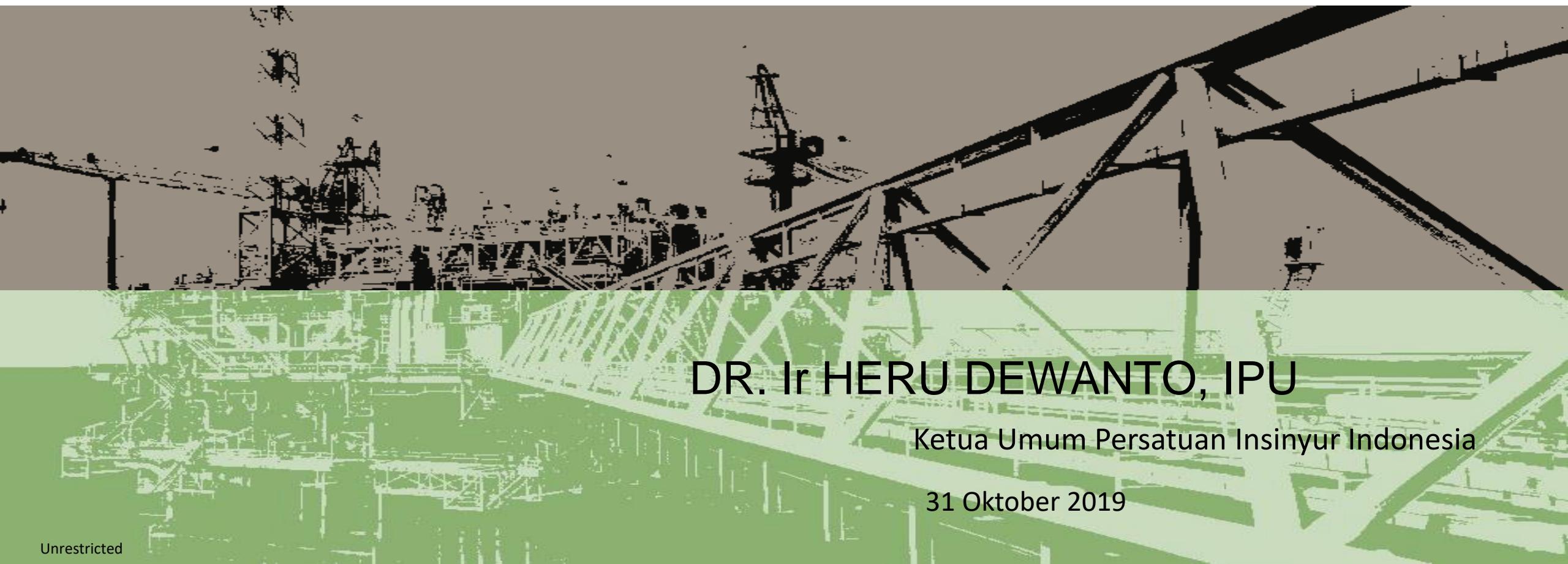




Tenaga Kerja Masa Depan



DR. Ir HERU DEWANTO, IPU

Ketua Umum Persatuan Insinyur Indonesia

31 Oktober 2019

Kolaborasi PII terhadap Penyiapan Insinyur

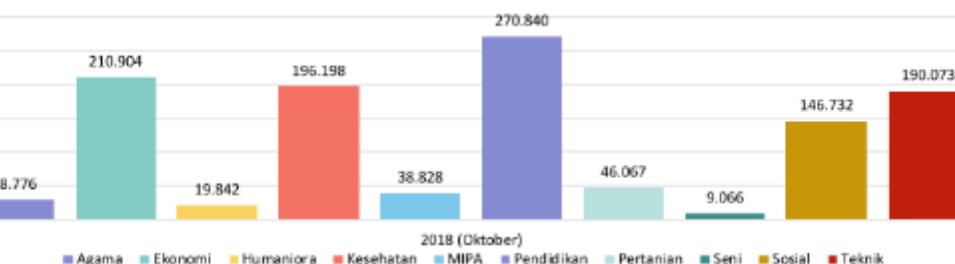


Jumlah Lulusan Pendidikan Tinggi Indonesia 2017-2018

Jumlah Lulusan Tahun 2017-2018



Lulusan Berdasarkan Bidang Ilmu Tahun 2018 (November)



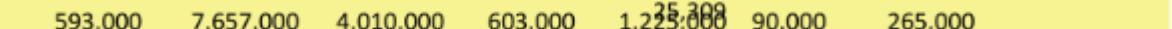
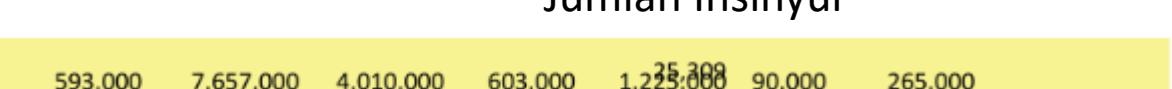
**JUMLAH
INSINYUR**

**INSINYUR
/1 juta
penduduk**

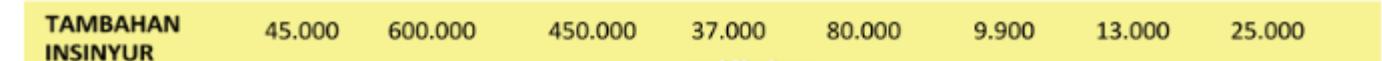
Dari berbagai sumber,
tahun 2004-2017

**TAMBAHAN
INSINYUR**

**Tambahan
Ir/tahun
/1 juta
penduduk**



Jumlah Insinyur



Jumlah Insinyur dan pertambahan/tahun per sejuta lebih rendah dibanding Malaysia, Thailand, Vietnam, Filipina, Myanmar.

Insinyur Dibalik Perkembangan Teknologi

- Insinyur berada di garis terdepan kemajuan teknologi
- Profesional dalam berbagai bidang mulai mempunyai kemampuan/keterampilan yang sebelumnya hanya dimiliki oleh insinyur
- Keterampilan yang semakin dibutuhkan (McKinsey 2019):
 - Kebutuhan akan spesialisasi
 - Mengelola pemangku kepentingan
 - Kapabilitas untuk mengembangkan SDM
 - Kemampuan terkait problem solving.

Relevansi **pendidikan dan pekerjaan**, perlu disesuaikan dengan perkembangan era dan IPTEK dengan tetap memberikan perhatian kepada aspek *humanities*.



Kolaborasi Penyiapan Tenaga Kerja Industri Kompeten



1 Pendidikan Vokasi Industri menuju Dual System Model Jerman



2 Pembangunan Politeknik/Akademi Komunitas di Kawasan Industri / WPPI



3 Pembangunan link and match SMK dan Industri



4 Pendidikan dan Pelatihan sistem 3 in 1



5 Sertifikasi Kompetensi



PROFESI: INSINYUR



Tenaga Kerja Industri Kompeten

Detail pada lampiran



Program Profesi Ir

Penerimaan Anggota

Uji Kompetensi

Pemberian Sertifikasi

Pendidikan Pelatihan

ST

Ir

IP : IPP, IPM, IPU

STRI

PKB, Diklat

Note Diklat 3 in 1 (Pelatihan, Sertifikasi, & Penempatan Kerja)

Landasan Pembangunan Sistem

UU 11/2014: 24/03/2014

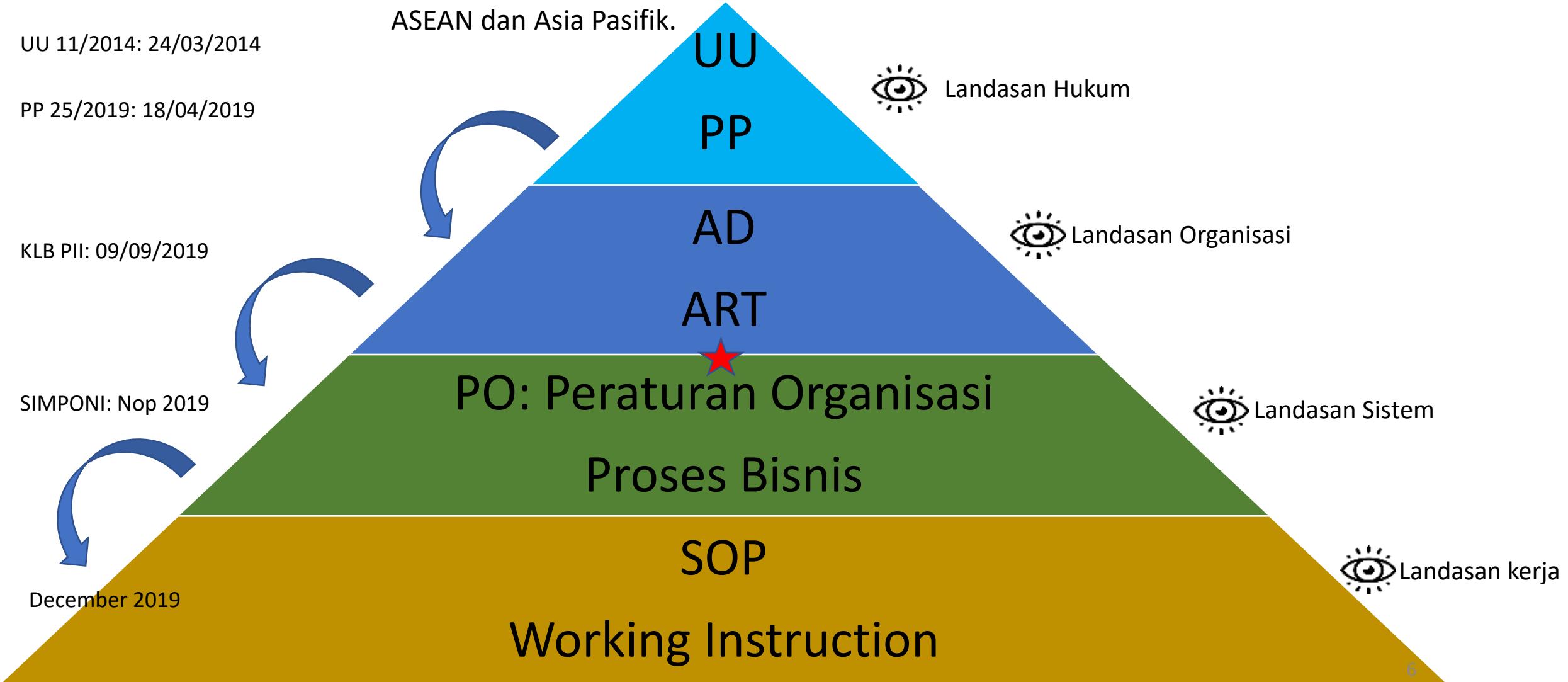
PP 25/2019: 18/04/2019

KLB PII: 09/09/2019

SIMPONI: Nop 2019

December 2019

“Sertifikasi yang dijalankan PII sudah disetarakan di tingkat ASEAN dan Asia Pasifik.





PERSATUAN
INSINYUR
INDONESIA

PII

Pembangunan Sistem PII

SIMPONI

Kurangnya minat pada
PPI dan kapasitas daya
tampung dari PT

Profesi insinyur tak lagi
monopoli yang bergelar
sarjana teknik

Orang yang menjalankan
Praktik Keinsinyuran dan
bertindak sebagai insinyur

Sertifikasi PII sudah
disetarakan di tingkat
ASEAN dan Asia Pasifik.

Pengembangan keprofesian
berkelanjutan, sesuai
kebutuhan dan bertahap

Program Profesi Ir

Penerimaan Anggota

Uji Kompetensi

Pemberian Sertifikasi

Pendidikan Pelatihan

Keanggotaan

Program Studi PPI dan Rekognisi Pembelajaran Lampau
Integrasi Pangkalan Data Dikti/ Perguruan Tinggi

Sertifikasi

FAIP, Penilaian Mandiri, Penugasan Penilai, Pengujian, Sertifikasi/STRI
Kompetensi

Pengembangan

PKB, eLearning, Recruitment Partner

E-payment, Service Request/ Sales Order, Account Receivables, Account Payables, Bank, General Ledger, Intercompany (BK, Wil, Cab) Transactions & Period End Closing

Financial Management

Human Resources

Personnel Adm., Organizational Mgmt. (PW/PC/BK), Benefit Admin., Compensation, Travel & Expense Claim,
Self Services, Time & Attendance, Leave & Absence Mngt, Talent Mngt.

Digital Transformation

Cloud, Internet Of Things, Big Data & Analytic, Machine Learning

Executive Dashboards

Keanggotaan, Finance & Accounting, Service/ Sales, Human Resources

Operational Reports

Simponi
ERP

Reporting



PERSATUAN
INSINYUR
INDONESIA

PII

Pembangunan Sistem PII

SIMPONI

E-Learning

P-S13 Mengidentifikasi bahaya dan menilai serta menetapkan kendali risiko lingkungan hidup

OS13 - Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

Restricted Available from 1 July 2019

Identifikasi Bahaya adalah Proses untuk mendekati dan mengetahui apa saja yang berpotensi membahayakan manusia dan lingkungan hidup. Penilaian Risiko adalah Proses evaluasi untuk mengetahui sejauh mana dampak yang terjadi pada manusia dan lingkungan hidup.

P-024 Menyusul melaksanakan, memantau dan mengevaluasi kerja

P-024 Menyusul melaksanakan, memantau dan mengevaluasi kerja

P-E13 Mengidentifikasi aspek dan dampak serta menilai dan menetapkan kendali risiko lingkungan hidup

berdasarkan buku y...
In accordance with the Competency Standard

Confirm Password

Quiz

Pilihan Ganda

4 of 8 Attempted

Terbatas Tidak tersedia, kecuali:

- The activity E13 - Identifikasi Aspek dan Penilaian Dampak Lingkungan Hidup 1 is marked complete
- The activity E13 - Identifikasi Aspek dan Penilaian Dampak Lingkungan Hidup 2 is marked complete

Essay

4 of 8 Attempt

Terbatas Tidak

- The activity E1
- The activity E1
- The activity Pil

Soal 1
Bentuk Jawab
Dari soal ini
1. Tidak pernyataan

Dasar utama pelaksanaan identifikasi aspek dan penilaian dampak lingkungan hidup di seluruh unit bisnis Grup Adaro adalah

Pilih salah satu

- a. Pilar MKSLH Adaro - Penumbuhan Kompetensi Lingkungan NK3.H
- b. Pilar MKSLH Adaro - Peningkatan Kompetensi MKSLH
- c. Pilar MKSLH Adaro - Pelaksanaan Sistem Manajemen MKSLH
- d. Pilar MKSLH Adaro - Pengelolaan Risiko MKSLH

Soal 2
Bentuk Jawab
Dari soal ini
1. Tidak pernyataan

Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan identifikasi risiko lingkungan hidup, kecuali

Pilih salah satu

- a. Mengidentifikasi sumber risiko lingkungan hidup
- b. Mengidentifikasi potensi dampak lingkungan hidup
- c. Melakukan penilaian dampak lingkungan hidup
- d. Mendeskripsikan lingkungan hidup sektor

Quiz navigation

1 2 3 4 5

Finish attempt...
Time left: 0:29:37
Start a new preview

Navigasi

Rumah saya
Beranda studi
Halaman studi

Diklat dan penggunaan Digital Transformation



Disrupsi yang terjadi akibat pemanfaatan
Teknologi pada bisnis, industry dan
berbagai sector kehidupan

Tantangan Pekerjaan Saat Ini & Masa Datang

Krisis tenaga kerja terampil dengan teknologi



Smart Factory

- *Cyber-Physical Systems (CPS) / Embedded Systems*
- *Radio-Frequency Identification (RFID)*
- *Internet of Things (IoT) / Internet of Service (IoS)*
- *Automation*
- *Modularisation / Prefabrication*
- *Additive Manufacturing (contoh: 3D Printing)*
- *Product Lifecycle Management (PLM)*
- *Robotics*
- *Human Computer Interaction (HCI)*

Simulation and Modelling (C2)

- *Simulation tools / simulation models*
- *Building Information Modelling (BIM) – Digital Twin*
- *Augmented/Virtual/Mixed Reality (AR/VR/MR)*

Diklat terkait ketrampilan Masa Depan

Skills

Cognitive Abilities

Systems Skills

Complex Problem Solving

Content Skills

Process Skills

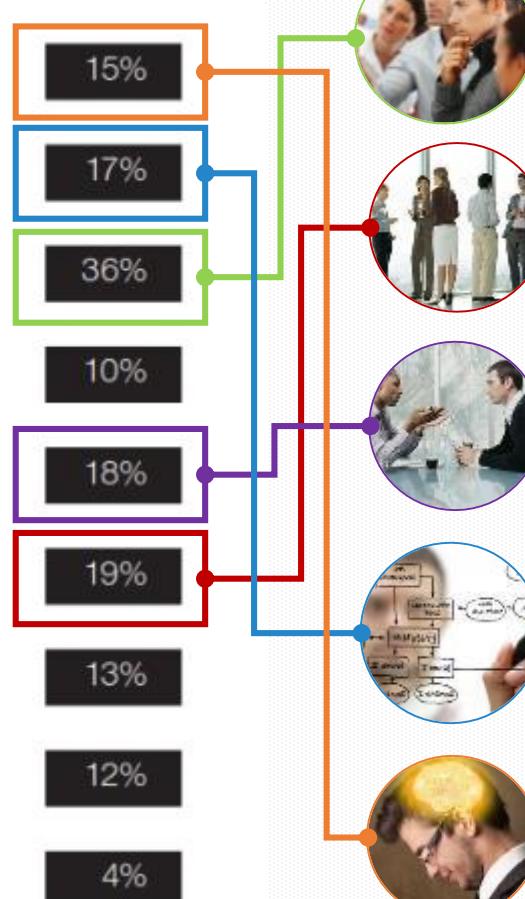
Social Skills

Resource Management Skills

Technical Skills

Physical Abilities

Scale of Skill Demand in 2020



Complex Problem Solving

Kemampuan untuk memecahkan masalah yang asing dan belum diketahui solusinya di dalam dunia nyata.

Social Skill

Kemampuan untuk melakukan koordinasi, negosiasi, persuasi, *mentoring*, kepekaan dalam memberikan bantuan hingga *emotional intelligence*

Process Skill

Kemampuan terdiri dari: *active listening*, *logical thinking*, dan *monitoring self and the others*

System Skill

Kemampuan untuk dapat melakukan *judgement* dan keputusan dengan pertimbangan *cost-benefit* serta kemampuan untuk mengetahui bagaimana sebuah sistem dibuat dan dijalankan

Cognitive Abilities

Skill yang terdiri dari antara lain: *Cognitive Flexibility*, *Creativity*, *Logical Reasoning*, *Problem Sensitivity*, *Mathematical Reasoning*, dan *Visualization*.

(Share of jobs requiring skills family as part of their core skill set, %)

Sumber: The Future of Jobs Report, World Economic Forum, definisi skill berdasarkan O*NET Content Model, US Department of Labor & Bureau of Labor Statistics

Kesimpulan

- Industri 4.0 dan kedepannya, teknologi akan berkembang sangat pesat dan mengubah kehidupan manusia
- Terdapat banyak pekerjaan yang hilang, namun akan lebih banyak lagi yang tercipta
- Insinyur menjadi garis terdepan dalam perkembangan teknologi
- Indonesia perlu meningkatkan kuantitas dan kualitas Insinyur dalam menghadapi Industri 4.0
 - Skill terkait vokasi/ kejuruan
 - Skill terkait teknis – digital transformation
 - Skill terkait soft skill di masa depan

Lampiran

Slide tambahan

Tantangan Menghadapi Revolusi Industri 4.0

Aspirasi Revolusi Industri 4.0, Indonesia pilih ...?



Technology

Key indicators

- Sectoral adoption of advanced technology
- Science & industry partnership

Country examples



Germany

(Industrie 4.0) (Intelligent Mfg. Systems Tech. Roadmap)



Turkey

If Indonesia follows this...

- Ease of implementation is low as **tech readiness is limited**
- **Weak direct linkage** to overall economic impact



Economy

Key indicators

- GDP, mfg. contribution to GDP, exports value
- Job creation, skills enhancement

Country examples



UK

(HVMC Catapult)



US

(Adv. Mfg. Partnership)



India

(Make in India)

If Indonesia follows this...

- **No urgency to drive innovation and technological advancement** where Indonesia is still lagging in (compared to above countries)

Most suitable archetype for Indonesia to adopt



Hybrid

Key indicators

- **Economic:** GDP per capita, growth of industrial VA¹, productivity
- **Tech:** innovation, 4IR tech market

Country examples



China

(Made in China 2025)



Japan

(Robot Strategy)



Mexico

(Industry 4.0 Mexico)



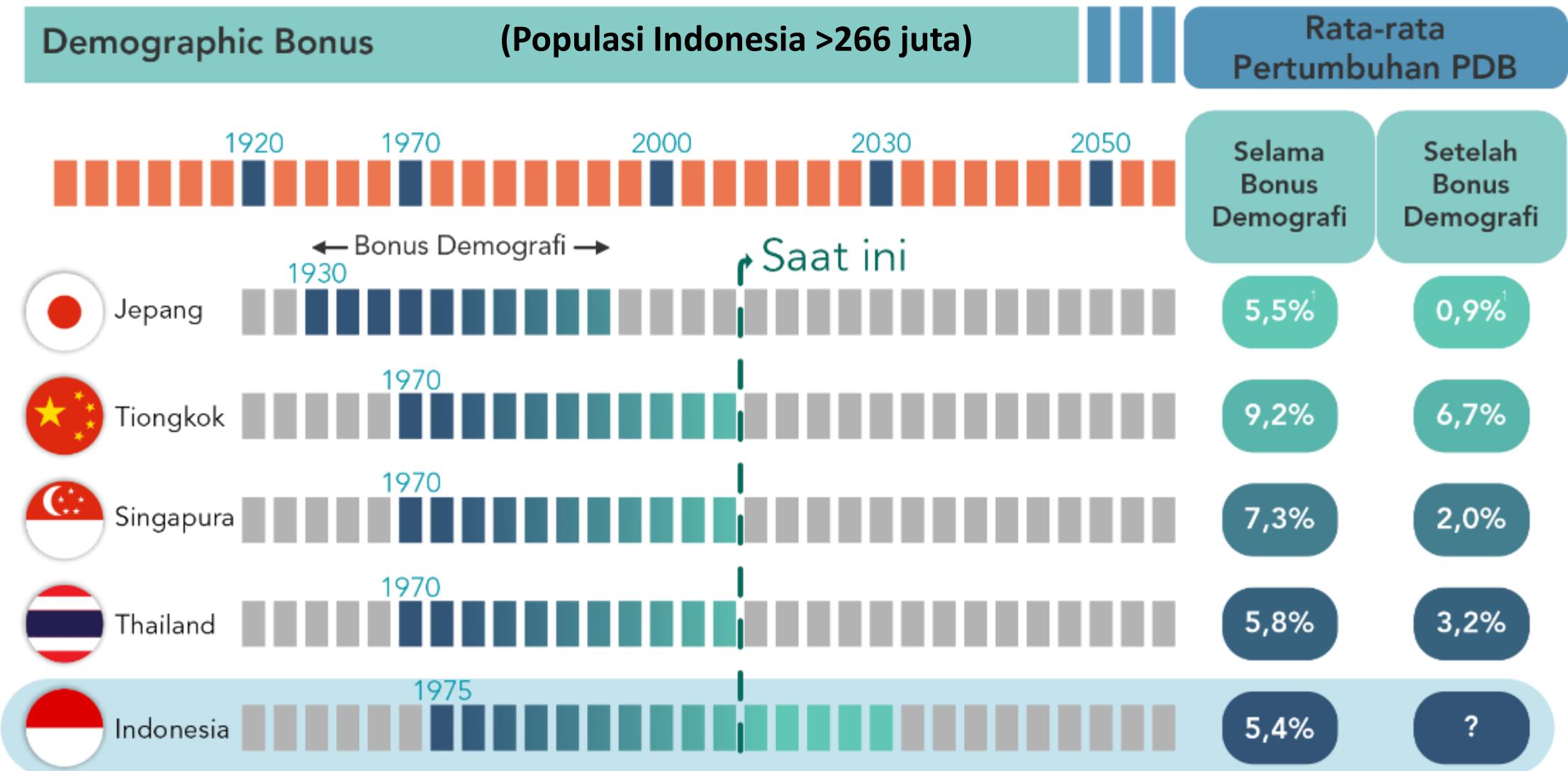
Thailand

(Thailand 4.0)

If Indonesia follows this...

- **Clear target to improve innovation & tech** – where Indonesia is lagging
- **Clear linkage to economic performance**

15 tahun ke depan akan merupakan "masa emas" bagi Indonesia yang akan menikmati bonus demografi



"Making Indonesia 4.0" akan meningkatkan PDB secara signifikan, kontribusi manufaktur & menciptakan lapangan kerja

Perkiraan manfaat implementasi *Industry 4.0*

Pertumbuhan
PDB

Penciptaan
Lapangan Kerja

Kontribusi PDB dari
Manufaktur

+1-2% p.a.
peningkatan
pertumbuhan PDB
dari Baseline
2018-2030

Peningkatan pertumbuhan
PDB ril dari ~5% menjadi
6~7% YoY antara
2018-2030

>10 Juta
tambahan lapangan
pekerjaan dari kondisi
saat ini pada 2030

Peningkatan lapangan kerja
dari +20 juta menjadi
>30 juta lapangan kerja
pada tahun 2030

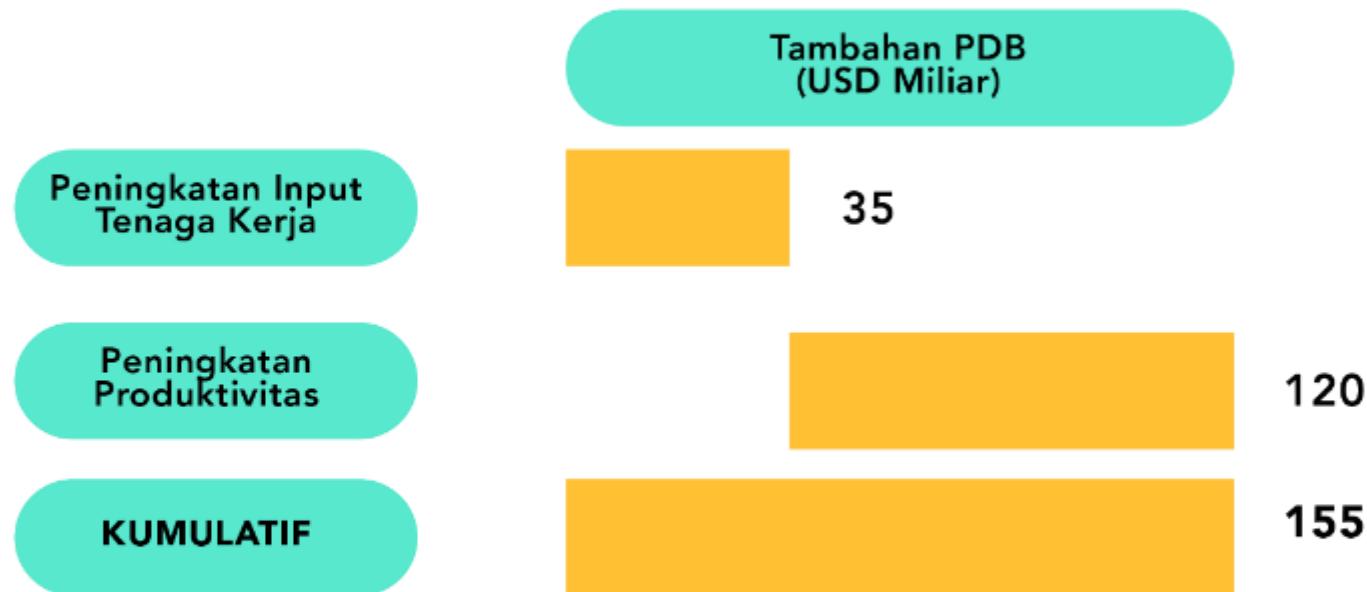
>25%
kontribusi manufaktur
terhadap PDB
pada 2030

Peningkatan kontribusi
manufaktur terhadap PDB
dari ~16% menjadi 25%
pada tahun 2030

*Tenaga Kerja #4 terbesar dunia,
upah tumbuh x2 dalam 10 thn*

INDONESIA BERPOTENSI MENDAPAT TAMBAHAN PDB SEBESAR USD 155 MILIAR PADA 2025

Melalui implementasi Industri 4.0, Indonesia diperkirakan akan mendapatkan tambahan PDB yang berasal dari Peningkatan Input Tenaga Kerja dan Peningkatan Produktivitas



Sumber: Global Insight (WMM), IHS data, Euromonitor International, Team analysis

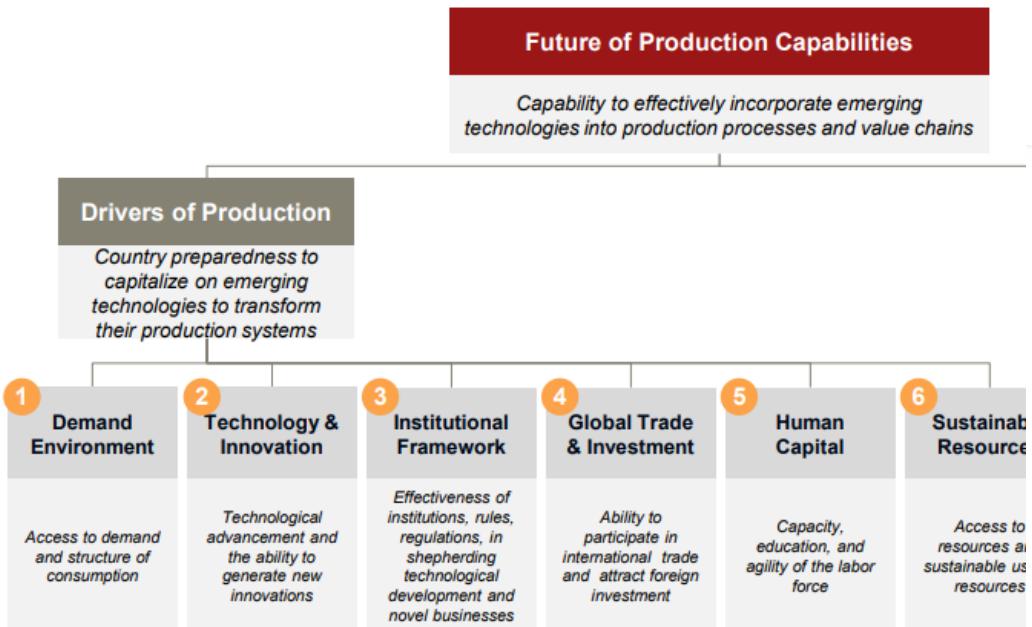
TAMBAHAN TENAGA KERJA DIGITAL



Sumber: McKinsey, diolah Kemenperin

Indeks Kesiapan Negara (CRI) mengukur kesiapan - 100 negara menghadapi Industry 4.0

Country Readiness Index Framework and Drivers

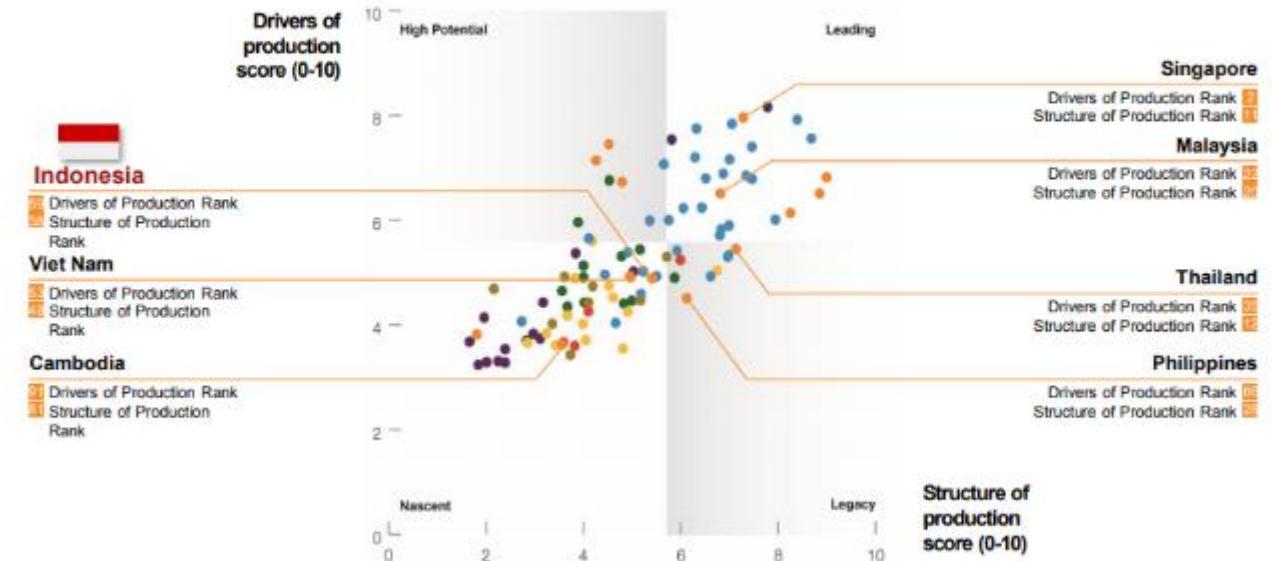


Initial mapping – country readiness

Country archetypes

Country readiness score

- East Asia and the Pacific
- Latin America and the Caribbean
- South Asia
- Eurasia
- Middle East and North Africa
- Sub-Saharan Africa
- Europe
- North America



Note: Drivers of production shows potential to adopt the 4IR - consist of Demand factor, Technology & Innovation, Institutional Framework, Global Trade & Investment, Human Capital, Sustainable Resources; while Structure of production shows the existing factors on the ability for 4IR – consists of scale and complexity of production

Source: A.T. Kearney, World Economic Forum

Seluruh sektor industri Indonesia menghadapi 10 permasalahan fundamental berikut...

10 Tantangan utama industri di Indonesia (1/2)

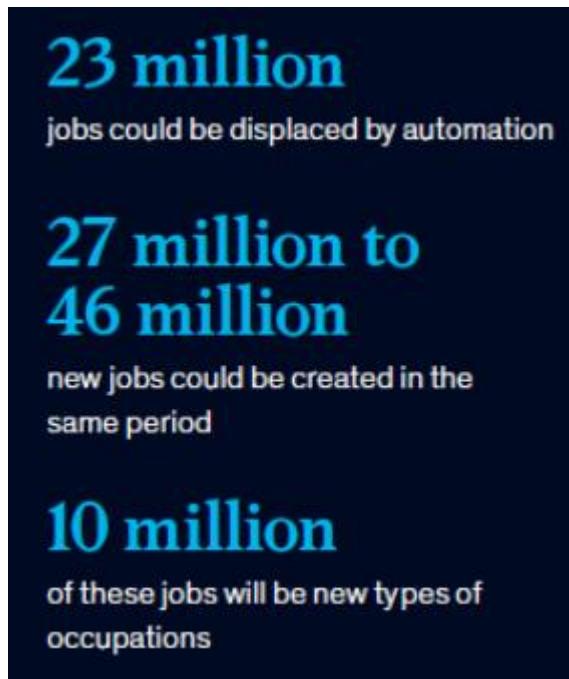
Upstream dan midstream yang kurang berkembang	1	<ul style="list-style-type: none">Bahan baku dan komponen kunci sangat tergantung dari impor, sebagai contoh<ul style="list-style-type: none">>50% petrokimia, 74% logam dasarSemua bagian penting di bidang elektronik dan otomotif	
Potensi geografis yang kurang dioptimalkan	2	<ul style="list-style-type: none">Belum optimalnya zona industri yang komprehensif contoh: migas vs. petrokimiaZona ekonomi kurang dikembangkan dan digunakan contoh: Batam, Karawang, Bekasi dan Jawa Tengah	
Tren global sustainability yang tidak terelakan	3	<ul style="list-style-type: none">Tren Sustainability kini semakin menjadi kewajiban dan bukan lagi pilihan<ul style="list-style-type: none">Eksport perlu memenuhi syarat contoh EUROxPerubahan peluang bisnis misalnya solar, biomaterials	
UMKM yang tertinggal	4	<ul style="list-style-type: none">62% pekerja Indonesia bekerja pada UMKM dengan produktifitas yang masih rendah	
Infrastruktur Digital yang belum memadai	5	<ul style="list-style-type: none">Platform digital yang belum optimal<ul style="list-style-type: none">Seluler: saat ini mengadopsi 4G (belum siap 5G)Fiber: kecepatan rata-rata <10Mbps (bukan 1Gbps)Cloud: infrastruktur cloud yang terbatas	

Seluruh sektor industri Indonesia menghadapi 10 permasalahan fundamental berikut...

10 Tantangan utama industri di Indonesia (2/2)

Pendanaan domestik dan teknologi terbatas	6	<ul style="list-style-type: none">Saat ini, aliran FDI ke Indonesia tidak tumbuh (0% selama 2013-2016), walaupun Indonesia kekurangan pendanaan dan akses terhadap teknologi baru	
Tenaga kerja yang banyak, namun tidak terlatih	7	<ul style="list-style-type: none">Indonesia memiliki angkatan kerja terbesar ke-4 di dunia, namun sangat kekurangan talenta; contoh: anggaran pendidikan pemerintah hanya \$114 per kapita	
Belum adanya pusat pusat inovasi	8	<ul style="list-style-type: none">Anggaran litbang negara sangat terbatas; hanya 0.1-0.3 % dari PDBBelum adanya pusat litbang yang kuat yang disponsori pemerintah maupun swasta	
Kecenderungan untuk tidak berubah	9	<ul style="list-style-type: none">Saat ini belum adanya insentif yang komprehensif untuk adopsi teknologi 4IR contoh: pengecualian pajak, subsidi, dukungan dana, dll.	
Peraturan & kebijakan yang masih tumpang tindih	10	<ul style="list-style-type: none">Peraturan dan kebijakan yang berpotensi tumpang tindih, ditangani oleh beberapa kementerian, contoh: upstream oleh Kementerian ESDM, midstream oleh Kementerian Perindustrian, pemerintah pusat & daerah	

Masa depan pekerjaan di Indonesia 2030



Pekerjaan yang akan hilang/ berisiko otomasi tersebut adalah pekerjaan yang bersifat repetisi atau berulang-ulang, seperti data entry, payroll officer, production workers, machine operator dan data collection



Proyeksi Risiko Otomatisasi Terhadap Kebutuhan Tenaga Kerja di Indonesia

Sumber: Roadmap Kebijakan Pengembangan Vokasi di Indonesia 2017-2025, Kemenko Ekonomi (2018)



INDONESIA

40,8%



Dalam beberapa dekade ke depan Indonesia berisiko untuk kehilangan 40,8% dari tenaga kerjanya akibat adanya Otomatisasi