

Memperkuat Perencanaan dan Pengembangan Kapasitas Daerah di Sektor Ketenagalistrikan melalui Kolaborasi Pemerintah dan Pusat Studi Perguruan Tinggi

Direktur Pendidikan Tinggi dan Iptek
Kementerian PPN/Bappenas

Bali, 23 Agustus 2024

disampaikan pada Forum Energi Daerah di
Wilayah Tengah dan Timur





1. Kondisi IPTEKIN Saat ini

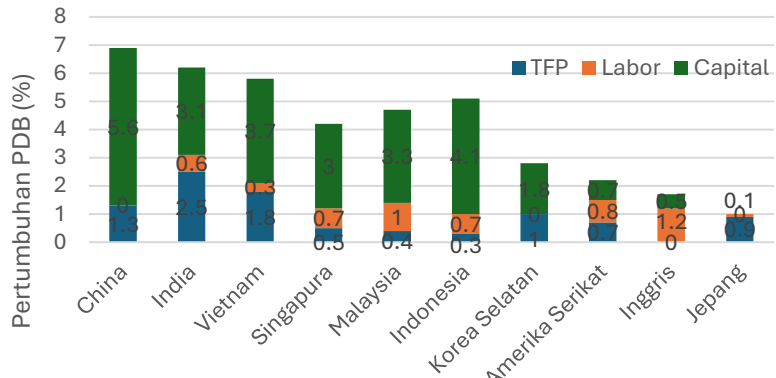
Gambaran umum mengenai kondisi dan isu perkembangan iptekin di Indonesia

Kondisi Ekosistem Supply

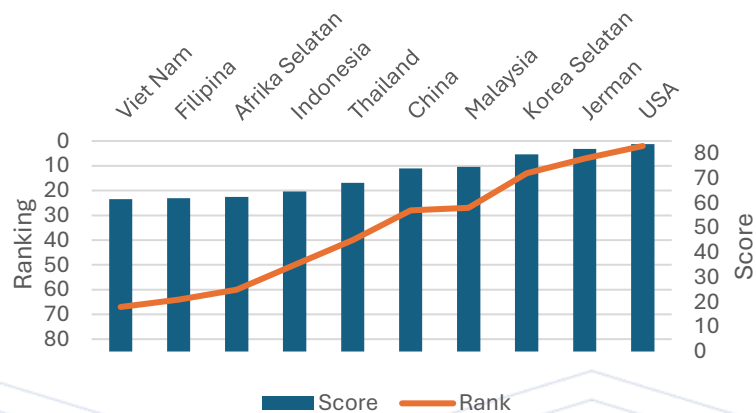
Gambaran Umum Pembangunan Iptek

Kontribusi Iptekin terhadap Pertumbuhan Ekonomi Rendah

- TFP hanya berkontribusi sebesar 0,3% dari total PDB Indonesia



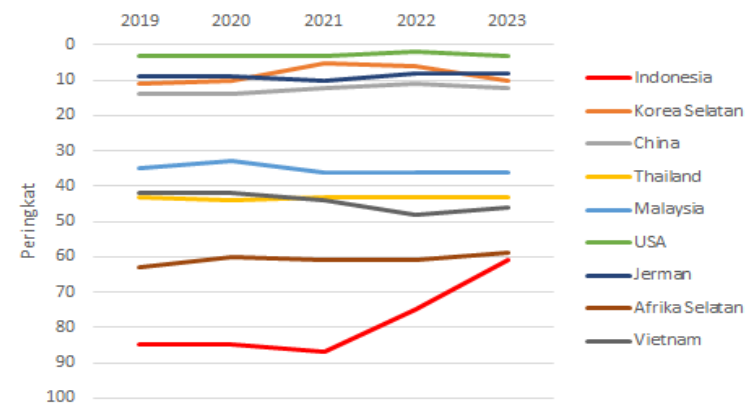
Tingkat pertumbuhan tahunan rata-rata dari PDB harga konstan dan kontribusi tenaga kerja, modal, dan TFP pada tahun 2010 – 2019



Global Competitiveness Index 2020

Kapasitas Adopsi Iptek dan Penciptaan Inovasi Rendah

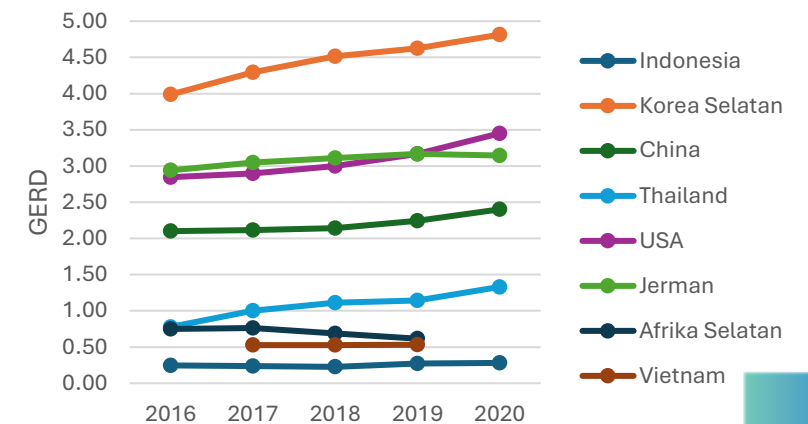
- GII 2023 Indonesia menduduki peringkat ke 61 dari 132 negara, peringkat ke-5 dari 37 negara *lower middle-income* dan peringkat ke 12 dari 16 negara di regional Asia Tenggara, Timur dan Oseania (WIPO, 2023)
- GCI 2019: Indonesia menempati peringkat ke-50 dari 141 negara, menempati urutan ke-4 di Asia Tenggara (Schwab, 2019).
- Skor kekayaan intelektual Indonesia tahun 2020 masih tergolong paling rendah (GIPC 2020)



Tren capaian peringkat GII Indonesia 2018-2022 (WIPO, 2022; WEF, 2020)

Ekosistem Iptek dan Inovasi Masih Lemah

- Sebagian besar kegiatan iptekin dilaksanakan menggunakan anggaran pemerintah dan peran swasta masih sangat kecil.
- Anggaran riset yang masih rendah serta pemanfaatannya belum dikelola dengan baik ditandai GERD Indonesia pada 2016-2020 berada di posisi terendah di antara negara lainnya pada grafik.
- Jumlah SDM Iptek berkualifikasi S3 dan jumlah peneliti per 1 juta penduduk tertinggal jauh dan perubahannya tidak signifikan dari tahun ke tahun.



Gross Domestic Expenditure on R&D (UNESCO, 2021)

Kondisi Ekosistem *Supply*

Gambaran Umum Potensi Sumber Daya Iptek

Potensi Iptekin Nasional (*Sisi Supply*)

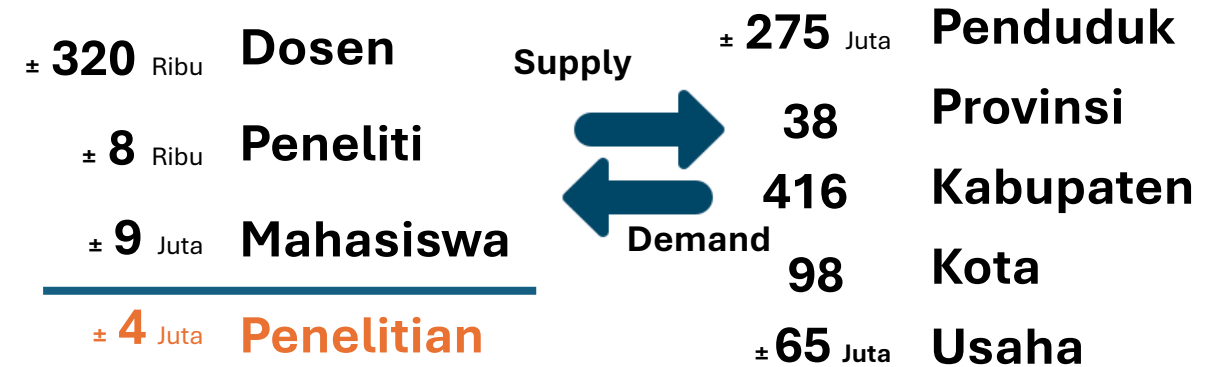
- Indonesia memiliki sejumlah besar perguruan tinggi, dosen, mahasiswa, dan peneliti sebagai potensi *supply* Iptekin nasional
- KKN mahasiswa dari Perguruan Tinggi dengan jumlah yang besar.
- Indonesia memiliki sejumlah BUMN / Perusahaan / Industri yang melaksanakan penelitian yang perlu diidentifikasi kapasitasnya lebih lanjut

Potensi Iptekin Nasional (*Sisi Demand*)

- Jumlah penduduk Indonesia pada 2022 sebanyak 275,77 juta jiwa dan terus bertumbuh. BPS memprediksi jumlah penduduk Indonesia mencapai 311-319 juta jiwa pada 2045.
- Indonesia memiliki 38 Provinsi, 416 Kabupaten dan 98 Kota, yang masing-masing memiliki pemerintah daerah sebagai *user* Iptek untuk menentukan arah kebijakan
- Jumlah Industri Manufaktur Besar dan Sedang di Indonesia pada 2018-2022 mencapai 30 ribu IBS Manufaktur. Pada 2019 terdapat 64,6 juta Usaha Mikro, 799 ribu Usaha Kecil, 65,5 ribu Usaha Menengah, 5637 Usaha Besar.

Jumlah Dosen 2021	Jumlah Peneliti/ Perekayasa 2022	Jumlah Mahasiswa 2020	Jumlah Perguruan Tinggi 2022
320.025	7.959	8.996.445	4.438

Sumber: PDDIKTI & BRIN



Potensi *supply* dan *demand* yang besar belum diorkestrasi secara nasional dan dipertemukan secara **optimal** sehingga masih terdapat banyak permasalahan yang belum terselesaikan

Salah satu akar permasalahannya adalah kurangnya proses intermediasi pada ekosistem Iptekin.

³Direktori Industri Manufaktur Indonesia, BPS (2022)

⁴Perkembangan Data UMKM 2018-2019, KemenkopUKM

Pengembangan STEAM

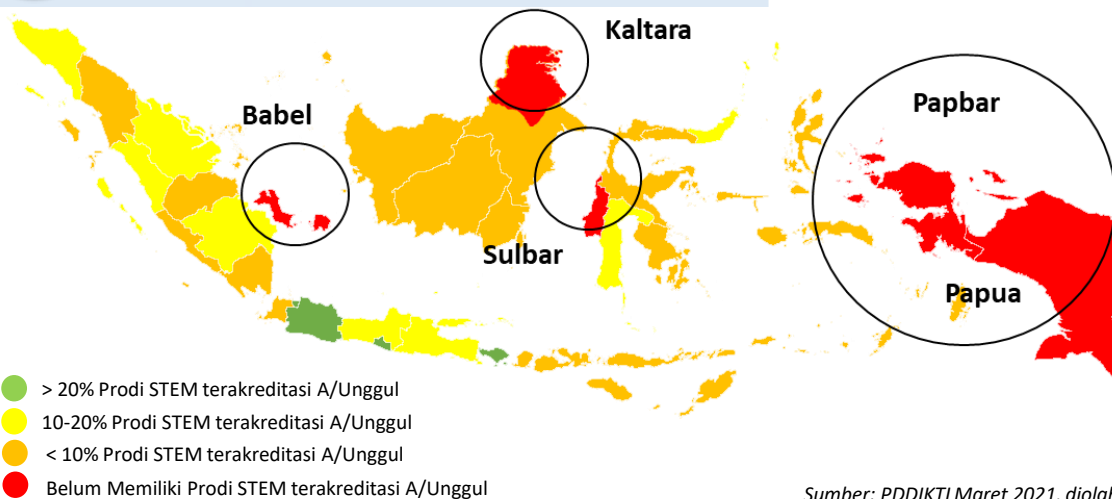
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ARTS, MATHEMATICS)

Kuantitas dan Kualitas Lulusan STEM Indonesia Masih Rendah

Indikator Internasional	Data	Indonesia	India	Thailand	Malaysia	Singapore
Human Development Index	2021	0,71	0,63	0,80	0,80	0,94
Human Capital Index	2020	0,54	0,49	0,61	0,61	0,88
Global Innovation Index	2022	27,90	36,60	34,90	38,70	57,30
Global Competitiveness Index	2019	64,6	61,4	68,1	74,6	84,8
Citation per Publication Ratio	2021	0,39	0,85	0,89	1,07	1,72
Enrolment in Tertiary Education (number)	Rerata 2012-2020	7,1 juta	31,8 juta	2,4 juta	1,2 juta	210 ribu
Gross Enrolment Ratio in Tertiary Education (%)	Rerata 2012-2020	33,40	26,40	50,00	42,56	85,87
Graduates in STEM Subjects (%)	Rerata 2012-2020	18,47	31,41	27,31	37,19	34,30
Num. of Institutions in QS WUR Top 1 until >1.000	2023	16	41	10	24	3
Inbound Mobility Rate (%)	Rerata 2016-2020	0,10	0,12	1,31	7,89	25,25

Sumber: Human Development Report 2021, World Bank 2012-2020, Global Innovation Index Report 2022, World Economic Forum 2019, Scimago 2021, QS WUR 2023,

Potret Kualitas Program Studi STEM di Indonesia



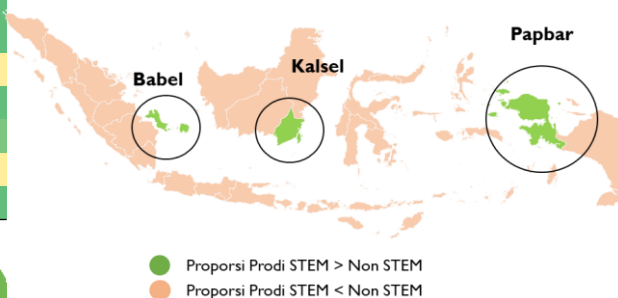
Wilayah	A/Unggul	B/Baik Sekali	C/Baik	Belum Akreditasi
Jawa	1.503 (74%)	2.693 (51%)	1.439 (46%)	1.501 (49%)
Luar Jawa	531 (26%)	2.590 (49%)	1.687 (54%)	1.541 (51%)

Sumber: PDDIKTI Maret 2021, diolah.

Sebaran Program Studi STEM di Indonesia

Pendidikan Tinggi Indonesia didominasi oleh Program Studi Non STEM

Proporsi Prodi STEM dan NonSTEM di Tiap Perguruan Tinggi Berdasarkan K/L Pengampu



Tahun	Kemendikbud		Kemengag		K/L lain		TOTAL			
	PTN	PTS	PTA	PTK	STEM	Non STEM	STEM	Non STEM		
2013	2.322	2.221	4.480	4.716	70	2.050	351	55	7.223	9.042
2014	2.714	2.547	4.923	5.136	91	2.591	394	74	8.122	10.348
2015	2.862	2.623	5.099	5.330	99	2.973	404	82	8.464	11.008
2016	3.086	2.771	5.311	5.584	103	3.313	434	94	8.934	11.762
2017	3.256	2.849	5.578	5.971	106	3.995	449	110	9.389	12.925
2018	3.530	3.020	6.272	6.430	121	4.167	571	147	10.494	13.764
2019	3.737	3.161	7.160	6.946	126	4.467	760	155	11.783	14.729
2020	3.887	3.248	7.868	7.394	130	4.654	793	171	12.678	15.467
2021	4.001	3.348	8.465	7.885	133	5.070	811	176	13.410	16.479
2022	4.003	3.351	8.538	7.943	133	5.071	811	176	13.485	16.541

Sumber: PDDIKTI Maret 2021, diolah.

Pendekatan STE(A)M Berkualitas

- Urgensi penguasaan literasi baru (literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia (*humanities*)).
- **Art** dalam STE(A)M merupakan pendekatan pembelajaran yang terintegrasi dalam Proses pembelajaran Prodi STEM untuk mengasah cipta, rasa, dan karsa SDM STEM → bukan berupa pencetakan Prodi Art (Sosial Humaniora) baru.
- Tujuan pendekatan **Art** dalam STEM untuk mencetak Mahasiswa, Lulusan, dan Guru STEM yang Humanis, Kreatif, Inovatif, Komunikatif, Berpola Pikir Holistik Interdisipliner, Berkeahlian, dan Berkarakter.
- Implementasi pendekatan **Art** menjadi satu kesatuan dalam proses pembelajaran, magang, penelitian, hingga pengabdian pada masyarakat.

Sumber: EC-OECD STIP Kompas & CERI OECD, 2023

Strategi

Peningkatan Partisipasi Pendidikan Tinggi dan Lulusan STEAM berkualitas

- Peningkatan Partisipasi Pendidikan Tinggi Berkualitas (mis: bantuan pendidikan tepat sasaran, rumusan kebijakan skema pembiayaan pendidikan tinggi yang berkeadilan);
- Peningkatan Infrastruktur dan Daya Tampung Perguruan Tinggi (mis: revitalisasi sarpras berbasis teknologi, pengembangan MOOCs/Online Course, Rekognisi Pembelajaran Lampau);
- Penguatan Kelembagaan Pendidikan Tinggi Berkualitas dan Merata (mis: akreditasi PT/Prodi, PT Kelas Dunia, Penguatan Kelembagaan PT, layanan inklusif PT).

Pengembangan Pendidikan Tinggi

”Mengacu pada Pemetaan Potensi Keunggulan Wilayah”

Wilayah Sumatera

- Agro (pertanian, perkebunan, kehutanan), sumber daya laut
- Perkapalan, kedirgantaraan, mesin dan perlengkapan, elektronik
- Makanan dan minuman, tekstil dan produk tekstil
- Ekonomi biru, bioekonomi
- Seni, budaya dan kerajinan, film, animasi dan visual arts, kuliner,

Wilayah Kalimantan

- Agro (pertanian, perkebunan, kehutanan)
- Kimia dasar, logam
- Otomotif dan angkut, produk kimia dan farmasi
- Makanan dan minuman
- Ekonomi biru, bioekonomi
- Seni, budaya dan kerajinan, kuliner

Wilayah Sulawesi

- Agro (pertanian, perkebunan, kehutanan), sumber daya laut
- Logam
- Makanan dan minuman
- Seni, budaya dan kerajinan, kuliner

Wilayah Maluku - Papua

- Agro (pertanian, perkebunan, kehutanan), sumber daya laut
- Kimia dasar, logam
- Makanan dan minuman
- Seni, budaya dan kerajinan, kuliner

Wilayah Jawa

- Kimia dasar, logam
- Perkapalan, kedirgantaraan, otomotif dan alat angkut, pertahanan, alat Kesehatan, produk kimia dan farmasi, mesin dan perlengkapan, elektronik, digital
- Makanan dan minuman, tekstil dan produk tekstil, alas kaki
- Ekonomi biru, bioekonomi
- Seni, budaya dan kerajinan, film, animasi dan visual arts, kuliner, pengembangan aplikasi dan gim

Wilayah Bali - Nusa Tenggara

- Agro (pertanian, perkebunan, kehutanan), sumber daya laut
- Makanan dan minuman
- Seni, budaya dan kerajinan, film, animasi dan visual arts, kuliner, pengembangan aplikasi dan gim

”Perguruan tinggi dengan prodi unggulan bidang sains dan keteknikan masih terbatas”

• **23 Provinsi** didominasi prodi Pendidikan

• **10 Provinsi** didominasi prodi Teknik

• **1 Provinsi** didominasi prodi Sosial



2. Kebijakan Jangka Panjang IPTEKIN

Melihat target pembangunan yang ditetapkan dan strategi dalam mencapai target tersebut

17 Arah (Tujuan) Pembangunan Indonesia Emas 2045



BAPPENAS
Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional



PTI
DIREKTORAT PENDIDIKAN TINGGI
DAN IPTK

TRANSFORMASI INDONESIA

Misi 1. Transformasi Sosial

- IE1 Kesehatan untuk Semua
- IE2 Pendidikan Berkualitas yang Merata
- IE3 Perlindungan Sosial yang Adaptif

Misi 2. Transformasi Ekonomi

- IE4 Iptek, Inovasi, dan Produktivitas Ekonomi
- IE5 Penerapan Ekonomi Hijau
- IE6 Integrasi Ekonomi Domestik dan Konektivitas Global
- IE7 Transformasi Digital
- IE8 Perkotaan sebagai Pusat Pertumbuhan Ekonomi

Misi 3. Transformasi Tata Kelola

- IE9 Kepemimpinan Unggul dan Masyarakat Sipil yang Partisipatif

LANDASAN TRANSFORMASI

Misi 4. Supremasi Hukum, Stabilitas, dan Kepemimpinan Indonesia

- IE10 Hukum Berkeadilan, Ketahanan Berdaya Gantar Kawasan, Keamanan Nasional, dan Demokrasi Substansial
- IE11 Stabilitas Ekonomi Makro
- IE12 Ketangguhan Diplomasi

Misi 5. Ketahanan Sosial Budaya dan Ekologi

- IE13 Beragama Maslahat dan Berkebudayaan Maju
- IE14 Keluarga Berkualitas dan Kesenjangan Gender
- IE15 Lingkungan Hidup Berkualitas
- IE16 Ketahanan Energi, Air, dan Kemandirian Pangan
- IE17 Ketahanan terhadap Bencana dan Perubahan Iklim

KERANGKA IMPLEMENTASI TRANSFORMASI

Misi 6 : Mewujudkan Pembangunan Kewilayahan yang Merata dan Berkeadilan

Misi 7 : Mewujudkan Sarana dan Prasarana yang Berkualitas dan Ramah Lingkungan

Misi 8: Mewujudkan Kestinambungan Pembangunan

Sasaran, Indikator, dan Upaya Transformatif Pembangunan Iptek dan Inovasi 2045



Indikator Sasaran Pembangunan Iptek dan Inovasi



Proporsi Pengeluaran Iptek dan Inovasi terhadap PDB meningkat dari 0,28 % (2020) menjadi 2,2 %.



Peringkat Indeks Inovasi Global meningkat dari 75 (2022) menjadi 30 besar

Upaya Super Prioritas / *Game Changers* RPJPN 2025-2045 Bidang Iptek dan Inovasi



Bidang Iptek dan Inovasi

Peningkatan anggaran IPTEKIN nasional menuju komersialisasi oleh Industri.



Upaya Transformatif Iptek dan Inovasi

- 1 Peningkatan Alokasi Anggaran Iptekin
- 2 Penguatan Budaya, Iklim, dan Karakter Ilmiah sejak Dini
- 3 Pengembangan Regulasi yang Adaptif terhadap Perkembangan Ekonomi dan Teknologi
- 4 Penguatan Peran dan Kapasitas Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
- 5 Reformasi Kelembagaan Iptekin
- 6 Pengembangan Skema Rekrutmen dan insentif Baru untuk Peningkatan Kualitas SDM Iptekin
- 7 Optimalisasi Pemanfaatan Iptek secara Masif di Berbagai Bidang
- 8 Pemberian Insentif Fiskal dan Non Fiskal yang Efektif bagi Pelaku Usaha dan Peneliti Perorangan
- 9 Peningkatan Kerjasama Iptek dan Inovasi Domestik dan Internasional



BAPPENAS
Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional

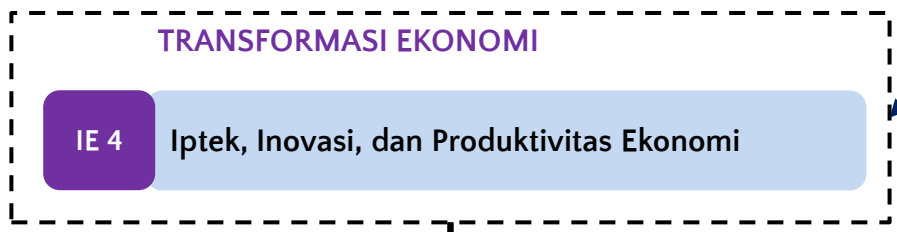
Kerangka Pikir IE 4: Iptek, Inovasi, dan Produktivitas Ekonomi

Indikator Kinerja

- o Rasio PDB Industri Pengolahan
- o Pengembangan Pariwisata: *Rasio PDB Pariwisata; Devisa Pariwisata*
- o *Proporsi PDB Ekonomi Kreatif*
- o Produktivitas UMKM, Koperasi, BUMN: *Proporsi Jumlah Usaha Kecil dan Menengah, Rasio Kewirausahaan, Rasio Volume Usaha Koperasi terhadap PDB, Return on Asset (ROA) BUMN*
- o Tingkat Pengangguran Terbuka
- o Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Perempuan
- o Tingkat Penguasaan IPTEK: *Pengeluaran IPTEK dan Inovasi, Peringkat Indeks Global*

Peningkatan Pertumbuhan Ekonomi yang Berkelanjutan dan Inklusif

Dukungan Pemerintah: Kebijakan industri yang didukung institusi yang kuat dan birokrasi yang efektif, serta dukungan kebijakan perdagangan, makroekonomi, nilai tukar, pendidikan, infrastruktur ekonomi dan perlindungan kekayaan intelektual



Sektor

Pelaku

Program Pembangunan

Pengembangan Hilirisasi Industri berbasis SDA Unggulan, Padat Karya Terampil, Padat Teknologi Inovasi serta Berorientasi Ekspor

Penguatan Industri Dasar

Hilirisasi Industri berbasis Mineral Penting

Hilirisasi Industri berbasis Sumber Daya Hayati

Penguatan Produktivitas Industri Padat Karya Terampil

Pengembangan *Industry Medium High Tech*

Pengembangan Ekonomi Biru sebagai Sumber Pertumbuhan Baru

Pengembangan industrialisasi perikanan yang modern, terintegrasi dan berkelanjutan

Penguatan Industri Manufaktur Berbasis Kelautan

Peningkatan Logistik dan Perdagangan Berbasis Biru Berkelanjutan

Pariwisata Berbasis Bahari dan Danau

Pengembangan dan Pemanfaatan Penelitian, Inovasi, serta Peningkatan SDM Biru

Penguatan Kebijakan dan Tata Kelola, Pengembangan Kapasitas Kelembagaan, dan Pembiayaan yang Berkelanjutan

Penguatan Ekonomi dan Keuangan Syariah

Penguatan industri halal

Penguatan ekspor halal dan kerjasama syariah internasional

Penguatan UMKM halal dan koperasi syariah

Penguatan Infrastruktur Ekosistem Ekonomi dan Keuangan Syariah

Pembangunan Destinasi Pariwisata yang Berkualitas dan Berkelanjutan

Penguatan Destinasi Regeneratif Bali, Greater Kepri, dan Greater Jakarta

Penyelesaian Destinasi Pariwisata Prioritas

Pengembangan Destinasi Pariwisata Prioritas

Pengembangan Klaster Pariwisata IKN

Penguatan Ekosistem Ekonomi Kreatif Berbasis Kekayaan Budaya dan Intelektual

Pengembangan Ekosistem Sisi Permintaan Ekonomi Kreatif

Pengembangan Ekosistem Pasokan Pemampu

Pengembangan Ekosistem Sisi Pemampu Ekonomi Kreatif

Peningkatan Produktivitas Sektor Pertanian

Hilirisasi Komoditas Pertanian Strategis/Unggulan

Korporasi Petani, Nelayan, Pembudi Daya Ikan, Petambak Garam (KPN)

Modernisasi dan Digitalisasi Pertanian yang Adaptif

Regenerasi Petani

Pertanian Berkelanjutan

Peningkatan Produktivitas UMKM dan Koperasi

Pengembangan Koperasi Sektor Produksi

Pengembangan Kewirausahaan

Peningkatan Kapasitas Usaha

Peningkatan akses dan inovasi pembiayaan usaha

Fasilitasi akses pemasaran dan kemitraan Usaha

Peningkatan Produktivitas Tenaga Kerja

Keahlian Tenaga Kerja

Mobilitas Perlindungan Tenaga Kerja

Peningkatan Produktivitas

Peningkatan Daya Saing BUMN

Peningkatan Kualitas Peran BUMN sebagai Agen Pembangunan

“Iptek-Inovasi tidak hanya sekedar sektor tetapi menjadi fundamental pembangunan untuk sektor-sektor lainnya.”





3. Beberapa Isu Energi dan Ketenagalistrikan



Contoh Kasus Desain Isu Permasalahan IPTEKIN Bidang Ketenagalistrikan (1/2)

KETENAGALISTRIKAN

Jawa-Bali Masih "Oversupply" Listrik, Permintaan Dipacu

Kondisi kelebihan pasokan listrik menghadirkan dua sisi. Di satu sisi, keandalan sistem sangat tinggi. Di sisi lain, biayanya menjadi lebih tinggi.

Audio Berita 4 menit

Oleh ADITYA PUTRA PERDANA
6 Juli 2023 12:56 WIB · 2 menit baca

A TEKS 



- ✓ Pemicu kondisi **oversupply** atau **kelebihan pasokan listrik** di Jawa-Bali :
 - a. Ketidakmerataan jaringan distribusi listrik hingga daerah terpencil
 - b. Turunnya tingkat konsumsi masyarakat.
 - c. Maraknya penggunaan pembangkit listrik tenaga matahari secara mandiri.

- ✓ Oleh karena itu, diperlukan langkah lanjut untuk **meminimalisir potensi kerugian** dalam upaya pemenuhan kebutuhan energi listrik

Riset Perencanaan

Perlunya perencanaan yang baik dan tepat
Prediksi kebutuhan listrik dimasa depan dengan memetakan berdasarkan tingkat kebutuhan industri dan masyarakat local
(Vector Error Correction Model, dll.)

Riset Penyimpanan Listrik (temporary)

Antisipasi oversupply dalam satu waktu
Pengembangan teknologi storage yang low-risk dan bersifat portabel sehingga dapat dimanfaatkan ke daerah yang belum terjangkau listrik
(Thermal Electricity Storage, dll.)



Riset Jaringan Distribusi

Pemerataan listrik untuk jangkauan masyarakat yang lebih luas
Jaminan akan tersalurnya listrik hingga daerah 3T dengan menggunakan analisa yang akurat
(Teknik Autoregressive Distributed Laag, dll.)

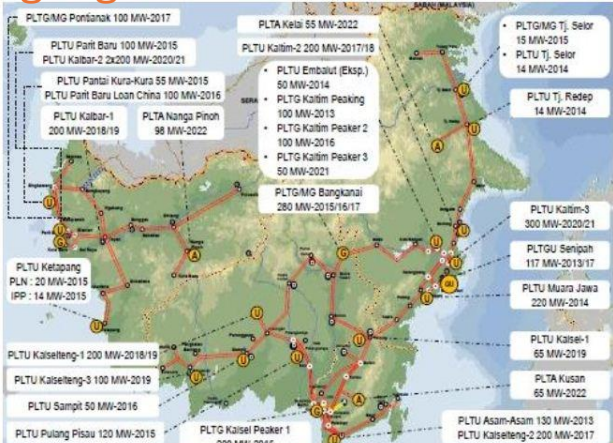
Riset Pemanfaatan Oversupply

Konversi menjadi potensi lain
Peluang pemakaian listrik sisa dalam unsur kegunaan lain yang dapat memberikan nilai tambah dan daya jual bagi pasar.
(Green Hydrogen Plant)

Contoh Kasus Desain Isu Permasalahan IPTEKIN Bidang Ketenagalistrikan (2/2)

Masalah

Keterbatasan Infrastruktur, tingginya biaya operasional dan tantangan alam dan geografis.



Kebutuhan Riset

- ✓ **Percepatan program transmisi**
Peningkatan infrastruktur meliputi jaringan transmisi baru dan peningkatan kapasitas jaringan
- ✓ **Pengembangan fasilitas penyimpanan energi**
Teknologi baterai, penyimpanan energi termal, integrasi *grid storage* antar wilayah
- ✓ **Riset *maintenance***
Pemeliharaan jaringan Listrik dengan teknologi terkini melalui pemanfaatan IoT yang efisien



Validnews
<https://validnews.id> › nasional › m... · Translate this page

Menunggu Pijar Listrik Di Pelosok Negeri

19 Mar 2024 — Selain masalah aksesibilitas, ada juga masalah lain, yakni ketidakmampuan masyarakat untuk biaya pasang baru listrik. Terhadap masalah ini, ...



CNN Indonesia
<https://www.cnnindonesia.com> › k... · Translate this page

Kenapa NTT Masih Kesulitan Listrik?

24 Sept 2022 — "Masalah pertama mereka yang belum dapat (listrik) itu jauh dari jaringan yang berada pinggiran jalan umum dan kedua faktor ekonomi yang tidak ...



Korankaltim.com
<https://korankaltim.com> › balikpapan · Translate this page

Listrik di Sebagian Wilayah Kaltim Padam, PLN Masih ...

21 Mar 2024 — KORANKALTIM.COM, BALIKPAPAN - Gangguan sistem kelistrikan PT PLN kembali terjadi. Sebagian kabupaten/kota di Kalimantan Timur (Kaltim) pun ...

Dampak

Belum optimalnya operasional jaringan kelistrikan untuk seluruh sektor: rumah sakit, pendidikan, UMKM, manufaktur, ritel, perkantoran, dan sektor telekomunikasi

Contoh Kasus Lainnya

Bidang Energi dan Ketenagalistrikan

No	Potensi Kegiatan IPTEKIN
1.	Pengembangan riset bauran energi serta transisi dari energi fosil ke EBT (PLTN, PLTP, PLTS, PLT Biofuel, dll)
2.	Pengembangan dan penguatan infrastruktur jaringan pada daerah-daerah yang belum terjangkau energi listrik (<i>supply chain</i> , logistik, integrasi antar wilayah, dll)
3.	Riset pemanfaatan energi terbarukan dalam mendukung <i>net zero emission</i> dan kelestarian lingkungan hijau (biogas, peningkatan efisiensi panel surya, <i>smart grid</i> , dll), termasuk konsep circular economy di industri.
4.	Riset terkait ' <i>energy loss</i> ' mengingat cukup rendahnya efisiensi proses pembakaran di pembangkit s.d transmisi ke pengguna
5.	Pengembangan potensi operasional SPKLU dalam mendukung tingginya minat masyarakat terhadap kendaraan listrik
6.	Riset sosial dan budaya untuk sosialisasi dan pendampingan pemanfaatan hasil riset dan inovasi di bidang energi dan ketenagalistrikan, termasuk riset terhadap pergeseran norma-norma sosial & budaya → penggunaan listrik ilegal.
7.	Dll.

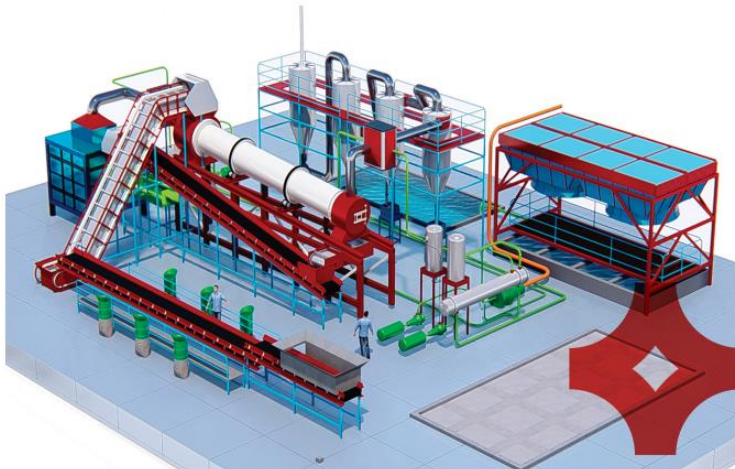


4. Contoh Potensi Konkrit Lembaga Penelitian di BRIN dan Perguruan Tinggi

Hasil Riset Energi

Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

Teknologi Pengolah Sampah menjadi Energi Listrik (PSEL)



BRIN mengembangkan teknologi PSEL berbasis **dua teknologi**, yakni: teknologi Thermal Hydrodrive (Pemusnah Sampah berbahan baku air) sebagai sumber panas dan Teknologi Siklus Biner (Organic Rankine Cycle, ORC).



Turbin Organic Rankine Cycle

Teknologi Turbin ORC yang memanfaatkan panas buang Hydrodrive *Incinerator* untuk menghasilkan **Fasilitas Pengolahan Sampah Menjadi Energi Listrik (PSEL)** pada TPST sehingga selain menghasilkan listrik juga dapat mengurangi volume sampah ke TPA

Teknologi Smartgrid pada Kawasan Khusus



Pengembangan kendali ketenagalistrikan secara mandiri dengan **energi terbarukan** dalam mendukung **peningkatan efisiensi** operasional yang masih rendah, melalui analisis rugi-rugi transmisi dan distribusi yang masih tinggi serta biaya pokok penyediaan masih relatif mahal

Hasil Riset Ketenagalistrikan Perguruan Tinggi



Location on PJB, Bawean Island:

- Compressed natural gas (CNG) power generation capacity of 5 MW.
- Solar power plant capacity 408 kWp and battery capacity 1.300 kWh.

Renewable Energy:

HYBRID: Compressed Natural Gas (CNG) Solar harvesting technology

Pembangkit listrik dengan teknologi hybrid bersumber dari 2 sumber energi, yaitu CNG dan tenaga surya



Renewable Energy:

Clean Biomass to energy conversion

Berperan dalam pengembangan PSEL sebesar 9 MW dari total 11 MW di TPA Benowo, Surabaya

Solar Charging Station

Satu unit shelter charging ini dipasang di kawasan wisata Gua Cangah, Desa Banraas, Dungkek. Alat ini dilengkapi solar panel 50 WP-Mono, baterai lead acid 12 volt/50 Ampere hour, lampu LED, 3 port socket AC 220 VAC dan 2 port socket DC 5 VDC. Jelas ini sesuai dengan pemanfaatan energi terbarukan di pulau ini.



Universitas Andalas

Pemanfaatan energi terbarukan untuk penyaluran listrik ke daerah terpencil



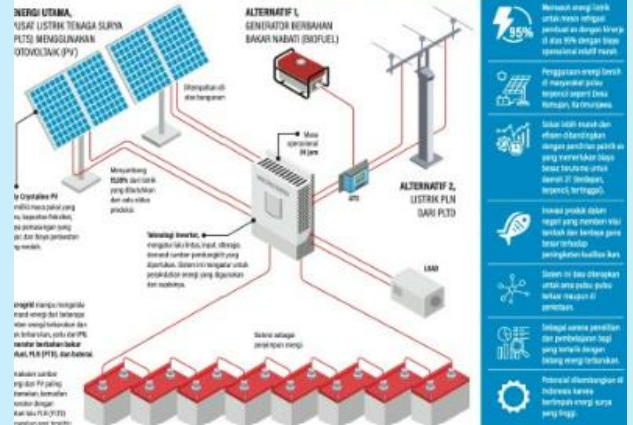
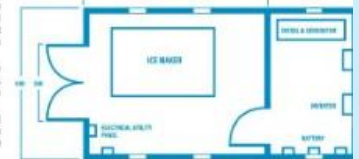
Dan masih banyak potensi riset lainnya yang dilakukan oleh perguruan tinggi di seluruh Indonesia yang dapat dimanfaatkan

SMART MICROGRID BERBASIS ENERGI TERBARUKAN UNTUK PENGOPERASIAN MESIN ES BALOK

Kontribusi dan infrastruktur lokal, termasuk ke bank yang sangat dibutuhkan di Desa Kemujan, Kecamatan Karimunjawa dikawatirkan. Setiap kali musim untuk reboisasi, nelayan membutuhkan biaya agar bisa berangkat ke 5600000. Sebagai solusi, tim dari PTMSI ITB di bawah koordinasi Dr. Eng. Yuli Setyo, melakukan merancang sistem smart microgrid dari energi berbasis energi terbarukan untuk mengoperasikan mesin es balok.

Sistem microgrid merupakan pembangkit energi yang terdistribusi dengan atau atau tidak sumber energi terdistribusi, perangkat penyimpanan, beban, dan prosedur kontrol yang dapat bekerja secara mandiri (off grid) atau terhubung grid (on grid).

Merancang sistem smart microgrid menggunakan panel surya (PV) kapasitas 5 kWp, generator berbasis bahan bakar minyak nabati kapasitas 1 kW, inverter kapasitas 5 kW, baterai 100 Ah/12 V berjumlah 20 buah, dan bank PLN 1000 VA.



Sistem Smart Grid berbasis energi terbarukan untuk mesin es balok nelayan di Karimunjawa.

Bentuk Kolaborasi ITK - Instansi di Kalimantan Timur pada 2021-2022:

INSTANSI PEMERINTAH



Dinas Lingkungan Hidup



Badan Pengelola
Pendapatan Dan Retribusi
Daerah



BPPDR
KOTA BALIKPAPAN

KAJIAN:

- ✓ Pengelolaan Limbah B3 di Kabupaten Penajam Paser Utara
- ✓ Kawasan Industri Buluminung Kabupaten Penajam Paser Utara
- ✓ Sistem Informasi Pemerintahan Elektronik (Smart City) Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dan Kabupaten/Kota dalam Mendukung Ibu Kota Negara (IKN)
- ✓ Peta Jalan Raya dan Jalan Kereta Api dalam Rangka Mendukung Pembangunan Ibu Kota Negara Baru di Provinsi Kalimantan Timur

PERUSAHAAN SWASTA

- ❑ Perapihan dan Pendataan Dokumen Arsip di Gudang Ruangan Retail, Longikis, dan Lantai 4 Annex
- ❑ Studi Kajian Pembangunan Gedung - Pertamina Patra Niaga Balikpapan
- ❑ Penyusunan Dokumen Verifikasi Program CSR yang Mendukung Lingkungan
- ❑ Penyusunan Dokumen Verifikasi Program Lingkungan dan Audit Air





5. Dukungan Penguatan Ekosistem Inovasi di Daerah

Penciptaan Ekosistem Inovasi

Institusi R&D

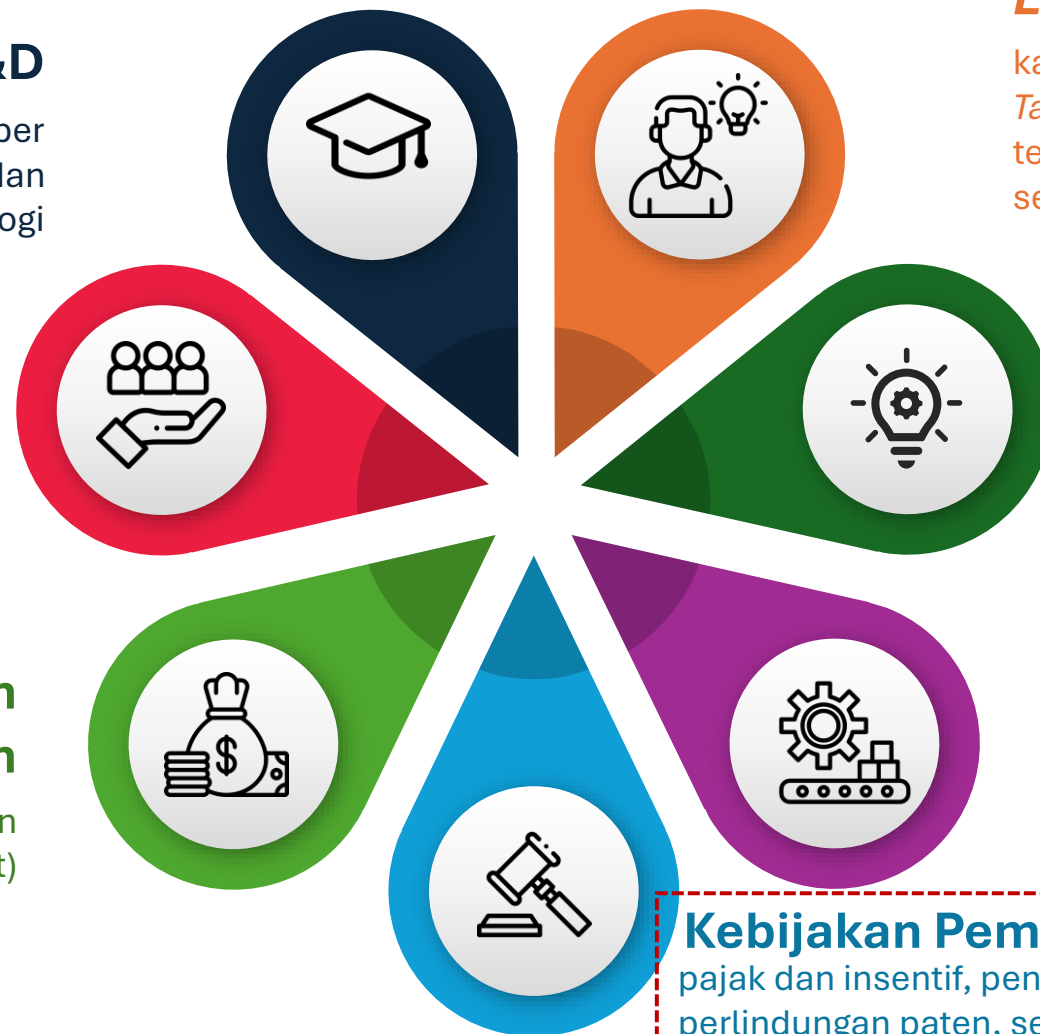
merupakan pusat SDM Iptek, sumber ilmu pengetahuan, dan pengembangan teknologi

Penyedia Layanan Pendukung

advokat, akuntan, *public relation*, serta manajer inovasi.

Dukungan Pendanaan dan Pembiayaan

Venture Capital, pasar modal, dan penyedia jasa keuangan (kredit)



Entrepreneur

katalis utama dalam suatu inovasi. *Risk Taker*, memasarkan hasil inovasi dengan teknologi baru yang belum pernah ada sebelumnya

Inkubator Teknologi dan Bisnis

wahana dimana para entrepreneur mengembangkan hasil invensi menjadi suatu produk inovasi yang dapat diterima oleh pasar (*marketable*)

Industri/Swasta

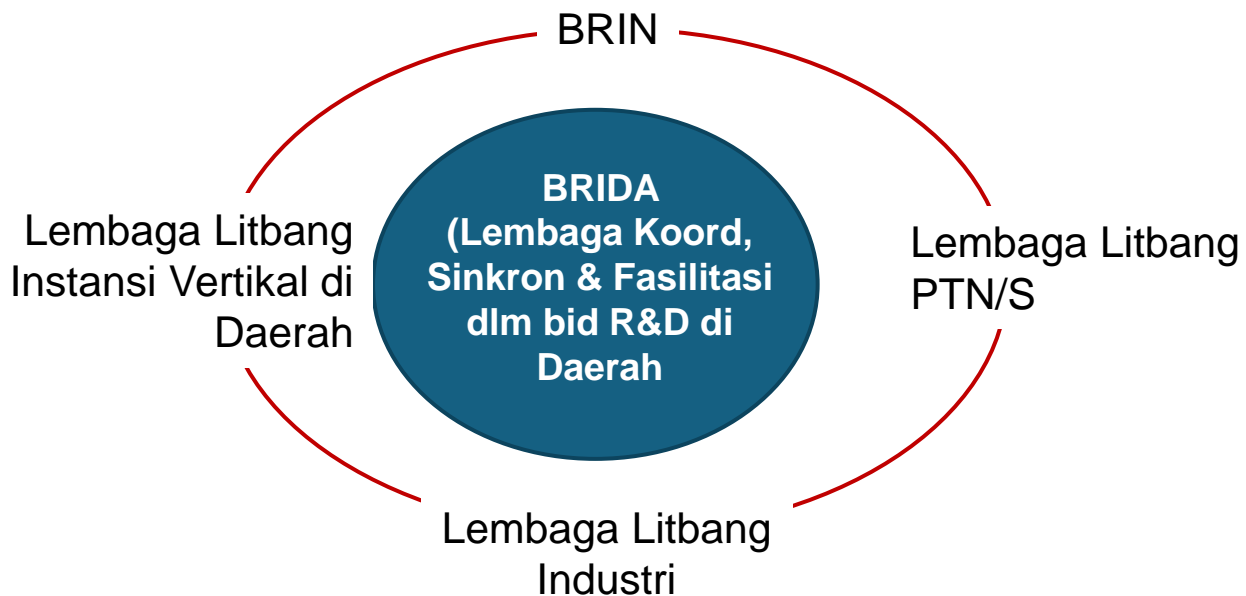
pengguna teknologi yang dihasilkan dalam suatu inovasi.

Kebijakan Pemerintah

pajak dan insentif, pendanaan riset dasar, perlindungan paten, serta penetapan rencana pengembangan Iptek dan inovasi jangka menengah/panjang

Dukungan Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA)

Dalam hal Kebijakan Pemerintah, peran BRIDA dibutuhkan sebagai **pengungkit (*enabler*)** dan **hub** atau **pengorganisasian kolaborasi** untuk memecahkan masalah daerah berbasis riset.



Berdasarkan Pasal 1 Ketentuan Umum Perpres No 78/2021

BRIDA adalah **perangkat daerah** yang menyelenggarakan litbangjirap, serta invensi dan inovasi yang terintegrasi di daerah



Bersama stakeholders, menyusun Rencana Riset Daerah jangka panjang



Melaksanakan koordinasi, sinkronisasi dan pengendalian riset dengan lembaga R&D lain



BRIDA dapat memanfaatkan SDM, Infrastruktur dan teknologi yang tersedia di BRIN untuk optimalkan tugas dan fungsi



Membangun kerjasama dan kemitraan dengan sektor bisnis, akademisi dan masyarakat untuk kemajuan ristek daerah

Living Lab dalam Kerjasama Universitas - Industri Merupakan Bagian dari Ekosistem Inovasi (1/2) (Studi Kasus Korea Selatan)

Ekosistem Inovasi yang Sukses Bertujuan untuk Mengkomersialkan

Indikator Kinerja Utama:



Hasil komersial berupa transaksi dalam tiga bentuk utama: kustomisasi, penelitian dan pengembangan, dan hak kekayaan intelektual (lisensi).



Transformasi ide yg Konsisten

Aliran ide masukan, pengembangan, dan kompetensi anggota tim, diubah menjadi aset yang kemudian dijual.



Spesialis yang relevan dalam jaringan interaksi



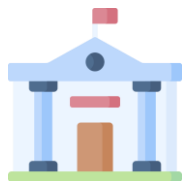
Lingkungan yg cocok untuk komersialisasi :

- Mempromosikan inovasi
- Menggunakan institusi formal
- Memiliki sumber daya keuangan dan infrastruktur yang memadai
- pengorganisasian diri yang mengarah pada penurunan biaya transaksi dalam sistem

Bentuk Kerjasama Universitas-Industri yang diterapkan Korea:

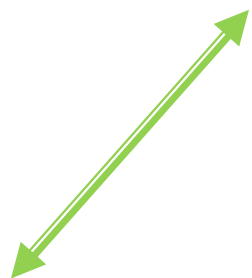
- **Proyek R&D** bersama antara industri dan universitas
- **Program pelatihan khusus** yang dilakukan oleh universitas untuk perusahaan (terutama di daerah baru atau berkembang pesat)
- Berbagai kegiatan perjanjian kompleks antara universitas dan perusahaan, seperti **Pelatihan Spesialis** yang ditargetkan untuk perusahaan dan solusi masalah teknik dan teknologi dengan upaya bersama kedua belah pihak diselesaikan secara bersamaan.
- **Berbagai layanan konsultasi** yang disediakan oleh staf universitas untuk perusahaan industri
- **Inovasi, start-up**, dan pekerjaan individu dilakukan untuk perusahaan industri melalui **inkubator universitas dan Techno Park**

Potensi Pengembangan Bagi SDM Iptek dalam Kolaborasi *Triple Helix*



Pemerintah

Peran	Perwujudan Peran
Regulator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peraturan perundangan dan insentif 2. Program unggulan atau prioritas bidang inovasi
Fasilitator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dukungan pendanaan dan insentif fiskal 2. Fasilitasi proses perolehan HKI, standar, sertifikasi
Penghasil	Inovasi melalui lembaga litbang
Pengguna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemerintah (K/L/D/BUMN) sebagai wahana uji standar dan sertifikasi prototipe hasil litbang dan inovasi; 2. Dukungan pemanfaatan hasil inovasi di internal Pemerintah



Pendidikan
Tinggi

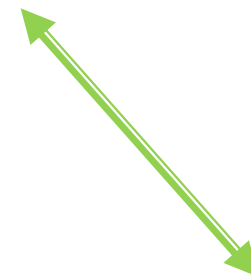
Peran	Perwujudan Peran
Penghasil Inovasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan litbang dan inovasi 2. Menyelenggarakan pengembangan kapasitas SDM Iptek 3. Mobilisasi SDM ahli dalam penguasaan dan manajemen Iptek dan Inovasi 4. Optimalisasi pemanfaatan sumber daya Iptek untuk litbang dan inovasi
Pengguna Hasil Inovasi	Optimalisasi pemanfaatan hasil litbang dan inovasi untuk keperluan akademik dan penelitian selanjutnya



Industri



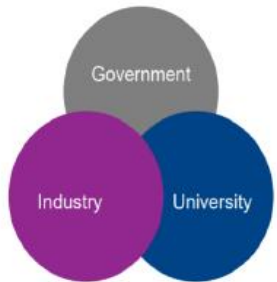
Peran	Perwujudan Peran
Pendorong	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inisiatif litbang dan inovasi secara mandiri 2. Menyampaikan kebutuhan Iptek inovasi produk agar lebih kompetitif
Pengguna Hasil Inovasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Industri sebagai wahana uji standar dan sertifikasi prototype hasil litbang dan inovasi 2. <i>Scaling up</i> prototipe menjadi produksi massal 3. Pemanfaatan hasil litbang dan inovasi dalam negeri



Living Lab dalam Kerjasama Universitas - Industri Merupakan Bagian dari Ekosistem Inovasi (2/2) (Studi Kasus Korea Selatan)

Peran Living Lab dalam Ekosistem Inovasi

Triple Helix Innovation Model



Quadruple Helix Innovation Model

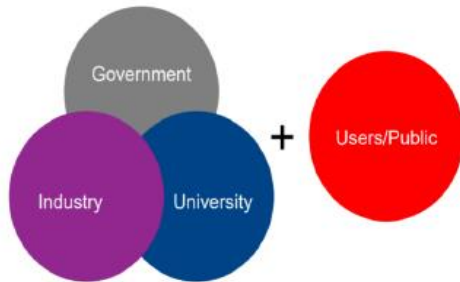


Figure 3. Types of innovation model. Adapted from source: Galvao et al. [29], Leydesdorff [30].

Membangun model triple helix, **model quadruple helix** menambahkan komponen keempat pada kerangka interaksi antara universitas, industri, dan pemerintah: publik, yang terdiri dari masyarakat sipil dan media

Fase Penyiapan Living Lab	Komponen Living Lab	Peran dalam Ekosistem inovasi	Peserta/Stakeholder
Formasi Developer	TIK + infrastruktur	Kerjasama	Bisnis/akademisi/pusat penelitian
Formasi Stakeholder	Mitra	Sumberdaya	Organisasi pemerintah
Formasi Profesional dan Pakar	Mitra + Pengguna	Kolaborasi	Pusat penelitian dan konsultasi/organisasi pemerintahan/akademisi/bisnis
Formasi pengguna (pelanggan dan penyedia)	Pengguna + Penelitian	Pengembangan Pasar	Bisnis
Desain organisasi	Metodologi	Kontrol	Bisnis/akademisi/pemerintah
Implementasi Platform IT	Inovasi	Pengetahuan dan Transfer Data	Pusat penelitian/akademisi
Pengembangan Model Living Lab	Pengguna + Manajemen	Ekstensi Inovasi	Bisnis/akademisi

- ✓ Pemerintah Korea Selatan telah mengembangkan kebijakan dng nama National Innovation Cluster (NIC). Pengelolaan NIC oleh lembaga Korea Institute for Advancement of Technology (KIAT) dan Ministry of Trade, Industry, and Energy (MOTIE).
- ✓ Tujuan NIC adalah untuk menerapkan kebijakan untuk mempromosikan inovasi dan pengembangan jenis industri baru.

Living Lab dalam Kerjasama Universitas – Industri Merupakan Bagian dari Ekosistem Inovasi (3/3) (Studi Kasus Korea Selatan)

Table 4. LL elements' evaluation (expert method).

LL Element	Expert Group 1 (Project Managers)	Expert Group 2 (University)	Expert Group 3 (Industry/Company Representative Person)	Average Weight of Competence/Rank
<i>Creating and acquiring start-up</i>	4 ¹	3	4	3.66/7
<i>Storing ideas/sources/knowledge</i>	4	5	5	4.66/1
<i>Developing start-ups (including support)</i>	4	5	3	4.0/6
<i>Challenging practice</i>	4	4	5	4.33/5
<i>Collaboration</i>	5	4	4	4.33/3
<i>Human capital</i>	1	1	1	1.0/10
<i>Structural (organizational, managerial) capital</i>	4	3	4	3.66/8
<i>Infrastructure development</i>	1	1	1	1.0/11
<i>Sharing technology</i>	5	4	5	4.66/2
<i>Communication capital (partnership) within industry-university cooperation</i>	4	5	4	4.33/4
<i>Civic consciousness</i>	1	2	1	1.33/9

¹ Evaluation scale from 1 to 5: 1—minimum grade (less important), 5—maximum grade (the most important); this is average sum of expert group. Source: made by authors.

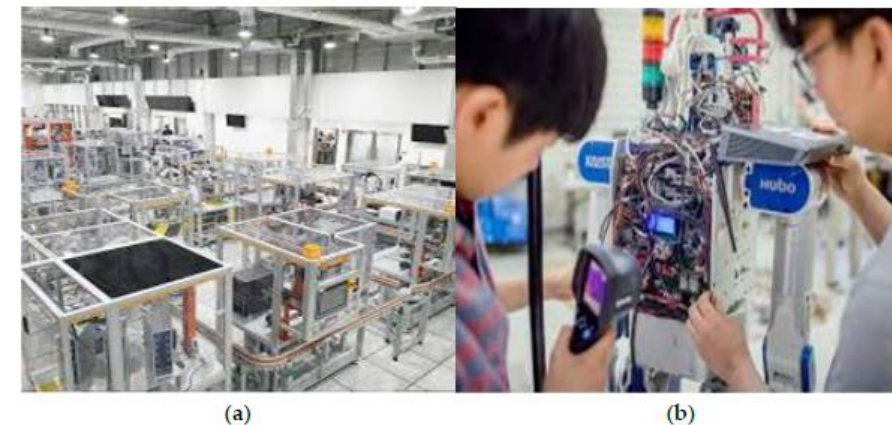


Figure 4. (a,b) Korea University smart learning factory as a part of living laboratory. Adapted from source: <https://www.koreatechtoday.com/tag/living-lab/>, accessed on 23 December 2020 [44].

Dari metode ini diketahui bahwa elemen Living Lab yang paling penting untuk pasar Korea adalah:

1. menciptakan, mengembangkan dan mengakuisisi start-up;
2. menyimpan pengetahuan dan ide;
3. latihan yang menantang melalui kolaborasi;
4. struktural dan modal komunikasi (kerjasama universitas-industri);
5. Berbagi teknologi.

*Dimana semua kompetensi ini memiliki bobot rata-rata lebih dari 3,5

Prasyarat Riset yang Sukses



Kolaborasi

Riset sukses membutuhkan banyak dukungan dari pengusaha sampai birokrasi, dari pendanaan sampai penerbitan izin.



Memberi Solusi ke Masyarakat

Riset yang dilakukan ditujukan untuk mencari solusi masalah dimasyarakat atau membuat inovasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat

1



Perencanaan Sumber Daya

Perencanaan SDM Peneliti, Anggaran, Sarana, dan Waktu (momen) menjadi pondasi

2



Dukungan Industri

Dukungan industri penting untuk membangun kesiapan dalam memproduksi massal (MRL) dan mengkomersialisasi (CRL)

3



4



Modalitas Inovasi Indonesia

8 Matured National Science & Techno Park (STP):

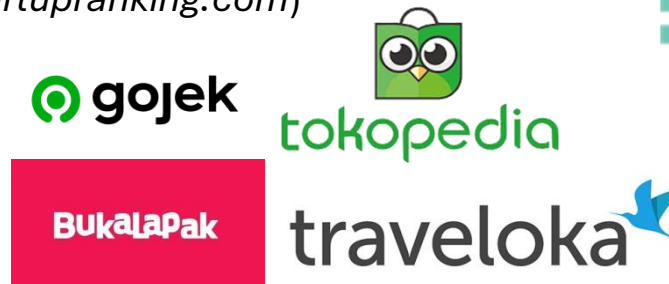


- Gadjah Mada University STP
- University of Indonesia STP
- Institute of Technology Bandung (ITB) STP
- BLST IPB
- Institute of Technology Sepuluh November (ITS) STP
- Puspiptek
- Cibinong STP (LIPI)
- National STP (BATAN)

106 Established Centre of Excellence in specific distinctive areas, such as:

- Medical Research Centre (IMERI UI)
- Hydrodynamics of Floating Structures (BPPT)
- Molecular Biology and Genomic (Eijkman Institute)
- Medical Material Technology (BPPT)
- Traditional Food Packaging technology (LIPI)
- Isotope and Radiation Applications (BATAN)
- Broadband Wireless Access (ITB)

4 Unicorns out of total 2,070 start-ups (www.startupranking.com)



82

Technology and Business Incubators

#3 Indonesia ranked third of world most biodiversity countries



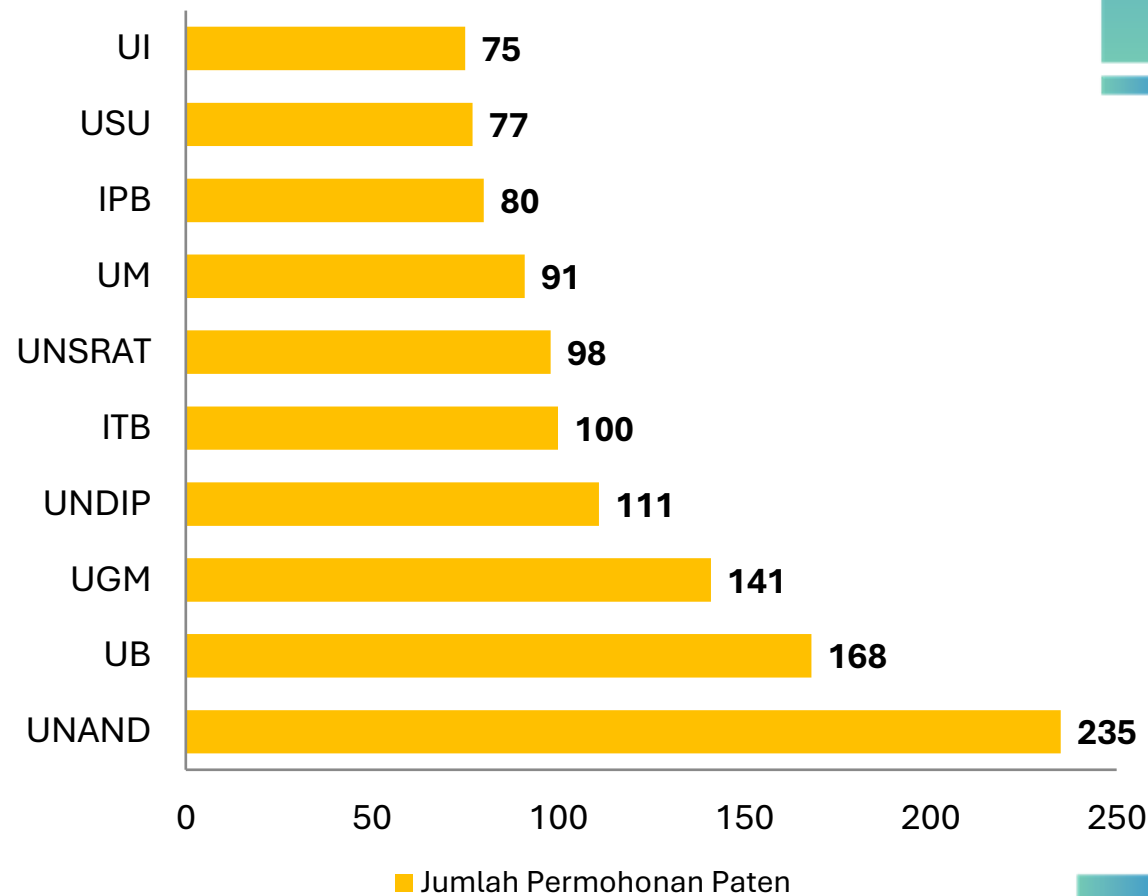
DAPATKAH ANTAR INSTITUSI BERKOLABORASI SECARA TERPROGRAM?

Jumlah Paten Masih Terbatas

Indikator	Tahun				
	2015	2016	2017	2018	2020
1 Aplikasi paten	1244	1391	1777	1362	4596
2 Jumlah paten yang diberikan	233	399	568	790	1193
3 Paten diberikan berdasarkan tahun pendaftaran:					
2019					237
2018				27	314
2017			17	169	301
2016		9	64	141	160
2015	0	13	85	138	84
2014	9	34	80	82	44
2013	23	95	87	95	16
2012	28	78	57	66	17
2011	51	71	63	31	11
2010	45	49	51	14	6
2009	26	20	23	9	3
2008	19	15	18	7	0

Sumber: <https://pdki-indonesia.dgip.go.id> (diakses 19 Juli 2021)

TOP 10 Universitas Permohonan Paten Tahun 2020



Sumber: Ditjen KI, Kemenkumham, 2021

Faktor Kritis dalam Komersialisasi

FAKTOR KUNCI KEBERHASILAN

Milestone

Sumberdaya

Pengguna

Produk

Mitra

Regulasi

Finansial

Finansial

Orang/ Manajemen

Infrastruktur

- Pengguna pertama (utama) sangat penting
- Pengadopsi paling awal memperkenalkan produk ke pengguna lain

- Pengguna/pasar telah memvalidasi sebelum pengembangan produk dilakukan
- Pengembangan bisnis model sebelum pengembangan produk

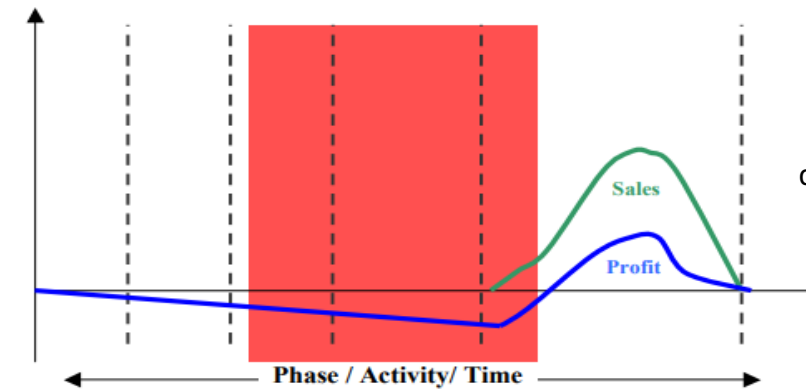
- Kunci penerimaan pasar
- Kunci pengembangan produk
- Kredibilitas pembiayaan meningkat

- Pendanaan awal (seed capital)/ angel/ investor memungkinkan pertumbuhan awal
- Fokus pada pertumbuhan penjualan dan pengeluaran operasional yang terkontrol

Akses terhadap pengalaman yang relevan dan jejaring dengan kemampuan mengeksekusi

- Tersedianya tim terpadu
- Infrastruktur berorientasi pengguna terkoordinasi mendukung pertumbuhan penjualan.

- ❑ **Faktor Modal** merupakan faktor yang sangat menentukan dalam proses komersialisasi KI/teknologi
- ❑ Setiap tahapan dalam rantai inovasi seperti pada Gambar memerlukan biaya.
- ❑ Setiap kegiatan yang bergeser ke arah kanan (menuju pasar) memerlukan komitmen pendanaan yang semakin besar.



Pada fase ini kegagalan menyediakan dana yang diperlukan, sehingga matinya proses komersialisasi ini.

Sumber: Diadaptasi dari Rocket Builder, 2004

Potensi Sumber Pendanaan Bagi Kegiatan Inovasi

Modal Ventura/Angel Investor

Pendanaan inovasi dari sumber modal ventura maupun *angel investor* yang memiliki ketertarikan pada jenis-jenis inovasi tertentu.

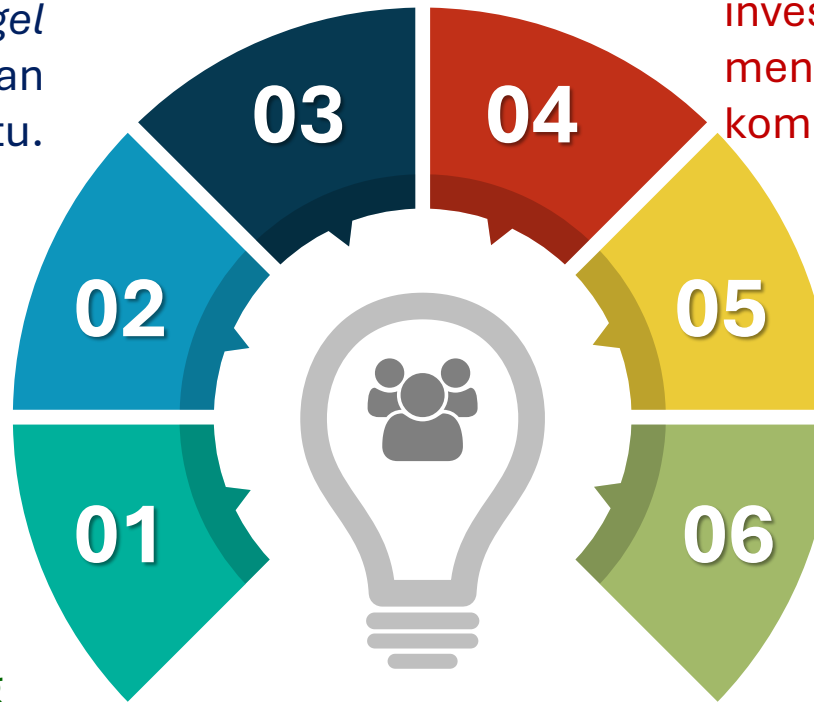
Perbankan (traditional banking)

Pendanaan inovasi melalui sumber dana komersial dengan skema tertentu, baik sebagai pinjaman maupun bagi hasil.

Dana APBN dan

APBD

Insentif pendanaan inovasi dari APBN dan APBD, bagi inovasi yang mendukung pembangunan nasional, daerah atau menghasilkan nilai tambah publik (*public domain*).



Potensi Sumber
Pendanaan Kegiatan Inovasi

Investasi/Joint Innovation

Pendanaan dilakukan dengan skema investasi, atau kerjasama untuk menghasilkan inovasi dengan tujuan komersil.

Donasi, Hibah, CSR

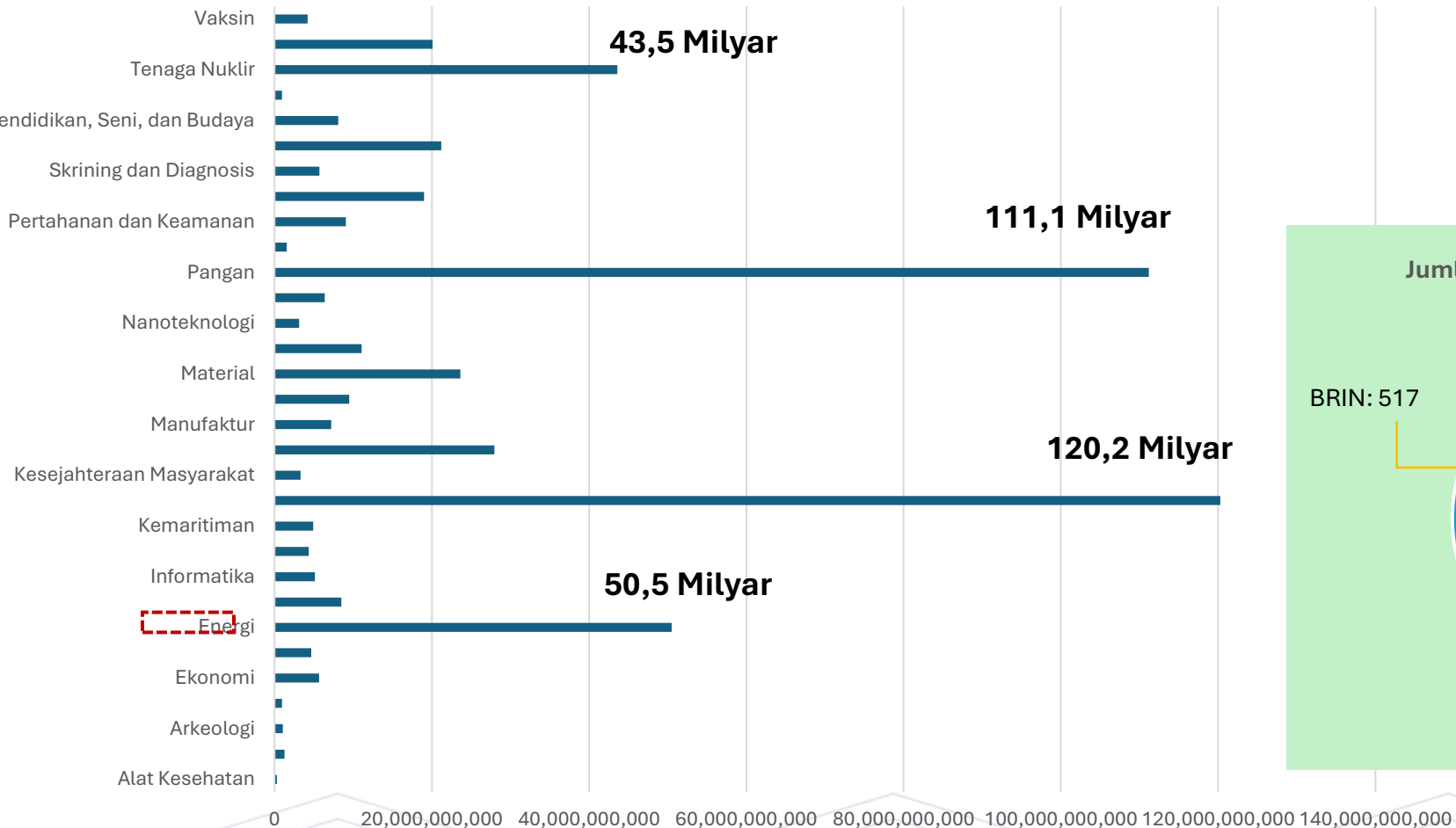
Pendanaan inovasi dari berbagai sumber yang bersifat nirlaba (non-profit), baik untuk tujuan yang bersifat sosial, maupun orientasi lainnya.

Crowdfunding (Pendanaan Gotong-Royong)

Pendanaan inovasi bersumber dari “kumpulan-masyarakat” (bisa virtual) dalam berbagai skema dan bentuk hubungan kerjasama.

Statistik Tema Pendanaan Riset Kolaborasi LPDP - BRIN Akumulasi Tahun 2022-2024

Statistik Tema Pendanaan Riset LPDP - BRIN
RIIM Kompetisi

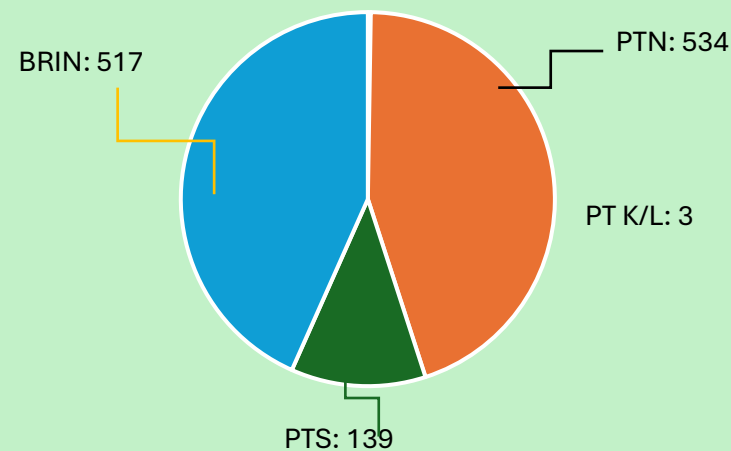


RIIM Kompetisi



Pendanaan riset bersifat kompetisi terbuka dengan tema sesuai dengan tema prioritas

Jumlah Grantees Berdasarkan Institusi





BAPPENAS

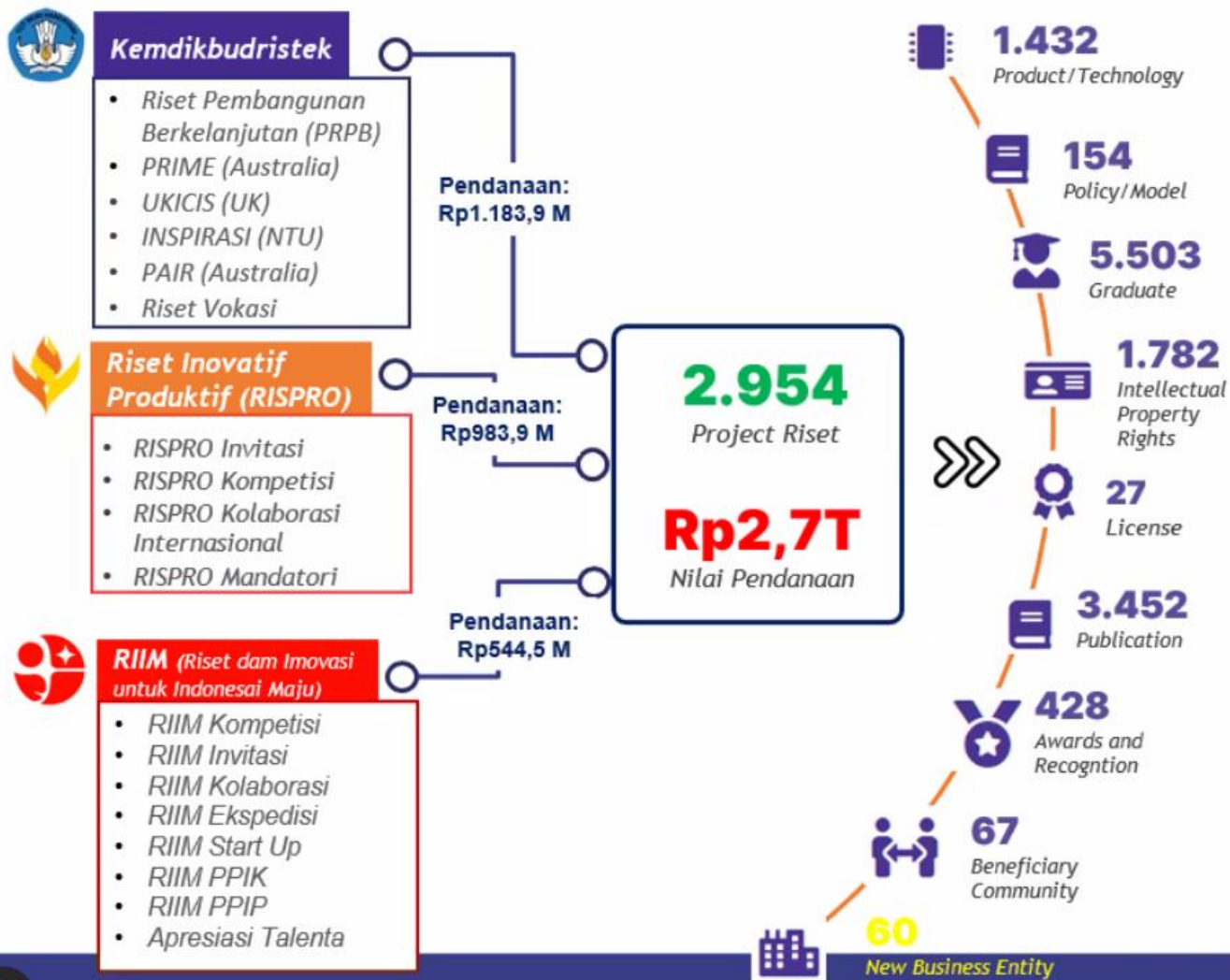
Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional

Program BRIN Terkait Talenta Riset dan Inovasi

Kode	Program/ Kegiatan/ KRO/ RO/ Komponen	Volume	Implikasi Pelaksanaan Program
690494	Deputi Bidang Sumber Daya Manusia Ilmu Pengetahuan dan Teknologi		
124.01.KB	Program Riset dan Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi		
6680	Manajemen Sumber Daya Manusia Iptek		
6680.ADI.001	Pejabat Fungsional Bidang Riset dan Inovasi Yang Terbina	500 orang	
51	Pembinaan Jabatan Fungsional Bidang Riset dan Inovasi		Pembahasan regulasi JF
6680.ADI.002	SDM Riset dan Inovasi Yang Tersertifikasi	20 orang	
51	Pengembangan Standar Kompetensi Profesi Bidang Riset dan Inovasi		Pembahasan regulasi SKKNI
6680.ADI.003	Peserta Pengembangan Kompetensi Bidang Riset dan Inovasi	1.000 orang	
51	Pengembangan Kompetensi Bidang Riset dan Inovasi		Layanan pengembangan kompetensi - PNBP
6680.QEJ.001	Peserta Peningkatan Kualifikasi Pendidikan Jenjang Pascasarjana	790 Orang	
51	Pendidikan Pascasarjana Berbasis Riset Jenjang S2		DbR
52	Pendidikan Pascasarjana Berbasis Riset Jenjang S3		DbR
53	Pendidikan Pascasarjana Beasiswa Lanjutan BRIN		Alokasi untuk 52 org peserta
6680.QEJ.002	Peserta Program Mobilitas Talenta Riset dan Inovasi	10.500 orang	
52	Pendampingan Talenta Riset dan Inovasi		Research Assistant; BARISTA
A	<i>Magang Riset Mahasiswa</i>		Research Assistant
B	<i>Pembimbingan Tugas Akhir Mahasiswa</i>		BARISTA
53	Pematangan Talenta Riset dan Inovasi		Postdoctoral; Visiting Research; JRV, dll
A	<i>Penempatan Periset Kolaborator</i>		Postsoc, VR/VP
B	<i>Fasilitasi Aktifitas Ilmiah Internasional</i>		Joint research visit, konferensi/pelatihan internasional

Pengelolaan Program Pendanaan Riset LPDP (s.d. Mei 2024)

Akumulasi nilai pendanaan mencapai **Rp 2,7T** yang digunakan untuk mendanai **2.954 proyek riset**.



Contoh Hasil Riset yang didanai DAP dan DAPL



Turbin Arus - UNPATTI



GESITS - ITS



Baterai Lithium - UNS



Patriot-NET BTS- Universitas Telkom



Ramuan Fungsional Kumis Kucing untuk Diabetes - IPB



Kereta Cepat - ITS



3D Printing CNC - Poltek ASTRA



6. Penutup

PENUTUP

1. Strategi kebijakan riset utamanya **diarahkan pada *problem solving* secara nyata dan berdampak pada masyarakat**. Pendekatan ekosistem yang **kontinu dengan *mainstream open innovation* serta *value co-creation*** menjadi strategi ***breakthrough***. Peningkatan peran lembaga intermediasi (termasuk LPPM Perguruan Tinggi) untuk memfasilitasi pemanfaatan iptekin juga menjadi salah satu strategi utama.
2. Iptek dan Inovasi (Iptekin) bukan hanya terkait teknologi canggih, saat ini ada **disparitas penguasaan teknologi** yang sangat jauh di berbagai tingkatan industry dan kelompok masyarakat. **Teknologi tepat guna berikut pendampingan** untuk diseminasi dan pemanfaatannya seringkali memiliki dampak ekonomi dan non-ekonomi yang lebih luas sekaligus mengurangi disparitas penguasaan teknologi.
3. **Peningkatan pendanaan riset dari pemerintah perlu dilihat dari sudut pandang pemanfaatan**. Penguatan kualitas produk iptekin sekaligus kapasitas peneliti/ inovator akan semakin tercipta apabila hasil iptekin dimanfaatkan secara riil. Pemanfaatan hasil secara riil ini juga **mendorong peningkatan benefit ekonomi dan non ekonomi beserta *multiplier effect*-nya, serta pendanaan aktivitas R&D dan inovasi lanjutan**.





Kementerian PPN/
Bappenas



Terima Kasih

