

# CETAK BIRU EKOSISTEM PENGETAHUAN DAN INOVASI

Februari 2021





# CETAK BIRU EKOSISTEM PENGETAHUAN DAN INOVASI

Februari 2021



# **CETAK BIRU**

## **EKOSISTEM PENGETAHUAN & INOVASI**

### **PENASIHAT:**

Amalia Adininggar Widhyasanti, ST, MSi, MEng, Ph.D  
Dr. Ir. Subandi, MSc  
Dr Mego Pinandito, MEng  
Dr Muhammad Dimiyati  
Rini Widyantini, SH, MPM  
Drs. Teguh Widjinarko, MPA

### **REVIEWER:**

Leonardo A. A, Teguh Sambodo, SP, MS, Ph.D  
Dr. Hadiat, MA  
Dr. Ir. Erry Ricardo Nurzal, MT, MPA  
Malikuz Zahar, MEng  
S. R. Roro Vera Yuwantari, SIP, MSi  
Istyadi Insani, SSos, MSi

### **PENULIS:**

Aditya Wisnu Pradana  
Amalia Sevatita  
Anugerah Yuka Asmara  
Arief Anshory Yusuf  
Derry Pantjadarma  
Dudi Hidayat  
Fajri Siregar  
Inaya Rakhmani  
Leonardus K. Nugraha  
Rivandra Royono  
Yanuar Nugroho

Didukung Oleh:  
KNOWLEDGE SECTOR INITIATIVE



# KATA PENGANTAR

## MENTERI RISET & TEKNOLOGI/ KEPALA BADAN RISET & INOVASI NASIONAL

### **PENGETAHUAN DAN INOVASI UNTUK EKONOMI INKLUSIF BERBASIS PENGETAHUAN**

Indonesia memiliki visi untuk menjadi negara maju berpendapatan tinggi di tahun 2045, 100 tahun setelah Indonesia merdeka. Namun, saat ini Indonesia masih mengandalkan sumber daya alam berupa komoditas ataupun produk padat karya untuk menggerakkan roda perekonomian, yang mengakibatkan Indonesia saat ini masih berada dalam *middle-income trap*. Oleh karena itu, dibutuhkan perubahan paradigma perekonomian dari yang sebelumnya berbasis Sumber Daya Alam (*Resource-based Economy*) menjadi berbasis Inovasi (*Innovation-based Economy*).

Untuk mewujudkan hal tersebut, Indonesia membutuhkan visi dan strategi nasional melalui ekosistem pengetahuan dan inovasi yang kuat. Pengetahuan yang maju serta sistem inovasi yang saling mendukung terbukti mampu menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Salah satu contoh konkretnya adalah terciptanya lebih dari 61 produk inovasi Konsorsium Riset dan Inovasi Covid-19 di bawah koordinasi Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional, mulai dari alat skrining Covid-19, ventilator, robot layanan kesehatan, hingga *Mobile Laboratorium BSL-2*. Dengan berinvestasi pada pengetahuan dan inovasi, kita dapat menghadapi pandemi COVID-19 yang hingga saat ini masih menjadi tantangan bagi hampir seluruh negara di dunia serta mengupayakan pemulihan ekonomi nasional.

Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (UU Sisnas Iptek) telah meletakkan salah satu pondasi penting untuk ekosistem ini. Cetak Biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi ini menguatkan pondasi tersebut dengan memberikan arah serta koridor bagi kita untuk memastikan bahwa setiap elemen pendukung ekosistem dapat berkolaborasi dan saling mendukung untuk dapat berkontribusi secara optimal.

Kemenristek/BRIN terus mendorong tumbuhnya ekosistem riset dan inovasi untuk berbagai lapisan masyarakat dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal tersebut terintegrasi, sehingga dalam implementasi Cetak Biru ini, sejumlah sasaran dan strategi akan menjadi referensi bagi pembahasan peraturan turunan UU Sisnas Iptek. Cetak Biru ini juga nantinya akan menjadi referensi bagi penyempurnaan Prioritas Riset Nasional.

Kemenristek/BRIN akan terus mengawal pelaksanaan Cetak Biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi bersama segenap pemangku kepentingan guna mewujudkan Inovasi sebagai solusi dalam menciptakan Indonesia Maju.

**Prof. Bambang PS Brodjonegoro, Ph.D**

Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional



# KATA PENGANTAR

## MENTERI PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/ KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL

### **PENGETAHUAN DAN INOVASI UNTUK KEBIJAKAN PUBLIK & PERENCANAAN PEMBANGUNAN**

Pada tahun 2020, Indonesia memasuki era pembangunan nasional baru. Selama periode 2014-2019, pembangunan nasional lebih berfokus kepada infrastruktur, tetapi untuk masa jabatan keduanya, pemerintahan Presiden Joko Widodo mengalihkan fokus ke pembangunan sumber daya manusia dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020 – 2024 menetapkan empat pilar pembangunan nasional yang dirancang sebagai fondasi untuk mewujudkan visi Indonesia menjadi salah satu kekuatan ekonomi terbesar dunia pada tahun 2045. Empat pilar tersebut mencakup: i) pembangunan manusia dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi; ii) pembangunan ekonomi berkelanjutan; iii) pembangunan yang berkeadilan; dan iv) keamanan nasional serta tata pemerintahan yang baik.

Pilar pertama merupakan modal untuk memastikan kekuatan tiga pilar lainnya. Untuk itu, pengetahuan diletakkan pada posisi yang sangat penting –baik itu pengetahuan ilmiah, pengetahuan teknokratis maupun pengetahuan lokal. Efektivitas produksi, komunikasi, dan utilisasi berbagai jenis pengetahuan tersebut untuk kebijakan publik dan perencanaan pembangunan yang komprehensif berdasarkan bukti perlu ditunjang oleh sebuah ekosistem yang baik.

Cetak Biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi ini bukan hanya mendukung inovasi teknologi, tapi juga inovasi pembangunan. Cetak Biru ini memberikan referensi bagaimana semua elemen ekosistem ini diintegrasikan agar hasil penelitian bisa menjadi dasar pembuatan kebijakan dan pengambilan keputusan publik serta perencanaan pembangunan yang utuh. Dengan demikian, tujuan yang akan dicapai adalah tidak hanya memastikan pencapaian tujuan (*intended outcome*) sebuah kebijakan atau rencana pembangunan, namun juga memperhitungkan dampak-dampak tak termaksud (*unintended consequences*) dari kebijakan atau rencana tersebut.

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional siap mendukung implementasi Cetak Biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi dan memastikan terwujudnya cita-cita Indonesia Maju 2045.

**Dr. Ir. H. Suharso Monoarfa**

Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional



# KATA PENGANTAR

## MENTERI PENDAYAGUNAAN APARATUR NEGARA – REFORMASI BIROKRASI

### **PENGETAHUAN DAN INOVASI UNTUK MEMBANGUN KAPASITAS NEGARA**

Untuk mewujudkan Visi Indonesia Maju 2045, perlu dilakukan perubahan terhadap paradigma ekonomi dari yang berbasis sumber daya alam menjadi berbasis inovasi. Dengan demikian, inovasi memiliki peran penting dalam membangun ekonomi berbasis pengetahuan yang bertumpu pada peningkatan produktivitas. Dalam mencapai tujuan tersebut, diperlukan sinergitas antar aktor-aktor kunci sebagai pelaksana pembangunan. Negara yang didukung oleh aparatur sipil negara (ASN) menjadi bagian yang memiliki peran aktif sebagai aktor kunci pembangunan. Keberhasilan dalam mewujudkan Visi Indonesia Maju 2045 menjadi bagian dari pencapaian tujuan pembangunan nasional tentu tidak akan lepas dari upaya peningkatan kinerja birokrasi.

Oleh karena itu, perubahan paradigma ekonomi berbasis inovasi dan peningkatan kinerja birokrasi menjadi penggerak ekosistem pengetahuan dan inovasi dalam meningkatkan kapasitas negara. Dalam implementasinya, ekosistem pengetahuan dan inovasi tercermin dalam kapasitas kelembagaan dan sumber daya ASN sebagai komponen utama proses dan tata kelola pemerintahan. Berpijak dari hal tersebut, aspek kapasitas negara menjadi elemen kunci dalam mewujudkan cita-cita yang dituangkan dalam visi dan misi Cetak Biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi.

Dalam ekosistem pengetahuan dan inovasi, terdapat empat peran utama pemerintah yang menentukan keberhasilan pelaksanaan ekonomi berbasis inovasi. Peran utama pemerintah tersebut diwujudkan melalui ketersediaan SDM; pelaksanaan riset dan penyajian informasi yang valid, andal, dan komprehensif; dengan didukung tata kelembagaan, kerangka regulasi, mekanisme akuntabilitas; serta skema pendanaan dan insentif yang transparan dan bertanggung jawab. Untuk mendukung implementasi peran pemerintah tersebut, ASN harus mampu menjadi katalisator agar pembangunan ekosistem pengetahuan dan inovasi dapat berjalan secara optimal. Sebagai katalisator, ASN dituntut untuk mampu membangun ekosistem pengetahuan dan inovasi sebagai usaha yang menyeluruh dan sistemik dari hulu ke hilir, serta bersifat lintas aktor dan sektor.

Dukungan Presiden sebagai wujud komitmen politik dalam menata riset dan inovasi pemerintah perlu diikuti oleh seluruh ASN yang dilanjutkan dengan memastikan keberhasilan pembangunan ekosistem pengetahuan dan inovasi. Komitmen dan peran serta aktif dari seluruh aktor akan mampu menghilangkan ego sektoral dan perbedaan persepsi dari masing-masing aktor dalam bekerja, sehingga terwujud kolaborasi yang efektif.

Untuk mewujudkan hal tersebut, Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi siap mendukung upaya terwujudnya tata kelembagaan yang efektif dan efisien. Pada akhirnya, upaya tersebut diharapkan mampu menunjang kelincahan yang diperlukan dalam mewujudkan Visi Indonesia Maju 2045 dengan mengedepankan paradigma ekonomi berbasis inovasi. Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi mengapresiasi terbitnya Cetak Biru Ekosistem dan Inovasi dan berterima kasih atas kerja sama yang baik dari seluruh pihak yang terlibat.

**Tjahjo Kumolo, S.H.**

Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara-Reformasi Birokrasi

# DAFTAR ISI

Kata Pengantar: Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional.....	iii
Kata Pengantar: Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional .....	v
Kata Pengantar: Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi .....	vi
Daftar Istilah.....	xi
Daftar Singkatan.....	xvi
Ringkasan Eksekutif .....	xx
<b>1. Argumentasi Dasar .....</b>	<b>1</b>
1.1 Tantangan Utama Pembangunan— <i>Grand Challenges</i> .....	2
1.1.1 Tingginya Kemiskinan, Kerentanan, dan Ketimpangan .....	3
1.1.2 Rendahnya Tren Pertumbuhan Ekonomi .....	4
1.2 Pengetahuan dan Inovasi untuk Indonesia 2045 .....	5
<b>2. Pemetaan Kondisi Saat Ini .....</b>	<b>9</b>
2.1 Peran Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi bagi Pertumbuhan .....	9
2.2 Kebijakan Iptek Nasional .....	15
2.3. Capaian Ekosistem Pengetahuan & Inovasi di Indonesia.....	18
2.3.1 Pengetahuan untuk Kebijakan Publik.....	27
2.4 Kerangka Regulasi.....	29
2.4.1 Regulasi tentang Perencanaan Iptek.....	29
2.4.2 Regulasi tentang Pendanaan Riset dan Inovasi .....	30
2.4.3 Regulasi tentang Tata Kelola Kelembagaan Riset dan inovasi Publik .....	32
2.4.4 Regulasi tentang Mobilitas Peneliti ASN ke Industri.....	33
<b>3. Prinsip-Prinsip yang Diusung .....</b>	<b>35</b>
3.1 Pertumbuhan Inklusif Berbasis Inovasi .....	35
3.2 Kebijakan Publik Berbasis Bukti .....	39
3.3 Isu Lintas Komponen .....	41

<b>4. Cetak Biru Ekosistem Pengetahuan &amp; Inovasi di Indonesia .....</b>	<b>45</b>
4.1 Menjawab Tantangan Menuju Indonesia 2045 Melalui Pengetahuan dan Inovasi .....	45
4.1.1 Tantangan-tantangan Utama Pembangunan Indonesia .....	45
4.1.2 Langkah-Langkah Penanganan Tantangan .....	54
4.2 Sasaran Perbaikan Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi .....	63
4.2.1 Memastikan Kerangka Regulasi yang Kuat dan Jelas .....	64
4.2.2 Membenahi Tata Kelembagaan .....	67
4.2.3 Memperbaiki Tata Kelola dan Mekanisme Akuntabilitas.....	70
4.2.4 Membentuk Sumber Daya Dinamis .....	72
4.2.5 Menyediakan Dukungan Pendanaan dan Insentif yang Memadai.....	77
4.3 Implementasi, Monitoring, dan Evaluasi .....	81
4.3.1 Mekanisme dan Struktur Koordinasi .....	81
4.4 Metode Monitoring dan Evaluasi.....	83
4.4.1 Indikator Capaian .....	85
<b>5. Penutup .....</b>	<b>87</b>
5.1 Cetak Biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi untuk Mencapai Visi Indonesia 2045.....	87
5.2 Peran Cetak Biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi dalam Koordinasi Kebijakan...	88
<b>Referensi .....</b>	<b>91</b>
<b>Lampiran 1. Daftar Peraturan Perundang-Undangan yang Terkait dengan Pengetahuan dan Inovasi .....</b>	<b>94</b>
<b>Lampiran 2. Target dan Sasaran Cetak Biru EPI.....</b>	<b>98</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persentase Kelompok Ekonomi di Negara-Negara ASEAN Tahun 2015.....	3
Tabel 2. Catatan Tingkat Pertumbuhan Negara-Negara OECD: 1960-2000.....	10
Tabel 3. Peringkat Indeks Daya Saing Global Indonesia dan Negara-Negara Asia Tenggara Tahun 2019 Dilihat dari Komponen Kapabilitas Inovasi.....	20
Tabel 4. Peringkat Indeks Inovasi Global Indonesia dan Negara Asia Tenggara Tahun 2019.....	21
Tabel 5. Perbandingan Perubahan Ketimpangan Pendapatan Berdasarkan Indeks Gini.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. PDB per Kapita Indonesia 1870-2019 (PPP\$1990) .....	1
Gambar 2. Sejarah Klasifikasi Pendapatan per Kapita Indonesia.....	2
Gambar 3. Pertumbuhan TFP dan Sitas per 1. 000 Penduduk.....	12
Gambar 4. Pengeluaran R&D dan Pendapatan per Kapita.....	13
Gambar 5. Publikasi Ilmiah per Kapita dan Pendapatan per Kapita.....	14
Gambar 6. Posisi RIRN dalam Perencanaan Pembangunan.....	16
Gambar 7. Indeks Daya Saing Global Indonesia Tahun 2019.....	19
Gambar 8. Belanja Riset dan Inovasi Indonesia Tahun 2018.....	23
Gambar 9. Pertumbuhan TFP.....	24
Gambar 10. Pergerakan Nilai TFP per Tahun.....	25
Gambar 11. Kontribusi TFP, Modal, dan Tenaga Kerja terhadap Pertumbuhan Ekonomi.....	26
Gambar 12. Keadilan, Inovasi, dan Pertumbuhan .....	36
Gambar 13. Inventor per 1.000 Berdasarkan Skor Tes Matematika dan Kelompok Ekonomi.....	38
Gambar 14. Proyeksi Urbanisasi.....	47
Gambar 15. Dekomposisi Pertumbuhan Produktivitas Tenaga Kerja .....	48
Gambar 16. Peta kerentanan perubahan iklim Asia Tenggara .....	49
Gambar 17. <i>Genuine Saving</i> Provinsi-Provinsi di Indonesia 2005.....	51
Gambar 18. Variasi Wilayah Rasio Elektrifikasi di Indonesia .....	52
Gambar 19. Tantangan Utama dan Langkah-Langkah Pencapaiannya .....	54
Gambar 20. Usulan Koordinasi Implementasi Cetak Biru EPI.....	82
Gambar 21. Metode Monitoring & Evaluasi: Elemen Forum Multilateral.....	84

# DAFTAR ISTILAH

<i>Affirmative policy</i>	Kebijakan <i>affirmative action</i> ditujukan untuk meningkatkan kesempatan bagi kelompok masyarakat yang selama ini terabaikan.
Bekerja purnawaktu	Bekerja sepenuh waktu yang ditetapkan
Birokrasi	Sistem pemerintahan yang dijalankan oleh pegawai pemerintah karena telah berpegang pada hierarki dan jenjang jabatan
<i>Booming</i> komoditas	Naiknya banyak harga komoditas fisik (seperti makanan, minyak, logam, bahan kimia, bahan bakar dan sejenisnya)
<i>Brain gain</i>	Peningkatan jumlah profesional kelahiran asing yang sangat terlatih yang memasuki suatu negara untuk tinggal dan bekerja di mana peluang lebih besar ditawarkan
<i>Comparative advantage</i>	Kemampuan individu atau kelompok untuk melakukan aktivitas ekonomi tertentu (seperti membuat produk tertentu) lebih efisien daripada aktivitas lain
Debirokratisasi	Penghapusan atau pengurangan hambatan yang terdapat dalam sistem birokrasi
Deforestasi	Penebangan hutan
Desentralisasi	Sistem pemerintahan yang lebih banyak memberikan kekuasaan kepada pemerintah daerah
Diaspora	Masa tercerai-berainya suatu bangsa yang tersebar di berbagai penjuru dunia dan bangsa tersebut tidak memiliki negara; orang yang meninggalkan tanah kelahirannya untuk pergi ke daerah atau ke negara lain untuk mencari kehidupan yang lebih baik, ketimbang di daerah atau negaranya sendiri
<i>Diminishing returns</i>	Jika satu <i>input</i> tertentu ditambahkan dalam proses produksi sementara <i>input</i> lain dianggap konstan, akan tercapai suatu titik tertentu di mana tambahan <i>output</i> yang dihasilkan mengalami penurunan.
<i>Economic bubble</i>	Periode di mana investasi spekulatif mengarah pada penilaian yang berlebihan atas sekuritas dalam sektor tertentu
Ekonomi ekstraktif	Konsep dari ekonomi yang mengacu pada bangsa yang memperoleh sebagian besar produktivitasnya dari sumber daya yang tidak terbarukan

<i>Evaluation</i> (evaluasi)	Penilaian sistematis dan objektif dari proyek, program, atau kebijakan, dengan melihat desain, implementasi, dan hasilnya. Tujuannya adalah untuk menentukan relevansi dan pemenuhan tujuan, efisiensi pembangunan, efektivitas, dampak, dan keberlanjutan.
<i>Excludable</i>	Kondisi di mana seseorang dapat mencegah konsumen yang belum membayar untuk mengakses suatu barang
<i>Extreme poverty</i>	Dalam definisi Bank Dunia (2015), seseorang dianggap berada dalam kemiskinan ekstrem jika hidup kurang dari 1,90 dolar AS per hari
Generik	Umum; lazim
<i>Increasing returns to scale</i>	Ketika <i>output</i> meningkat dalam proporsi yang lebih besar daripada peningkatan <i>input</i>
Interdisipliner	Antardisiplin atau bidang studi
Kemiskinan absolut	Kemiskinan yang didefinisikan menggunakan dasar universal tanpa mengacu pada pendapatan orang lain atau akses ke barang
<i>Knowledge creation</i>	Tindakan membuat pengetahuan yang diciptakan oleh individu tersedia, memperkuatnya dalam konteks sosial, dan secara selektif menghubungkannya dengan stok pengetahuan yang ada dalam organisasi.
<i>Knowledge diffusion</i>	Adaptasi dan aplikasi pengetahuan yang didokumentasikan dalam publikasi ilmiah dan paten
Kolonialisme	Paham tentang penguasaan oleh suatu negara atas daerah atau bangsa lain dengan maksud untuk memperluas negara itu
<i>Leading sector/actor</i>	Organisasi/individu yang memimpin proses suatu kegiatan yang berhubungan dengan menjalankan sebuah program atau menyelesaikan suatu masalah
Malnutrisi	Malagizi; penyakit yang disebabkan oleh kekurangan gizi
Masyarakat adat	Komunitas-komunitas yang hidup berdasarkan asal-usul secara turun temurun di atas suatu wilayah adat, yang memiliki kedaulatan atas tanah dan kekayaan alam, kehidupan sosial budaya yang diatur oleh hukum adat dan lembaga adat yang mengelola keberlangsungan kehidupan masyarakatnya

Modal ventura ( <i>venture capital</i> )	Modal ventura adalah bentuk pembiayaan ekuitas swasta yang disediakan oleh perusahaan modal ventura untuk perusahaan rintisan ( <i>startups</i> ), tahap awal ( <i>early stage</i> ), dan perusahaan baru yang dianggap memiliki potensi pertumbuhan tinggi atau yang telah menunjukkan pertumbuhan tinggi
<i>Monitoring</i> (pemantauan)	Pengumpulan data yang berkelanjutan dan sistematis tentang indikator tertentu untuk ditunjukkan kepada pemangku kepentingan mengenai bagaimana intervensi pembangunan berjalan dan apakah tujuan tercapai dalam menggunakan dana yang dialokasikan.
<i>Multifactor productivity</i>	Keseluruhan efisiensi penggunaan <i>input</i> tenaga kerja dan modal secara bersamaan dalam proses produksi
Neoliberalisme	Politik ekonomi yang muncul setelah Perang Dunia I, ditandai dengan tekanan berat pada segi positif ekonomi pasar bebas, disertai dengan usaha menekan campur tangan pemerintah dan konsentrasi kekuasaan swasta terhadap perekonomian
Nepotisme	Perilaku yang memperlihatkan kesukaan yang berlebihan kepada kerabat dekat; Kecenderungan untuk mengutamakan (menguntungkan) sanak saudara sendiri, terutama dalam jabatan, pangkat di lingkungan pemerintah
<i>Newly industrializing economies</i>	Kawasan dan negara yang mengalami pertumbuhan ekonomi yang pesat melalui industrialisasi berorientasi ekspor sejak Perang Dunia II
<i>Nonrival</i>	Dapat dikonsumsi atau dinikmati oleh banyak konsumen secara bersamaan, tanpa persaingan
Oligarki	Pemerintahan yang dijalankan oleh beberapa orang yang berkuasa atau kelompok tertentu
<i>Open data</i>	Data yang dapat diakses, digunakan, dan dibagikan siapa saja
<i>Open government</i>	Transparansi tindakan pemerintah, aksesibilitas layanan dan informasi pemerintah, dan daya tanggap pemerintah terhadap ide-ide baru, tuntutan dan kebutuhan.
Otoritarian	Bersifat otoriter, berkuasa sendiri; sewenang-wenang
Pandemi	Wabah yang berjangkit serempak di mana-mana meliputi daerah geografis yang luas
<i>Perverse incentive</i>	Insentif yang memiliki hasil yang tidak diinginkan ( <i>unintended consequences</i> ) yang bertentangan dengan niat perancanganya

Produk domestik bruto	Jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu negara tertentu, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi.
<i>Proprietary data</i>	Data yang dikendalikan sepenuhnya oleh suatu perusahaan, organisasi atau individu
Reformasi birokrasi	Upaya untuk melakukan pembaruan dan perubahan mendasar terhadap sistem penyelenggaraan pemerintahan terutama menyangkut aspek-aspek kelembagaan (organisasi), ketatalaksanaan ( <i>business process</i> ) dan sumber daya manusia aparatur
Regional	Bersifat daerah; kedaerahan
<i>Review</i> sejawat	Proses penelusuran atas kualitas suatu karya tulis ilmiah oleh pakar lain di bidang yang bersesuaian.
Riset dasar	Penelitian ilmiah untuk mencari ilmu pengetahuan baru; Pencarian yang bersistem untuk menemukan tantangan hal yang belum diketahui.
Riset terapan	Satu jenis penelitian yang bertujuan untuk memberikan solusi atas permasalahan tertentu secara praktis. Penelitian terapan tidak berfokus pada pengembangan sebuah ide, teori, atau gagasan, tetapi lebih berfokus kepada penerapan penelitian tersebut dalam kehidupan sehari-hari.
<i>Sabbatical leave</i>	Periode di mana seorang karyawan mengambil cuti panjang dari pekerjaannya, tetapi masih dipekerjakan oleh perusahaannya
Skema PPPK	PPPK merupakan Pegawai ASN yang diangkat sebagai pegawai dengan perjanjian kerja oleh Pejabat Pembina Kepegawaian sesuai dengan kebutuhan Instansi Pemerintah
<i>Smart cities</i>	Kota yang memanfaatkan TIK untuk memenuhi permintaan pasar (warga kota), dan keterlibatan masyarakat dalam proses tersebut diperlukan untuk kota cerdas. Kota cerdas ( <i>smart city</i> ) dengan demikian akan menjadi kota yang tidak hanya memiliki teknologi TIK di wilayah tertentu, tetapi juga telah menerapkan teknologi ini dengan cara yang berdampak positif bagi masyarakat setempat.
<i>Sovereign Wealth Fund</i>	Dana investasi milik negara yang diinvestasikan dalam aset riil dan keuangan seperti saham, obligasi, logam mulia, atau alternatif lainnya seperti dana ekuitas swasta

Teknologi-teknologi <i>frontier</i>	Teknologi baru dan inovatif; berpotensi mendistrupsi <i>status quo</i> , mengubah cara hidup orang dan bekerja, dan mengarahkan ke produk dan jasa yang benar-benar baru
<i>Think tank</i>	Lembaga penelitian yang melakukan penelitian dan advokasi
Tingkat kesiapterapan teknologi	Tingkat kondisi kematangan atau kesiapterapan hasil suatu Penelitian ( <i>research</i> ) dan pengembangan teknologi tertentu yang diukur secara sistematis dengan tujuan untuk dapat diadopsi oleh pengguna, baik oleh pemerintah, industri maupun masyarakat
Transformasi struktural	Realokasi kegiatan ekonomi di tiga sektor besar (pertanian, manufaktur, dan jasa) yang menyertai proses pertumbuhan ekonomi modern.

# DAFTAR SINGKATAN

AI	<i>artificial intelligence</i>
AIPI	Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia
APBN	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
APK-PT	Angka Partisipasi Kasar Pendidikan Tinggi
APO	Asian Productivity Organization
ARN	Agenda Riset Nasional
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
ASN	Aparatur Sipil Negara
Bappeda	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
Bappenas	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BKF	Badan Kebijakan Fiskal
BLU	badan layanan umum
BO PTN	Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri
BPDP	Badan Pengelola Dana Perkebunan
BPJS	Badan Penyelenggara Jaminan Sosial
BPK	Badan Pemeriksa Keuangan
BPKP	Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan
BPPT	Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
BPS	Badan Pusat Statistik
CO2	karbon dioksida
COVID	<i>corona virus disease</i>
DIPA	Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran
DIPI	Dana Ilmu Pengetahuan Indonesia
Dirjen	Direktur Jenderal

DPR	Dewan Perwakilan Rakyat
EPI	Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi
GERD	<i>Gross expenditure on research and development</i>
INSINAS	Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional
iptek	ilmu pengetahuan dan teknologi
iptekin	ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi
ISO	International Organization for Standardization
K/L	Kementerian/Lembaga
K/L/PD	Kementerian/Lembaga/Perangkat Daerah
KASN	Komisi Aparatur Sipil Negara
Kemendagri	Kementerian Dalam Negeri
Kemendikbud	Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Kemenkeu	Kementerian Keuangan
Kemenko	Kementerian Koordinator
Kemenristek/BRIN	Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional
KEN	Kebijakan Energi Nasional
KN	Keuangan Negara
KPK	Komisi Pemberantasan Korupsi
kum	Kumulatif; pengumpulan kredit untuk jabatan fungsional ASN
LIPI	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
LPDP	Lembaga Pengelola Dana Pendidikan
LPDP	Lembaga Pengelola Dana Pendidikan
LPNK	Lembaga Pemerintah Non-Kementerian
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
Musrenbang	Musyawaharah Perencanaan Pembangunan
NGOs	<i>Non-governmental organizations</i>
NIEs	<i>Newly industrializing economies</i>

NKRI	Negara Kesatuan Republik Indonesia
ODI	Overseas Development Institute
OECD	Organisasi Kerja Sama dan Pembangunan Ekonomi
P3	Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan
PPPK (P3K)	Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja
PDB	Produk Domestik Bruto
LPPM	Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Perpres	Peraturan presiden
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PMK	Pembangunan Manusia dan Kebudayaan
PNPM	Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat
Polhukam	Politik, Hukum, dan Keamanan RI
Posyandu	Pos Pelayanan Keluarga Berencana - Kesehatan Terpadu
PP	Peraturan Pemerintah
PRN	Prioritas Riset Nasional
PSBB	Pembatasan Sosial Berskala Besar
PT	Perguruan Tinggi
PTLN	Perguruan Tinggi Luar Negeri
PTN-BH	Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum
PUI	Pusat Unggulan Iptek
Punas Riset	Program Utama Nasional Riset
Puskesmas	Pusat kesehatan masyarakat
R&D	<i>Research and development</i>
RAPBN	Rancangan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
RIEKN	Rencana Induk Ekonomi Kreatif Nasional
RIPIN	Rencana Induk Pengembangan Industri Nasional
Ripiptek	Rencana Induk Pemajuan Iptek

RIRN	Rencana Induk Riset Nasional
RKA-KL	Rencana Kerja Anggaran Kementerian/Lembaga
RKP	Rencana Kerja Pemerintah
ROI	<i>Return on investment</i>
RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJP	Rencana Pembangunan Jangka Panjang
RPP	Rancangan Peraturan Pemerintah
RUU	Rancangan Undang-Undang
satker	Satuan kerja
SDA	Sumber Daya Alam
SDM	Sumber Daya Manusia
SIIN	Sistem Informasi Iptek Nasional
Sisnas	Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
SJSN	Sistem Jaminan Sosial Nasional
SNI	Standar Nasional Indonesia
SPPN	Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional
STEMM	<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics, and Medicine</i>
TFP	<i>Total Factor Productivity</i>
TIK	telekomunikasi, informasi, dan komunikasi
TNP2K	Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan
tusi	Tugas dan fungsi
UMKM	Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah
UU	Undang-Undang
WDI	World Development Indicators
WIPO	World Intellectual Property Organization

# RINGKASAN EKSEKUTIF

Dalam usaha untuk mewujudkan masyarakat yang sejahtera, adil dan makmur, Indonesia akan menghadapi tantangan-tantangan pembangunan yang semakin besar. Meskipun cukup banyak kesuksesan yang telah diraih, masih banyak pula pekerjaan rumah yang perlu diselesaikan. Di bidang pengentasan kemiskinan, Indonesia telah berhasil menekan angka kemiskinan absolut. Namun, di sisi lain, lebih dari setengah penduduk Indonesia masih termasuk golongan miskin moderat dan rentan. Sementara itu, pertumbuhan perekonomian Indonesia semenjak krisis keuangan Asia 1997/98 berjalan lebih lambat dari sebelumnya dan, berdasarkan penelitian beberapa ekonom, lebih rendah dari yang seharusnya. Daya tahan Indonesia dalam menghadapi kejutan ekonomi, sosial, dan alam, kembali dipertanyakan di masa pandemi global COVID-19. Ini semua tentunya akan menyulitkan cita-cita Indonesia untuk menjadi negara maju pada tahun 2045.

Untuk menjawab berbagai tantangan di atas, Indonesia perlu merencanakan strategi pembangunan yang mutakhir. Dalam hal tersebut, Indonesia perlu bersandar pada pengetahuan dan inovasi agar mampu mengelola pembangunan ekonomi dan sosial yang merata, berkelanjutan, dan produktif. Hanya dengan pemanfaatan pengetahuan dan inovasi secara maksimal, visi pergeseran ekonomi ekstraktif menjadi ekonomi inklusif berbasis pengetahuan dapat tercapai. Karena itu, sebagai langkah menuju ekonomi berbasis pengetahuan, ekosistem<sup>1</sup> pengetahuan dan inovasi itu sendiri perlu dikenali dan diperjelas perannya. Inilah imperatif dari disusunnya cetak biru ekosistem pengetahuan Indonesia yang dijabarkan dalam dokumen ini.

Cetak biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi ini mengusung dua prinsip utama. Pertama, pentingnya memastikan bahwa pertumbuhan berbasis inovasi bersifat inklusif. Dalam hal tersebut, cetak biru ini juga mempertimbangkan keterkaitan distribusi pendapatan atau ketimpangan yang berbarengan dengan perubahan teknologi.

Prinsip kedua yang diusung adalah pentingnya kebijakan publik berbasis bukti. Cetak biru ini juga menyadari bahwa hubungan antara pengetahuan dan kebijakan publik yang baik merupakan hubungan dua arah. Ekosistem pengetahuan yang kuat akan menghasilkan bukti yang diperlukan untuk menyusun kebijakan publik yang baik; sebaliknya, kebijakan publik yang baik akan memperkuat ekosistem pengetahuan.

Selain kedua prinsip tersebut, cetak biru ini juga menekankan pentingnya pendekatan lintas komponen, terutama untuk mengatasi ketimpangan regional dan sosial. Isu ketimpangan ini juga menjadi isu penting ketika kita menyadari bahwa masyarakat umumlah yang akan menyia-nyiaakan sumber dayanya sekiranya ada sebagian dari populasi yang tereksklusi dari kesempatan untuk menerapkan pengetahuan dan berinovasi.

---

<sup>1</sup> Istilah ekosistem dipakai untuk menggambarkan sebuah sistem yang terdiri dari berbagai sub-sistem yang saling berinteraksi.

Cetak biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi ini kemudian disusun untuk menjawab tantangan-tantangan utama yang dihadapi Indonesia dalam beberapa dekade mendatang. Untuk itu, ada delapan tantangan pembangunan utama yang diidentifikasi: (1) rendahnya mobilitas sosial; (2) pesatnya laju urbanisasi; (3) terhentinya industrialisasi dan tertiarisasi; (4) perubahan iklim; (5) ketahanan pangan; (6) kutukan sumber daya alam; (7) ketahanan energi; dan (8) rendahnya kualitas institusi yang dapat menyebabkan ekonomi berbasis perburuan rente. Tantangan-tantangan inilah yang perlu dijawab demi mencapai Indonesia yang berdaulat, maju, adil, dan makmur melalui penguasaan pengetahuan dan inovasi.

Untuk memperkuat ekosistem pengetahuan Indonesia, cetak biru ini menyodorkan sasaran untuk setiap elemen dalam ekosistem tersebut. Sasaran-sasaran tersebut adalah:

1. Memastikan kerangka **regulasi** yang kuat dan jelas
2. Membenahi tata **kelembagaan**
3. Memperbaiki tata kelola dan **mekanisme akuntabilitas**
4. Membentuk **sumber daya** yang dinamis
5. Menyediakan dukungan **pendanaan dan insentif** yang memadai

Cetak biru ini merumuskan lebih dari 100 strategi untuk mencapai kelima sasaran di atas. Berdasarkan konteks saat ini, dipilih sejumlah strategi prioritas yang diharapkan dapat menjadi referensi mengenai perbaikan-perbaikan yang harus disegerakan. Strategi prioritas tersebut adalah:

ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L TERKAIT
<b>REGULASI</b>	Adanya regulasi kelembagaan iptek nasional yang lebih baik	Penetapan Kemenristek/ BRIN sebagai koordinator Iptek nasional yang mengawal penyesuaian terhadap seluruh regulasi yang terkait dengan perubahan kelembagaan sesuai skema koordinasi di bawah Kemenristek/ BRIN	Perpres BRIN	Kementerian Hukum & HAM
	Kebijakan penelitian dan inovasi yang konsisten dengan domain kebijakan lain (misalnya ekonomi, industri, perdagangan, pendidikan) sehingga juga berdampak pada perbaikan tata kelola perencanaan riset.	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Memastikan penyusunan Rencana Induk Pemajuan Iptek sebagai mandat UU Sisnas Iptek terkoneksi dengan RIRN, PRN, RPJMN, dan kebijakan sektoral lainnya</li> <li>b. Membuat payung hukum pembagian urusan riset dan inovasi di Perguruan Tinggi dengan pembagian fokus yang jelas antara Kemenristek/BRIN dan Kemendikbud (misalnya terkait BO PTN untuk penelitian)</li> </ol>	<p>Forum multilateral pembahasan RKP, RPJP &amp; M</p> <p>Integrasi BO PTN Penelitian &amp; PRN</p>	Kemenristek/ BRIN, Bappenas, Kemendikbud

ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L TERKAIT
	Adanya regulasi di sektor finansial agar sektor tersebut mendanai sektor riil, mendanai inovasi, bukan mendanai lagi <i>financial sector</i> dan menjadi <i>economic bubble</i> .	<p>a. Merumuskan peraturan turunan UU No. 11/2019 Pasal 6: “Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berkedudukan sebagai modal dan investasi” untuk merumuskan bentuk-bentuk insentif bagi kegiatan riset dan inovasi, baik oleh pelaku maupun sektor keuangan selaku penyedia pembiayaan – termasuk di dalamnya insentif bagi R&amp;D di sektor riil vs sektor finansial</p> <p>b. Merumuskan peraturan turunan terkait Lembaga Pengelola Investasi (LPI) dengan adanya <i>Sovereign Wealth Fund</i> yang secara spesifik menasar investasi untuk riset dan inovasi, termasuk kaitannya dengan Rancangan Perpres Dana Abadi Penelitian.</p>	<p>Peraturan terkait pembiayaan, penyempurnaan insentif non-fiskal untuk kegiatan R&amp;D</p> <p>Peraturan teknis PP 74/ 2020 atau Rencana Kerja LPI</p>	Kemenkeu
<b>KELEMBAGAAN</b>	Terintegrasinya lembaga intermediasi ke dalam sistem translasi invensi menjadi inovasi, maupun sistem translasi menjadi kebijakan	<p>a. Membuat lembaga intermediasi pusat yang melengkapi lembaga intermediasi di setiap lembaga riset dan inovasi dengan peran <i>knowledge and partnership brokerage</i>, terutama dengan industri.</p> <p>b. Menguatkan fungsi (unit) analisis kebijakan di K/L yang terhubung dengan baik dengan jaringan analisis kebijakan non-K/L serta komunitas ilmiah yang relevan.</p>	<p>RPP Sumber Daya Iptek, RPP Penyelenggaraan Iptek, RIPIPTEK</p> <p>Implementasi Panduan Pendayagunaan JFAK</p>	Kemenristek/BRIN & KemenPAN-RB
<b>MEKANISME AKUNTABILITAS</b>	Adanya siklus kebijakan yang utuh dari mulai perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, evaluasi, hingga alokasi sumber daya	a. Menyusun program mengacu pada prioritas pembangunan nasional yang terencana baik untuk jangka waktu panjang, menengah dan pendek dalam satu kesatuan utuh dan dijalankan secara konsisten. Elemen-elemen perencanaan, alokasi sumberdaya, pelaksanaan, pemantauan, supervisi, evaluasi, audit harus masuk ke dalam rancangan program.	<p>RPJP&amp;M, RKP, RIPIPTEK</p> <p>PP No. 17/2017 tentang Sinkronisasi Proses Perencanaan dan Penganggaran Pembangunan Nasional</p>	Bappenas, Kemenristek/BRIN

ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L TERKAIT
		b. Menyusun Indikator Kinerja Utama Nasional berorientasi <i>impact</i> , yang selanjutnya harus diterjemahkan ke dalam serangkaian target K/L beserta seluruh jajarannya. Ini menjadi basis Perjanjian Kinerja pejabat terkait.	RKP, RPJP & M	
		c. Memasukkan elemen-elemen pembelajaran di dalam evaluasi pembangunan nasional sehingga bersifat berkelanjutan.	RKP, RPJP & M	
		d. Melibatkan dan mempertimbangkan aspirasi para aktor (produsen, pengguna, <i>enabler</i> , <i>intermediary</i> ) yang mewakili seluruh lapisan yang relevan dalam perancangan kegiatan, program dan kebijakan terutama terkait riset atau inovasi. Sumber daya (waktu, anggaran, komitmen) yang memadai harus selalu dialokasikan untuk penyempurnaan dalam tahap ini.	RIPITEK	
	Terimplementasinya <i>open data</i> dan satu data di level K/L sebagai bentuk tanggung jawab, sekaligus untuk mendorong interaksi antar aktor	a. Mengoptimalkan sistem informasi berbasis digital/ pemanfaatan TIK sehingga data dapat diakses oleh publik dengan mudah, terutama terkait luaran yang dihasilkan melalui anggaran pemerintah.	Implementasi Perpres Satu Data, UU Keterbukaan Informasi Publik	Semua K/L, Kemenristek/BRIN
		b. Mempercepat penataan Sistem Informasi Iptek Nasional dengan berpedoman pada Satu Data Indonesia	Perpres SIIN yang mengacu pada Perpres 39/2019 tentang Satu Data Indonesia	
	Kolaborasi multisektoral yang kuat, terutama dalam konteks pusat-daerah dan antar-daerah demi mendorong pembangunan	a. Mendorong dan mendukung adanya proyek percontohan <i>place-based innovation</i> baik untuk pengembangan sosial ekonomi lokal maupun kebijakan publik di daerah sejalan dengan keunggulan daerah spesifiknya.	RIPITEK, Sistem Inovasi Daerah	Kemenristek/BRIN, Kemendagri, Bappenas

ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L TERKAIT
		b. Membangun <i>knowledge-pool</i> di daerah dan mendorongnya untuk berkontribusi pada pembangunan daerahnya, dan didukung oleh jejaring keilmuan lokal, nasional, dan internasional.	Sistem Inovasi Daerah, RIPIPTEK, RKP	
		c. Membangun wahana kolaborasi antara periset, intermediari, masyarakat, industri, pemda sehingga menjadi basis pengembangan Sistem Inovasi Daerah.	Sistem Inovasi Daerah, RIPIPTEK, RKP	
<b>SUMBER DAYA</b>	Terciptanya SDM riset, inovasi dan kebijakan publik yang andal melalui peningkatan kapasitas secara terus menerus (baik melalui pendidikan formal maupun pelatihan) sebagai bagian dari proses pengembangan jenjang karier	a. Menciptakan <i>critical mass</i> SDM Iptek dengan indikator 30% populasi memiliki gelar <i>post-graduate</i> .	Rencana Induk Pemajuan Iptek Jangka Panjang	Kemenristek/BRIN, Kemendikbud
		b. Menyusun rencana pengembangan SDM di setiap lembaga riset dan inovasi yang secara sistematis terfasilitasi dengan sumber pendanaan beasiswa gelar dan non-gelar (misalnya LPDP).	Rencana Pengembangan SDM Kementerian & Lembaga	
		c. Menyusun program prioritas bagi lembaga riset/ pendidikan untuk melihat kapasitas dari SDM yang tertarik dalam program peningkatan keahlian.	Rencana Pengembangan SDM Kementerian & Lembaga	
		d. Mendukung adanya fasilitas/ sarana pendidikan dan pelatihan termasuk <i>in-house training</i> dan <i>non-classical training</i> serta kolaborasi internasional.	Rencana Pengembangan SDM Kementerian & Lembaga	
		e. Melakukan sinkronisasi <i>roadmap</i> SDM antar sektor dengan Dikti-LPDP-K/L.	Rencana Induk Pemajuan Iptek Tahunan dan Jangka Menengah, Renstra Dikti	
	Percepatan agenda reformasi birokrasi dalam hal pengembangan SDM iptek: peneliti dan dosen	a. Memaksimalkan skema ASN dari Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) untuk mendorong rekrutmen dosen dan peneliti lintas perguruan tinggi.	RPP Sumber Daya Iptek	Kemenristek/BRIN, Kemendikbud

ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L TERKAIT
		b. Memaksimalkan skema PPPK untuk mendorong rekrutmen diaspora dosen dan peneliti Indonesia kembali bekerja penuh-waktu di tanah air baik di perguruan tinggi ataupun badan/lembaga pemerintah.	Rencana Pengembangan SDM K/L, IKU PT	
		c. Mendorong adanya skema yang memungkinkan diaspora dosen dan peneliti Indonesia bisa bekerja paruh-waktu di tanah air baik di perguruan tinggi ataupun badan/lembaga pemerintah.	RPP Sumber Daya Iptek, RIPIPTEK, IKU PT	
		d. Mendorong konsistensi PTN-BH dalam rekrutmen dosen dan peneliti sesuai dengan kebutuhan institusi dan agenda riset nasional.	RIPIPTEK	
		e. Mendorong sinergi antara komunitas sains, perguruan tinggi, bisnis dan pemerintah dalam menentukan <i>roadmap</i> sektoral dan nasional.	RPP RIPIPTEK	
	Adanya kesempatan bagi masyarakat umum untuk dapat terjun di aktivitas riset ataupun memberi dukungan terhadap hasil upaya mereka serta membantu dalam pengurusan hak cipta dan sejenisnya (juga dipastikan mencakup sumber daya non-Jawa)	a. Mengadakan pelatihan, pendidikan singkat, dan promosi atas aktivitas mereka.	RIPIPTEK	Kemenristek/BRIN, Kemendikbud
		b. Membangun kolaborasi pemerintah, akademika dan industri untuk menyiapkan prasarana fisik dan non-fisik untuk <i>workshop</i> pelatihan.	RIPIPTEK	
<b>INSENTIF &amp; PENDANAAN</b>	Tata kelola pendanaan riset dan inovasi yang efisien dan terarah melalui realisasi wacana Dana Abadi Penelitian.	a. Memastikan bahwa total anggaran pemerintah untuk R&D meningkat, terutama anggaran untuk <i>project funding</i> .	RIPIPTEK, RPJMN, alokasi yang konsisten untuk R&D dalam UU APBN	Kemenristek/BRIN, Bappenas, Kemenkeu
		b. Memastikan kuantitas dan tata kelola pendanaan ( <i>quality of spending</i> ) dari <i>project funding</i> teralokasi dengan baik.	Penyederhanaan skema pendanaan Ristek/BRIN yang berdasarkan kompetisi, panduan PRN, RIPIPTEK, Perpres Dana Abadi	
		c. Melibatkan pemda dalam investasi SDM dan R&D.	Sistem Inovasi Daerah, RIPIPTEK, RKP	

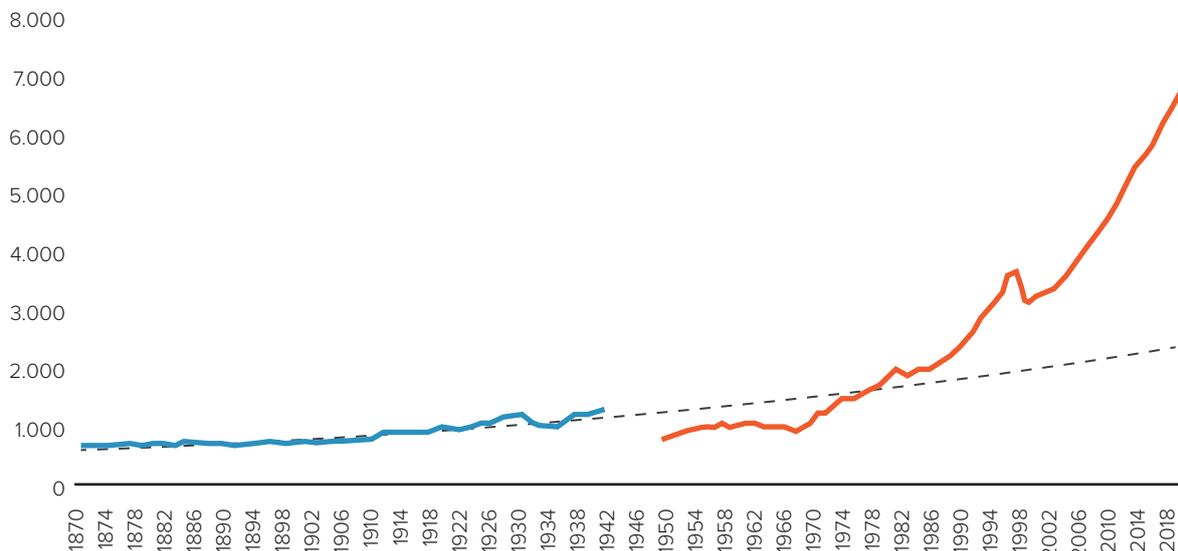
ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L TERKAIT
		d. Menyederhanakan skema pendanaan riset agar tidak tumpang tindih (jumlah skema dikurangi dan tidak tersebar antara BRIN-Dikti-LPDP-DIPJ).	RIPIPTEK	Kemenristek/ BRIN
	Terarustamakannya pendanaan riset yang kompetitif dan berbasis merit, untuk semua instansi pemerintah, universitas, organisasi penelitian masyarakat sipil yang menghasilkan R&D	<p>a. Memperluas dan memperkuat pengukuran kinerja penelitian untuk universitas dan lembaga atau badan penelitian yang didanai pemerintah.</p> <p>b. Menerapkan “<i>regional distributional overlay</i>” dalam sistem yang kompetitif untuk membuka kesempatan yang sama bagi lembaga penelitian non-otonom, non-Jakarta, non-Jawa. Model yang berbeda tersedia untuk lembaga dengan karakteristik yang berbeda.</p>	IKU PT & LPNK  Revisi Permenristek dikti 20/ 2018	Kemenristek/ BRIN ( <i>lead</i> ), Kemenkeu, Kemendikbud
	Hadirnya tim peneliti berbasis merit yang memiliki kewenangan dalam mengelola dana riset dengan akuntabilitas dan capaian kinerjanya	<p>a. Memberikan otonomi dana riset kepada tim peneliti dengan akuntabilitas kinerja terhadap <i>output</i> yang dihasilkan.</p> <p>b. Melakukan perencanaan awal kegiatan dan evaluasi secara berkala dengan melibatkan lembaga pemberi dana, komunitas ilmiah, dan kelompok sasaran dari hasil/luaran penelitian.</p>	IKU PT & LPNK  Panduan pendanaan riset berbasis kompetisi di semua lembaga pendanaan penelitian (Ristek/ BRIN, LPDP)	

# ARGUMENTASI DASAR

Pada 2021 ini, Indonesia genap 76 tahun menjadi bangsa yang bebas dari kolonialisme. Seperti yang tertulis di dokumen-dokumen sejarah ataupun yang tercetak dalam konstitusi kita, tujuan kemerdekaan adalah mewujudkan masyarakat yang adil dan makmur atau, dalam bahasa Sukarno, “tidak ada kemiskinan di dalam Indonesia merdeka”.

Harapan para pendiri bangsa ini, patut diakui, sedikit-banyak sudah mulai tercapai. Pertumbuhan pendapatan per kapita Indonesia sewaktu dijajah Belanda hanya sebesar 1% per tahun (Gambar 1). Bahkan, seandainya pertumbuhannya mengikuti tren zaman penjajahan, pendapatan per kapita kita akan setara dengan rata-rata negara di Afrika sub-Sahara, wilayah negara-negara termiskin di dunia. Saat ini, pendapatan per kapita kita sudah delapan kali lipat dibandingkan dengan kondisi pada awal-awal kemerdekaan.

**GAMBAR 1. PDB PER KAPITA INDONESIA 1870-2019 (PPP\$1990)**

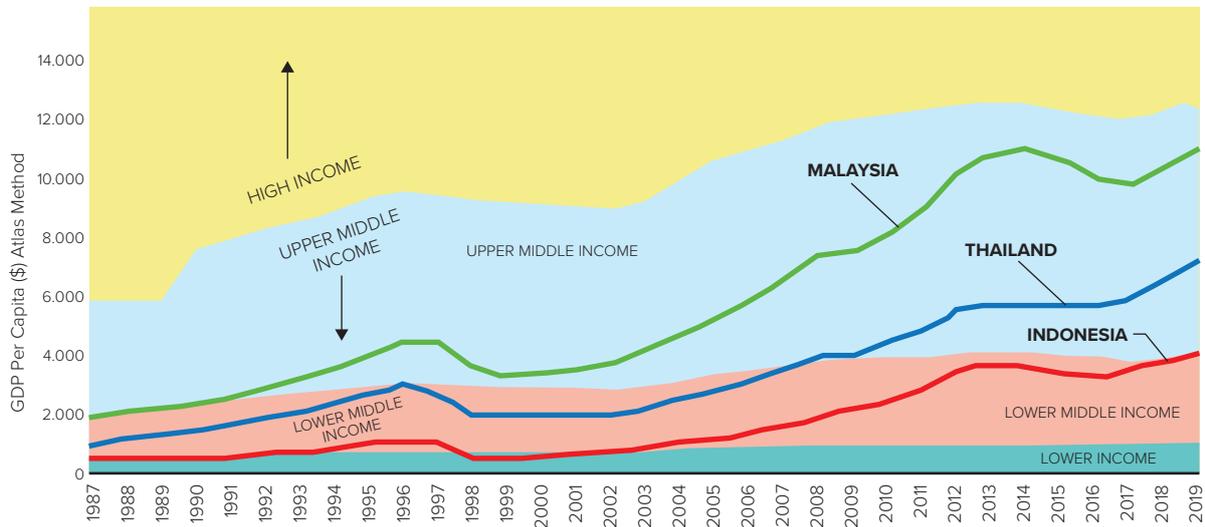


Sumber: Maddison and Bank Dunia

Pembangunan ekonomi juga telah berhasil mengangkat derajat Indonesia dalam pengelompokan negara di dunia. Indonesia sejak awal 2000-an sudah masuk kategori negara *middle income* atau lebih tepatnya *lower-middle income*. Sebenarnya status ini sudah dicapai pada 1990-an, tetapi krisis finansial Asia pada 1998 membuat Indonesia harus terpuruk kembali ke status *low-income countries* hingga beberapa tahun setelahnya.

Pada tahun 2020, Bank Dunia bahkan mengumumkan bahwa Indonesia sudah masuk kategori *upper-middle-income countries* karena pendapatan per kapitanya meningkat dari US\$ 3.840 menjadi US\$ 4.050 pada 2019. Sayangnya, pandemi COVID-19 sangat mungkin membuat capaian ini kembali terganggu (Gambar 2).

**GAMBAR 2. SEJARAH KLASIFIKASI PENDAPATAN PER KAPITA INDONESIA**



Sumber: Bank Dunia

Sayangnya pula, pembangunan ekonomi Indonesia yang tampaknya cukup baik tersebut tak luput dari setidaknya dua tantangan serius: pertama, masih tingginya kemiskinan, kerentanan, dan ketimpangan; kedua, rendahnya tren pertumbuhan ekonomi dalam dua dekade terakhir dan prospeknya di masa yang akan datang. Kedua tantangan tersebut menjadikan cita-cita para pendiri bangsa pada 1945, yaitu masyarakat yang adil dan makmur, tampaknya belum tercapai dengan sesungguhnya dan untuk mencapainya kita menghadapi tantangan yang cukup berat, baik dari sisi internal maupun eksternal.

## 1.1 TANTANGAN UTAMA PEMBANGUNAN— GRAND CHALLENGES

Indonesia adalah negara demokrasi terbesar ketiga di dunia dan ekonomi terbesar di Asia Tenggara dengan populasi mayoritas muslim. Proses desentralisasi dan pertumbuhan ekonomi sejak krisis ekonomi Asia pada 1997, yang dilanjutkan dengan pergantian rezim dari otoritarian ke demokratis, adalah latar belakang sejarah pembangunan sejak itu.

Sudah tiga dekade pertumbuhan ekonomi Indonesia ditemani jurang kekayaan antar kelompok sosial dan ekonomi. Produk domestik bruto (PDB) per kapita Indonesia tumbuh 5,3% tiap tahun antara 1983 dan 1996, 4% sejak 2000 hingga 2010, dan 5% sejak 2015 (Bank Dunia, 2019). Namun, sebagian besar pertumbuhan ini hanya dinikmati 20% orang terkaya (Bank Dunia, 2016). Sejak 2004 hingga 2010, konsumsi per kapita oleh 10% orang terkaya di Indonesia tumbuh 6% tiap tahun, tetapi pertumbuhan bagi 40% orang termiskin hanya sebesar 2% (Bank Dunia, 2016: 7). Hari ini, ketimpangan Indonesia merupakan yang terparah sejak 1947 (Bank Dunia, 2016).

### 1.1.1 TINGGINYA KEMISKINAN, KERENTANAN, DAN KETIMPANGAN

Walaupun Indonesia relatif cukup berhasil dalam mengurangi tingkat kemiskinan absolut, ternyata tingkat kerentanan kita masih tinggi. Artinya, masih cukup banyak penduduk Indonesia yang hanya tipis keluar dari garis kemiskinan. Bank Dunia (2017), misalnya, merilis laporan berjudul "*Riding the Wave: An East Asian Miracle for the 21st Century*". Dalam laporan tersebut, Bank Dunia membagi penduduk di setiap negara dalam lima kelompok: miskin ekstrem, miskin moderat, rentan, *secure*, dan kelas menengah (Tabel 1). Dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya, dengan tingkat kemiskinan ekstrem sebesar 7,5%, Indonesia hanya lebih baik daripada Laos. Bahkan Kamboja hanya 0,7%, sementara Thailand dan Malaysia sudah mencapai *zero extreme poverty*.

Sama halnya dengan kondisi kemiskinan ekstrem, dibandingkan dengan negara lain di ASEAN, dengan proporsi miskin moderat sebesar 24,6%, Indonesia kembali hanya lebih baik daripada Laos. Dengan demikian, tingkat kemiskinan Indonesia (gabungan antara ekstrem dan moderat) lebih tinggi daripada Kamboja, Malaysia, Thailand, Filipina, dan Vietnam. Malaysia sudah hampir 100% rakyatnya sejahtera (kategori *secure* dan kelas menengah), Thailand hampir 90% sejahtera, dan Vietnam—negara yang merdekanya belum selama Indonesia—mendekati 70%. Hanya 32% rakyat Indonesia masuk kategori itu, yang bahkan lebih kecil dibandingkan dengan Kamboja (35,6%). Tak bisa dimungkiri, Indonesia jauh tertinggal.

**TABEL 1. PERSENTASE KELOMPOK EKONOMI DI NEGARA-NEGARA ASEAN TAHUN 2015**

	Miskin ekstrem (%)	Miskin moderat (%)	Rentan (%)	Secure (%)	Kelas menengah (%)
<b>Indonesia</b>	<b>7.5</b>	<b>24.6</b>	<b>35.9</b>	<b>27.7</b>	<b>4.3</b>
Kamboja	0.7	14	49.6	34.9	0.7
Malaysia	0	0.03	2.6	31.3	65.7
Filipina	6.6	18.7	30.8	34.7	9.2
Thailand	0	0.8	10.1	53.6	35.4
Vietnam	2.7	7.1	23.7	57	9.5

Sumber: Bank Dunia (2018)

## 1.1.2 RENDAHNYA TREN PERTUMBUHAN EKONOMI

Target untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang tinggi demi mewujudkan bangsa berpendapatan tinggi terhambat oleh pertumbuhan ekonomi Indonesia selama hampir dua dekade terakhir (sejak krisis keuangan Asia 1997/98) yang lebih lambat daripada sebelumnya. Badan-badan internasional telah memproyeksikan bahwa pertumbuhan yang lebih lambat ini akan cenderung terus terjadi jika tidak ada intervensi yang tepat. Para ekonom juga sepakat bahwa pertumbuhan saat ini lebih rendah daripada seharusnya (misalnya Resosudarmo dan Abdurrohman, 2018). Normal baru dari pertumbuhan ekonomi kita tampaknya berkisar di angka 5% sejak 2014. Tingkat pertumbuhan rata-rata telah menurun sejak 2013 pada permulaan dari berakhirnya *booming* komoditas, pengetatan ekonomi Cina, serta penghentian program pelonggaran kuantitatif<sup>2</sup> dari ekonomi Amerika Serikat.

### BOKS 1. MENGAPA INDONESIA PERLU PERTUMBUHAN EKONOMI TINGGI

Pertumbuhan ekonomi yang tinggi penting bagi negara-negara seperti Indonesia karena beberapa alasan, di antaranya untuk menghasilkan lapangan kerja bagi tenaga kerja baru setiap tahun dan untuk mengumpulkan sumber daya guna membiayai redistribusi atau program sosial serta sistem jaminan sosial nasional yang komprehensif. Tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi dan terus-meneruslah yang akan mengubah lebih banyak orang menjadi berstatus kelas menengah. Jumlah penduduk kelas menengah yang cukup besar dengan sendirinya merupakan sumber pertumbuhan yang lebih besar karena mereka menghasilkan tabungan dan akan ada permintaan lebih banyak terhadap barang dan jasa baik jumlah, variasi dan kualitasnya. Hal ini akan mendorong produksi, kualitas produk dan layanan yang lebih baik, serta kualitas hidup secara keseluruhan yang diminta kelas menengah.

Salah satu prioritas pemerintah Indonesia untuk mengatasi hal tersebut adalah menjalankan Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN), untuk memastikan masyarakat memiliki akses pelayanan sosial dan kesehatan tanpa kesulitan finansial, yang dikelola Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan (ILO, 2017) dan Kesehatan (BPJS, 2016), sesuai dengan standar tata kelola global. Kecenderungan peningkatan ketidakpastian ekonomi yang melanda semua negara di dunia pasca-COVID-19 menjadikan upaya pemerataan yang dilakukan pemerintah makin sulit dan penting dilakukan pada saat yang sama.

Dalam mengelola penyebaran COVID-19, pemerintah Indonesia, dibandingkan dengan negara tetangga seperti Singapura dan Vietnam (Klingler-Vidra & Tran, 2020), tidak menyediakan informasi yang cukup dan jelas tentang lokasi pasien yang terinfeksi, jumlah tes yang dilakukan, serta wilayah yang mesti dihindari (Elyazar, Nasir, Sumowidagdo, 2020). Sampai pertengahan 2020, kesadaran masyarakat dan kepatuhan pengambilan jarak fisik masih rendah serta tidak dibarengi sanksi bagi pelanggarnya.

Sementara itu, dampak tata kelola pandemi di Indonesia yang tersendat juga memperparah ketimpangan sosial. Seiring dengan berlakunya pembatasan sosial berskala besar (PSBB) pada pertengahan April 2020, Kementerian Ketenagakerjaan mencatat 449.500 orang cuti tidak dibayar (Katadata, 2020), sementara pada Juli 2020 tercatat 50% orang kehilangan pekerjaan (J-PAL, 2020). Kelompok-kelompok rentan, seperti perempuan, makin terancam kehilangan pekerjaan.

<sup>2</sup> Pelonggaran kuantitatif adalah bentuk kebijakan moneter yang dilakukan oleh bank sentral suatu negara untuk menggenjot aktivitas perekonomian dengan cara melakukan pembelian besar-besaran atas Surat Utang Negara atau bentuk aset finansial lainnya sebagai suntikan ekonomi. Kebijakan ini dilakukan saat tingkat inflasi sangat rendah atau bahkan negatif dan saat instrumen kebijakan moneter lainnya dianggap tidak efektif mengatasinya.

COVID-19 berdampak lebih buruk terhadap perempuan, yang lebih rentan karena bekerja pada sektor yang paling terkena efek pandemi, seperti pelayanan (retail, makanan, restoran, akomodasi), pendidikan, dan perawatan (Baird dan Hill, 2020). Sebuah studi oleh program Prospera menunjukkan bahwa perempuan mendominasi sektor pendidikan (61%) dan pelayanan (59%). Sebanyak 74% perempuan di sektor pelayanan bekerja tanpa kontrak formal (Prospera, 2020).

Tantangan utama pembangunan menuju 2045 menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi harus dibarengi pemerataan, agar Indonesia berdaya tahan (*resilient*) untuk menghadapi kejutan ekonomi, sosial, dan alam. Secara global, makin lama, pembangunan ekonomi makin tak terpisahkan dari pembangunan sosial, sebagaimana terlihat dalam skala pengukuran keberhasilan pembangunan dengan indikator pembangunan manusia.

## 1.2 PENGETAHUAN DAN INOVASI UNTUK INDONESIA 2045

Dengan berbagai tantangan yang disampaikan di atas, Indonesia perlu merencanakan strategi pembangunan yang berani dan berbeda demi mencapai cita-citanya pada 2045. Strategi Indonesia dalam mengelola pembangunan ekonomi dan sosial yang merata serta berkelanjutan membutuhkan produktivitas invensi dan inovasi yang berkualitas (AIPi, 2020).

Invensi dan inovasi adalah prasyarat bagi penciptaan serta adaptabilitas lapangan kerja yang dibarengi kesejahteraan sosial dan perbaikan kualitas hidup. Kuantitas dan kualitas riset yang dikelola secara multitalun (Brodjonegoro dan Greene, 2012) mendorong otonomi periset yang mampu menghasilkan karya riset sesuai dengan kebutuhan bangsa.

Pada saat yang sama, prioritas yang jelas pada agenda pemerataan dan upaya mengatasi ketimpangan sosial juga akan menekankan afirmasi pada riset yang inklusif bagi kelompok-kelompok rentan dan marginal—seperti perempuan, orang dengan disabilitas, kelompok minoritas, dan masyarakat adat.

Dalam dokumen *Visi Indonesia 2045* yang diluncurkan Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, dikemukakan empat sasaran pembangunan yang perlu dirancang dengan baik dan sedini mungkin: (1) manusia Indonesia yang unggul, berbudaya, serta menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, (2) ekonomi yang maju dan berkelanjutan, (3) pembangunan yang merata dan inklusif, serta (4) negara yang demokratis, kuat, dan bersih.<sup>3</sup> Poin pertama, kedua, dan ketiga sangat mengandalkan pembangunan yang berbasis pengetahuan dan inovasi.

Dengan demikian, strategi tersebut paling tepat dibangun di atas fondasi ilmu pengetahuan dan inovasi. Inovasi dan pengetahuan sebenarnya sudah disertakan sebagai komponen penting dalam perencanaan pembangunan. Contohnya dapat dilihat dalam beberapa kebijakan yang sudah berjalan.

Pertama, Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) melalui Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2018 adalah upaya untuk mewujudkan hal tersebut. Dalam dokumen yang juga menjadikan 2045 sebagai tonggak akhir itu, dikatakan bahwa misi RIRN adalah (1) menciptakan masyarakat Indonesia yang inovatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi serta (2) menciptakan keunggulan kompetitif bangsa secara global berbasis riset (RIRN, 2018: 2).

<sup>3</sup> Berdasarkan dokumen Bappenas, *Visi Indonesia 2045*.

RIRN juga sudah menggarisbawahi bahwa negara dengan pertumbuhan ekonomi tinggi umumnya didukung besarnya kontribusi riset dan teknologi yang diperlihatkan *multifactor productivity* (RIRN, 2018: 11). Dalam hal ini, Indonesia perlu meningkatkan kontribusi sains dan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) untuk memajukan perekonomian.

Secara konkret, pengembangan iptek dalam jangka panjang perlu diarahkan pada peningkatan kualitas dan kemanfaatannya, dalam rangka mendukung peningkatan daya saing secara global, melalui peningkatan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia (SDM).

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Nasional, dikemukakan pula beberapa perbaikan yang harus ditempuh untuk mendorong pemanfaatan iptek dalam pembangunan. Di antaranya diperlukan reformasi kelembagaan untuk ekosistem pengetahuan, riset dan inovasi.<sup>4</sup> yang didukung perbaikan fleksibilitas pendanaan kegiatan riset dan inovasi, penguatan sistem pengakuan atas hasil temuan (royalti, paten, hak kekayaan intelektual), dan kualitas produk (SNI, ISO). Kemudian diperlukan juga penerapan standar mutu yang mengacu pada sistem *measurement, standardization, testing, and quality* (MSTQ), penerapan teknologi yang tepat dalam sistem produksi, penerapan *total quality management* (TQM), serta pengembangan keterkaitan fungsional sistem inovasi untuk mendorong pelembagaannya sebagai bagian yang integral dalam pengembangan kegiatan usahanya (RPJP 2005–2025: 32).

Kebijakan kedua adalah Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (UU Sisnas Iptek), yang menekankan kebutuhan akan ekosistem riset untuk mengampu iklim riset Indonesia yang berkelanjutan. UU Sisnas Iptek menyediakan payung regulasi untuk menyusun dan mendorong pemanfaatan berbagai instrumen baru.

Kebijakan tersebut perlu diapresiasi dengan catatan kerangka regulasi ini masih dijalankan lembaga-lembaga dengan sistem birokrasi yang kesulitan menjalankan tata kelola yang efektif dan efisien (Rakhmani dkk., 2020). Ini menjadi tantangan lain dalam implementasi berbagai kebijakan tentang sains dan iptek.

Namun, catatan lain yang penting di sini adalah belum utuhnya pemahaman mengenai ekosistem pengetahuan dan inovasi untuk mendorong ekonomi berbasis pengetahuan. Sebagaimana dibuktikan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020–2024 dan RIRN, Indonesia lebih menaruh perhatian pada komersialisasi dan/atau hilirisasi inovasi dan pengetahuan daripada upaya memetakan serta membangun secara saksama ekosistem pengetahuan dan inovasi itu sendiri (Nugroho, 2020: 1).

Kekurangan di dalamnya antara lain minimnya pelibatan aktor non-negara dalam memaknai pembangunan berbasis pengetahuan dan inovasi. Perspektif teknokratis dalam bentuk kebijakan pemerintah perlu dibarengi dengan pelibatan aktor pengetahuan secara institusional.

Sebab, menurut Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (AIPI), Indonesia membutuhkan ilmu pengetahuan tak hanya sebagai perangkat pelengkap kebijakan, tetapi justru sebagai inti dari cara berpikir tentang masyarakat, lingkungan, masa lalu, masa kini, dan masa depan (AIPI, 2015: 23).

---

<sup>4</sup> Dokumen ini memilih penggunaan istilah pengetahuan, riset, dan inovasi (bukan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan atau biasa disingkat litbangjirap) yang lebih umum dan sudah dipahami masyarakat. Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional juga mendorong penyederhanaan istilah menjadi riset dan inovasi dalam Rapat Kerja Kementerian pada akhir 2020.

Meminjam perspektif yang ditawarkan AIPI, pengetahuan perlu diyakini kegunaannya dalam tiga karakter: (1) ilmu pengetahuan sebagai metode atau alat untuk mencari solusi bagi berbagai permasalahan kehidupan kita, (2) ilmu pengetahuan sebagai kerangka berpikir yang menjadi pengangkat derajat dan kapabilitas manusia, serta (3) ilmu pengetahuan sebagai budaya yang memberikan landasan nilai bagi peradaban manusia (AIPI, 2015: 20). Ketiganya relevan untuk diacu sebagai kerangka pembangunan ekonomi yang berlandaskan pengetahuan.

Singkat kata, pengetahuan dan inovasi diperlukan sebagai titik tumpu untuk memastikan ketercapaian Visi Indonesia 2045. Hanya dengan pemanfaatannya yang maksimal, visi pergeseran ekonomi ekstraktif menjadi ekonomi inklusif berbasis pengetahuan dapat tercapai. Karena itu, sebagai langkah menuju ekonomi berbasis pengetahuan, pertama-tama ekosistem inovasi dan pengetahuan itu sendiri perlu dikenali dan diperjelas perannya.



# 2

## PEMETAAN KONDISI SAAT INI

### 2.1 PERAN EKOSISTEM PENGETAHUAN DAN INOVASI BAGI PERTUMBUHAN

Ekosistem pengetahuan dan inovasi adalah kerangka pemikiran holistik. Salah satu hal yang disepakati para peneliti di bidang ini adalah ekosistem pengetahuan dan inovasi melibatkan interaksi berbagai aktor independen yang memainkan peran masing-masing untuk mencapai tujuan bersama (Valkokari, 2015; Almpapoulou, 2019).

Interaksi ini didukung infrastruktur yang mendorong terciptanya inovasi (Regele dan Neck, 2012). Suatu ekosistem inovasi merupakan hasil interaksi antar-aktor independen dalam suatu sistem yang kompleks dan nonlinear (Russell dan Smorodinskaya, 2018). Mereka interdependen dan berevolusi bersama, baik dengan cara kolaboratif maupun kompetitif, untuk menghasilkan inovasi (Xu dkk., 2018; Russell dan Smorodinskaya, 2018). Ekosistem inovasi membutuhkan keterpaduan aktor, yang memiliki rangkaian kepentingan berbeda, serta proses bernegosiasi. Negosiasi ini penting agar memproduksi *outcome* (hasil) berupa penciptaan nilai tambah bersama (*co-creation of added value*), yang dicapai melalui eksplorasi (ekosistem pengetahuan) dan eksploitasi (ekosistem bisnis)<sup>5</sup> (Valkokari, 2015).

Proses ini juga meliputi ketidakpastian (Smith dan Stacey, 1997, dalam Almpapoulou, 2019) yang dikelola melalui perpaduan hasil aktivitas penelitian dan pengembangan dengan aktivitas bisnis. Hasil riset dan inovasi yang dimanfaatkan penggunaannya (misalnya konsumen dan pembuat kebijakan) adalah salah satu *outcome* ekosistem pengetahuan dan inovasi. Studi dari Ismail dkk. (2015) serta Caulfield dan Ogbogu (2015) menunjukkan bahwa komersialisasi mensyaratkan keterlibatan pelaku riset dan inovasi (universitas, lembaga penelitian, dan individu) dan pengguna (industri, pemerintah, atau kelompok masyarakat) sebagai aktor kunci.

Kebijakan ekosistem pengetahuan dan inovasi dibutuhkan untuk menjaga konektivitas antar-aktor dengan tujuan memperkuat dampak inovasi di masyarakat. Artinya, keluaran (*output*) riset dan inovasi tidak terbatas pada paten, prototipe, publikasi ilmiah, konsultasi jasa, dokumen kebijakan (termasuk *policy brief*), buku, dan kertas kerja (Lakitan dkk., 2012; Asmara, 2016), tetapi pada pemastian bahwa proses produksinya mengakomodasi kebutuhan pengguna akhir.

<sup>5</sup> Ekosistem bisnis meliputi kolaborasi dan kompetisi antar-pelaku bisnis untuk menciptakan nilai tambah bagi konsumen; aktor kunci dalam ekosistem bisnis adalah perusahaan-perusahaan besar (Valkokari, 2015).

Menurut Wahab (2008), *outcome* ekosistem pengetahuan dan inovasi sering kali bukanlah dampak langsung dari kebijakan, melainkan dampak tidak langsung dari hasil interaksi antar-aktor yang hasilnya cenderung tumpang-tindih dengan kebijakan lain. Meskipun ukuran pasti untuk menilai keberhasilan intervensi kebijakan pemerintah dalam memastikan keterpaduan antar-aktor dalam ekosistem pengetahuan dan inovasi belum ada, Aguirre-Bastos dan Weber (2018) mengemukakan bahwa intervensi pemerintah dalam mendorong iptek dan inovasi juga menjadi bagian dari kebijakan lain—misalnya kebijakan ekonomi nasional.

Artinya, peran pemerintah dalam mewujudkan *outcome* ekosistem pengetahuan dan inovasi, yang kemudian disebut sebagai kebijakan inovasi, menjadi hal yang tidak terpisahkan dengan kebijakan ekosistem lainnya. Maka, hasil dari ekosistem pengetahuan dan inovasi sangat berhubungan dengan kemajuan ekonomi dan keberlanjutan pembangunan yang inklusif.

Korea Selatan, misalnya, adalah salah satu negara yang pada 1960-an masuk kategori sedang berkembang. Hanya dalam tiga dekade, Korea Selatan telah menjadi salah satu pemain ekonomi global. Sebagai bagian dari *newly industrializing economies* (NIEs), Korea Selatan muncul sebagai salah satu negara yang pertumbuhan ekonominya ditopang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang melahirkan berbagai inovasi (Lee, 2000; Choung dkk. 2013). Studi Lee dan Kim (2016) menunjukkan bahwa upaya pemerintah dalam mendorong kemajuan iptek di Korea Selatan tidak terlepas dari intervensi pemerintah dalam mendorong industri kecil menengah. Bahkan, Lee (2000) menegaskan bahwa melakukan intervensi di bidang sosial-ekonomi menjadi hal penting untuk membentuk suatu lingkungan yang ramah inovasi di Korea Selatan.

Bukti-bukti empiris mendukung pemahaman bahwa dalam jangka panjang, yang menjadi sumber pertumbuhan ekonomi, yang mampu mengangkat sebuah bangsa secara konsisten menjadi lebih sejahtera, adalah peningkatan produktivitas. Aghion dan Howitt (2007) serta banyak peneliti lain mengungkapkan dengan jelas fakta tersebut (Tabel 2).

**TABEL 2. CATATAN TINGKAT PERTUMBUHAN NEGARA-NEGARA OECD: 1960-2000**

	<i>Growth rate</i>	<i>TFP Growth</i>	<i>Capital deepening</i>	<i>TFP share</i>	<i>Capital deepening share</i>
Australia	1,67	1,26	0,41	0,75	0,25
Austria	2,99	2,03	0,96	0,68	0,32
Belgium	2,58	1,74	0,84	0,67	0,33
Canada	1,57	0,95	0,63	0,6	0,4
Denmark	1,87	1,32	0,55	0,7	0,3
Finland	2,72	2,03	0,69	0,75	0,25
France	2,5	1,54	0,95	0,62	0,38
Germany	3,09	1,96	1,12	0,64	0,36
Greece	1,93	1,66	0,27	0,86	0,14
Iceland	4,02	2,33	1,69	0,58	0,42
Ireland	2,93	2,26	0,67	0,77	0,23
Italy	4,04	2,1	1,94	0,52	0,48

	<i>Growth rate</i>	<i>TFP Growth</i>	<i>Capital deepening</i>	<i>TFP share</i>	<i>Capital deepening share</i>
Japan	3,28	2,73	0,56	0,83	0,17
Netherlands	1,74	1,25	0,49	0,72	0,28
New Zealand	0,61	0,45	0,16	0,74	0,26
Norway	2,36	1,7	0,66	0,72	0,28
Portugal	3,42	2,06	1,36	0,6	0,4
Spain	3,22	1,79	1,44	0,55	0,45
Sweden	1,68	1,24	0,44	0,74	0,26
Switzerland	0,98	0,69	0,29	0,7	0,3
United Kingdom	1,9	1,31	0,58	0,69	0,31
United States	1,89	1,09	0,8	0,58	0,42
<b>Average</b>	<b>2,41</b>	<b>1,61</b>	<b>0,8</b>	<b>0,68</b>	<b>0,32</b>

Sumber: Aghion & Howitt (2007)

Konsep *growth accounting* bisa membagi sumber kenaikan pendapatan per kapita dalam dua faktor. Faktor pertama adalah yang disebut dengan *capital deepening*, yaitu adanya kenaikan stok kapital (mesin-mesin, bangunan, bahkan pendidikan) relatif terhadap jumlah penduduk atau tenaga kerja. Di sini, faktor investasi berperan. Faktor kedua adalah pertumbuhan *total factor productivity* (TFP), yakni faktor teknologi yang artinya suatu perekonomian bisa tumbuh tanpa adanya tambahan *input* (*perspiration*), tetapi karena teknologi produksinya membaik (*inspiration*). Selama ini, sumber terbesar pertumbuhan ekonomi negara-negara yang sekarang menjadi negara berpendapatan tinggi adalah yang kedua, yaitu TFP. Secara rata-rata, misalnya (Tabel 2), hampir 70% pertumbuhan pendapatan per kapita negara-negara Organisasi Kerja Sama dan Pembangunan Ekonomi (OECD) dalam kurun 1960–2000 adalah pertumbuhan TFP-nya. Hanya sekitar sepertiga pertumbuhan tersebut bersumber dari *capital deepening*.

Berdasarkan teori pertumbuhan ekonomi baru (*endogenous growth theory*), perubahan teknologi terjadi melalui akumulasi dari ide atau pengetahuan yang mampu menciptakan teknik-teknik baru dalam proses produksi (Romer, 1986; Lucas 1988). Akumulasi dari ide atau pengetahuan ini tentu tidak terjadi dengan sendirinya. Romer (1986) menyatakan bahwa produksi pengetahuan ini ditentukan oleh seberapa banyak suatu perekonomian mendedikasikan sumber dayanya untuk kegiatan riset dan inovasi atau *research and development* (R&D) dan *human capital formation*.

Penambahan stok pengetahuan ini -- tidak seperti penambahan *input* yang lain, tidak mengalami pengurangan nilai (*diminishing returns*) karena pengetahuan dapat dipakai secara bersamaan oleh berbagai pihak (*nonrival*). Implikasinya, proses produksi pengetahuan dapat memberikan luaran yang meningkat secara eksponensial (*increasing returns to scale*). Ini menjelaskan mengapa negara-negara maju pun tetap konsisten tumbuh dalam kurun waktu yang cukup lama (lihat Tabel 2).

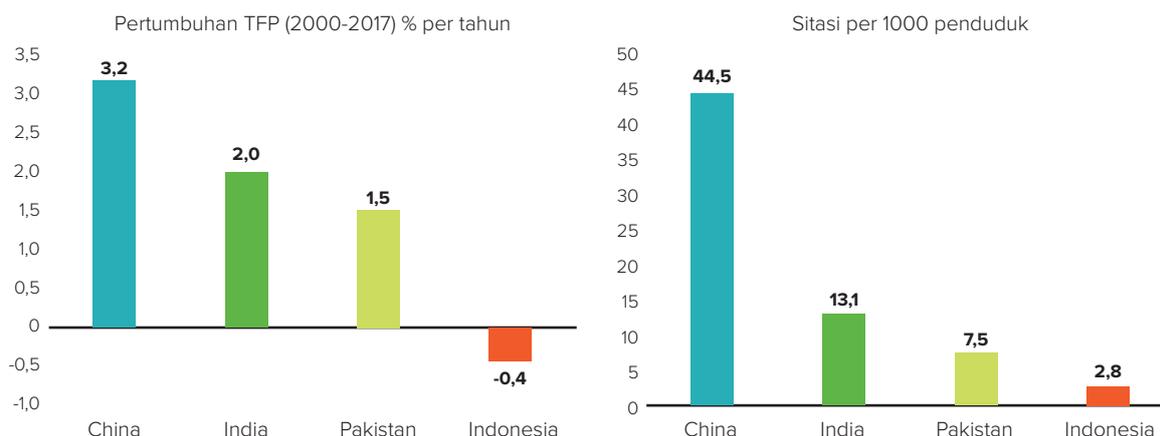
Selama 40 tahun (1960–2000), Jerman tumbuh rata-rata 3,1% per tahun, Italia 4,0% per tahun, dan Jepang 3,3% per tahun. Pertumbuhan Jerman, misalnya, 64% disumbangkan pertumbuhan TFP. Yang lain juga didorong TFP sebagai mesin pertumbuhannya.

Tidak seperti pertumbuhan ekonomi yang lazim terjadi di negara-negara OECD, berbagai studi memang menunjukkan bahwa sumber pertumbuhan ekonomi jangka panjang Indonesia bukanlah produktivitas, seperti yang ditulis Pierre van der Eng (2010: 303):

*“This paper estimates that the contribution of TFP growth to GDP growth, after accounting for the growth of non-residential capital stock and education-adjusted employment, was on average a low 7–13% during 1880–2008. It also estimates that the growth of capital stock was responsible for a large part of GDP growth—44–61% over the whole of this period, and 56–61% during the rapid growth years of 1967–98. Hence, the case of Indonesia appears to offer support for Krugman’s thesis that economic growth in East Asia in recent decades was ‘perspiration’, rather than ‘inspiration’-based.”*

Studi terbaru dari Asian Productivity Organization (APO) juga mendukung fakta tersebut. Ketika pada 1970 indeks TFP Cina sudah naik hampir 4 kali lipat, Korea 2,5 kali, India 1,9 kali, dan Jepang 1,4 kali, indeks TFP Indonesia malah tercatat turun (Gambar 5). Indeks TFP Indonesia memang turun dalam krisis finansial Asia pada 1998, seperti juga Malaysia, Filipina, dan Thailand, tetapi semenjak itu tampak tidak mengalami perbaikan, bahkan mengalami penurunan setelah 2010.

**GAMBAR 3. PERTUMBUHAN TFP DAN SITASI<sup>6</sup> PER 1.000 PENDUDUK**



Sumber: Asian Productivity Organization (APO) Productivity Report, 2019

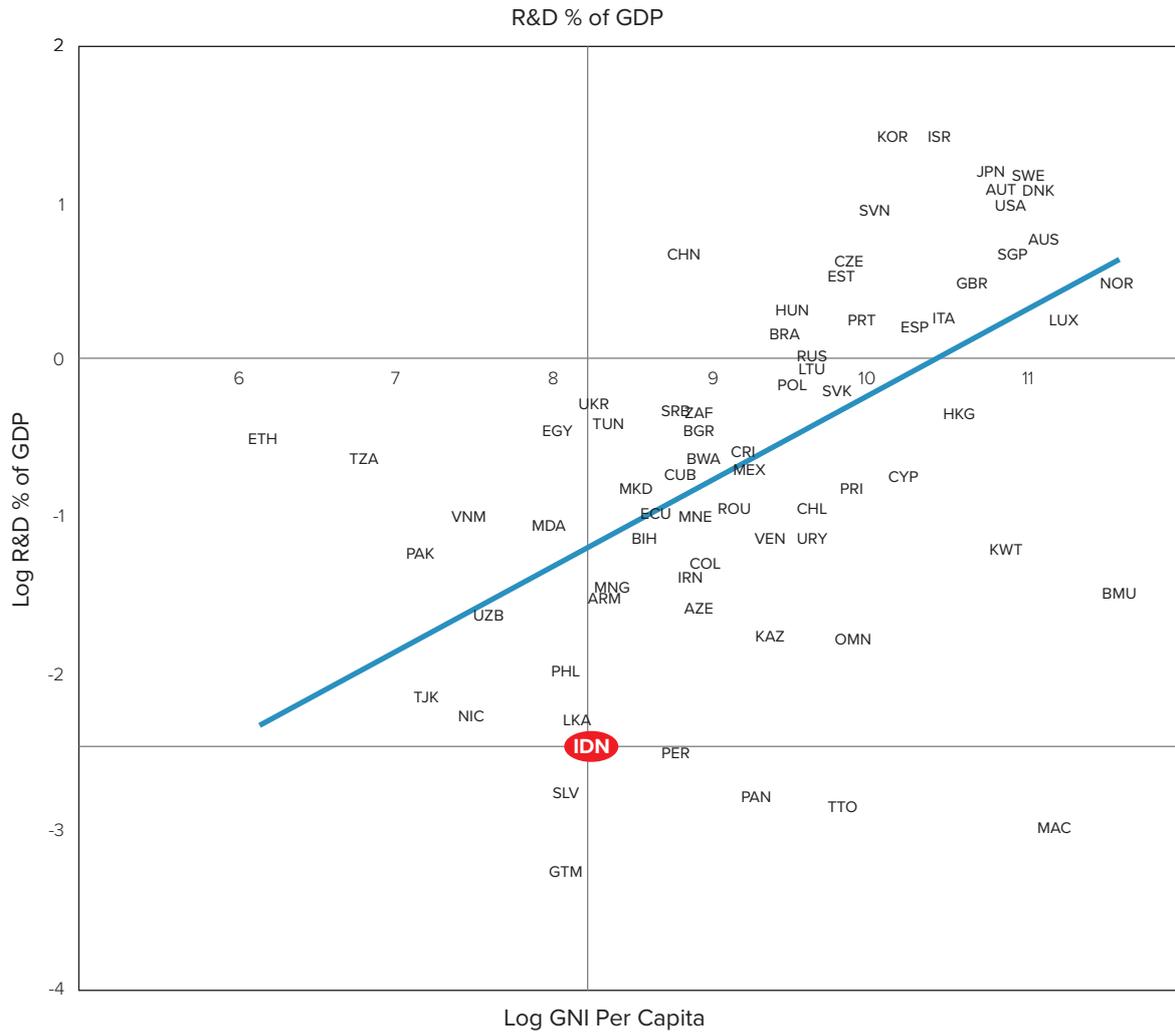
Sumber: Scopus (via SciVal) dan Worldbank’s WDI

Note: Catatan: Sitasi diakumulasi dalam periode 2000 - 2017. Populasi merupakan angka di tahun 2017.

Cukup disayangkan bahwa dalam konteks ini memang tampak Indonesia tertinggal. Indonesia masih masuk kelompok negara di dunia dengan proporsi pengeluaran R&D sangat kecil (Gambar 3). Tampak pula bahwa Indonesia tidak semestinya serendah itu karena sebenarnya mampu melakukan investasi pada bidang R&D setara dengan pendapatan per kapitanya (mendekati *trend line* di Gambar 3). Pengeluaran R&D terhadap PDB negara-negara yang setara pendapatan per kapitanya, seperti Mesir, Tunisia, dan Ukraina, berkali-kali lipat lebih besar daripada Indonesia.

<sup>6</sup> Sitasi adalah pengutipan sebuah karya ilmiah (artikel jurnal, buku dll). Angka sitasi dianggap mewakili dampak sebuah karya ilmiah atau hasil penelitian.

GAMBAR 4. PENGELUARAN R&D DAN PENDAPATAN PER KAPITA



Sumber: Bank Dunia

Aktivitas riset di Indonesia juga relatif rendah (Gambar 4). Bahkan, dari segi jumlah publikasi ilmiah saja (tanpa memperhitungkan kualitas atau impaknya), Indonesia masih di bawah yang seharusnya bisa dihasilkan (Gambar 4). Salah satu implikasi dari teori pertumbuhan ekonomi baru (*endogenous*) ala Romer adalah pertumbuhan penduduk atau jumlah penduduk tidak seharusnya menjadi beban dalam pembangunan ekonomi. Ini terjadi karena jumlah penduduk yang besar adalah sumber dari ideas atau produksi pengetahuan dan ideas itu bersifat nonrival dan sebagian bersifat *excludable*. Karena itu, ada faktor *size effect*: pada negara yang penduduknya besar, inovasinya lebih dinamis dan pertumbuhan ekonominya akan lebih baik (Madison, 2016).



Kendati demikian, setidaknya sejak 2019 melalui pengesahan UU Sisnas Iptek, pemerintah Indonesia mulai menunjukkan perhatian lebih pada pembentukan ekosistem pengetahuan dan inovasi. Salah satu dari beberapa perubahan mendasar di dalam UU tersebut adalah posisi iptek sebagai ‘landasan dalam perencanaan pembangunan nasional’ dan secara eksplisit menormakan bahwa Rencana Induk Pemajuan Iptek menjadi acuan bagi RPJPN dan RPJMN. Pengaturan ini mengisyaratkan adanya visi untuk secara perlahan menata fondasi bagi ekonomi berbasis pengetahuan dan inovasi. Namun, proses ini masih jauh dari mapan.<sup>7</sup>

Meskipun belum ada langkah praktis penerapan undang-undang ini untuk mewujudkan kebijakan inovasi melalui proses perumusan kebijakannya yang melibatkan pihak pengguna (Asmara dkk., 2019), pemerintah telah memiliki kebijakan ilmu pengetahuan dan teknologi<sup>8</sup> yang secara eksplisit disebut dalam dokumen iptek nasional.

## 2.2 KEBIJAKAN IPTEK NASIONAL

Saat ini, pemerintah Indonesia memiliki setidaknya tiga dokumen yang digunakan sebagai landasan kebijakan iptek nasional. Yang pertama adalah dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2020–2024. RPJMN merupakan dokumen perencanaan nasional yang dimandatkan sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (UU SPPN). Dokumen ini merupakan penjabaran dari periode keempat (terakhir) dari dokumen 20 tahunan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005–2025. Secara signifikan, iptek menjadi salah satu bagian dalam dokumen tersebut.

Yang kedua adalah dokumen Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) Tahun 2017–2045. RIRN merupakan dokumen perencanaan riset nasional jangka panjang yang diturunkan dalam dokumen-jangka-menengah Prioritas Riset Nasional (PRN). Sesuai dengan amanat UU Sisnas Iptek, pemerintah juga akan memiliki dokumen Rencana Induk Pemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk periode jangka panjang (20 tahun), jangka menengah (lima tahunan), dan jangka pendek (tahunan).

Yang ketiga adalah dokumen Agenda Riset Nasional (ARN)<sup>9</sup> yang disusun Dewan Riset Nasional. Dokumen ini diturunkan dari Undang-Undang Sisnas Iptek yang lampau, khususnya Nomor 18 Tahun 2002, tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (UU P3 Iptek). Namun, ARN tidak memiliki keterkaitan langsung dengan dokumen perencanaan nasional. Selain itu, program riset yang direncanakan dalam dokumen ini tidak dilengkapi infrastruktur kelembagaan ataupun pendanaan.

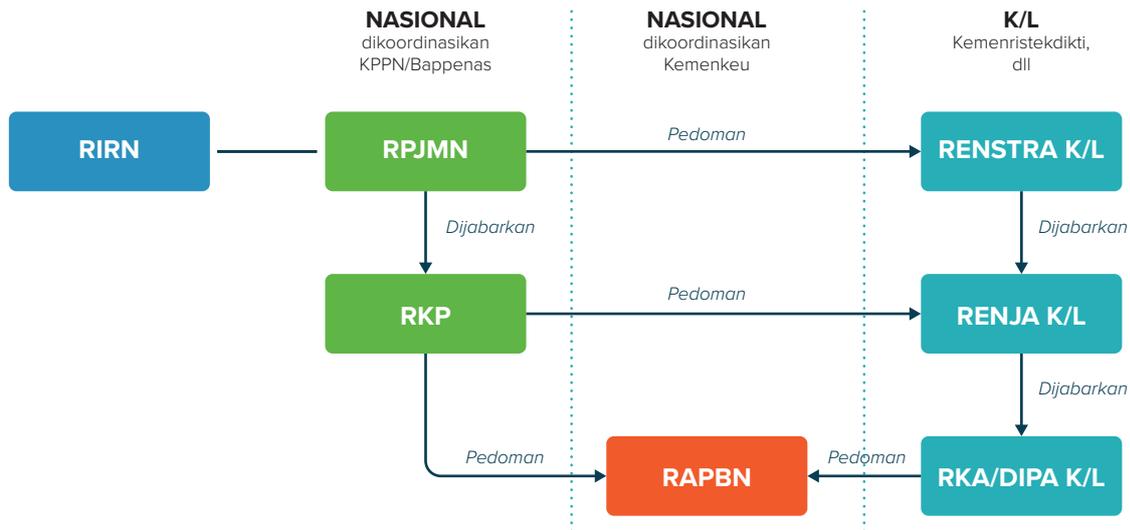
<sup>7</sup> Bisa dilihat dalam kolom opini *Kompas* halaman 7 oleh Yanuar Nugroho dengan judul “Tantangan Kelola Riset dan Inovasi”, yang terbit pada 7 Agustus 2020, dan dalam kolom opini *Kompas* halaman 6 oleh Sudharto P. Hadi dengan judul “Lembah Kematian Inovasi”, yang terbit pada 11 Agustus 2020.

<sup>8</sup> Definisi kebijakan iptek di sini diberikan dan sengaja dikontraskan dengan definisi kebijakan inovasi. Menurut Dodgson (2000), kebijakan iptek terkait dengan dukungan dan fasilitasi pemerintah dalam hal aktivitas riset dan inovasi dasar serta perekayasaan teknologi, baik yang dilakukan lembaga riset dan inovasi maupun industri. Sementara itu, kebijakan inovasi merupakan dukungan dan fasilitasi pemerintah terhadap pengembangan kapasitas teknologi industri nasional yang pada gilirannya berkontribusi pada pencapaian dan pertumbuhan ekonomi nasional.

<sup>9</sup> ARN merupakan rumusan dari berbagai akademisi, praktisi, dan teknokrat yang merujuk pada RPJMN. ARN dapat menjadi acuan dokumen iptek lainnya dalam tataran konsep/gagasan, namun tidak mencantumkan panduan implementatif karena tidak mencantumkan instrumen pelaksanaan kebijakan seperti personil, pendanaan, mobilitas, dan sumber daya secara eksplisit.

Sebaliknya, RIRN dan PRN melengkapi, mengoperasionalkan, serta mengintegrasikan perencanaan dan evaluasi riset bagi semua pemangku kepentingan iptek dengan mengacu pada dokumen perencanaan nasional. Artinya, dokumen RIRN dan RPJMN bersifat komplementer: RPJMN sebagai dokumen perencanaan yang bersifat generik dan RIRN bersifat spesifik. RIRN bekerja di ranah perencanaan riset nasional dengan melengkapi muatan substansi bidang iptek. Dokumen ini juga mengintegrasikan riset dengan bidang pembangunan lain yang tersebut dalam RPJMN.

**GAMBAR 6. POSISI RIRN DALAM PERENCANAAN PEMBANGUNAN**



Sumber: Dokumen RIRN Tahun 2017–2045

RIRN memosisikan riset sebagai unit pendukung yang tersemat dalam tiap sektor pembangunan. Arah kebijakan dan program RIRN terintegrasi dengan dokumen-dokumen rencana induk lain, seperti Rencana Induk Pengembangan Industri Nasional (RIPIN), Kebijakan Energi Nasional (KEN), dan Rencana Induk Ekonomi Kreatif Nasional (RIEKN). RIRN saat ini diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2018 tentang Rencana Induk Riset Nasional Tahun 2017-2045. Sedangkan PRN merupakan dokumen periode kedua RIRN yang diatur dalam Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 38 Tahun 2019 tentang Prioritas Riset Nasional Tahun 2020-2024 serta berjalan seiring dengan dokumen RPJMN Tahun 2020-2024.

Dalam RPJMN Tahun 2020–2024, untuk pertama kalinya dalam tiga periode terakhir, muatan iptek tidak berdiri sendiri sebagai sebuah bab, bagian, ataupun bidang yang terpisah dari sektor-sektor bidang pembangunan lain. Pada periode pertama, RPJMN Tahun 2005–2009 memuat Bab XXII tentang Peningkatan Kemampuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Pada periode kedua, RPJMN Tahun 2010–2014 mencakup Buku 2 Bab IV tentang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Sedangkan pada periode ketiga, RPJMN Tahun 2015–2019 meliputi Buku 2 Bab IV tentang Bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Pada RPJMN Tahun 2020-2024, iptek ditujukan sebagai unsur pendukung pembangunan dengan tujuan meningkatkan produktivitas serta daya saing industri dan nasional dalam semua bidang.

Untuk mengilustrasikan poin ini secara lebih mendalam, Buku 2 Bab IV tentang Bidang Iptek dalam RPJMN Tahun 2015-2019 memuat kebijakan penyelenggaraan riset dan inovasi yang dituangkan dalam Program Utama Nasional Riset (Punas Riset). Program ini terbagi dalam beberapa fokus bidang, antara lain pangan dan pertanian; energi, energi baru, dan energi terbarukan; kesehatan dan obat; transportasi; telekomunikasi, informasi, dan komunikasi (TIK); teknologi pertahanan dan keamanan; serta material maju. Strategi penyelenggaraan riset dan inovasi tersebut menggunakan tipologi riset yang dimulai dari tahapan eksplorasi, pengujian, hingga inovasi, yang diwujudkan dalam bentuk pendifusian atau hilirisasi hasil riset dan implementasi pada pengguna.

Namun, kebijakan penyelenggaraan riset dan inovasi melalui Punas Riset tersebut nyatanya lebih banyak didominasi dan bahkan cenderung hanya diperuntukkan bagi lembaga pemerintah non-kementerian (LPNK) iptek, seperti Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN), dan Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional (LAPAN). Hanya ada satu kegiatan Punas Riset yang mencantumkan kementerian di dalamnya, yakni Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, yang memiliki tugas menyelenggarakan konsorsium riset untuk beberapa fokus bidang. Selain itu, praktis kegiatan riset dan inovasi dalam Punas Riset tidak melibatkan Badan Litbang kementerian.

Dari berbagai fakta empiris tersebut, jelas tergambar bahwa kegiatan riset dan inovasi yang difasilitasi Punas Riset, sesuai dengan dokumen RPJMN Tahun 2014–2019 Bidang Iptek, hanya diperuntukkan bagi LPNK iptek dan tidak terintegrasi dengan kegiatan riset yang dilakukan kementerian sektor teknis. Padahal, Punas Riset merupakan program dalam penyelenggaraan riset dan inovasi yang ditujukan untuk meningkatkan daya saing sektor produksi. Ketiadaan integrasi tersebut tentu berdampak pada pola koordinasi yang terjalin, sehingga terlihat seolah-olah LPNK iptek yang difasilitasi Punas Riset dalam dokumen RPJMN Bidang Iptek dengan Badan Litbang Kementerian masih berjalan sendiri-sendiri dan belum ada suatu integrasi koordinasi yang dapat menghubungkan keduanya.

Munculnya RIRN dan PRN yang mencoba menyatukan dan mengintegrasikan iptek dengan setiap sektor bidang pembangunan, juga RPJMN terbaru yang tidak lagi mengisolasi iptek sebagai bab, bagian, ataupun bidang tersendiri yang secara perencanaan terpisah dari sektor teknis pembangunan lain, merupakan langkah sangat awal bagi pemerintah dan semua pemangku kepentingan iptek untuk dapat menumbuhkembangkan ekosistem pengetahuan dan inovasi dalam mewujudkan pembangunan berbasis pengetahuan, yang diharapkan mampu mendukung perekonomian dan daya saing nasional sesuai dengan visi-misi Indonesia Maju 2045.

Hal yang dapat dipertajam dalam RIRN dan PRN adalah penyebutan secara eksplisit pentingnya ilmu dan riset dasar. Kajian tentang lanskap riset dan inovasi Indonesia yang dilaporkan dalam Atlas of Islamic-World Science & Innovation (2014) menyimpulkan bahwa kurang kuatnya fondasi dalam riset dasar telah menyebabkan kegagalan Indonesia dalam melakukan lompatan inovasi. Di satu sisi, komersialisasi riset yang diutamakan dalam RIRN dan PRN memiliki potensi mendorong pemanfaatan iptek untuk meningkatkan daya saing bangsa (*Kompas*, 2018).

Di sisi lain, riset yang tidak memiliki nilai pasar tinggi tetapi amat penting untuk pembangunan yang inklusif juga memerlukan dukungan infrastruktur dan pendanaan. Sebagai ilustrasi, penemuan vaksin merupakan hasil inovasi yang dapat menciptakan surplus bagi negara. Namun, riset dasar yang memahami pandemi dan epidemi dibutuhkan untuk mencegah penyebaran penyakit dan menjaga kesehatan masyarakat (Elyazar dkk., 2020).

## 2.3. CAPAIAN EKOSISTEM PENGETAHUAN & INOVASI DI INDONESIA

Aktivitas inovasi berlandaskan riset merupakan salah satu komponen utama yang menentukan kemampuan daya saing suatu negara. Agar dapat adaptif dan kompetitif dalam perekonomian global saat ini, negara harus berinvestasi pada riset dan menaruh fokus terhadap kebijakan pembangunan yang berbasis pengetahuan (*knowledge to policy*).

Bab ini mencoba merangkum capaian ekosistem pengetahuan dan inovasi yang terdiri atas lima bagian: 1) performa Indonesia dalam riset dan inovasi; 2) struktur pegawai di aparatur sipil negara; 3) aturan dan praktik seputar pengadaan riset oleh pembuat kebijakan; 4) budaya aparatur sipil negara dan praktik secara lebih luas; serta 5) sistem perguruan tinggi dan hambatan untuk melakukan riset bermutu tinggi.

Menurut World Economic Forum (2019), riset berkontribusi terhadap inovasi dalam menyediakan sumber daya berkualitas yang dibutuhkan industri dari suatu negara agar dapat bersaing di tengah pesatnya perkembangan pasar dunia. Tanpa riset, inovasi cenderung hanya menghasilkan kebaruan sederhana yang tidak memiliki daya ungkit (*leverage*) terhadap kemajuan industri di negaranya.

Di Indonesia, aktivitas inovasi tanpa riset di sektor produksi, faktanya, telah lama terjadi (Aminullah, 2015). Riset bagi industri dianggap kurang begitu menarik karena sifatnya yang membutuhkan nilai investasi yang besar dengan tingkat ketidakpastian akan keberhasilannya di pasar yang tinggi. Di sisi lain, berbagai produk inovatif yang telah teruji di pasar, tidak peduli apakah terlahir dari aktivitas riset atau bukan, masih tetap menjadi pilihan utama bagi pelaku industri untuk mengembangkan usahanya. Hal ini tidaklah mengherankan, mengingat motif utama dari pelaku industri itu sendiri yang berharap mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya dengan, bagaimanapun caranya, menekan biaya dan risiko usaha hingga sekecil mungkin.

Rendahnya kinerja riset untuk mendukung daya saing sektor produksi di Indonesia antara lain juga disebabkan oleh permasalahan besar tata kelola, yang dalam hal ini melibatkan aktor pemerintah sebagai regulator dan fasilitator iptek, lembaga riset (termasuk universitas) sebagai penyedia iptek, serta industri sebagai pengguna iptek. Permasalahan tersebut menyebabkan ketidakefektifan pemanfaatan berbagai sumber daya, yang berdampak pada terganggunya ekosistem inovasi. Menurut Triyono, dkk. (2019), kebijakan inovasi di Indonesia saat ini belum mampu menjembatani interaksi yang efektif, baik di antara sesama lembaga riset maupun antara lembaga riset dan industri. Hal ini kemudian diperparah dengan kecenderungan mekanisme perencanaan riset di Indonesia yang selama ini dominan bersifat *technology-push*, alih-alih *market-driven*, sehingga kerap terjadi diskoneksi arah antara apa yang dihasilkan lembaga riset dan apa yang benar-benar dibutuhkan industri. Menurut Edler dkk. (2016), inovasi akan terbentuk jika sisi penyedia iptek (*innovation suppliers*) dan pengguna iptek (*innovation users*) bertemu. Hal ini tidak terlepas dari konsep dasar ekonomi terkait dengan adanya hukum permintaan dan penawaran.

Salah satu hal yang esensial dalam ekosistem inovasi adalah keberadaan industri dan aktivitas riset. Motor inovasi di suatu negara adalah industri dengan kemampuannya menyerap, menggunakan, mengembangkan, dan menghasilkan teknologi untuk mendorong kompetisi pasar. Motor ini secara simultan harus didukung kapasitas riset dalam menghadirkan invensi teknologi yang mampu mendukung kebutuhan industri di dalamnya. Meskipun demikian, itu bukan berarti riset dan

industri menjadi satu-satunya instrumen dalam inovasi. Beberapa studi terbaru Budden dan Murray (2018) mengungkap bahwa dukungan pemerintah melalui kebijakan inovasi sangat penting untuk mendorong ekosistem inovasi berbasis riset. Bahkan, negara yang masuk empat besar kekuatan teknologi saat ini, yakni Amerika Serikat, Jerman, Israel, dan Cina, memerlukan dukungan kuat dari pemerintah melalui program inovasi nasional yang menyeluruh (Deloitte, 2019).

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah Indonesia untuk dapat menjembatani inovasi di sektor produksi melalui aktivitas riset. Namun, hingga saat ini, peran iptek melalui aktivitas riset dalam mendorong daya saing sektor produksi serta kontribusinya dalam perekonomian dan pembangunan nasional masih terus dipertanyakan berbagai pihak. Survei World Economic Forum (2019) menunjukkan bahwa Indeks Daya Saing Global Indonesia pada 2019 berada di urutan ke-50 atau turun lima peringkat dari tahun sebelumnya. Jika dilihat dalam lingkup negara Asia Tenggara, Indonesia berada pada peringkat ke-4 dari 9 negara yang telah terindeks, tertinggal dari Malaysia, Thailand, dan terlebih jika dibandingkan dengan Singapura.

**GAMBAR 7. INDEKS DAYA SAING GLOBAL INDONESIA TAHUN 2019**



Sumber: World Economic Forum (2019)

Kelemahan daya saing Indonesia antara lain terletak pada komponen ekosistem inovasi, terutama terkait dengan kontribusi riset serta pemanfaatannya oleh industri yang masih minim. Hal ini terlihat pada pilar kapabilitas inovasi sebagai parameter dominan pembentuk daya saing negara dari sisi penyedia iptek: Indonesia berada di posisi ke-74 dari total 141 negara atau ke-6 dari 9 negara Asia Tenggara. Dari tiga sub-pilar yang membentuk di dalamnya, Indonesia hanya menempati urutan ke-83 untuk penyelenggaraan riset dan posisi ke-91 untuk komersialisasinya.

Adapun minimnya jumlah aplikasi paten dan belanja riset menjadi faktor dominan yang menyebabkan rendahnya kontribusi riset dalam mendukung daya saing nasional. Rasio jumlah aplikasi paten di Indonesia hanya tercatat sebanyak 0,07 per satu juta jiwa penduduk, yang menempatkannya pada posisi ke-101 dunia. Sedangkan belanja untuk riset dan inovasi (*gross expenditure on research and development* atau GERD) menempatkan Indonesia pada peringkat ke-116 dunia, dengan jumlah yang tidak lebih dari 0,3% nilai produk domestik bruto (UNESCO, 2019). Hasil tersebut merefleksikan masih rendahnya aktivitas dan kontribusi riset di Indonesia, yang kemudian memengaruhi proses komersialisasi serta kemauan (*will*) bagi industri dalam melakukan adopsi teknologi.

**TABEL 3. PERINGKAT INDEKS DAYA SAING GLOBAL INDONESIA DAN NEGARA-NEGARA ASIA TENGGARA TAHUN 2019 DILIHAT DARI KOMPONEN KAPABILITAS INOVASI**

Negara (dari 141)	Komponen Kapabilitas Inovasi	Sub-Komponen Kapabilitas Inovasi		
		Interaksi dan Keragaman	Penyelenggaraan Riset	Komersialisasi
Singapura	13	1	21	10
Malaysia	30	24	39	40
Thailand	50	47	56	52
Brunei Darussalam	51	48	40	90
Filipina	72	40	87	87
<b>Indonesia</b>	<b>74</b>	<b>42</b>	<b>83</b>	<b>91</b>
Vietnam	76	79	72	69
Kamboja	102	91	121	101
Laos	119	71	122	134

Sumber: *World Economic Forum (2019)*, diolah

Selain melihatnya dari sisi penyedia iptek, komponen ekosistem inovasi pada survei Indeks Daya Saing Global menaruh fokus pada sisi pengguna iptek, yang dalam hal ini diejawantahkan dalam pilar dinamika bisnis. Pada sisi ini, posisi Indonesia di dunia lebih baik karena mampu berada pada peringkat ke-29. Hal ini terutama ditopang indikator pertumbuhan perusahaan yang inovatif, yang ditandai dengan tingginya keberanian perusahaan dalam menghadapi risiko dan kemauan perusahaan dalam menerima ide-ide disruptif (World Economic Forum, 2019). Hasil tersebut membuktikan bahwa industri di Indonesia secara umum memiliki potensi yang besar dalam melakukan inovasi. Namun, pertumbuhan perusahaan yang inovatif tersebut nyatanya tidak berbanding lurus dengan meningkatnya aktivitas dan investasi riset di dalamnya. Rasio belanja riset yang berasal dari anggaran non-pemerintah pada 2018 tidak lebih dari 20% total belanja riset (Kemenristek/BRIN, 2019). Besarnya potensi tersebut dalam hal ini lebih dominan berasal dari kecirian budaya *entrepreneur*, bukan didorong dari sektor iptek.

Dalam penilaian yang berbeda, hasil survei Indeks Inovasi Global yang dilakukan Cornell University, INSEAD, dan World Intellectual Property Organization (2019) menunjukkan bahwa Indonesia pada 2019 berada di posisi ke-85 dari 129 negara yang telah terindeks atau peringkat ke-7 dari 8 negara Asia Tenggara; hanya lebih unggul dari Kamboja. Hal ini sungguh menjadi ironi karena ketertinggalan peringkat Indonesia tersebut terjadi di tengah menggeliatnya aktivitas inovasi di pasar Asia, menyusul terjadinya perlambatan ekonomi negara-negara Barat dan dunia.

Indeks tersebut disusun dengan merekam aktivitas inovasi melalui 21 indikator yang dibagi dalam tujuh pilar inovasi, yakni kelembagaan, riset dan modal manusia, infrastruktur, kecanggihan pasar, kecanggihan bisnis, luaran iptek, dan hasil-hasil kreativitas melalui inovasi. Peringkat Indeks Daya Saing Global Indonesia dibandingkan dengan negara-negara lain di Asia Tenggara, baik peringkat inovasi secara keseluruhan maupun peringkat per pilar inovasi, pada 2019 ditunjukkan dalam tabel berikut ini.

**TABEL 4. PERINGKAT INDEKS INOVASI GLOBAL INDONESIA DAN NEGARA ASIA TENGGARA TAHUN 2019**

Negara (dari 129)	Indeks Inovasi Global	Per Pilar Indeks Inovasi Global						
		Kelembagaan	Riset dan Modal Manusia	Infrastruktur	Kecanggihan Pasar	Kecanggihan Bisnis	Luaran Iptek	Hasil Kreativitas
Singapura	5	1	5	7	5	4	11	34
Malaysia	35	40	33	42	25	36	34	44
Thailand	44	57	52	77	32	60	38	54
Vietnam	45	81	61	82	29	69	27	47
Filipina	73	89	83	58	110	32	31	63
Brunei Darussalam	71	27	55	52	17	45	120	107
<b>Indonesia</b>	<b>85</b>	<b>99</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>64</b>	<b>95</b>	<b>82</b>	<b>76</b>
Kamboja	98	112	120	123	30	109	75	97

Sumber: Cornell University, INSEAD, WIPO (2019), diolah

Salah satu penilaian Indeks Inovasi Global memperlihatkan bahwa kuatnya perencanaan pemerintah di suatu negara dalam mendorong pembangunan berbasis pengetahuan dan inovasi menjadi kunci utama penguatan ekonomi dan daya saing negara itu. Dukungan kebijakan dari pemerintah tentu akan menentukan kondusivitas iklim inovasi yang berlangsung dalam suatu negara. Faktanya, berbagai kebijakan di Indonesia saat ini belum benar-benar mampu mendukung iklim inovasi nasional yang kondusif. Permasalahan tersebut menjadi salah satu yang paling kritikal.

Hal tersebut dapat diketahui dari capaian indikator *regulatory environment*, salah satu indikator yang membentuk pilar kelembagaan, yang menempatkan Indonesia pada posisi kedua terbawah atau peringkat ke-128 dunia dari 129 negara yang telah terindeks. Peringkat ini tidak mengalami perubahan yang signifikan dari tahun sebelumnya, yakni di peringkat ke-125 dari 126 negara dunia yang terindeks pada 2018. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemerintah Indonesia selama ini belum mampu menghadirkan kebijakan dan peraturan yang kondusif, baik bagi lembaga riset dan inovasi maupun industri, untuk berkolaborasi, berkembang, dan berinovasi melalui aktivitas riset dan inovasi, sehingga menjadi disinsentif tersendiri bagi industri dalam melakukan inovasi, terutama melalui aktivitas riset.

Beberapa indikator lain yang cukup kritikal di Indonesia adalah pilar riset dan modal manusia, yang berada di posisi ke-90 dunia; hanya lebih baik daripada Kamboja dalam lingkup negara-negara Asia Tenggara. Dalam pilar tersebut, rendahnya belanja riset dan inovasi yang ditunjukkan dengan rasio GERD terhadap PDB yang hanya berada di peringkat ke-109 dunia menjadi bukti masih minimnya aktivitas dan kontribusi riset di Indonesia. Di sisi lain, masih rendahnya jumlah paten dan publikasi ilmiah, jumlah merek dagang lokal bertaraf pasar internasional, serta jumlah ekspor produk lokal industri berintensitas teknologi tinggi ditunjukkan dalam capaian indikator *knowledge creation* dan *knowledge diffusion* dalam pilar luaran iptek, yang masing-masing mendudukkan Indonesia di peringkat ke-101 dan ke-96.

Kedua survei tersebut memberikan fakta bahwa ekosistem pengetahuan dan inovasi dalam mendukung daya saing secara mendasar dipengaruhi tiga hal utama. Pertama, berkenaan dengan sisi penyedia iptek sebagai pihak yang berperan dalam memasok teknologi melalui ilmu pengetahuan (*supply side*), dengan aktivitas riset menjadi motor utama dalam menghasilkan invensi teknologi. Kedua, berkenaan dengan sisi pengguna iptek sebagai pihak yang membutuhkan sehingga kemudian menggunakan, memanfaatkan, dan menerapkan hasil invensi teknologi (*demand side*), yang secara harfiah disebut sebagai inovasi. Yang terakhir adalah pemerintah sebagai aktor yang meregulasi dan memfasilitasi pertemuan di antara pihak-pihak tersebut, agar terjadi kesinambungan tujuan dan menjamin berlangsungnya pola interaksi yang saling menguntungkan di antara kedua belah pihak secara khusus, dan tentu bagi bangsa dan negara dalam mendukung daya saing secara umum.

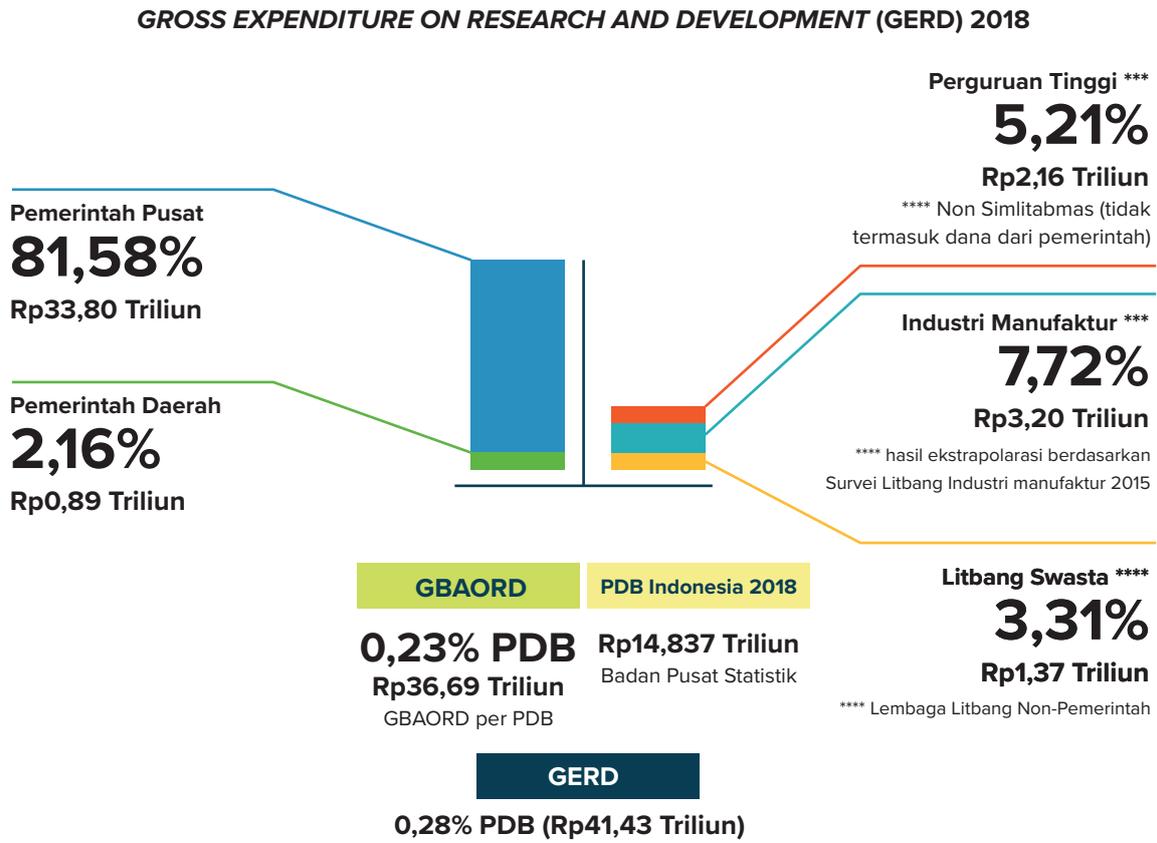
Seperti yang telah dinyatakan secara jelas baik dalam survei Indeks Inovasi Global maupun Indeks Daya Saing Global, rendahnya belanja riset dan inovasi di Indonesia masih menjadi problematika yang cukup kritikal.

Data lanjutan dari Kemenristek/BRIN (2019) menunjukkan bahwa pada 2018 besaran belanja litbang (GERD) di Indonesia baru mencapai sekitar 0,28% dari total PDB atau senilai Rp 41,43 triliun. Nilai tersebut masih sangat rendah dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya, seperti Singapura (1,94%, data tahun 2017), Malaysia (1,44%, 2016), Thailand (1,00%, 2017), dan Vietnam (0,53%, 2017), serta jauh di bawah rata-rata dunia, yang besarnya sekitar 2,38% (data.oecd.org; diakses September 2020). Meskipun demikian, dalam beberapa tahun terakhir, belanja penelitian di Indonesia terus mengalami peningkatan dengan melihat rasio GERD terhadap PDB. Selama periode 2013–2018, persentasenya meningkat berturut-turut: 0,09% menjadi 0,14% pada 2014 (naik 0,05 poin), 0,20% pada 2015 (naik 0,06 poin), 0,25% pada 2016 (naik 0,05 poin), kemudian menjadi 0,28% pada 2018 atau naik 0,03 poin<sup>10</sup> (Kemenristek/BRIN, 2019).

---

<sup>10</sup> Data yang dikeluarkan Kemenristek/BRIN berbeda dengan data yang dirilis UNESCO, yaitu pada 2018 rasio GERD terhadap PDB di Indonesia hanya berada di angka 0,23% atau turun 0,02 poin dari tahun 2016.

GAMBAR 8. BELANJA RISET DAN INOVASI INDONESIA TAHUN 2018



Sumber: Kemenristek/BRIN (2019)

Dari total besaran GERD pada 2018, sekitar 83,73% atau senilai Rp 34,69 triliun (0,23% dari PDB) bersumber dari dana pemerintah, baik dari anggaran pemerintah pusat maupun daerah. Hanya 16,27% dari GERD yang bersumber dari swasta, dengan rincian sekitar 7,74% dari industri manufaktur, 5,21% dari perguruan tinggi dengan sumber pendanaan non-pemerintah, dan 3,31% dari lembaga riset dan inovasi swasta (Kemenristek/BRIN, 2019). Selain itu, berdasarkan data yang dirilis Kemenristekdikti (2017), dari total GERD sebesar Rp 30,78 triliun (0,25% PDB) pada 2016, hanya sekitar 43,74% anggaran dialokasikan untuk kegiatan penelitian. Sisanya justru lebih banyak digunakan untuk kegiatan non-penelitian, dengan rincian sebagai berikut.

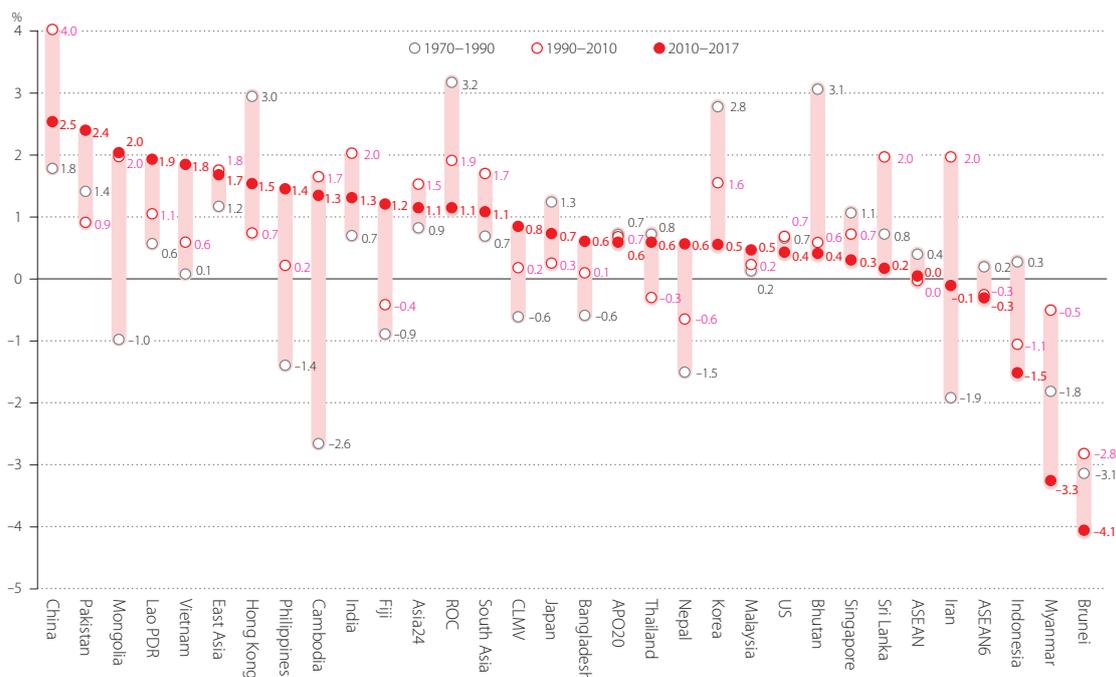
- Belanja operasional, termasuk gaji karyawan dan operasional riset dan inovasi (30,68%);
- Belanja jasa ilmu pengetahuan dan teknologi, yang meliputi layanan informasi iptek, pendataan, konservasi, pengujian dan standarisasi, pengerjaan paten dan lisensi, serta diseminasi hasil riset dan inovasi (13,17%);
- Belanja modal, yang meliputi gedung laboratorium dan infrastruktur riset dan inovasi (6,65%);
- Belanja pendidikan dan pelatihan, termasuk lokakarya dan kegiatan pengembangan kompetensi lainnya (5,77%).

Dengan melihat angka-angka tersebut, dapat disimpulkan bahwa anggaran pemerintah masih mendominasi dan menjadi sumber utama pendanaan kegiatan riset dan inovasi di Indonesia. Rendahnya kemauan industri untuk berinovasi melalui aktivitas riset dan inovasi masih menjadi masalah utama dalam hal pengguna inovasi, yang hingga saat ini masih belum dapat teratasi. Di sisi pemerintah, minimnya berbagai regulasi untuk mendukung dan insentif untuk mendorong baik lembaga riset dan inovasi maupun industri untuk berkolaborasi, berkembang, dan berinovasi melalui aktivitas riset dan inovasi masih menjadi kendala utama yang perlu ditindaklanjuti.

Hal lain yang cukup esensial dalam melihat capaian *outcome* ekosistem pengetahuan dan inovasi adalah melalui nilai *total factor productivity* (TFP). Pertumbuhan ekonomi dan daya saing suatu negara sangat ditentukan tingkat produktivitas komponen faktor produksinya. Dalam hal ini, TFP merupakan komponen faktor produksi dari sisi pengembangan iptek, selain terdapat pula modal dan tenaga kerja, dalam membentuk pertumbuhan ekonomi suatu negara. Menurut model teori pertumbuhan Solow (1975), peran iptek direpresentasikan sebagai TFP dengan mengasumsikan bahwa *output* ditentukan *input* modal dan tenaga kerja, di mana kedua *input* tersebut berinteraksi pada tingkat teknologi tertentu. Dengan demikian, TFP adalah salah satu faktor produksi pembentuk pertumbuhan ekonomi suatu negara, selain modal dan tenaga kerja, yang merupakan hasil dari kemajuan iptek. Rasio pertumbuhan TFP erat kaitannya dengan inovasi, baik dalam sumber daya manusia, teknologi, maupun kondisi ekonomi.

Namun, peran iptek dan inovasi terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia terbilang masih sangat minim. APO (2019) menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan TFP di Indonesia terus mengalami penurunan. Dengan membagi periodisasi ke dalam tiga rentang waktu, yakni periode pertama tahun 1970–1990, periode kedua tahun 1990–2010, dan periode ketiga tahun 2010–2017 (tahun terakhir pengumpulan data), rata-rata pertumbuhan TFP di Indonesia berada di angka 0,3% pada periode pertama, tetapi menjadi negatif pada periode kedua, -1,1%, dan mencapai titik kritisnya pada periode ketiga, di angka -1,5%.

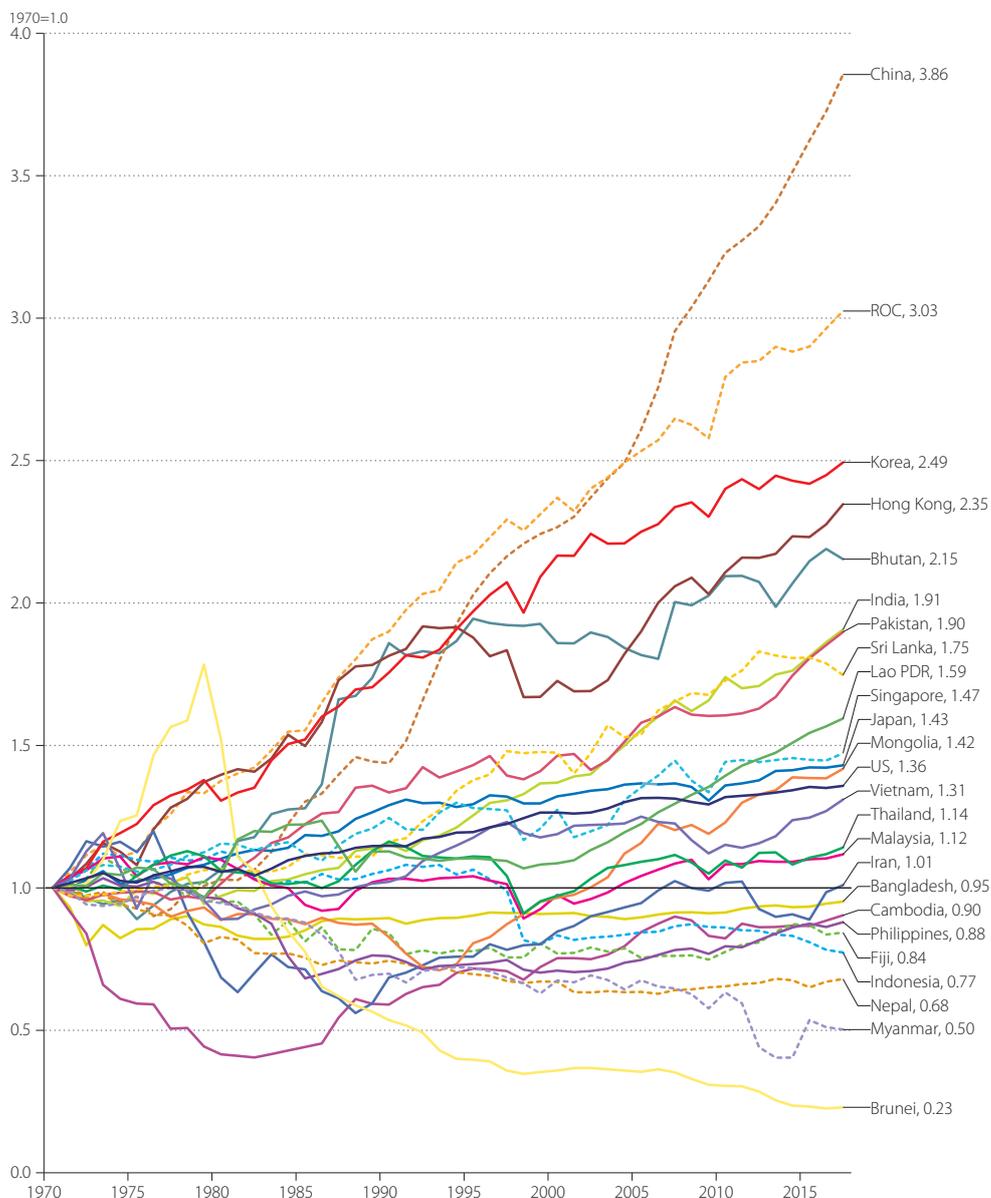
**GAMBAR 9. PERTUMBUHAN TFP**



Sumber: Asian Productivity Organization (2019)

Data di atas menunjukkan, sepanjang dua periode terakhir sejak 1990, tren nilai TFP di Indonesia tidaklah bertumbuh, tetapi mengalami defisit dan cenderung terus mengalami penurunan hingga saat ini. Nilai TFP di Indonesia pada periode terakhir bahkan berada jauh di bawah rata-rata negara Asia Tenggara, di angka 0,0%, hanya di atas Myanmar dan Brunei Darussalam. Penurunan nilai TFP di Indonesia juga dapat dilihat pada Gambar 6. Dengan menggunakan nilai TFP tahun 1970 sebagai basis nilai dalam pengukuran pertumbuhan di tahun berikutnya dan mengambil rentang hingga 2017, data yang dirilis APO (2019) secara jelas menunjukkan bahwa nilai TFP di Indonesia, terutama sejak memasuki masa pemerintahan Era Reformasi hingga saat ini, secara konsisten tidak lebih besar daripada nilai TFP yang berada di tahun basis. Pada 2017, nilai TFP di Indonesia hanya sebesar 0,77% dari basis nilai tahun 1970 (TFP = 1). Nilai ini jauh di bawah laju negara Asia Tenggara lainnya, seperti Singapura, Vietnam, Thailand, dan Malaysia.

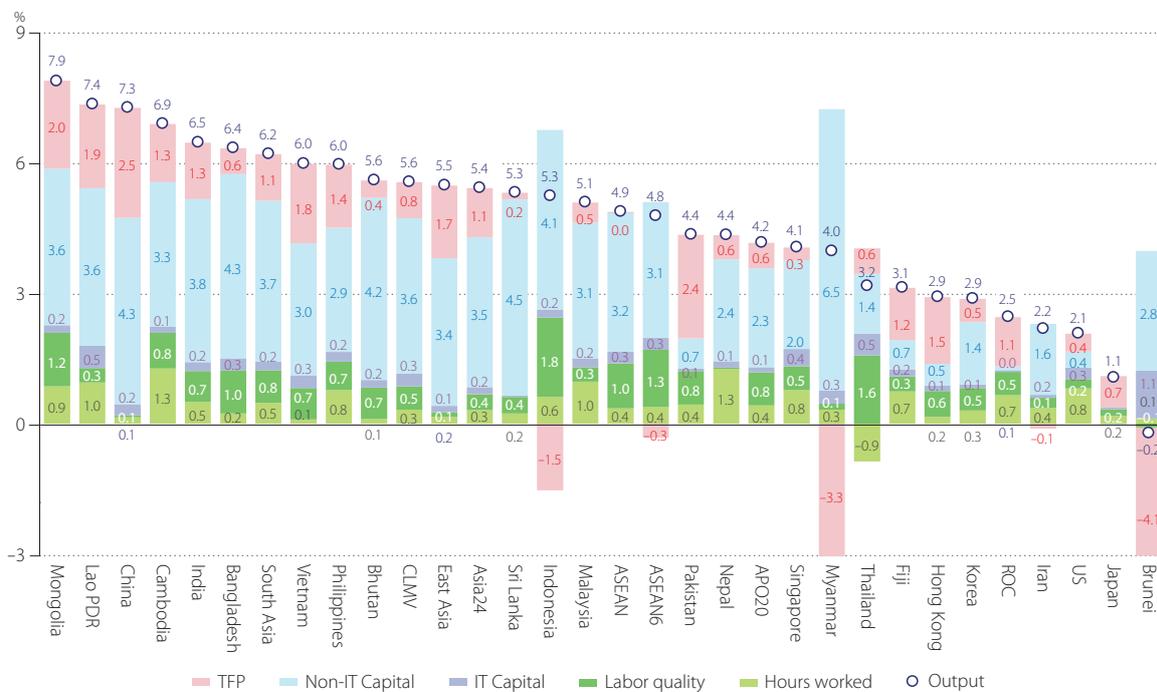
**GAMBAR 10. PERGERAKAN NILAI TFP PER TAHUN**



Sumber: Asian Productivity Organization (2019)

Peran iptek dan inovasi dalam pertumbuhan ekonomi dan daya saing di Indonesia juga dapat dilihat dari besaran kontribusi TFP terhadap PDB. Dalam kurun 2010–2017, rata-rata pertumbuhan TFP terhadap PDB di Indonesia berada di angka -1,5%. Artinya, kontribusi TFP selama ini justru menjadi pengurang nilai PDB dari faktor produksi modal dan tenaga kerja, yang mencapai 6,8%, sehingga hanya memiliki nilai PDB kumulatif sebesar 5,3%. Hal ini menunjukkan bahwa sumbangan penguasaan iptek terhadap perekonomian nasional masih sangat terbatas. Berbagai komponen pembentuk TFP yang berada di luar faktor produksi modal dan tenaga kerja (tetapi berkaitan dengan interaksi di antara keduanya) nyatanya belum memiliki peran, bahkan justru masih menjadi disinsentif tersendiri dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Kapasitas suatu negara dalam pemanfaatan iptek, penguasaan teknologi mutakhir, kemampuan inovasi, dan sebagainya merupakan komponen penentu pembentuk faktor produksi TFP, sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, yang sampai saat ini belum terbangun dan termanfaatkan secara optimal bagi perekonomian dan daya saing di Indonesia.

**GAMBAR II. KONTRIBUSI TFP, MODAL, DAN TENAGA KERJA TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI**



Sumber: Asian Productivity Organization (2019)

Selain untuk mendorong TFP, iptek dan inovasi juga dapat dimanfaatkan untuk menjalankan *science diplomacy* atau diplomasi sains. *Science diplomacy* pada dasarnya adalah diplomasi publik yang dibangun di atas kegiatan ilmiah kolaboratif secara lintas negara, umumnya bilateral. Dengan mendorong kolaborasi riset, publikasi bersama ataupun pembentukan konsorsium lintas sektor dan lintas negara, Indonesia dapat memperoleh manfaat besar yang melampaui indikator pertumbuhan ekonomi. *Science diplomacy* akan memperluas jejaring komunitas ilmiah Indonesia, memperbesar peluang terjadinya kemitraan di berbagai sektor, dan meningkatkan citra Indonesia di mata dunia. Hal ini pada akhirnya, juga akan mendorong gairah berkiprah di dalam sektor pengetahuan dan inovasi.

Berbagai data di atas menunjukkan bahwa Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan dan rintangan yang harus dilewati untuk dapat menuju Indonesia yang maju dan berdaya saing dengan berlandaskan iptek sebagai motor pembangunan, sesuai dengan visi-misi Indonesia 2045. Perbaikan ekosistem pengetahuan dan inovasi menjadi hal yang sangat esensial. Sejalan dengan semangat itu, disahkannya Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Iptek membawa harapan baru bagi percepatan pembangunan sosial-ekonomi yang berbasis pada dukungan iptek. Perbaikan mendasar dari undang-undang sebelumnya antara lain substansi, ruang lingkup, dan muatan materi yang terkait dengan penguatan sistem iptek nasional, yang meliputi pengaturan perencanaan dan pengawasan, tata kelola kelembagaan, sumber daya, jaringan, pendanaan, dan pelayanan iptek.

Namun, untuk Indonesia, seperti negara lain pada umumnya yang menganut sistem hukum model Eropa Kontinental, sebagian besar materi yang terdapat dalam undang-undang tersebut membutuhkan peraturan pelaksana agar dapat merinci pengaturan dan mengoperasionalkannya. Kondisi yang terjadi saat ini adalah belum adanya peraturan pelaksana yang ditetapkan, bahkan bisa menjadi lebih lama karena merebaknya COVID-19 di Indonesia, mengingat prioritas utama negara saat ini adalah penanganan pandemi. Artinya, muatan materi dalam undang-undang tersebut belum sepenuhnya dapat diterapkan.

### 2.3.1 PENGETAHUAN UNTUK KEBIJAKAN PUBLIK

Di luar pemanfaatan sains teknologi untuk tujuan pembangunan, pemanfaatan pengetahuan juga terus dioptimalkan untuk meningkatkan kualitas kebijakan. Salah satu elemen utama di dalamnya adalah meningkatkan kapasitas SDM sebagai aparatur negara.

Upaya tersebut kini bisa lebih ditingkatkan setelah adanya UU Aparatur Sipil Negara. Regulasi tersebut memungkinkan adanya posisi strategis untuk peningkatan kualitas kebijakan yang difasilitasi oleh Lembaga Administrasi Negara, dengan adanya jabatan analis kebijakan yang berperan untuk melaksanakan kajian dan analisis kebijakan. Perekrutan dimulai pada 2014 dengan tujuan mendapatkan 300 analis di pemerintah pusat dan daerah pada akhir 2015. Namun efektivitasnya masih perlu ditingkatkan dengan menghilangkan pemisahan antara staf teknis dan staf manajerial, seperti yang telah dibahas di bagian atas (Sherlock dan Djani 2015). Jumlah analis kebijakan di pemerintah hingga Januari 2021 berjumlah 1.533 orang (data Lembaga Administrasi Negara (LAN), Januari 2021).

Hingga kini, upaya untuk mengoptimalkan fungsi analis kebijakan, riset, tenaga ahli sudah terlihat namun masih perlu ditingkatkan. Selain mempermudah perekrutan, aspek lain yang perlu didorong adalah membudayakan pengambil keputusan dimulai dari tingkat eselon 3 (sekarang menjadi pejabat fungsional) untuk memanfaatkan pengetahuan yang dimiliki di ranah internal (Datta dkk, 2016). Hal ini tidak sepenuhnya mudah lantaran arus pengetahuan penelitian bermutu tinggi yang terbatas dan aturan serta praktik pengadaan yang berat. Sebagian besar diakibatkan oleh kelemahan dalam aparatur sipil, yang tidak didukung oleh perekrutan, pelatihan, promosi, dan kompensasi berbasis merit atau kompetensi.

Berdasarkan kajian yang dilaksanakan oleh Knowledge Sector Initiative (KSI), ketika membuat dan menyusun kebijakan, pengambil keputusan yang bekerja di eksekutif rata-rata lebih sering menggunakan data statistik/ administratif diikuti oleh kajian penelitian, saran ahli, dan persepsi serta pengalaman warga. Pengambil keputusan yang bekerja di lembaga legislatif cenderung lebih sering menggunakan laporan media, diikuti dengan persepsi dan pengalaman warga, pengalaman dan pembelajaran dari implementasi kebijakan, dan data statistik/ administratif (Datta, Hendytio, Perkasa dan Basuki, 2016).

Temuan lainnya adalah, bagi pengambil keputusan, terutama dari lembaga pengatur yang memiliki sarana yang lebih sedikit untuk mengadakan penelitian secara internal, sering mencari dana penelitian dari lembaga internasional dan lembaga donor. Dalam sejumlah kasus, pengambil keputusan di lembaga legislatif cenderung lebih sering berkonsultasi pada staf ahli, diikuti dengan ahli dari perguruan tinggi, kemudian praktisi LSM.

Namun, penelitian yang dihasilkan oleh badan riset dan inovasi memerlukan proses pengendalian mutu secara formal. Walaupun demikian, rendahnya mutu penelitian dan kurangnya relevansi penelitian terhadap kebijakan, keterbatasan ahli dalam beberapa isu, dan kurangnya data mentah yang bermutu serta terbatasnya ruang politik dan ekonomi bagi pengambil keputusan untuk menerapkan beberapa saran yang ditawarkan menambah kesulitan pengambil keputusan untuk mengadakan (dan menggunakan) penelitian dan keahlian. Hal ini perlu dipermudah prosedurnya.

Di luar kebutuhan untuk menuntaskan proses reformasi birokrasi, ada beberapa capaian positif lain yang perlu dicatat. Terdapat semakin banyak perangkat untuk membantu memantau, mengukur arah pembangunan menggunakan alat ukur ilmiah. Di antaranya adalah keberadaan tiga indeks yang bisa dipakai sebagai indikator untuk mengukur perbaikan kebijakan dan pembangunan.

**Indeks Ekonomi Inklusif** — Indeks ini terdiri dari tiga pilar, yakni pertumbuhan dan perkembangan ekonomi, pemerataan pendapatan dan pengurangan kemiskinan dan perluasan akses dan kesempatan. Jika Indeks ini secara konsisten dan kontinu diperbarui dan digunakan sebagai salah satu indikator rujukan arah pembangunan, maka upaya pembangunan inklusif niscaya berjalan berbasis bukti dan data ilmiah.

**Roadmap Reformasi Birokrasi** — Peta jalan perbaikan, serta pedoman evaluasi Reformasi Birokrasi sudah disahkan melalui Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 30 tahun 2018. Sebagaimana telah dibahas pada bagian sebelumnya, beberapa upaya perbaikan yang belum tuntas seperti membangun budaya birokrasi yang berbasis kompetensi aparatur sipil negeri perlu diteruskan dengan mengacu pada peta jalan tersebut.

**Indeks Kualitas Kebijakan** — Lembaga Administrasi Negara menyusun instrumen Indeks Kualitas Kebijakan (IKK) untuk pengukuran secara nasional sesuai dengan Peraturan Menteri PAN dan RB Nomor 25 Tahun 2020 tentang Road Map Reformasi Birokrasi 2020-2024, di mana IKK menjadi salah satu komponen dari Indeks Reformasi Birokrasi. Kebijakan berkualitas yang ingin dibangun dalam kerangka IKK adalah penyusunan kebijakan yang didukung oleh bukti-bukti (*evidence-informed policymaking*) yang dapat membantu pembuat kebijakan membuat keputusan yang lebih baik, dapat mencapai *outcome* yang lebih baik, dengan menggunakan data dan informasi secara lebih efektif. Terobosan seperti ini merupakan contoh instrumen yang dapat digunakan untuk melengkapi upaya birokrasi dalam membiasakan penggunaan data dalam penyusunan kebijakan.

## 2.4 KERANGKA REGULASI

UU Sisnas Iptek telah disahkan sebagai pengganti UU Sisnas P3 Iptek. Tujuan UU Sisnas Iptek antara lain memajukan dan meningkatkan kualitas iptek yang menghasilkan invensi dan inovasi melalui penguatan sistem perencanaan dan pengawasan, tata kelola kelembagaan, sumber daya, jaringan, pendanaan, dan pelayanan iptek serta memperkuat sinergi antar-unsur pemangku kepentingan iptek. Untuk mewujudkan tujuan UU Sisnas Iptek tersebut, diperlukan terobosan berupa kebijakan yang diwujudkan dalam suatu regulasi yang membangun sehingga sinergi itu dapat terbentuk secara intensif dan produktif.

Beberapa poin penting yang terkait dengan kerangka regulasi dalam bagian ini tidak akan dilihat secara parsial per aktor pengetahuan yang ada, sebagaimana aktor pengetahuan itu sendiri oleh Hertz dkk. (2020) terbagi ke dalam aktor produsen pengetahuan (perguruan tinggi, lembaga penelitian, dan *think tank*), aktor pengguna pengetahuan (pemerintah sebagai pelaksana dan tentu industri dan sektor bisnis), aktor pemampu pengetahuan (pemerintah yang merancang regulasi dan lembaga pendanaan), serta aktor perantara pengetahuan (media, masyarakat sipil, dan sebagainya). Dalam hal ini, kerangka regulasi akan dilihat dalam perspektif antar-aktor pengetahuan yang saling terkait. Inventarisasi sejumlah regulasi terkait ekosistem pengetahuan dan inovasi dapat dibaca pada Lampiran 1.

Di dalam dokumen RPJMN 2020-2024, Pemerintah telah mengusulkan beberapa regulasi yang juga terkait dengan ekosistem pengetahuan dan inovasi yang idealnya dapat dipercepat pembahasannya. Usulan regulasi tersebut mencakup:

- a. Rancangan Perpres tentang Penyederhanaan Proses Perizinan dan Peraturan Perundangan Komersialisasi Produk Inovasi;
- b. Rancangan Perpres tentang Pemanfaatan *Prototype* Hasil Riset untuk Kementerian/Lembaga/Satuan Kerja Perangkat Daerah (K/L/D) dan BUMN;
- c. Rancangan Perpres tentang Mekanisme Kerja Sama Antar Sumber Daya Manusia (SDM) Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam dan Luar Negeri;
- d. Rancangan Perpres tentang Mekanisme Mobilisasi SDM Iptek Antar Institusi Litbang Serta dengan BUMN dan Swasta;
- e. Rancangan Perpres tentang Insentif Pajak untuk Pengembangan dan Penelitian (*Research and Development/R&D*) Swasta, Pendapatan atas Hak Kekayaan Intelektual (HKI), dan Investasi R&D;
- f. Rancangan Perpres tentang Dana Abadi Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Penerapan (Litbangjirap).

### 2.4.1 REGULASI TENTANG PERENCANAAN IPTEK

Mekanisme perencanaan riset dan inovasi saat ini mengikuti model perencanaan pembangunan nasional yang ketentuannya diatur dalam UU SPPN beserta turunan peraturan pelaksanaannya. Mekanisme tersebut membentuk model perencanaan yang cenderung dominan bersifat *technology-push* dan sedikit-banyak menghambat proses perencanaan riset, yang seharusnya dapat bersifat fleksibel, dinamis, dan adaptif, karena jika muaranya adalah inovasi (invensi yang dimanfaatkan oleh pengguna), prinsipnya riset haruslah dapat benar-benar sejalan, mengikuti, dan mendukung kebutuhan riil industri atau pengguna.

Hasil riset yang dilakukan Asmara dkk. (2019) menunjukkan bahwa pemerintah Indonesia dalam mewujudkan kebijakan riset dan inovasi melalui proses perumusan muatan iptek dalam RPJMN Tahun 2015–2019 belum benar-benar melibatkan pihak industri dan pengguna.

Kondisi yang diharapkan adalah iptek tidak lagi diposisikan sebagai *primary unit* yang berdiri sendiri sebagai suatu sektor dalam pembangunan, melainkan merupakan unit pendukung yang *embedded* di setiap sektor bidang pembangunan. Pemerintah dalam hal ini juga harus dapat membangun model kebijakan perencanaan riset yang dapat mengakomodasi keterlibatan industri atau pengguna hasil-hasil riset secara efektif (*market-driven*), sehingga riset benar-benar dapat diposisikan sebagai unsur pendukung pembangunan untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing industri dan nasional.

Di sisi lain, UU Sisnas Iptek juga mengamankan pembentukan Rencana Induk Pemajuan Iptek. Dokumen ini tentu harus dibangun selaras dengan semangat tersebut dan sejalan atau terkoneksi dengan dokumen kebijakan iptek lainnya, seperti RIRN, PRN, dan muatan iptek dalam RPJMN.

## 2.4.2 REGULASI TENTANG PENDANAAN RISET DAN INOVASI

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, pendanaan riset dan inovasi yang berasal dari pemerintah saat ini masih mendominasi dan menjadi sumber utama pendanaan kegiatan riset dan inovasi di Indonesia, yakni lebih dari 83% pada 2018. Tidak sampai 17% pendanaan riset dan inovasi sisanya yang bersumber dari non-pemerintah. Rendahnya kemauan industri untuk berinovasi melalui aktivitas riset dan inovasi masih menjadi masalah utama, dalam hal pengguna inovasi, yang hingga saat ini masih belum dapat teratasi. Di sisi pemerintah, minimnya regulasi untuk mendukung dan insentif untuk mendorong baik lembaga riset dan inovasi maupun industri untuk berkolaborasi, berkembang, dan berinovasi melalui aktivitas riset dan inovasi masih menjadi kendala utama yang perlu ditindaklanjuti.

Pemerintah Indonesia selama ini telah mendorong industri atau swasta menginvestasikan dananya bagi kegiatan riset dan inovasi melalui insentif pemberian imbalan berupa pengurangan pajak yang cukup signifikan bagi industri tersebut. Namun, jika tidak ada upaya yang sistematis untuk mendorong perbaikan ekosistem pengetahuan dan inovasi secara menyeluruh, upaya pemerintah mendorong inovasi berbasis riset dan inovasi serta mendorong swasta melakukan investasi riset dan inovasi menjadi tidak efektif. Peningkatan pendanaan riset dan inovasi swasta haruslah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari penguatan sistem iptek nasional melalui dukungan regulasi dan insentif, sebagaimana diatur dalam peraturan pelaksanaan yang bersumber dari UU Sisnas Iptek.

Pendanaan riset dan inovasi di Indonesia saat ini dijalankan melalui dua mekanisme: pertama dan paling banyak dari pendanaan kelembagaan, dan kedua dari pendanaan proyek. Mekanisme pendanaan kelembagaan mengikuti peraturan perencanaan nasional dalam UU SPPN, sementara proses penganggarannya berdasarkan ketentuan yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara (UU Keuangan Negara). Setiap lembaga riset dan inovasi publik mendapat bagian pendanaan dari APBN untuk kegiatan riset dan inovasi sesuai dengan program yang telah direncanakan, yang disebut juga dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA). Dengan demikian, perlakuan terhadap kegiatan riset dan inovasi publik selama ini mengikuti skema belanja barang dan jasa pemerintah secara umum, yang dianggap menghambat pengembangan kegiatan riset dan inovasi itu sendiri; karakteristiknya kaku, teknokratis administratif, dan cenderung prosedural.

Adapun pendanaan proyek di Indonesia saat ini berasal dari tiga sumber utama. Sumber pertama adalah DIPA dari Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (Kemenristek/BRIN) dengan beberapa skema program, seperti Insinas. Kemenristek/BRIN dalam hal ini lebih berperan sebagai lembaga perantara (*intermediary institution*) yang mengelola program riset dan inovasinya untuk dilaksanakan lembaga riset dan inovasi di bawah koordinasinya dengan mekanisme penyaluran melalui beberapa skema kompetisi atau pembentukan konsorsium riset (setidaknya hingga saat ini) sampai terbentuknya format BRIN yang baru. Setiap skema memiliki syarat, ketentuan, dan kebijakan yang diatur dalam peraturan menteri, sementara mekanisme distribusinya bersifat kompetitif melalui seleksi kelayakan proposal.

Sumber kedua adalah Dana Ilmu Pengetahuan Indonesia (DIPI), lembaga pendanaan riset independen di bawah naungan AIPI yang bertujuan meningkatkan ekosistem riset nasional melalui pendanaan riset yang berdaya saing, fleksibel, dan berkelanjutan, dalam upaya meningkatkan kualitas riset fundamental terdepan untuk membangun daya saing Indonesia di kancah dunia. DIPI diluncurkan pada 30 Maret 2016 oleh Menteri Keuangan berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 9 Tahun 2016 tentang Perubahan Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga AIPI. Pendirian DIPI didukung Kemenristekdikti (sekarang Kemenristek/BRIN), Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Kementerian Keuangan melalui Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP), serta beberapa negara sahabat, seperti Amerika Serikat dan Australia.

Pembentukan DIPI didasari hasil studi yang dilakukan AIPI dan US National Academy of Sciences bahwa mekanisme pendanaan dan administrasi yang mengikuti siklus tahunan APBN menghambat peneliti untuk memberikan kemampuan terbaik (DIPI, 2018). Sebagai lembaga pendanaan riset independen, DIPI dapat menghimpun dana dari sektor non-pemerintah nasional dan internasional serta mengelolanya secara terpisah dari siklus tahunan APBN. Dalam menjalankan misinya, DIPI memberikan hibah riset kepada peneliti Indonesia melalui kompetisi terbuka berbasis sistem kepatutan berstandar internasional yang melibatkan tenaga ahli nasional dan internasional.

Sumber ketiga adalah mekanisme dana abadi penelitian sesuai dengan mandat yang diamanatkan dalam UU Sisnas Iptek. Bahkan, sejak 2019, pemerintah juga telah mengalokasikan dana abadi sebesar Rp 990 miliar<sup>11</sup> yang akan digunakan khusus untuk kegiatan riset dan inovasi. Namun, jumlah nominal tersebut bukanlah nilai yang dapat langsung digunakan untuk keperluan kegiatan riset dan inovasi, melainkan hanya nilai investasi yang akan dikelola dengan penempatan pada deposito, surat berharga negara atau instrumen lain. Sedangkan *return on investment* (ROI) akan menjadi nilai nominal yang dapat digunakan untuk kegiatan riset dan inovasi. Penanaman modal tersebut dikelola minimal satu tahun, sehingga pemanfaatan ROI dari dana abadi tahun berjalan dapat dilakukan pada tahun berikutnya.

Anggaran yang disediakan pemerintah selama ini kurang ideal untuk pendanaan penelitian yang sedang berjalan karena bergantung pada siklus tahunan APBN. Keterbatasan kemampuan yang dimiliki pemerintah di satu sisi, selain terdapat tuntutan kepada pemerintah agar terus meningkatkan besaran pendanaan riset dan inovasi, direspons pemerintah antara lain dengan mengeluarkan skema dana abadi penelitian. Adanya dana abadi penelitian yang dana investasinya akan terus bertambah tanpa harus bergantung pada APBN—karena hanya menggunakan bunga (ROI) untuk mendanai kegiatan riset dan inovasi—diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Dengan melihat kondisi itu, dapat disimpulkan bahwa pada 2019, sebagai sebuah skema baru, dana abadi

<sup>11</sup> Dalam APBN Tahun 2020 (tahun kedua), pemerintah mengalokasikan kembali Rp 5 triliun sehingga total uang yang diinvestasikan menjadi Rp 5,99 triliun.

penelitian tersebut belum dapat digunakan untuk kegiatan riset dan inovasi karena masih dalam bentuk investasi.

Persoalan berikutnya adalah belum adanya mekanisme tata kelola dana abadi penelitian. Sebagai sebuah skema baru, saat ini dana abadi penelitian belum memiliki dasar hukum yang kuat untuk dapat dioperasionalkan. Pertama, amanat pengaturan sebenarnya tertuang dalam Pasal 62 UU Sisnas Iptek dan perlu diatur lebih lanjut melalui peraturan presiden (perpres). Namun, hingga saat ini, perpres tersebut nyatanya belum ada. Kedua, pengaturan dana abadi saat ini hanya khusus untuk pendidikan, sebagaimana tertuang dalam Perpres Nomor 12 Tahun 2019 tentang Dana Abadi Pendidikan. Peraturan ini juga menjadi dasar hukum utama bagi LPDP dalam mengelola dana abadi pendidikan. Selama perpres ini masih berlaku, dan tanpa kebijakan lain dari pemerintah, tidak ada satu lembaga pun (termasuk LPDP) yang dapat mengelola dana abadi penelitian karena belum ada regulasi yang mengaturnya. Dengan kata lain, dana abadi penelitian belum memiliki “tempat tinggal”, mekanisme, desain, dan pengaturan untuk dioperasionalkan. Hingga akhir tahun 2020, dana abadi penelitian masih dikelola di bawah Menteri Keuangan selaku Bendahara Umum Negara dan anggarannya sendiri ditempatkan di Rekening Kas Umum Negara.

### 2.4.3 REGULASI TENTANG TATA KELOLA KELEMBAGAAN RISET DAN INOVASI PUBLIK

Kondisi selanjutnya terkait dengan banyaknya lembaga riset dan inovasi publik yang tersebar, baik berupa lembaga penelitian langsung di bawah presiden (LPNK iptek) maupun unit riset dan inovasi di lingkungan kementerian/lembaga dan perguruan tinggi. Setidaknya ada enam lembaga penelitian yang berada langsung di bawah presiden (empat di antaranya di sektor tertentu) dan hampir setiap kementerian/lembaga memiliki unit litbang. Sampai saat ini, koordinasi program riset dan inovasi hanya terjadi di LPNK iptek, yakni di bawah koordinasi Kemenristek/BRIN.

Namun, hingga saat ini, hal tersebut juga belum berjalan maksimal mengingat Kemenristek/BRIN secara yuridis tidak memiliki kewenangan yang kuat untuk menyinergikan lembaga penelitian di bawah koordinasinya karena kewenangan program riset dan inovasi dan DIPA sepenuhnya masih terdapat di institusi masing-masing. Hal ini menyebabkan program-program tumpang-tindih antar lembaga, bahkan terlihat bersaing, alih-alih berkolaborasi. Fungsi yang dominan melekat di Kemenristek/BRIN praktis hanya mengoordinasi LPNK iptek serta merumuskan dan menetapkan berbagai kebijakan yang terkait dengan riset dan inovasi. Penyempurnaan tata kelola kelembagaan riset dan inovasi merupakan bagian dari sistem iptek nasional yang sedang dalam proses penyusunan peraturannya.

UU Sisnas Iptek mengamanatkan integrasi penyusunan perencanaan, program, anggaran, serta sumber daya ilmu pengetahuan dan teknologi bidang penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan di Indonesia di bawah naungan Kemenristek/BRIN. Hal ini dilakukan untuk memastikan keberlanjutan kegiatan riset dan inovasi satu arah guna meningkatkan kapasitas riset dan inovasi dalam pembangunan nasional. Namun, makna “integrasi” dalam amanat ini memunculkan beberapa persepsi tentang bagaimana seharusnya mandat itu dilakukan, yang pada akhirnya melahirkan dua pilihan utama tata kelola. Pertama, amanat integrasi diartikan sebagai integrasi kelembagaan. Dalam hal ini, semua (atau mungkin beberapa) lembaga litbang publik akan dilebur ke dalam struktur organisasi Kemenristek/BRIN. Opsi ini paling mungkin dilakukan karena bersumber dari kemauan politik presiden terpilih, Joko Widodo. Meskipun demikian, harus disadari bahwa integrasi struktural membutuhkan proses yang panjang dan komprehensif agar benar-benar dapat terlaksana dengan baik.

Kedua, amanat integrasi tidak diartikan sebagai integrasi kelembagaan, tetapi hanya integrasi program dan pendanaannya. Artinya, lembaga riset dan inovasi publik tetap pada posisinya saat ini, tetapi kewenangan dalam penyusunan program riset dan inovasi dan anggarannya sepenuhnya diambil alih Kemenristek/BRIN. Dengan kata lain, lembaga litbang publik hanya akan bekerja untuk melaksanakan apa yang telah direncanakan Kemenristek/BRIN. Lembaga litbang publik tidak memiliki program riset dan inovasi dan pendanaannya. DIPA mereka sendiri hanya akan digunakan untuk penguatan dan pengembangan sumber daya riset dan inovasi, seperti infrastruktur, kompetensi sumber daya peneliti dan iptek lainnya, serta jejaring dan kemitraan iptek. Beberapa pihak juga menyebut opsi ini sebagai "penguatan koordinasi". Namun, opsi ini memiliki kelemahan utama karena tidak dapat mengintegrasikan unit litbang di bawah kementerian/lembaga, yang kenyataannya justru proporsinya lebih banyak daripada jumlah lembaga penelitian di LPNK iptek, yang disebabkan oleh tidak adanya garis komando antara Kemenristek/BRIN dan unit litbang kementerian. Bagaimanapun, unit litbang tersebut akan bekerja berdasarkan tugas yang diberikan kementeriannya masing-masing.

Dalam hal ini, integrasi ataupun penguatan koordinasi lembaga riset dan inovasi, baik LPNK iptek maupun unit litbang di kementerian teknis di bawah Kemenristek/BRIN, bertujuan memastikan keberlanjutan kegiatan riset dan inovasi satu arah guna meningkatkan kapasitas riset dan inovasi dalam pembangunan nasional.

#### 2.4.4 REGULASI TENTANG MOBILITAS PENELITI ASN KE INDUSTRI

Perekonomian Indonesia saat ini masih mengandalkan ekonomi komoditas sebagai tumpuan ekspor. Fakta tentang industri Indonesia menunjukkan masih rendahnya nilai tambah industri, serta sebagian besar ekspor Indonesia bersumber dari industri dengan intensitas teknologi rendah. Survei Inovasi (2015) menunjukkan bahwa hanya terdapat kurang dari 10% pelaku riset dan inovasi di industri teknologi tinggi dan menengah tinggi serta minim sekali atau kurang dari 10% industri yang berkolaborasi dengan lembaga riset dan inovasi publik. Implikasinya, kemampuan inovasi dan kapasitas riset dan inovasi industri belum terbangun dengan baik, yang berimplikasi pada daya saing industri. Di sisi lain, terdapat ketimpangan kualifikasi peneliti di industri dan lembaga riset dan inovasi publik. Peneliti dengan kualifikasi tinggi (dokter) lebih banyak tersedia di lembaga riset dan inovasi publik dan akademisi, sementara di industri proporsinya masih minim.

Mengacu pada realitas tersebut, diperlukan sebuah terobosan untuk mendorong interaksi dan sinergi lembaga riset dan inovasi publik, baik litbang kementerian, LPNK iptek, maupun perguruan tinggi, dengan industri nasional. Salah satunya melalui mobilitas peneliti aparatur sipil negara (ASN) ke industri. Namun, selama ini, interaksi itu masih semu dan lebih bersifat individual karena terganjal oleh sejumlah peraturan. Kendati Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2014 tentang ASN mengatur isu mobilitas secara cukup dinamis, namun ketiadaan dan belum tuntasnya pembahasan terkait peraturan pelaksanaannya menjadi ganjalan untuk mewujudkan mobilitas peneliti tersebut. Di sisi lain, sistem informasi kepakaran peneliti belum terbangun dengan baik, kebutuhan peneliti di industri belum terpetakan, strategi atau program mobilitas belum terbangun, dan belum ada pengakuan bagi peneliti yang memberikan asistensi bagi industri. Sementara itu, sejumlah negara ASEAN, seperti Thailand dan Singapura, telah mendorong terbangunnya mobilitas peneliti ke industri dengan tujuan mendorong munculnya inovasi yang bermanfaat bagi daya saing industri di negaranya.



# 3

## PRINSIP-PRINSIP YANG DIUSUNG

### 3.1 PERTUMBUHAN INKLUSIF BERBASIS INOVASI

Aktivitas riset dan inovasi (dalam definisi Romer, 1986), yang menunjukkan keputusan kolektif suatu bangsa untuk merealokasikan sumber dayanya demi kepentingan penciptaan pengetahuan, memang bukan satu-satunya faktor penentu penciptaan inovasi yang kondusif dan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi.

Terinspirasi oleh pendapat ahli ekonomi politik Joseph Schumpeter bahwa pertumbuhan ekonomi disokong oleh invensi dan inovasi, para ahli ekonomi evolusioner mengemukakan bahwa besaran investasi riset dan inovasi perlu juga didukung sistem inovasi yang baik (Mazzucato, 2015). Sistem inovasi didefinisikan sebagai jaringan atau *network* dari berbagai institusi (baik swasta maupun publik) yang aktivitas dan interaksinya satu sama lain menginisiasi, mengimpor, memodifikasi, dan mendifusikan teknologi-teknologi baru.

Konsep ini melengkapi *endogenous growth theory* dengan mensyaratkan bahwa bukan hanya stok pengetahuan (melalui investasi riset dan inovasi) yang penting, melainkan bagaimana sirkulasi pengetahuan dan difusinya di semua sektor perekonomian.

Mazzucato (2015) mencontohkan bagaimana Rusia yang pada suatu masa pengeluaran riset dan inovasinya lebih besar daripada Jepang, tetapi tidak sebaik Jepang dalam inovasi yang berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi. Ini karena Jepang lebih berhasil mendorong sirkulasi dan difusi pengetahuannya ke sektor-sektor ekonomi yang lebih luas. Pentingnya sistem inovasi mensyaratkan sinergi dari semua aktor sistem inovasi, terutama sinergi dan keseimbangan peran antara sektor publik dan sektor swasta.

Selain pentingnya sistem inovasi, **penting juga memastikan bahwa pertumbuhan berbasis inovasi bersifat inklusif**. Untuk membahas hal ini, kita perlu mendiskusikan keterkaitan distribusi pendapatan atau ketimpangan dengan perubahan teknologi. Jika pemerataan berdampak positif terhadap inovasi dan akhirnya perubahan teknologi, pemerataan akan bersifat *growth-enhancing* (memperkuat pertumbuhan) dan ketimpangan akan bersifat *growth-inhibiting* (menurunkan pertumbuhan).

Rupanya, banyak teori yang mengemukakan pandangan yang berbeda dengan Kaldor dan Kuznets tentang dampak ketimpangan terhadap pertumbuhan. Bahkan, di buku teks ekonomi terpopuler yang ditulis Michael Todaro dan Stephen Smith (2011), disebutkan setidaknya ada dua argumen mengapa ketimpangan, terutama di negara berkembang, tidak sehat untuk pertumbuhan ekonomi. Pertama, dalam perekonomian dengan ketimpangan tinggi, proporsi orang yang tidak punya akses terhadap pinjaman cenderung lebih besar. Jika proporsi mereka yang memiliki *credit constraint* tersebut cukup

besar, akan makin banyak yang tidak bisa membuka usaha serta tidak sanggup menyekolahkan anak-anaknya ke jenjang yang tinggi. Akhirnya, secara nasional, pembentukan modal manusia (*human capital*) menjadi terhambat. Padahal, *human capital* adalah elemen terpenting dari *new growth theory* yang dikemukakan Robert Lucas. Inovasi akan terhambat dan perubahan teknologi menjadi terbatas. Padahal, berdasarkan teori pertumbuhan baru, hanya perubahan teknologi yang mampu mendorong pertumbuhan yang berkelanjutan.

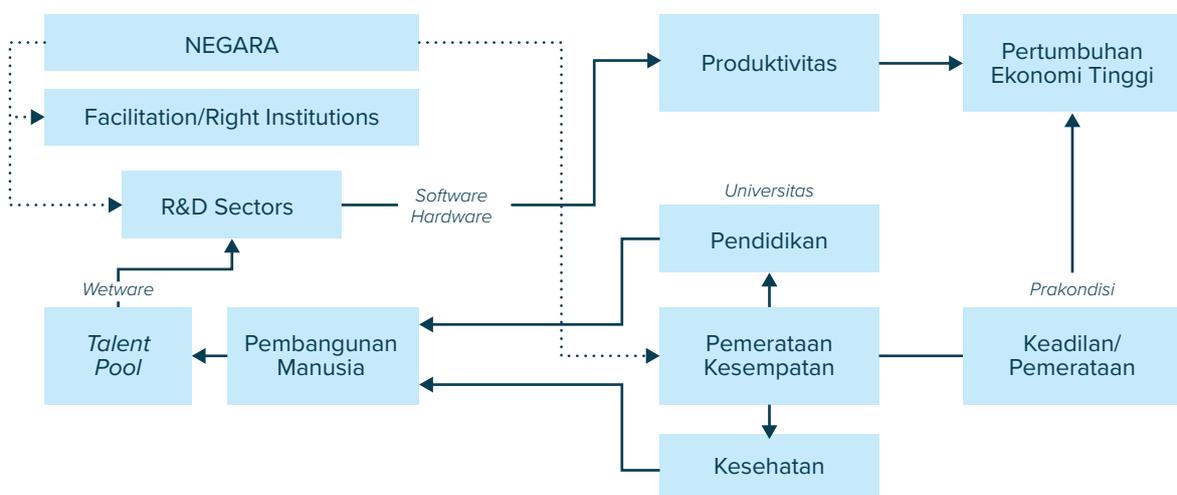
Alasan kedua menurut Todaro dan Smith (2011) lebih bersifat institusional. Ketimpangan tinggi cenderung dibarengi dengan rusaknya stabilitas dan solidaritas sosial. Ketimpangan tinggi menambah kekuatan elite politik serta menyuburkan korupsi, kolusi, dan nepotisme. Kekuatan elite politik ini umumnya digunakan buat memfasilitasi aktivitas perburuan rente yang merusak insentif untuk berinovasi. Kembali pertumbuhan ekonomi akan terhambat.

Selain kedua argumen tersebut, masih ada beberapa argumen yang intinya searah dengan temuan-temuan empiris baru tentang dampak ketimpangan terhadap pertumbuhan ekonomi. Di antaranya, di negara yang timpang, rakyatnya cenderung akan menuntut redistribusi pendapatan, dan redistribusi pendapatan mengurangi produktivitas. Argumen lain terkait dengan stabilitas sosial-politik yang bisa berdampak pada stabilitas ekonomi makro.

Dari berbagai teori di atas, yang paling relevan dalam konteks Indonesia adalah yang terkait dengan terhambatnya pengembangan modal manusia, yang aspeknya bisa diperluas tidak hanya ke pendidikan, tetapi juga ke malnutrisi, di mana Indonesia mengalami masalah besar. Padahal, pendapatan per kapita Indonesia relatif lumayan dibandingkan dengan negara seperti Kamboja, yang ternyata mempunyai masalah malnutrisi yang tidak sebesar kita. Ini jelas tanda-tanda bahwa ketimpangan di Indonesia sudah demikian parah dan menghambat perkembangan kognitif anak-anak dan selanjutnya perkembangan modal manusia.

Gambar berikut ini mencoba merangkum hal tersebut. Target yang hendak dicapai tentu adalah pertumbuhan ekonomi yang tinggi. Bukti-bukti empiris di berbagai negara, terutama negara-negara yang sekarang masuk kategori negara maju, menunjukkan bahwa produktivitas (misalnya yang diukur dengan *total factor productivity*) menjadi sumber utama pertumbuhan ekonomi.

**GAMBAR 12. KEADILAN, INOVASI, DAN PERTUMBUHAN**



Sumber: Adaptasi tim

Teori-teori pertumbuhan baru juga mendukung argumentasi bahwa peningkatan produktivitas melalui perubahan teknologi (*technical change*) yang dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi secara permanen. Peningkatan produktivitas ini tentu terjadi karena adanya inovasi.

Inovasi dipengaruhi dua hal. Yang pertama tentu lingkungan pendukung inovasi, yang perlu dibangun negara, juga tanpa mengecualikan peran negara untuk melakukan atau mensponsori riset atau agensi-agensi riset tertentu (Mazzucato, 2015). Teori pertumbuhan ekonomi baru (*new growth theory*) menyatakan bahwa sumber daya harus lebih banyak dialokasikan untuk riset dan ini memerlukan sistem insentif yang baik karena sering manfaat riset terasa di jangka panjang. Dengan demikian, negara perlu berperan dalam membuat lingkungan pendukung yang kondusif untuk inovasi.

Di sinilah literatur yang membahas *the deep determinants of growth (institutions, openness, and geography)* menjadi penting untuk ditelusuri, terutama yang terkait dengan penciptaan institusi yang sehat untuk inovasi.

Faktor penting dalam peningkatan inovasi tentu adalah manusia berkualitas yang terakumulasi dalam apa yang disebut modal manusia atau *human capital*. Modal manusia yang terakumulasi tinggi menciptakan inovasi yang lebih baik. Pembentukan modal manusia tentu melalui pendidikan (dan pelatihan) serta peningkatan kesehatan, terutama yang terkait dengan pembentukan kemampuan kognitif dan inteligensi. Di sini, misalnya, peran nutrisi sejak balita bahkan sejak dalam kandungan menjadi penting. Akses terhadap pendidikan dan kesehatan inilah yang harus dipastikan merata melalui pemerataan kesempatan. Dengan pemerataan kesempatan inilah akan tercapai pemerataan akumulasi modal manusia. Inovasi akan lebih banyak terjadi jika modal manusia terdistribusi lebih merata.

Keadilan sendiri dicapai tidak harus melalui pemerataan pendapatan, tetapi lewat pemerataan kesempatan, yang dalam hal ini kesempatan dalam meningkatkan kualitas individu sebagai *human capital*. Di sinilah negara harus menjamin dengan sesungguhnya pendidikan anak-anak dari kelompok tidak beruntung. Demikian pula kesehatan dan asupan gizi, agar perkembangan kognitif mereka tidak terganggu. Dalam hal inilah keadilan diwujudkan.

Paradigma yang terangkum dalam Gambar 12 jelas sekali tidak menempatkan keadilan setelah pertumbuhan karena justru keadilanlah yang menjadi prasyarat pertumbuhan yang tinggi. Bukan pertumbuhan yang berkeadilan, bukan pertumbuhan dengan pemerataan, melainkan keadilan untuk pertumbuhan.

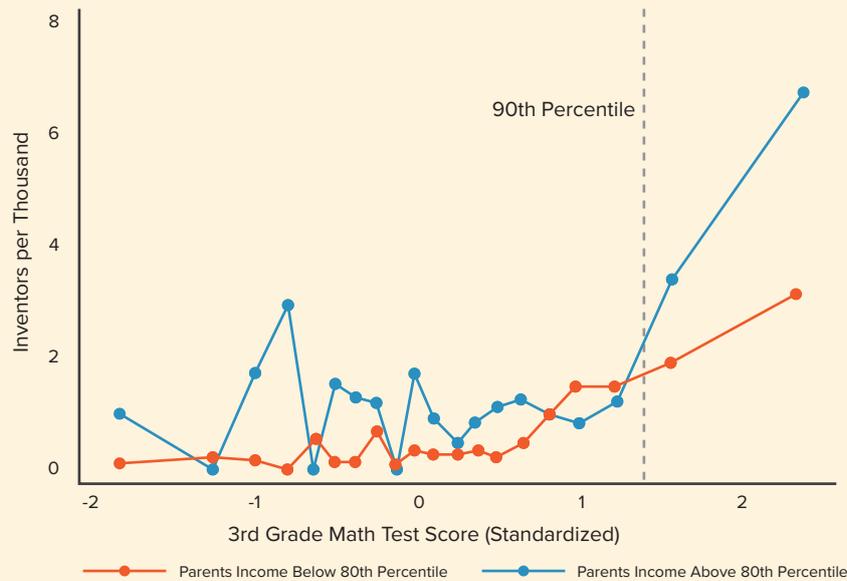
Konsep penempatan keadilan di atas pertumbuhan mulai banyak dikemukakan ekonom belakangan ini, terutama terinspirasi oleh meningkatnya ketimpangan di negara-negara maju, termasuk Amerika Serikat. Heather Boushey, Direktur Washington Center for Equitable Growth, dalam bukunya, *Unbound: How Inequality Constricts Our Economy and What We Can Do about It*, berdasarkan literatur-literatur terkini, menyimpulkan bahwa mengatasi ketimpangan justru adalah prasyarat tercapainya pertumbuhan ekonomi yang konsisten melalui peningkatan inovasi.

Tingkatan atau status sosial seorang anak akan menentukan *future economic outcome*. Persisnya, ini akan memblok proses pembentukan *productivity gains* dan pada akhirnya pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Setidaknya mekanisme tersebut terjadi melalui penghadangan (*obstruction*) potensi inovator (lihat Boks 2); penghadangan di pasar *entrepreneurship*; penghadangan di tempat kerja; penghadangan di tempat-tempat tertentu.

**BOKS 2. PARA EINSTEIN YANG HILANG**

Dalam artikel berjudul “Who Becomes an Inventor in America? The Importance of Exposure to Innovation” yang terbit di *Quarterly Journal of Economics*, Alex Bell, Raj Chetty, Xavier Jaravel, Neviana Petkova, dan John Van Reenen menganalisis data 1,2 juta penemu (inventor) dari catatan paten yang terkoneksi dengan data pajak. Ini memungkinkan para penulis mengklasifikasi 1,2 juta penemu itu dengan kondisi sosial-ekonominya saat usia sekolah. Hasil studinya cukup mengejutkan.

**GAMBAR 13. INVENTOR PER 1.000 BERDASARKAN SKOR TES MATEMATIKA DAN KELOMPOK EKONOMI**



Sumber: Bell dkk. (2019, Gambar IV)

Seperti terlihat pada Gambar 13 di atas, tampak bahwa di antara anak-anak yang kemampuannya sama (misalnya hasil ujian matematikanya sama), kemungkinan seorang anak menjadi inventor akan jauh lebih tinggi kalau dia berasal dari keluarga yang penghasilan orang tuanya tinggi. Ini menunjukkan bahwa ketimpangan ternyata bisa sangat mahal dampaknya dan jelas akan mengurangi pertumbuhan ekonomi. Lebih jauh, Bell dkk. (2019) menyimpulkan, “If women, minorities, and children from low-income families were to invent at the same rate as white men from high-income families, there would be four times as many inventors in the United States as there are today.”

## 3.2 KEBIJAKAN PUBLIK BERBASIS BUKTI

Upaya meningkatkan penggunaan bukti dan data dalam perumusan kebijakan sudah makin meningkat dalam beberapa tahun terakhir (KSI, 2018). Setidaknya beberapa studi mengenai pembuatan kebijakan berbasis bukti (*evidence-based policy making*) di Indonesia menyimpulkan bahwa jalan bagi pembuatan kebijakan yang berkualitas makin terlihat (ODI, 2011; KSI, 2018; KSI, 2016).

### BOKS 3. PRINSIP DALAM MEMBUDAYAKAN KEBIJAKAN BERBASIS BUKTI

Prinsip yang perlu digarisbawahi dalam upaya membudayakan kebijakan berbasis bukti adalah sebagai berikut.

- Penggunaan data untuk tujuan bersama;
- Pentingnya harmonisasi data;
- Kemudahan akses data, baik bagi pemerintah maupun publik;
- *Governance* yang baik adalah yang bersifat impersonal. Tidak ada ruang bagi prinsip patron-klien dalam pengambilan keputusan;
- Kecepatan pembuatan kebijakan akan berbanding lurus dengan kualitas data—jika data tersebut memang bisa diakses secara terbuka;
- Dokumen-dokumen publik yang menjadi landasan kebijakan harus berdasarkan data yang terbuka untuk publik, contohnya naskah akademik;
- Kualitas kebijakan akan meningkat jika infrastruktur informasi yang dibangun pemerintah memang digunakan, contohnya *open data, one data*;
- Pengetahuan akan tercipta jika pengetahuan yang sudah ada digunakan.

Dalam sebuah studi yang dilakukan Knowledge Sector Initiative (KSI) mengenai jurnal kebijakan, terungkap bahwa sebagian besar akademisi merasa bahwa pembuat kebijakan akan merujuk pada jurnal *Prisma* sebagai sumber data. Ketika dikonfirmasi dengan kalangan pembuat kebijakan di Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), terbukti bahwa *Prisma* memang salah satu referensi yang dipercaya kalangan birokrat (Rakhmani, Siregar, dan Halim, 2017). Referensi seperti *Bulletin of Indonesian Economic Studies* (BIES) juga merupakan sumber yang dipercaya. Hal ini setidaknya menunjukkan bahwa data yang akurat dan sahih tetap menjadi pijakan penting bagi pemerintah untuk mengambil arah keputusan.

Studi Overseas Development Institute (ODI) pada 2011 juga menunjukkan bahwa birokrasi makin membuka diri terhadap data dan pengetahuan untuk meningkatkan kualitas kebijakan. Temuan pentingnya adalah kemauan untuk menggunakan data dan bukti dalam pembuatan kebijakan juga didorong kepentingan mengambil manfaat jangka pendek yang dapat berbentuk (1) insentif ekonomi, (2) reputasi lembaga dan pribadi, serta (3) peningkatan legitimasi argumentasi (ODI, 2011).

Hanya, jarang ada pembahasan mengenai *keengganan* menggunakan data. Sebab, penggunaan data dan informasi tidak bisa sepenuhnya lepas dari motivasi normatif. Pembuat kebijakan juga memiliki beberapa pertimbangan tertentu dalam menggunakan data, pada saat sebuah kebijakan seharusnya menguntungkan publik.

Untuk mengurai letak hambatan dan pendorong kebijakan yang berbasis bukti, bagian berikut ini akan memaparkannya secara sekilas.

## FAKTOR PENGHAMBAT

- Minimnya dorongan struktural: keengganan menggunakan data dan bukti;
- Transparansi yang belum menyeluruh;
- Faktor ekonomi-politik: birokrasi yang belum cukup transparan sehingga mudah dimanfaatkan kepentingan yang tidak sejalan dengan agenda pembangunan;
- Keterbatasan waktu.

## FAKTOR PENDORONG

Diperlukan terobosan dan perubahan pola pikir untuk bisa mengatasi poin-poin penghambat di atas. Kabar baiknya, berbagai inisiatif serta kebijakan telah didorong pemerintah untuk memanfaatkan data yang lebih berkualitas demi pembuatan kebijakan yang lebih baik. Perkembangan tersebut perlu dimaksimalkan. Keberadaan kerangka regulasi serta infrastruktur informasi yang sudah makin memadai menjadi pendorong utama:

- Regulasi pendorong: Undang-Undang Keterbukaan Informasi Publik;
- *Open data/open government*;
- Memperbanyak riset ataupun program pemerintah yang bersifat lintas sektor, sehingga memaksa penggunaan data sebagai acuan bersama;
- SDM profesional yang bekerja berdasarkan informasi berkualitas dan norma keterbukaan.

Yang perlu dilakukan sekarang adalah menjadikan kebijakan yang dibuat berlandaskan bukti sebagai norma dalam kerangka besar *governance*. Hal ini, meski sudah didorong berbagai inisiatif, belum sepenuhnya diterapkan kementerian/lembaga.

## CERITA SUKSES

Ada dua contoh yang dapat dijadikan pembelajaran mengenai pentingnya pengetahuan untuk pembuatan kebijakan: Badan Kebijakan Fiskal (BKF) dan Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K). Sebagai sebuah upaya, keberadaan BKF dan TNP2K sebagai contoh tentu tidak sempurna. Namun, setidaknya dari keduanya dapat dipetik tiga pembelajaran:

- Adanya sebuah tujuan bersama dapat membangun sinergi lintas sektor;
- Untuk mencapai sasaran yang besar, data berkualitas mutlak diperlukan;
- Keberadaan unit penunjang hanya akan efektif jika disesuaikan dengan kebutuhan internal.

### 1. TIM NASIONAL PERCEPATAN PENANGGULANGAN KEMISKINAN

Salah satu lembaga atau unit kerja pemerintah yang mandatnya menghasilkan data demi kebijakan yang berkualitas adalah Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K). Unit ini bekerja secara lintas sektor dan lintas kementerian/lembaga dengan sebuah tujuan yang sifatnya nasional, yaitu perbaikan upaya bersama dalam mengurangi angka kemiskinan. Rangkaian upaya tersebut didasari keinginan untuk, pertama-tama, memiliki basis data yang lebih akurat mengenai berbagai sebab ataupun upaya mengurangi kemiskinan.

Keberadaan TNP2K tidak berarti bahwa semua tujuan pembangunan harus dijawab dengan pendirian sebuah unit kerja atau lembaga khusus. Namun, jika untuk sebuah sasaran tertentu diperlukan kerja sama jangka panjang yang bersifat lintas sektor, unit penyalaras seperti TNP2K bisa dipertimbangkan. Cara lain untuk mendorong kerja sama lintas sektor adalah pendanaan program (atau riset) yang sifatnya lintas pemangku kepentingan, sehingga memaksa adanya sinergi antar-kementerian/lembaga.

## 2. BADAN KEBIJAKAN FISKAL

Badan Kebijakan Fiskal (BKF) adalah unit setingkat eselon 1 di bawah Kementerian Keuangan. Unit ini lahir setelah melewati berbagai rangkaian perubahan internal, sampai akhirnya pada 2006 mengalami transformasi terakhir dari Badan Pengkajian Ekonomi, Keuangan, dan Kerja Sama Internasional (Bapekci) menjadi BKF. Tugas utamanya adalah menjadi unit perumus rekomendasi kebijakan dengan basis analisis dan kajian.

BKF layak dijadikan contoh karena, sebagai unit penunjang berbasis riset yang difungsikan Kementerian Keuangan, keberadaannya efektif dalam perumusan *policy* yang dikeluarkan Kementerian Keuangan. Di luar itu, para analis BKF melakukan riset yang juga dikonsultasikan dengan publik. Contohnya, BKF rutin terlibat dalam berbagai diskusi Forum Kajian Pembangunan yang bersifat ilmiah tetapi juga *problem solving*. Singkat kata, BKF dapat dijadikan contoh badan litbang internal kementerian yang efektif.

## 3.3 ISU LINTAS KOMPONEN

Berbagai studi mengungkapkan bagaimana pembuatan kebijakan berbasis bukti masih terhambat oleh persoalan-persoalan struktural yang menjangkiti lembaga penghasil pengetahuan (Guggenheim, 2012; Nugroho dkk., 2016). Persoalan ini mencakup infrastruktur riset yang belum memadai. Dalam proses produksi pengetahuan, permasalahan struktural dapat dilihat pada jalur dan jenjang karier profesional periset yang belum jelas serta lemahnya sistem insentif berbasis merit pada lembaga-lembaga perguruan tinggi dan litbang (Rakhmani dan Siregar, 2016). Konsekuensi dari persoalan struktural ini mengakibatkan minimnya produk pengetahuan yang berkualitas dan tepat sasaran.

Pada sisi pemanfaatan produk pengetahuan, karena reformasi birokrasi lembaga pemerintah belum diterapkan secara merata antar-kementerian, para konsultan dan peneliti profesional dari sektor swasta lebih tanggap menjawab kebutuhan para pembuat kebijakan (Rakhmani dan Sakhiyya, 2020). Konsekuensi dari praktik ini adalah adanya diskoneksi antara periset di lembaga penghasil pengetahuan yang didanai APBN dan para pembuat kebijakan di pemerintahan. Berbagai diskoneksi ini mempersulit gerak gesit sektor pengetahuan untuk mengatasi ketimpangan sebagai tantangan utama pembangunan (RPJMN Bappenas 2020-2024).

Sementara permasalahan struktural yang menghambat efektivitas produksi sektor pengetahuan belum tuntas, pemerintah Indonesia dituntut melakukan pemulihan kesehatan dan ekonomi pasca-COVID-19. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2020 mengenai Program Pemulihan Ekonomi Nasional adalah salah satu rangkaian upaya pemerintah untuk mengurangi dampak COVID-19 yang erat kaitannya dengan sektor pemerintahan. Menteri Riset dan Teknologi/BRIN menekankan bahwa inovasi dalam kecerdasan buatan untuk mengarusutamakan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) melalui digitalisasi dapat mengurangi beban impor pada neraca perdagangan Indonesia

(Katadata, 2020). Berkenaan dengan itu, prioritas belanja diberikan kepada produk dalam negeri, khususnya sektor informal dan UMKM, sebagai bagian dari Program Pemulihan Ekonomi Nasional. Meningkatkan produksi dan konsumsi domestik adalah strategi utama pemerintah untuk memulihkan perekonomian pasca-COVID-19.

Pada saat yang sama, konsumsi produk ini diwarnai isu ketimpangan yang belum dapat diatasi. Konsumen yang diharapkan pemerintah membeli produk domestik adalah 70 juta warga kelas menengah Indonesia (Bank Dunia, 2016), dengan pola konsumsi yang terlihat pada tren peningkatan impor barang dan jasa (Katadata, 2020). Mereka adalah kalangan terdidik yang menikmati pertumbuhan ekonomi Indonesia dengan lebih efektif ketimbang mereka yang berpendidikan rendah, yang kesulitan mencari kontrak kerja yang stabil dan terperangkap dalam pekerjaan dengan gaji rendah (Tjoe, 2018). Maka, tren yang selama puluhan tahun terbangun adalah jurang kesenjangan pendapatan yang terus melebar dan preferensi yang mengarah pada konsumsi barang impor.

Karena itu, meskipun agenda kebijakan pemerintah untuk memulihkan ekonomi dengan komersialisasi inovasi berbasis sains dan iptek itu penting, memastikan koneksi antara produsen, produk, dan konsumen—baik pada sektor pengetahuan dan inovasi maupun *marketplace* digital—adalah isu mendasar. Proses penciptaan koneksi ini melalui ekosistem pengetahuan dan inovasi juga harus memperhatikan pencapaian pembangunan yang mengatasi ketimpangan kekayaan. Siapa saja kelompok sosial yang paling terkena dampak kejutan kesehatan dan ekonomi? Bagaimana kejutan kesehatan dan ekonomi berdampak pada kelompok-kelompok yang bahkan tidak memiliki akses ke pasar? Bagaimana Bappenas dapat memastikan bahwa pemulihan ekonomi juga bersifat inklusif sebagaimana dicita-citakan dalam RPJMN 2020-2024 dan diukur dalam Indeks Pembangunan Manusia?

Berdasarkan literatur, diketahui adanya dua jenis ketimpangan yang bersifat mendasar, berdampak, serta perlu diatasi melalui ekosistem pengetahuan dan inovasi: ketimpangan regional dan sosial. Ketimpangan regional adalah kesenjangan akses terhadap pendanaan dan pasar riset serta akses pengembangan kapasitas (*capacity building*) periset, yang lebih tersedia di kota-kota industrial dan urban di Pulau Jawa. Kesenjangan ini turut menghambat upaya pemerataan yang dilakukan pemerintah, melalui Kemenristek, melalui pendanaan riset desentralisasi di perguruan tinggi.

Sementara itu, ketimpangan sosial dapat dilihat pada isu perempuan, orang dengan disabilitas, masyarakat adat, dan masyarakat rural—baik pada ekosistem pengetahuan dan inovasi maupun kelompok marginal dan minoritas sebagai subjek riset. Ketimpangan gender, misalnya, pada sektor pengetahuan dan inovasi dapat dilihat dari sedikitnya jumlah perempuan yang menempati posisi strategis tingkat tinggi untuk pengambilan keputusan dalam organisasi produsen riset. Konsekuensi dari hal ini adalah sulitnya mengarusutamakan pendekatan yang berpihak pada perempuan, juga kelompok marginal dan minoritas lainnya, dalam pengambilan kebijakan alokasi pendanaan dan pengembangan kapasitas riset yang sensitif terhadap mereka yang terpinggirkan secara struktural. Maka, isu kelompok marginal tidak masuk prioritas riset nasional, meskipun telah dinyatakan dalam RPJMN 2020-2024.

Untuk mengatasi permasalahan ketimpangan regional dan sosial, diperlukan upaya desentralisasi pelaksanaan riset dan pemanfaatannya pada tingkat lokal, dengan prioritas pada isu lintas komponen. Salah satu praktik baik yang dapat menjadi acuan adalah Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) yang diimplementasi pada 1998–2014. Pendekatan yang digunakan PNPM adalah penerapan inisiatif tata kelola partisipatif untuk mengatasi ketimpangan gender melalui pemberdayaan perempuan. PNPM mencakup isu lintas komponen gender, kemiskinan, rural di

antara para aktor perempuan (Syukri, 2019), serta aspek kesehatan dan gizi (puskesmas), tata kelola desa (musrenbang), dan pendidikan usia dini (posyandu), yang dipandu dinas di bawah naungan Kementerian Dalam Negeri dengan koordinasi bersama Kementerian Kesehatan dan Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas (Bank Dunia, 2015).

PNPM adalah upaya yang, berdasarkan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 mengenai Desa, berusaha memitigasi pengaruh neoliberal terhadap masyarakat rural, dengan perhatian utama pada perempuan dan masyarakat miskin. Pendekatan riset yang digunakan secara luas pada PNPM menekankan pendekatan partisipatori: definisi miskin yang digunakan pada tiap desa akan ditentukan para informan yang pemilihannya juga memperhatikan aspek gender dan kemiskinan (Bank Dunia, 2015). Metode pengumpulan data sejalan dengan agenda ini. Para perempuan aktor di tingkat desa diminta duduk bersama menggambar pola residensial di desa mereka atau yang sering disebut sebagai pemetaan sosial. Pada pemetaan sosial tersebut, para perempuan desa menggunakan alat bantu (misalnya stiker) untuk mengungkap tiap rumah memiliki peralatan dan perlengkapan rumah tangga apa saja, apakah memiliki anak usia dini, apakah ada penghuni selain yang disebut dalam kartu keluarga, apakah secara reguler meminjam uang, dan *item* lintas komponen lain yang—setelah diolah—menghasilkan definisi miskin yang sesuai dengan konteks desa masing-masing.

Pendekatan lintas komponen adalah pendekatan paradigmatis yang berpihak pada kelompok marginal dan minoritas serta memberi mereka suara untuk menentukan cara-cara mengelola desa yang berkelanjutan. Cara serupa diterapkan pada Sumba Iconic Island dengan isu utama energi terbarukan (Hivos, 2016). Sumba Iconic Island berupaya menjadikan pulau tersebut secara penuh menggunakan energi terbarukan, dengan perempuan pengusaha sebagai aktor penggerak utama. Dengan panggilan “Mama”, para perempuan aktivis lokal mendorong perempuan berpindah dari gas ke biogas yang dihasilkan dari usaha peternakan di pulau yang sama (IESR, 2017). Program ini juga menerapkan penggunaan energi solar untuk elektrifikasi serta filter air rumahan untuk penyediaan air berkelanjutan (Kopernik, 2014). Elektrifikasi dengan energi terbarukan mengampu para perempuan untuk terus berkarya (menganyam) pada malam hari, yang meningkatkan produksi barang untuk mereka jual ke pasar (Kopernik, 2014).

Dua kasus praktik baik ini menunjukkan bahwa inisiatif partisipatori lintas komponen di tingkat lokal mengatasi ketimpangan regional dan sosial dengan pendampingan riset, bukan kebijakan *top-down* yang memiliki risiko meleset yang tinggi. Proses pendampingan riset ini dilakukan periset profesional yang direkrut dari berbagai negara, dan dalam beberapa kasus juga melibatkan akademisi baik di tingkat nasional maupun lokal. Kolaborasi riset internasional, nasional, dan lokal dapat menjadi strategi membuka akses regional serta mengembangkan kapasitas nasional dan lokal—yang juga sejalan dengan aspirasi internasionalisasi pendidikan tinggi di bawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



# 4

## CETAK BIRU EKOSISTEM PENGETAHUAN & INOVASI DI INDONESIA

### 4.1 MENJAWAB TANTANGAN MENUJU INDONESIA 2045 MELALUI PENGETAHUAN DAN INOVASI

Dengan menggunakan pendekatan berbasis misi (*mission-oriented*), bagian ini menjabarkan secara detail tantangan-tantangan utama pembangunan demi mencapai Visi Indonesia 2045, sekaligus menyajikan langkah-langkah penanganan tantangan-tantangan tersebut melalui pengetahuan dan inovasi.

#### 4.1.1 TANTANGAN-TANTANGAN UTAMA PEMBANGUNAN INDONESIA



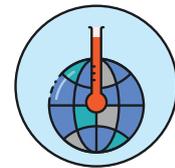
Rendahnya mobilitas sosial



Pesatnya laju urbanisasi



Terhentinya industrialisasi dan tertiarisasi



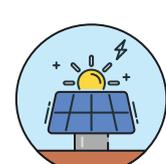
Perubahan iklim



Ketahanan pangan



Kutukan sumber daya alam



Ketahanan energi



Ekonomi berbasis perburuan rente

#### RENDAHNYA MOBILITAS SOSIAL

Selama dekade 2000-an, Indonesia mengalami kenaikan ketimpangan tercepat di dunia (lihat Tabel 4). Data ketimpangan yang sudah disesuaikan agar bisa diperbandingkan antarnegara menunjukkan bahwa Indonesia pada 2018, dengan indeks Gini sebesar 46,9, masuk kelompok negara paling timpang sedunia.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Solt, Frederick. "Measuring income inequality across countries and over time: the standardized world income inequality database." *Social Science Quarterly* 101.3 (2020): 1183-1199.

Ketimpangan yang tinggi dan persisten umumnya terjadi karena mobilitas sosial yang rendah, yang terwakili oleh rendahnya pemerataan kesempatan. Sebuah studi terbaru<sup>13</sup> menunjukkan, sewaktu dewasa, kelompok warga yang lahir di keluarga miskin mempunyai penghasilan 85-90% lebih rendah daripada mereka yang lahir di keluarga tidak miskin.

Tingginya ketimpangan dan rendahnya mobilitas sosial—perubahan status sosial-ekonomi ke arah yang lebih baik—berpotensi menghambat pertumbuhan ekonomi. Sementara inovasi adalah penyumbang utama pertumbuhan ekonomi, akumulasi modal manusia (*human capital*) menjadi sentral dalam proses pertumbuhan. Inovasi tentu berbanding terbalik dengan ketimpangan dalam akumulasi sumber daya manusia (SDM). Makin merata akumulasi SDM, makin banyak potensi inovasi. Sebaliknya, makin timpang akumulasi SDM, makin sedikit potensi inovasi. Dalam literatur empiris tentang pertumbuhan ekonomi, proses kemajuan teknologi dipengaruhi *size effect*. Makin tersebar potensi-potensi inovasi, makin cepat kemajuan teknologi.<sup>14</sup>

**TABEL 5. PERBANDINGAN PERUBAHAN KETIMPANGAN PENDAPATAN BERDASARKAN INDEKS GINI**

No	Negara	Awal	Akhir	Periode		% Perubahan	Perubahan
1	Indonesia	33,0	39,5	2002	2013	19,6	6,5
2	Serbia	32,0	38,3	2002	2015	19,7	6,3
3	Rwanda	45,1	50,4	2000	2013	11,8	5,3
4	United States	36,9	42,2	2002	2014	14,3	5,3
5	Cameroon	42,1	46,5	2001	2014	10,4	4,4
6	Austria	24,0	27,3	2001	2015	13,6	3,3
7	Djibouti	40,9	44,1	2002	2013	7,9	3,2
8	Spain	31,2	34,3	2002	2015	10,0	3,1
9	Luxembourg	26,5	29,2	2001	2015	10,2	2,7
10	Slovenia	22,1	24,6	2002	2015	11,6	2,6
11	Macedonia	33,7	36,1	2002	2014	7,0	2,4
12	Dominican Rp	52,0	54,4	2002	2013	4,5	2,4
13	Belarus	24,6	26,9	2002	2014	9,3	2,3
14	France	27,3	29,5	2002	2015	7,9	2,2
15	Romania	33,7	35,7	2002	2015	5,7	1,9
16	Bulgaria	34,1	35,9	2002	2015	5,4	1,8
17	New Zealand	33,9	35,7	2001	2014	5,2	1,8
18	Greece	33,0	34,4	2001	2015	4,1	1,4
19	Costa Rica	48,7	49,9	2002	2014	2,5	1,2
20	Latvia	34,3	35,4	2002	2015	3,3	1,1

Sumber: World Income Inequality Database (WIID)

<sup>13</sup> Rizky, M., Suryadarma, D., & Suryahadi, A. (2019). Effect of Growing Up Poor on Labor Market Outcomes: Evidence from Indonesia. ADBI Working papers.

<sup>14</sup> Yusuf, Arief Anshory. *Keadilan untuk Pertumbuhan*. Unpad Press, 2018.

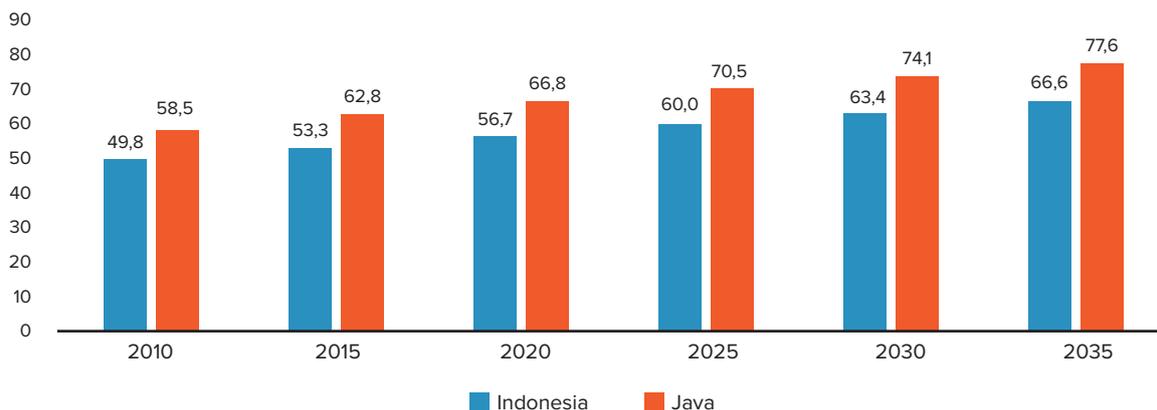
Sudah banyak studi empiris ekonomi baru yang mendukung pentingnya mobilitas sosial dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi suatu negara. Salah satunya studi yang dilakukan Bell, Chetty, Jaravel, Petkova, dan Van Reenen (2018)<sup>15</sup> dengan menggunakan data jutaan paten di Amerika Serikat. Studi ini menemukan, jika anak-anak dari status sosial-ekonomi rendah mendapat kesempatan yang sama, Amerika Serikat akan mempunyai jauh lebih banyak inovator dan akan mengalami pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi.

Karena itu, agenda atau misi yang perlu dilakukan untuk meningkatkan mobilitas sosial ini adalah meningkatkan pemerataan kesempatan dalam meningkatkan kualitas *human capital*, terutama generasi muda Indonesia.

## PESATNYA LAJU URBANISASI

Pada 2035, hampir 70% penduduk Indonesia akan tinggal di perkotaan. Dua pertiga orang Indonesia dan tiga perempat penduduk di Jawa akan tinggal di perkotaan (lihat Gambar 14). Proses ini diperparah dua pendorong: migrasi orang dari pedesaan ke perkotaan untuk mendapatkan pekerjaan dan kehidupan yang lebih baik serta transformasi wilayah dari pedesaan ke perkotaan.

**GAMBAR 14. PROYEKSI URBANISASI**



Sumber: Bappenas

Tantangan yang selama ini muncul adalah pesatnya urbanisasi berjalan seiring dengan peningkatan ketimpangan, karena data menunjukkan ketimpangan di perkotaan jauh lebih tinggi daripada di pedesaan. Kemiskinan di perkotaan juga menurun jauh lebih lambat daripada penurunan kemiskinan di pedesaan. Sumber-sumber permasalahan baru sebagai dampak dari urbanisasi tanpa antisipasi yang akan muncul antara lain kualitas hidup yang lebih rendah (kawasan kumuh kota), kemiskinan perkotaan, peningkatan polusi serta berkurangnya kualitas lingkungan hidup, kemacetan, dan sebagainya.

Dari sudut pandang ekonomi permasalahan dari urbanisasi terkait juga dengan ketidakmampuan perkotaan untuk menciptakan lapangan kerja layak yang mencukupi sesuai dengan pertumbuhan penduduk dan, pada saat yang sama, terbatasnya pengembangan aktivitas ekonomi yang mampu memberikan lapangan kerja dan tingkat penghidupan layak di pedesaan.

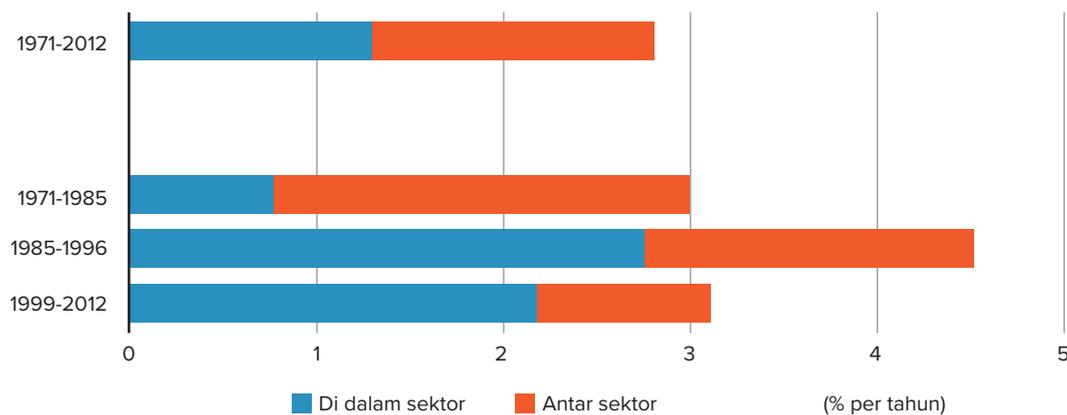
<sup>15</sup> Bell, A., Chetty, R., Jaravel, X., Petkova, N., & Van Reenen, J. (2019). Who becomes an inventor in America? The importance of exposure to innovation. *The Quarterly Journal of Economics*, 134(2), 647-713.

## TERHENTINYA INDUSTRIALISASI DAN TERSIARISASI

Selama 2000-an, pertumbuhan ekonomi sektor manufaktur tidak dapat menyamai pertumbuhan jangka panjang yang dialami antara 1970-an dan pertengahan 1990-an. Setelah mencapai puncak sebesar 28,4% pada 2001, pangsa nilai tambah dari sektor manufaktur turun menjadi 19,7% pada 2019. Pangsa pekerjaan manufaktur turun dari 13,1% pada 1997 dan meningkat sedikit menjadi 14,9% hingga 2019, dengan fluktuasi tahunan yang kecil. Dengan kata lain, Indonesia mengalami “industrialisasi yang terhenti”.<sup>16</sup>

Pasca-Asian financial crisis, pangsa nilai tambah jasa Indonesia meningkat pesat dari 34,8% pada 2000 menjadi 44,2% pada 2019. Ini berjalan beriringan dengan pesatnya urbanisasi. Sektor transportasi, pergudangan, dan komunikasi (sektor nonbisnis) tumbuh sangat pesat. Pertumbuhan pesat terkait dengan reformasi di sektor telekomunikasi, yang menarik investasi besar, juga terkait dengan meningkatnya penetrasi telepon seluler dan internet di Indonesia. Jasa perdagangan juga mencatat pertumbuhan yang kuat. Transformasi struktural yang didorong jasa seiring pula dengan pertumbuhan ekonomi yang didorong konsumsi di Indonesia. Selama periode ini, kelas menengah yang tinggal di daerah perkotaan meningkat dan daya beli mereka juga meningkat.

**GAMBAR 15. DEKOMPOSISI PERTUMBUHAN PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA<sup>17</sup>**



Catatan: Di dalam sektor adalah peningkatan produktivitas tenaga kerja di dalam sektor itu sendiri. Antar sektor adalah peningkatan produktivitas karena perpindahan tenaga kerja ke sektor lain yang lebih produktif.

Bergantinya mesin utama transformasi struktural (dari manufaktur ke jasa) ini berdampak cukup serius pada produktivitas ekonomi Indonesia. Pertumbuhan produktivitas tenaga kerja menurun dari 4,5% per tahun selama 1985–1996 menjadi 3,1% per tahun selama 1999–2012 (Gambar 15). Selain itu, porsi kontribusi transformasi struktural terhadap pertumbuhan produktivitas tenaga kerja menyusut dari 39,2% menjadi 29,8%.

Singkatnya, pertumbuhan ekonomi Indonesia telah kehilangan dinamikanya dibandingkan dengan masa lalu karena sektor manufaktur berhenti memainkan peran sentral dalam transformasi struktural. Sejak akhir 1990-an, jasa mendorong transformasi struktural Indonesia. Akan tetapi, kapasitas subsektor jasa yang banyak menghasilkan lapangan kerja lemah untuk mendorong pertumbuhan produktivitas. Jika tren ini berlanjut, akan sulit bagi Indonesia untuk mengikuti jejak negara-negara ekonomi terkemuka di Asia.

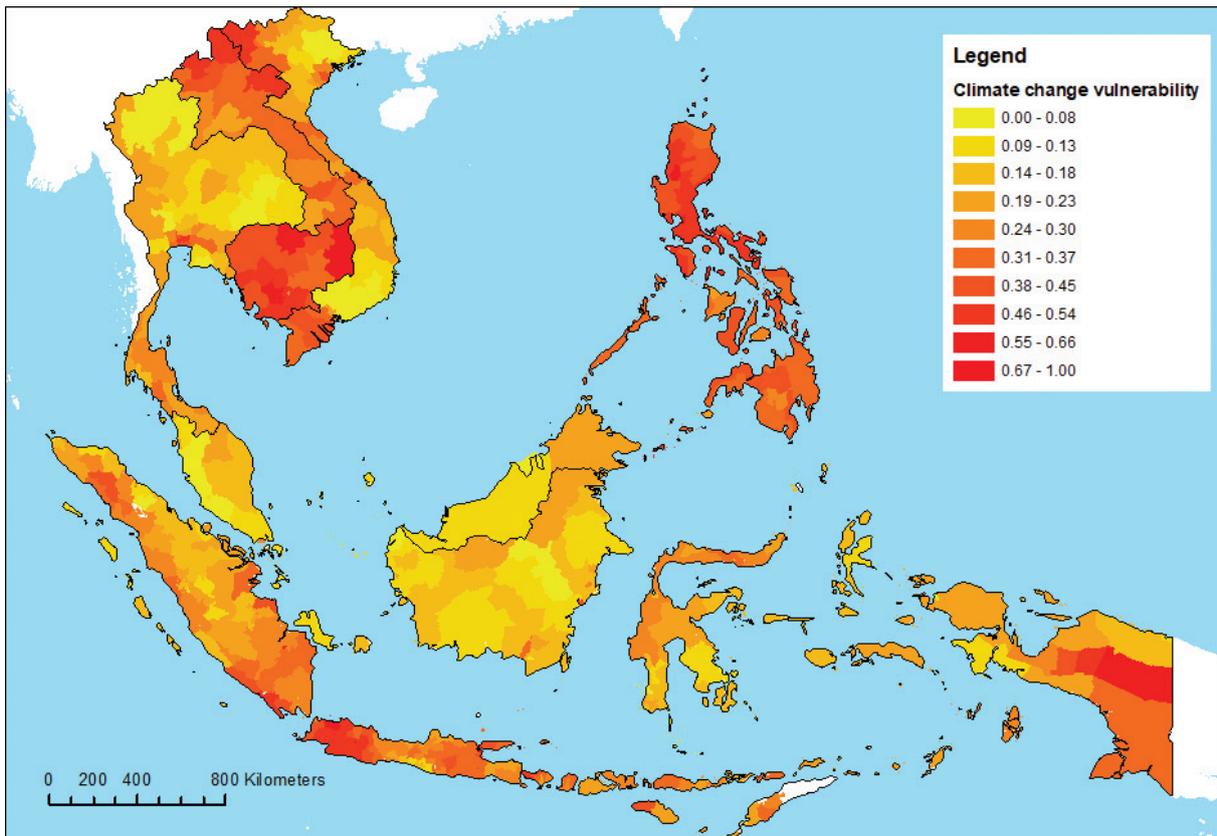
<sup>16</sup> Kim, K., Mungsunti, A., Sumner, A., & Yusuf, A. (2020). “Structural transformation and inclusive growth” (No. wp-2020-31). World Institute for Development Economic Research (UNU-WIDER)..

<sup>17</sup> Sumber: Kim, K., Mungsunti, A., Sumner, A., & Yusuf, A. (2020). Structural transformation and inclusive growth (No. wp-2020-31). World Institute for Development Economic Research (UNU-WIDER).

## PERUBAHAN IKLIM

Indonesia adalah salah satu negara yang sangat rentan terhadap bencana yang terkait dengan perubahan iklim. Pada 2010, studi Economy and Environment Program for Southeast Asia<sup>18</sup> menghitung indeks kerentanan perubahan iklim se-Asia Tenggara dan menemukan bahwa kota-kota di Indonesia merupakan daerah yang paling rentan. Jakarta, misalnya, menjadi daerah paling rentan se-Asia Tenggara. Ancaman dampak perubahan iklim dikombinasikan dengan tantangan laju urbanisasi yang juga tinggi menjadi tantangan besar dalam pembangunan ekonomi Indonesia ke depan.

**GAMBAR 16. PETA KERENTANAN PERUBAHAN IKLIM ASIA TENGGARA**



Sumber: Yusuf dan Francisco, 2010

Secara umum, tantangan ekonomi Indonesia ke depan menjadi makin besar dengan adanya perubahan iklim. Indonesia adalah penghasil emisi CO<sup>2</sup> terbesar se-Asia Tenggara dengan kontribusi terbesar dari deforestasi. Bahkan, jika kita mengabaikan emisi yang bersumber dari deforestasi, dengan tren yang ada saat ini, diproyeksikan pada 2030 Indonesia akan menempati peringkat keenam dunia dalam emisi CO<sup>2</sup>.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Yusuf, Arief Anshory and Herminia Francisco, *Hotspots! Mapping Climate Change Vulnerability in Southeast Asia*, 2010, Economy and Environment Program for Southeast Asia, Singapore. ISBN: 978-981-08-6293-0.

<sup>19</sup> Patunru, Arianto A., and Arief Anshory Yusuf. "Toward a Low-Carbon Economy for Indonesia: Aspirations, Actions and Scenarios." *Investing on Low-Carbon Energy Systems*. Springer Singapore, 2016. 79-109.

## KETAHANAN PANGAN

Walaupun status ekonomi Indonesia masuk kelompok negara berpendapatan menengah, banyak data menunjukkan bahwa kondisi kemiskinan kita masih cukup mengkhawatirkan. Di negara-negara ASEAN, tingkat kemiskinan Indonesia tertinggi kedua setelah Laos (Bank Dunia). Selain itu, data Bank Dunia 2017 menunjukkan bahwa 70-an persen rakyat Indonesia masih miskin atau rentan. Dalam teori ekonomi, ada yang disebut dengan kurva Engel. Kurva ini menghubungkan pendapatan dengan proporsi makanan dalam total pengeluaran. Makin tinggi pendapatan, makin rendah proporsinya; demikian juga sebaliknya. Dengan melihat angka-angka kemiskinan di atas, Indonesia masih jauh dari sejahtera, maka proporsi konsumsi makanan dalam total pengeluarannya akan cukup besar. Idealnya, ketika kebutuhan konsumsi makanan rakyat Indonesia masih cukup tinggi, seharusnya harga-harga makanan, terutama makanan pokok, cukup terjangkau. Sayangnya, hal ini tidak terjadi. Harga-harga makanan kebutuhan pokok di Indonesia jauh lebih mahal dibandingkan dengan harga internasional. Untuk beras, misalnya, konsumen Indonesia harus membayar 64% lebih mahal, gula 48% lebih mahal, daging 37% lebih mahal, dan buah-buahan 24% lebih mahal.<sup>20</sup>

Salah satu hal yang sering mengaburkan inti permasalahan ini adalah semangat ketahanan pangan. Ketahanan pangan sering diartisempitkan sebagai kedaulatan atau swasembada pangan. Padahal, ketahanan pangan juga mencakup aksesibilitas dan keterjangkauan pangan. Negara-negara dengan indeks ketahanan pangan yang tinggi tidak hanya mengandalkan produksi dalam negeri.

Ketahanan pangan sering juga diartisempitkan dengan semangat anti-impor. Ada banyak manfaat untuk memproduksi pangan sendiri, tetapi tentu tidak harus dipaksakan, misalnya untuk semua komoditas, tanpa memperhitungkan ongkos ekonomi dan sosialnya. Yang pasti, swasembada jangan dilakukan tergesa-gesa. Kalau niatnya melakukan swasembada pangan tetapi akhirnya rakyat sendiri yang dikorbankan dan makin terpuruk dalam kemiskinan, tentu ini bukan hal yang kita inginkan.

Dalam konteks ini, kita harus membedakan upaya jangka pendek dan jangka panjang. Dari sisi penawaran (*supply*), alasan kecilnya kesejahteraan petani adalah produktivitasnya rendah. Produktivitas petani rendah disebabkan oleh setidaknya dua hal, yakni produktivitas lahannya rendah dan lahan yang dikuasainya sedikit. Meningkatkan produktivitas petani tidak melulu harus dengan menambah luas penguasaan lahan. Di era pembangunan yang makin pesat ini, luas lahan pertanian secara alamiah akan makin terdesak, sehingga strategi yang dilakukan justru melakukan intensifikasi (*on-farm*) dan diversifikasi usaha (*off-farm*).

Intensifikasi pertanian dapat dilaksanakan dengan fokus pada peningkatan produktivitas lahan dengan dukungan riset di bidang pertanian. Misalnya riset dalam penemuan bibit unggul, antihama, dan pupuk organik, bahkan ke bidang-bidang unggul seperti rekayasa genetika. Secara ekonomi, peningkatan produktivitas melalui riset akan meningkatkan kesejahteraan petani tanpa kecenderungan menaikkan harga, malah menurunkan harga, sehingga baik petani maupun konsumen akan diuntungkan. Selain riset, infrastruktur yang terkait dengan pertanian, seperti irigasi dan sistem transportasi produk pertanian, adalah bidang di mana pemerintah harus berperan lebih luas dan lebih baik.

---

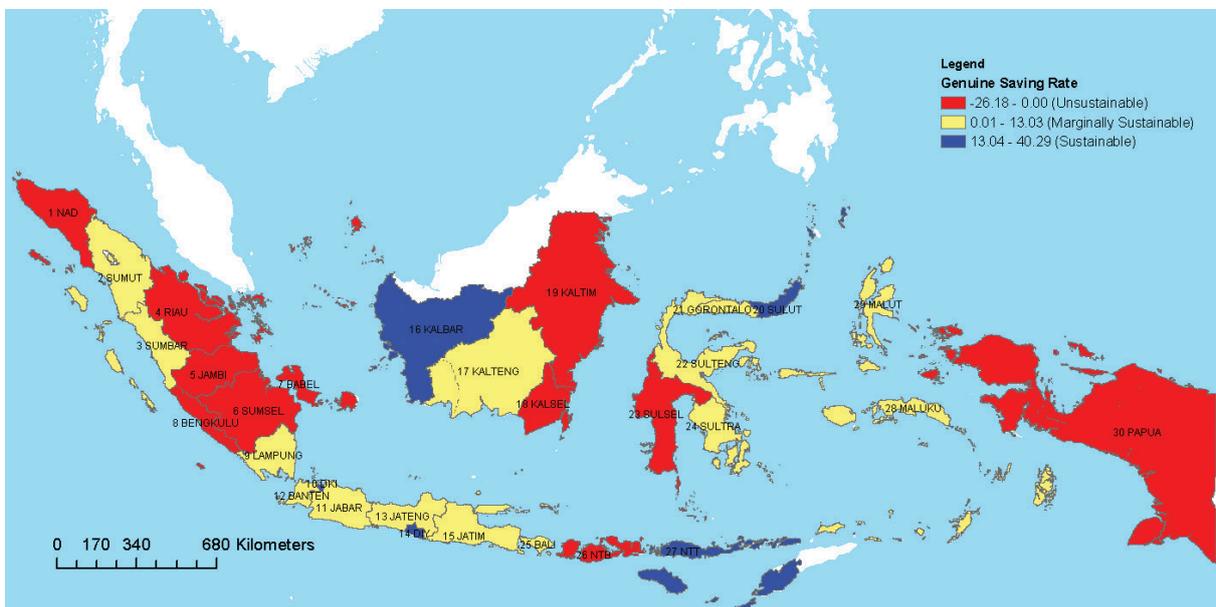
<sup>20</sup> Marks, S. V. (2017). "Non-tariff trade regulations in Indonesia: Nominal and effective rates of protection." *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 53(3), 333-357.

Hal yang juga menjadi penting untuk pertanian di Indonesia adalah modernisasi pengelolaan usaha tani yang basisnya pada konsolidasi pengelolaan lahan-lahan pertanian rakyat, sehingga skala ekonominya tercapai dan efisiensi pengelolaannya dapat ditingkatkan. Pada sisi diversifikasi, masyarakat di perdesaan diarahkan untuk tidak bergantung hanya pada usaha tani berbasis lahan, tetapi mulai meningkatkan aktivitas ekonomi lain yang lebih bernilai tambah, terutama pada sektor-sektor pengolahan hasil pertanian. Keseluruhan proses ini disebut dengan proses transformasi pertanian.

## KUTUKAN SUMBER DAYA ALAM

Kutukan sumber daya alam (SDA) mengacu pada paradoks bahwa negara atau daerah dengan SDA yang melimpah cenderung mengalami pertumbuhan ekonomi yang lebih rendah dan/atau memperoleh hasil pembangunan yang lebih buruk dibandingkan dengan negara yang SDA-nya lebih sedikit. Sejak 1990-an, ketergantungan perekonomian Indonesia terhadap minyak dan gas bumi terus berkurang, tetapi peningkatan deplesi hutan dan degradasi lingkungan masih menjadi tantangan berat untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. Ketergantungan terhadap SDA dari banyak provinsi di Indonesia, seperti Papua, Riau, dan Kalimantan Timur, sangat tinggi. Ini terjadi karena pertumbuhan di provinsi-provinsi tersebut banyak disumbang oleh likuidasi aset-aset alam. Perhitungan *genuine saving* (indikator yang menunjukkan seberapa besar pertumbuhan ditopang aset alam) menunjukkan bahwa sepertiga provinsi di Indonesia mempunyai *genuine saving* yang negatif, yang mengindikasikan pembangunannya tidak berkelanjutan dan membahayakan generasi yang akan datang (lihat Gambar 17).

GAMBAR 17. GENUINE SAVING PROVINSI-PROVINSI DI INDONESIA 2005<sup>21</sup>



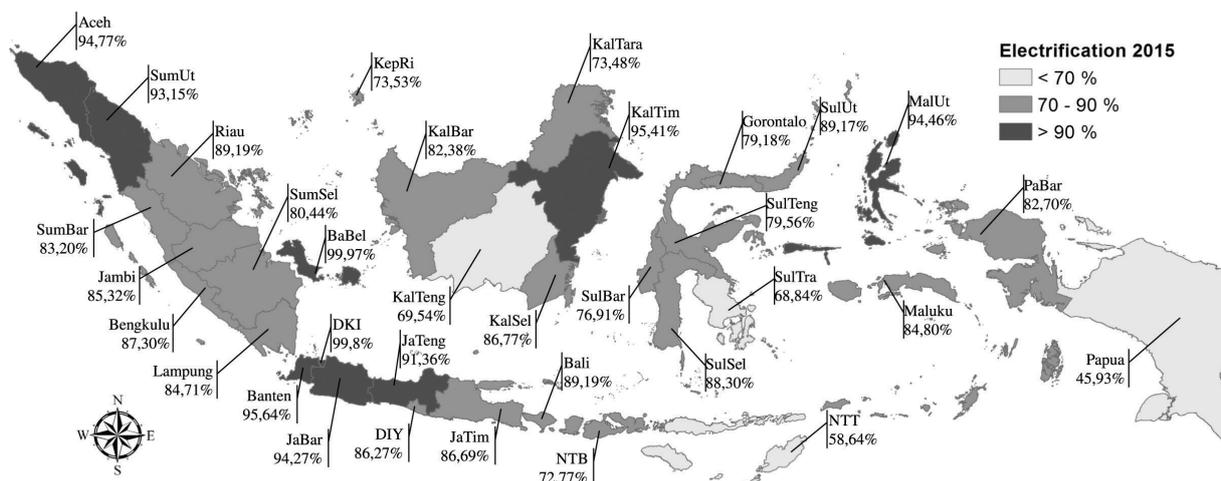
<sup>21</sup> Yusuf, Arief & Viktor Firmana (2013). "Testing Hartwick Rule for Indonesian Provinces." Paper presented at 3rd EAERE Congress, Huangsan China.

## KETAHANAN ENERGI

Seiring dengan makin besarnya Indonesia secara ekonomi, karena pertambahan penduduk dan peningkatan pendapatan per kapita, kebutuhan energi akan meningkat pesat. Tantangan utama pemenuhannya ada dua hal. Pertama, bagaimana akses energi selain meningkat juga merata. Kedua, bagaimana bauran energi tersebut bersih sehingga konsisten dengan tren global untuk mengurangi efek rumah kaca.

Data Bank Dunia (WDI) menunjukkan bahwa konsumsi listrik per kapita Indonesia hanya sekitar seperempat dari konsumsi per kapita dunia. Listrik menyumbang 11% penggunaan energi final di Indonesia pada 2015 (dalam ekuivalen minyak), jauh lebih kecil dibandingkan dengan kontribusi listrik terhadap penggunaan energi final di Cina (22%). Selain itu, Indonesia memiliki ketergantungan yang lebih tinggi pada batu bara untuk pembangkit listrik berbahan bakar minyak. Ketergantungan yang tinggi pada batu bara ini menjadikan Indonesia sebagai penghasil emisi karbon dioksida terbesar ke-11 dari pembangkit listrik dan panas International Energy Agency (2017).

**GAMBAR 18. VARIASI WILAYAH RASIO ELEKTRIFIKASI DI INDONESIA<sup>22</sup>**



Terdapat variasi geografis yang tinggi dalam penggunaan listrik di Indonesia. Dari Gambar 18, tampak bahwa angka elektrifikasi rumah tangga tertinggi terdapat di Pulau Jawa, sementara Papua memiliki tingkat elektrifikasi terendah di antara provinsi-provinsi di Indonesia (kurang dari 50% pada 2015). Tingkat elektrifikasi rumah tangga nasional perlahan mulai meningkat, tetapi, dengan 87% rasio elektrifikasi nasional, masih menyisakan lebih dari 61 juta orang tanpa akses listrik. Kebanyakan dari mereka tinggal di perdesaan (listrik perdesaan saat ini 68% di Jawa dan lebih sedikit di luar Jawa). Pada 2020, rasio elektrifikasi nasional mencapai 99,2%, dengan lima provinsi masih memiliki rasio elektrifikasi di bawah 95% (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2021).

<sup>22</sup> Siyaranamual, M., Amalia, M., Yusuf, A., & Alisjahbana, A. (2020). "Consumers' willingness to pay for electricity service attributes: A discrete choice experiment in urban Indonesia." *Energy Reports*, 6, 562-571

Namun, peningkatan elektrifikasi masih memiliki masalah rendahnya keandalan pasokan daya, yang berujung pada peningkatan frekuensi pemadaman listrik. Rata-rata pengguna listrik di Indonesia menghadapi 81 jam tanpa listrik pada 2008 (PT PLN, 2011) sebagai akibat pemadaman bergilir dari sistem pasokan yang berjuang untuk memenuhi permintaan. Kondisi ini terus diperbaiki sehingga pemadaman listrik sepanjang 2020 mencapai 12,7 jam per pelanggan (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2021).

## EKONOMI BERBASIS PERBURUAN RENTE

Daron Acemoglu<sup>23</sup> mengemukakan ada empat hal yang menjadi faktor penentu dalam pertumbuhan ekonomi (*deep determinants of economic growth*), yaitu keberuntungan (misalnya jejak sejarah kolonialisasi), geografi (misalnya karena iklim subtropis), budaya (misalnya etika Protestan di Amerika), dan institusi. Dari keempat hal itu, hanya yang terakhir, institusi, yang paling mudah dikendalikan kebijakan.

Sayangnya, selama dekade terakhir, banyak yang menilai terjadi kemandekan dan kemunduran demokrasi. Indeks kebebasan yang kerap dipakai sebagai ukuran global memperkuat pandangan yang umumnya suram ini. Pada 2017, misalnya, peringkat demokrasi Indonesia mengalami penurunan di berbagai indeks. Indeks Demokrasi dari Economist Intelligence Unit (2018) menurunkan Indonesia dan sekarang jelas berisiko tergelincir dari kategori *flawed democracy* menjadi *hybrid regime*. Perbaikan peringkat Indonesia dalam Indeks Persepsi Korupsi dari Transparency International juga berkurang sejak 2014. Posisi Indonesia pada Indeks Kebebasan Pers berfluktuasi selama 2010-an. Media juga banyak dinilai kurang bebas dan pluralistis dibandingkan dengan dekade pertama reformasi.<sup>24</sup>

Kualitas institusi yang kurang baik biasanya bermuara pada perburuan rente ekonomi melalui berbagai regulasi, tata niaga, *licensing*, dan oligarki.<sup>25</sup> Contoh yang konkret adalah tata niaga impor pangan. Sering regulasi atau tata niaga yang diatur pemerintah justru menyuburkan sistem perburuan rente ekonomi. Niat awalnya melindungi konsumen dan petani, tetapi akhirnya malah menguntungkan segelintir pedagang besar atau yang berkolusi dengan mereka. Teori ekonomi mikro dasar, misalnya, secara jelas menunjukkan bahwa rente ekonomi sangat menggiurkan jika pelaku usaha memperoleh pangsa pasar dominan (misalnya monopoli sebagai agen impor pangan) untuk komoditas-komoditas yang elastisitas harganya rendah—seperti makanan pokok. Kondisi ini jugalah yang menjadikan banyak aparat negara dan pihak swasta dicokok Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK) karena berkolusi dan melakukan tindak pidana korupsi yang merugikan konsumen di sektor-sektor pangan.

<sup>23</sup> Acemoglu, Daron (2008). *Introduction to Economic Growth*. Princeton University Press.

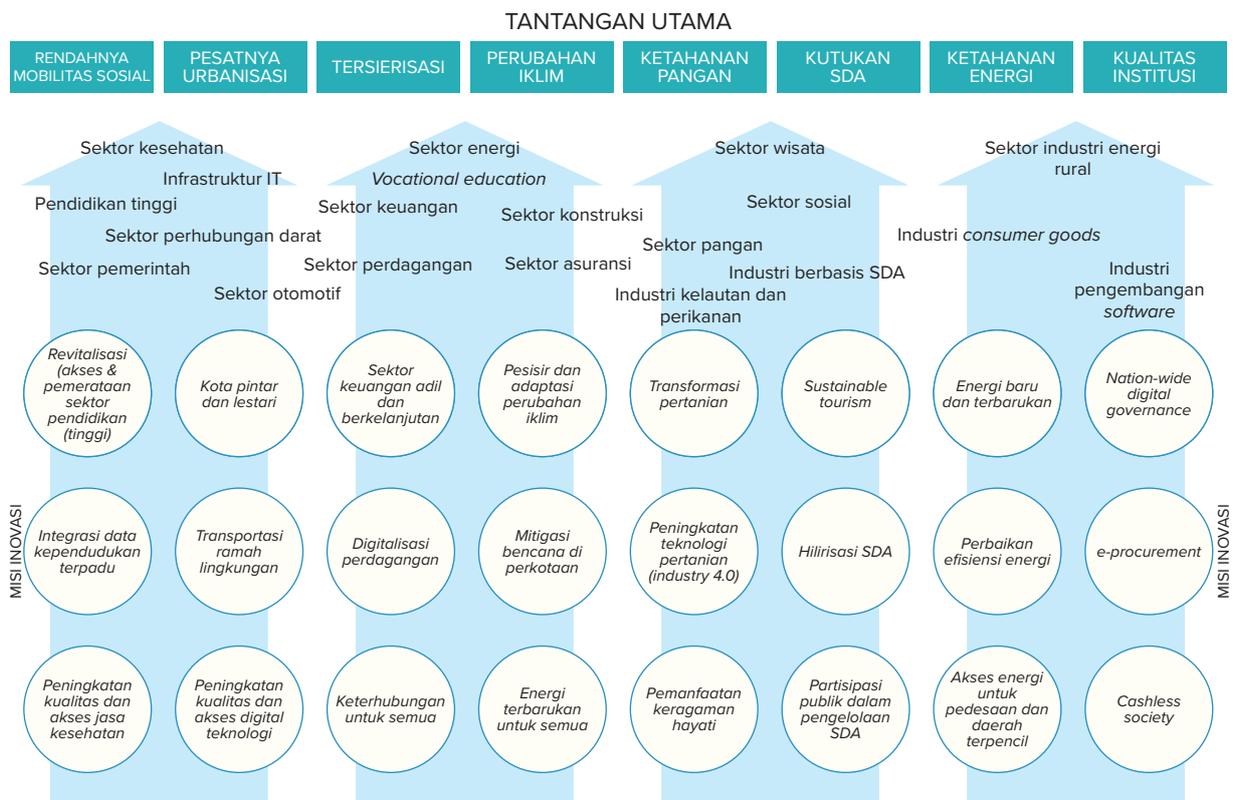
<sup>24</sup> Ringkasan dari Power, T. P. (2018). "Jokowi's authoritarian turn and Indonesia's democratic decline". *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 54(3), 307-338.

<sup>25</sup> MacIntyre, A. (2000). "Funny money: fiscal policy, rent-seeking and economic performance in Indonesia." *Rents, rent-seeking and economic development: theory and evidence in Asia*, 248-73.

## 4.1.2 LANGKAH-LANGKAH PENANGANAN TANTANGAN

Tantangan-tantangan di atas memerlukan langkah-langkah yang melibatkan semua elemen dalam negara Republik Indonesia. Semua unsur, baik swasta, publik, individu, maupun masyarakat, harus terlibat dalam menemukan solusi-solusi bersama untuk menyelesaikan tantangan-tantangan tersebut. Ringkasan dari tantangan-tantangan tersebut beserta langkah-langkah penanganannya dirangkum dengan skema di bawah ini (Gambar 19). Aktor serta sektor yang perlu didukung untuk menjadi *leading actor/sector* di dalamnya adalah mereka yang mempunyai kesamaan misi-misi tersebut.

GAMBAR 19. TANTANGAN UTAMA DAN LANGKAH-LANGKAH PENCAPAIANNYA



## RENDAHNYA MOBILITAS SOSIAL

### 1. REVITALISASI (AKSES DAN PEMERATAAN) SEKTOR PENDIDIKAN YANG BERUJUNG KE AKSES PERGURUAN TINGGI

Langkah yang harus dilakukan adalah memperbanyak proporsi anak yang berasal dari keluarga yang kurang mampu untuk mengenyam pendidikan tinggi yang berkualitas dan meningkatkan tingkat keahlian mereka. Ini perlu dilakukan karena perguruan tinggi perlu dijadikan ujung dari misi ini. Sebab, misi ini harus menyeluruh dalam mempersiapkan calon mahasiswa sejak dalam kandungan (kesehatan ibu-anak) sampai selesai mengenyam pendidikan tinggi. Nisiatif seperti Kartu Indonesia Pintar (KIP) Kuliah, sebagai upaya afirmasi mendorong anak-anak keluarga miskin dan rentan mendapatkan pendidikan tinggi merupakan salah satu instrumen kebijakan yang harus diperluas sehingga menjangkau wilayah Indonesia Timur dan daerah terdepan, tertinggal dan terluar (3T).

Riset-riset yang perlu didukung dalam hal ini adalah riset yang terkait dengan efektivitas pendidikan serta metode-metode baru pendidikan, termasuk riset-riset ilmu sosial yang terkait dengan aspek *behavioural*, nutrisi, dan berbagai isu dalam rangka meningkatkan partisipasi anak-anak Indonesia terhadap pendidikan setinggi-tingginya, tanpa terdiskriminasi oleh latar belakang ekonomi mereka.

Aktor dan mitra dalam pelaksanaan misi ini dapat mencakup perguruan tinggi, lembaga penelitian, sektor pendidikan secara umum, dan sektor-sektor yang terkait dengan kesehatan anak, termasuk sektor pemerintahan yang mengelola sektor pendidikan di level daerah.

### 2. INTEGRASI DATA KEPENDUDUKAN TERPADU

Langkah yang harus dilakukan adalah mengintegrasikan data kependudukan dalam rangka efektivitas bantuan sosial. Dari sinilah kelompok masyarakat yang kurang beruntung secara ekonomi dapat dilindungi. Dengan langkah ini, negara berperan memberikan keadilan sosial melalui mekanisme gotong-royong atau distribusi pendapatan dari yang lebih beruntung kepada yang kurang beruntung. Ini tidak akan terwujud tanpa basis *social registry* atau data kesejahteraan sosial yang terpadu. Jika integrasi data kependudukan terpadu telah terwujud, sistem pelayanan dasar seperti air bersih, listrik, dan sanitasi juga dapat terkoneksi dengan data ini.

Riset yang perlu didukung dalam hal ini adalah riset tentang efektivitas jaringan data pemerintah dalam tantangan geografis Indonesia, peningkatan kualitas konektivitas data ke seluruh pelosok, peningkatan kualitas jaringan-jaringan pelayanan jasa publik yang terkait dengan utilitas, dan sebagainya.

Aktor, aktivitas, dan mitra yang relevan dalam area ini antara lain sektor pemerintahan, baik nasional, provinsi, maupun lokal, sektor telekomunikasi, serta sektor utilitas seperti listrik dan air bersih.

### 3. PENINGKATAN AKSES JASA KESEHATAN YANG BERKUALITAS DAN INKLUSIF

Langkah selanjutnya adalah meningkatkan akses jasa kesehatan yang berkualitas dan inklusif. Mobilitas sosial yang rendah terkait juga dengan aspek kualitas manusia. Salah satunya kesehatan fisik dan jiwanya. Nutrisi yang rendah pada masa balita akan berdampak pada kesehatan dan perkembangan kognitif menuju masa dewasa. Akses terhadap pelayanan kesehatan yang terbatas, terutama pada kelompok status sosial-ekonomi bawah, dapat menyebabkan *shock* ekonomi yang

mempunyai dampak permanen. Upaya ini akan mendorong peningkatan kualitas SDM yang pada akhirnya bertransformasi menjadi inovator-inovator sebagai bagian dari mesin pertumbuhan (*engine of growth*).

Riset yang perlu dilakukan tentu terkait dengan kesehatan, kedokteran, farmasi, dan gizi—terutama yang bisa berujung pada peningkatan *talent pool* di Indonesia, yang berasal dari semua segmen masyarakat, tanpa membedakan status sosial-ekonomi. Riset dan inovasi juga sebaiknya diarahkan untuk pengembangan *Health Technology Assessment* (HTA) dan juga *Assistive Devices* yang dapat membantu mobilitas penyandang disabilitas agar lebih produktif

Sektor, aktor, dan mitra yang dapat diajak mengemban misi ini adalah sektor pelayanan kesehatan, sektor pemerintahan (pusat dan daerah), sektor pangan (untuk nutrisi), sektor asuransi, dan sektor lain yang relevan.

## TINGGINYA LAJU URBANISASI

### 1. MENCIPTAKAN KOTA YANG PINTAR (SMART) DAN BERKELANJUTAN (SUSTAINABLE)

Yang perlu dicapai adalah menciptakan kota yang pintar dan berkelanjutan. Tujuannya ialah mewujudkan kota, yang menjadi tempat hunian hampir semua orang Indonesia di masa yang akan datang, menjadi tempat yang nyaman bagi penghuninya. Kota yang bukan hanya menjadi sumber penghidupan (*livelihood*), tetapi juga tidak memberikan eksternalitas negatif kepada penghuninya—seperti polusi dan kemacetan.

Riset yang perlu dikembangkan dalam mendukung misi ini antara lain riset tentang desain, konstruksi infrastruktur perkotaan, distribusi energi perkotaan, manajemen pengelolaan sampah dan limbah, serta pengendalian polusi (udara, kebisingan, sungai, dan sebagainya). Riset juga diperlukan untuk memastikan pelayanan publik yang dapat diakses penyandang disabilitas dan juga lansia.

Mitra atau sektor yang bisa didorong dalam misi ini adalah sektor konstruksi, sektor infrastruktur, sektor utilitas, sektor energi, sektor transportasi, sektor pemerintahan (terutama pemerintah daerah), dan sektor ekonomi kreatif—termasuk media.

### 2. TRANSPORTASI RAMAH LINGKUNGAN (GREEN TRANSPORT)

Langkah yang harus dilakukan adalah menciptakan transportasi ramah lingkungan yang sejalan (bisa disebut juga bagian) dari misi menciptakan *smart cities*—tetapi baik juga dipisahkan karena dapat menjadi misi tersendiri mengingat urgensinya. Mobilitas adalah hal penting di kota-kota masa depan Indonesia karena terdapat tren cukup kuat dari terbentuknya megapolitan-megapolitan baru. Misalnya terintegrasinya daerah Jakarta dan Bandung Raya menjadi sebuah megapolitan baru. Untuk itu, penyediaan transportasi, baik publik maupun fasilitas transportasi privat, harus menjadi misi utama dalam menangani tantangan urbanisasi yang cepat di Indonesia.

Riset yang perlu didorong terutama riset mengenai teknologi-teknologi *frontier* yang terkait dengan transportasi, baik dari segi energi, material, desain, maupun aspek sosial-ekonomi, seperti *behavioural studies* dan preferensi masyarakat.

Mitra yang relevan untuk diajak bermitra di antaranya sektor transportasi, konstruksi, sektor manufaktur bahan baku logam dan material, serta sektor pemerintahan.

### 3. PENINGKATAN KUALITAS DAN AKSES TEKNOLOGI DIGITAL

Memperbanyak akses dan meningkatkan kualitas teknologi digital akan membantu masyarakat perkotaan nantinya dalam aktivitas penghidupan (profesional/bekerja), pendidikan, dan aktivitas lainnya. Masyarakat juga, yang nantinya terdidik, akan menjadi bagian dari *supply of global talents* yang terintegrasi. Ini tentu memerlukan infrastruktur digital yang memadai, misalnya dari segi kecepatan akses dan cakupannya. *Internet of things* akan mewarnai kehidupan urban di masa depan.

Riset yang perlu didorong dalam misi peningkatan kualitas dan akses teknologi digital di perkotaan ini meliputi riset di bidang teknologi informasi dan telekomunikasi.

Adapun sektor atau mitra yang diharapkan berperan selain sektor teknologi dan informasi adalah sektor infrastruktur dan sektor jasa yang masuk kategori ekonomi kreatif berbasis perkotaan.

## TERTIARISASI

### 1. MEWUJUDKAN SEKTOR KEUANGAN YANG BERKELANJUTAN DAN ADIL (SUSTAINABLE AND EQUITABLE FINANCE)

Tantangan tertiarisasi perlu diantisipasi dengan langkah mewujudkan sektor keuangan yang berkelanjutan dan adil. Ini diperlukan agar sektor keuangan juga diharapkan berperan lebih optimal dalam menopang aktivitas sektor riil serta sektor-sektor yang mendorong terjadinya inovasi dan kemajuan teknologi. Langkah ini juga bertujuan agar sektor keuangan melakukan ekspansi supaya seluruh masyarakat dapat memperoleh manfaat (*inclusive finance*) dan menjadi mitra untuk berinvestasi jangka panjang, terutama investasi dalam pengembangan keterampilan (*skill development*). Saat ini, telah banyak upaya dilakukan berdasarkan Strategi Nasional Keuangan Inklusif. Salah satu yang signifikan adalah penyaluran bantuan sosial yang didorong secara non tunai dan telah mendorong masyarakat miskin dan rentan (termasuk disabilitas) mengakses perbankan dan meningkatkan literasi keuangannya.

Riset dalam bidang ini bisa berupa pencarian upaya-upaya akselerasi akses finansial berbasis teknologi ke seluruh pelosok. Termasuk riset-riset sosial tentang perilaku masyarakat dalam mengelola keuangan.

Mitra yang bisa didorong dalam misi ini selain sektor keuangan itu sendiri adalah sektor-sektor yang terkait dengan teknologi informasi dan sektor pendidikan yang menjadi mitra dalam *education financing*.

### 2. MENAIKKAN TINGKAT ADOPTSI TEKNOLOGI BARU UNTUK SEKTOR PERDAGANGAN

Langkah yang perlu dilakukan adalah menaikkan tingkat adopsi teknologi baru untuk sektor perdagangan. Perdagangan, bahkan sebelum krisis COVID-19, sudah mengalami kemajuan pesat dalam aplikasi teknologi informasi, otomasi, dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Tren saat ini dan ke depan dari sektor retail, yang menjadi sumber penghasilan terutama bagi pekerja di perkotaan Indonesia, adalah terus melakukan transformasi dengan makin memanfaatkan teknologi.

Riset dalam bidang ini bisa mencakup keamanan (*security*) transaksi daring, *delivery* (termasuk *robotics*), *tracking system*, serta bidang terkait lainnya.

Mitra yang bisa diajak bekerja sama selain sektor perdagangan itu sendiri tentu adalah sektor telekomunikasi, sektor pendidikan, sektor transportasi (sebagai pendukung), dan sektor keuangan.

### 3. MEWUJUDKAN KONEKTIVITAS UNTUK SEMUA

Selanjutnya yang perlu dilakukan adalah segera mewujudkan konektivitas untuk semua. Sektor telekomunikasi, yang merupakan bagian dari sektor tersier, juga diharapkan bisa memberikan pelayanannya kepada seluruh rakyat Indonesia tanpa terkecuali, di mana pun. Inovasi-inovasi baru di bidang ini diperlukan karena konektivitas universal masih berat diwujudkan dengan kondisi geografis Indonesia. Demikian juga tantangan heterogenitas dari status sosial-ekonomi.

Riset yang perlu dilakukan dapat meliputi area-area yang terkait dengan teknologi informasi di daerah yang susah dijangkau, termasuk akses terhadap energi pendukungnya. Selain itu, pengembangan teknologi komunikasi yang *affordable* merupakan bidang yang perlu selalu didukung.

Sektor, aktivitas, dan mitra yang bisa dilibatkan adalah yang terkait dengan sektor energi baru dan terbarukan, selain sektor telekomunikasi.

## PERUBAHAN IKLIM

### 1. PEMBANGUNAN DAERAH PESISIR YANG RESILIENT DAN ADAPTIF TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

Langkah (misi) yang harus dilakukan adalah membangun daerah pesisir yang resilien dan adaptif terhadap perubahan iklim. Cukup banyak penduduk Indonesia hidup di kawasan pesisir, termasuk yang kini menjadi bagian dari kota-kota besar padat penduduk. Perubahan iklim, selain meningkatkan tinggi permukaan air laut, membuat makin seringnya terjadi cuaca ekstrem. Kondisi ini membuat daerah-daerah pesisir menjadi rawan dengan bencana seperti banjir.

Riset-riset ke depan dapat diarahkan untuk pemecahan permasalahan adaptasi perubahan iklim, seperti perlindungan dari banjir, abrasi, dan berbagai risiko dampak perubahan iklim lainnya. Selain itu, riset yang terkait dengan konstruksi, material, dan desain perlu dikembangkan.

Aktor, sektor, dan mitra yang diharapkan bahu-membahu dalam mencapai misi adalah sektor konstruksi, sektor asuransi, sektor pengolahan material, dan sektor lain yang relevan.

### 2. PENINGKATAN KESIAPAN BENCANA DI PERKOTAAN

Perkotaan akan menjadi tempat tinggal mayoritas penduduk Indonesia di masa yang akan datang. Kota-kota di Indonesia harus mempersiapkan diri untuk tahan (resilien) terhadap berbagai bencana yang terkait dengan dampak perubahan iklim. Bencana yang terkait dengan cuaca, seperti banjir, longsor, bahkan penyakit menular, harus diantisipasi.

Riset-riset terkait bisa berupa riset yang dapat meningkatkan daya tahan terhadap penyakit yang mungkin muncul karena anomali cuaca, riset tentang pengelolaan daerah aliran sungai yang alirannya melewati perkotaan, atau riset rekayasa bangunan dan aspek-aspek teknologi lainnya.

Aktor atau sektor yang bisa diajak bermitra dalam mengemban misi ini adalah sektor konstruksi, sektor manufaktur material berteknologi tinggi, sektor kesehatan, dan sektor lain yang terkait.

### 3. MEMPERCEPAT TRANSISI ENERGI

Misi yang cukup penting juga adalah mempercepat transisi energi (*energy transition*) dari berbasis fosil menjadi berbasis *renewable*. Potensi energi terbarukan Indonesia cukup besar, dari geotermal sampai energi angin dan surya. Selain mampu meningkatkan ketahanan energi Indonesia yang tantangannya cukup berat di daerah-daerah pelosok, hal ini akan membantu meredam efek pemanasan global.

Riset dalam rangka mencari sumber energi baru dan terbarukan termasuk yang perlu didorong. Riset *frontier* terkait energi ini juga sangat mungkin untuk memberikan *spillover* perkembangan pengetahuan di bidang lain yang terkait erat seperti robotika, *smart vehicles*, dan transportasi publik.

Aktivitas atau sektor yang perlu didukung tentu sektor energi, sektor manufaktur pendukung, juga sektor utilitas.

## MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN

### 1. MELAKUKAN TRANSFORMASI PERTANIAN

Transformasi pertanian di Indonesia relatif terhambat; sektor pertanian tetap mempunyai produktivitas rendah dan sektor manufaktur berbasis pertanian tidak begitu berkembang. Transformasi pertanian perlu dilakukan dengan modernisasi pertanian berbasis teknologi. Produk sektor manufaktur berbasis pertanian juga sangat relevan untuk dikembangkan di Indonesia—yang berpenduduk banyak dan akan berpendapatan tinggi—karena kondisi ini akan meningkatkan permintaan terhadap produk makanan yang berkualitas dan bervariasi.

Riset yang perlu dilakukan di area ini mencakup banyak aspek, tetapi yang terpenting adalah dalam rangka meningkatkan produktivitas. Cakupannya dapat melingkupi pencarian bibit terbaik, mekanisasi (robotisasi), serta berbagai aspek peningkatan produktivitas yang lain.

Aktor dan mitra yang bisa diajak bekerja sama selain tentunya sektor pertanian unggulan adalah sektor manufaktur pengolah produk pertanian, sektor manufaktur produsen alat-alat pertanian, sektor transportasi, dan sektor perdagangan.

### 2. MEMPERCEPAT ADOPSI INDUSTRI 4.0 DI SEKTOR PERTANIAN

Indonesia adalah negara berpenduduk terbesar keempat di dunia dan dalam waktu yang tidak terlalu lama lagi akan dipenuhi *aspiring middle class* yang mempunyai preferensi konsumsi yang lebih baik, lebih berkualitas, dan lebih heterogen. Ini berarti potensi besar untuk industri pertanian (dan yang terkait) sebagai potensi pasar. Minimal dari segi jarak dari titik produksi ke titik konsumsi, sektor pertanian domestik mempunyai keunggulan komparatif. Karena itu, peningkatan produktivitas pertanian menjadi sangat penting dan salah satu hal yang dapat membantu mewujudkannya adalah dengan secepatnya mengadopsi teknologi-teknologi *frontier*—termasuk yang terkait dengan industri 4.0, seperti robotisasi, *internet of things*, dan *big data*.

Riset yang perlu didorong tentu riset yang mengembangkan teknologi, baik *hardware* maupun *software*, yang berpotensi meningkatkan produktivitas pertanian, mempercepat koneksi antara permintaan dan penawaran (distribusi), serta berbasis produksi manufaktur dengan bahan baku produk pertanian lokal.

Aktor dan sektor yang dapat dijadikan mitra adalah sektor pertanian, sektor manufaktur berbasis pertanian, sektor perdagangan, sektor transportasi, dan sektor lain yang relevan.

### 3. PEMANFAATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Indonesia adalah negara terkaya di dunia dalam keanekaragaman hayati, yang sebagian di antaranya berpotensi menjadi sumber pangan masa depan. Sistem produksi pangan yang diversitasnya tinggi juga lebih aman terhadap berbagai risiko, seperti perubahan iklim. Karena itu, upaya memanfaatkan keanekaragaman hayati sebagai basis produksi pertanian—terutama pangan—perlu selalu diupayakan dan disandingkan dengan keunggulan komparatif dari Indonesia sebagai negara yang sangat kaya dengan keanekaragaman hayati.

Tentu riset yang perlu dikembangkan adalah riset di bidang keanekaragaman hayati, terutama dari aspek biologi serta genetika flora dan fauna.

Sektor yang bisa mendukung adalah sektor pangan (pertanian dan manufakturnya) serta sektor lain yang terkait.

## KUTUKAN SUMBER DAYA ALAM

### 1. MENGEMBANGKAN PARIWISATA YANG BERKELANJUTAN (SUSTAINABLE TOURISM)

Selama ini, pengelolaan alam dilakukan terlampau eksploitatif dan lebih berfokus pada sumber daya alam yang sifatnya produk, seperti minyak dan barang tambang lainnya. Padahal, salah satu sumber daya alam terkaya yang kita miliki adalah keindahannya, aspek jasanya. Di sinilah misi mengembangkan sektor pariwisata yang berkelanjutan menjadi penting. Sayangnya, pengembangan *sustainable tourism* ini belum begitu optimal. Padahal, dalam era saat kita mengalami perlambatan dalam industrialisasi dan percepatan dalam tertiarisasi, optimalisasi sektor pariwisata ini dapat menjadi jawaban. Sektor pariwisata yang berkelanjutan adalah pemanfaatan keindahan atau daya tarik alam Indonesia untuk dinikmati masyarakat (baik lokal maupun internasional) yang menghasilkan pemanfaatan ekonomi tetapi tidak bersifat eksploitatif—dalam arti apa yang dinikmati pengguna sekarang tetap akan tersedia untuk siapa saja setelahnya, termasuk generasi yang akan datang.

Riset yang perlu dikembangkan di antaranya riset ilmu sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk lebih memahami bagaimana pengembangan pariwisata bisa berjalan optimal, baik dari segi kelayakan lokasi, preferensi, maupun perilaku.

Aktor dan sektor yang bisa menjadi mitra selain sektor yang terkait dengan pariwisata, seperti akomodasi dan makan-minum, adalah sektor transportasi.

## 2. HILIRISASI SDA

Indonesia negara yang kaya dengan sumber daya alam. Akan tetapi, pengelolaannya belum optimal dan belum memberikan nilai tambah lebih untuk perekonomian nasional. Ini terjadi karena umumnya bahan tambang tersebut langsung diekspor untuk diolah di luar negeri. Ditambah dengan kualitas institusi pengelolaan yang belum optimal ini, kemanfaatannya untuk ekonomi menjadi tidak semestinya. Salah satu hal yang bisa diupayakan adalah membangun industri yang cocok dengan keunggulan komparatif tersebut. Salah satu keunggulan komparatif tersebut tentu lokasi bahan baku dan ketersediaannya.

Riset perlu dilakukan agar kita mampu menguasai teknologi produksi pengolahan bahan baku SDA menjadi produk akhir yang lebih bernilai tambah. Jenisnya banyak, antara lain teknologi baterai untuk nikel dan teknologi *coal liquefaction*.

Sektor yang diharapkan berkembang tentu sektor-sektor yang saling mendukung dan ada sektor SDA-nya, misalnya pertambangan nikel, sektor pengolahannya menjadi baterai, juga sektor *electric vehicle* atau sektor kelistrikan.

## 3. MENINGKATKAN TRANSPARANSI DAN PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SDA

Sektor sumber daya alam adalah sektor yang penuh dengan rente ekonomi. Tanpa kualitas institusi yang baik, manfaat SDA tersebut tidak akan dinikmati semaksimal mungkin oleh publik secara luas. Di banyak daerah, SDA masih menjadi saka guru perekonomian. Dalam konteks desentralisasi dengan daerah memegang kewenangan pengelolaan, sementara pengawasan pusat tidak begitu kuat, kualitas institusi daerah menjadi yang utama. Inilah letak tantangan utama dalam konteks Indonesia karena kualitas institusi daerah sangat beragam. Jika sebuah daerah merupakan daerah kaya SDA tetapi tidak memiliki kualitas institusi yang baik, potensi kesejahteraan masyarakat dari pengelolaan SDA tidak akan optimal.

Riset yang bisa dilakukan terutama adalah riset ilmu sosial yang mengkaji perilaku masyarakat, baik dari aspek sosiologi maupun ekonomi, serta riset yang terkait dengan tata kelola pemerintahan dan bidang lain yang relevan.

Sektor yang dikembangkan atau diperbaiki tentu sektor pemerintahan, terutama di daerah, lalu sektor pendidikan dan sektor lain yang relevan.

## KETAHANAN ENERGI (SELAIN ASPEK TRANSISI ENERGI)

### 1. PENINGKATAN EFISIENSI PENGGUNAAN ENERGI

Efisiensi energi perlu segera ditingkatkan. Salah satunya melalui perilaku penghematan penggunaan energi. Adapun pemborosan penggunaan energi terjadi karena berbagai faktor, bisa disebabkan oleh harga energi yang secara artifisial rendah karena subsidi atau kondisi-kondisi lain, seperti jenis dan karakter serta jenis barang elektronik yang menggunakan energi tersebut. Selain itu, transportasi menghabiskan energi cukup besar—terlebih jika fungsi dalam mobilitas manusia tidak efisien dalam penggunaan energi.

Riset bisa dilakukan untuk mengembangkan alat-alat hemat energi, seperti perangkat elektronik, termasuk alat transportasi. Riset sosial-ekonomi bisa juga dilakukan untuk melengkapi pemahaman bagaimana membuat perilaku konsumen Indonesia menjadi lebih hemat dalam menggunakan energi.

Sektor atau aktivitas yang bisa didukung dalam misi ini adalah sektor manufaktur perangkat elektronik, sektor otomotif, sektor pelayanan transportasi, dan sektor lain yang relevan.

## 2. MENINGKATKAN AKSESIBILITAS ENERGI UNTUK DAERAH KURANG TERJANGKAU

Peningkatan aksesibilitas energi untuk daerah agar lebih terjangkau penting untuk menjadi misi khusus karena selama ini pembangunan di Indonesia terlalu terpusat di Pulau Jawa. Hal ini berdampak pada terlalu beratnya beban Pulau Jawa. Urbanisasi dan eksploitasi alam menjadi contoh tantangan yang timbul karena ketidakseimbangan ini. Dengan demikian, menciptakan sumber-sumber pertumbuhan ekonomi di luar Jawa menjadi sangat relevan. Untuk itu, diperlukan penyediaan energi untuk mewujudkannya, tidak hanya untuk menopang sumber pertumbuhan ekonomi baru, tetapi juga untuk menjamin inklusivitas akses terhadap energi. Selain itu, manfaat yang dapat diperoleh adalah terjadinya potensi heterogenitas energi di berbagai daerah, yang bergantung pada kekhasan kekayaan sumber energi di tiap daerah.

Riset yang perlu didorong antara lain riset rekayasa yang mengombinasikan pengetahuan lokal tentang potensi sumber energi dengan teknologi *frontier* yang terkait dengan energi. Tentu riset ilmu sosial dan ekonomi juga sangat relevan didorong untuk melihat kelayakan ekonomi dari potensi energi tersebut atau seberapa besar masyarakat mau mengadopsi teknologi-teknologi itu.

Sektor energi, kelistrikan, perumahan, dan konstruksi diharapkan menjadi *leading sector* dalam pencapaian misi ini.

## MENINGKATKAN KUALITAS INSTITUSI DAN TATA KELOLA

### 1. MEWUJUDKAN CASHLESS SOCIETY

*Cashless society* tampak seperti tidak terhindarkan, tetapi bukan berarti tidak perlu diakselerasi. Terlebih, kondisi ini akan mempunyai dampak bagus terhadap kualitas institusi—terutama terkait dengan potensi korupsi.

Riset yang dapat dilakukan antara lain riset dalam bidang teknologi informasi, perilaku, dan yang terkait dengan tata kelola.

Sektor pemerintahan (baik nasional maupun daerah), sektor perbankan, sektor teknologi informasi, sektor telekomunikasi, sektor perdagangan (retail), dan sektor pelayanan publik (seperti transportasi publik) adalah aktor kunci dalam pencapaian misi ini.

## 2. MENINGKATKAN DIGITAL GOVERNMENT SECARA MENYELURUH

Heterogenitas kapasitas daerah membuat transformasi menuju *digital government* berjalan tidak optimal. Ketika pelayanan jasa publik banyak didelegasikan di daerah melalui desentralisasi, untuk meningkatkan kualitas pelayanan sektor publik dirasa perlu segera mengadopsi teknologi informasi di semua level pemerintahan.

Mengingat adopsi ini mensyaratkan infrastruktur dasar dan terdapat banyak kendala dalam penyediaan infrastruktur tersebut, agenda riset dapat diarahkan kepada topik-topik yang mampu menjawab kendala-kendala ini, termasuk terkait perilaku dan tata kelola.

Sektor pemerintahan akan menjadi sektor kunci, terutama sektor pemerintahan di daerah, diikuti dengan sektor teknologi informasi dan sektor lain yang relevan.

## 4.2 SASARAN PERBAIKAN EKOSISTEM PENGETAHUAN DAN INOVASI

Dalam menanggapi tantangan-tantangan utama pembangunan Indonesia beserta langkah-langkah penanganan tantangan yang diperlukan, maka disusun visi dan misi yang menempatkan pengetahuan dan inovasi sebagai kunci. Rumusan visi dan misi tersebut adalah sebagai berikut.

### VISI

*Visi cetak biru ini adalah Indonesia yang berdaulat, maju, adil, dan makmur melalui penguasaan pengetahuan dan inovasi.*

Visi ini selaras dengan Visi Indonesia 2045.

### MISI

*Untuk mencapai visi tersebut, misi utama cetak biru ini adalah membangun dan mengembangkan ekosistem pengetahuan dan inovasi untuk menjawab tantangan-tantangan utama pembangunan di Indonesia, melalui penguatan regulasi, tata kelembagaan, mekanisme akuntabilitas, pemanfaatan sumber daya, dan optimalisasi pendanaan.*

Kerangka pelaksanaan misi ini, secara lebih detail, tertuang dalam bagian berikut.

## 4.2.1 MEMASTIKAN KERANGKA REGULASI YANG KUAT DAN JELAS

Pengesahan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (UU Sisnas Iptek) membawa harapan baru bagi percepatan pembangunan sosial-ekonomi yang berbasis pada dukungan iptek.

Melalui undang-undang ini, muncul perbaikan mendasar dari undang-undang sebelumnya dalam hal substansi, ruang lingkup, serta muatan materi yang terkait dengan penguatan sistem iptek nasional yang meliputi pengaturan perencanaan dan pengawasan, tata kelola kelembagaan, sumber daya, jaringan, pendanaan, dan pelayanan iptek. UU Sisnas Iptek juga memperkuat visi bahwa program pembangunan dan kebijakan publik harus berlandaskan pengetahuan.

Namun, iptek bukanlah sektor tunggal yang dapat berdiri sendiri, melainkan kesatuan entitas yang saling terkait dengan berbagai sektor pembangunan yang ada. Dalam hal ini, iptek harus diposisikan sebagai unit pendukung yang mengakar (*embedded*) pada setiap bidang pembangunan. Untuk itu, menjamin terwujudnya ekosistem pengetahuan dan inovasi sebagai pilar penting bagi pembangunan berbasis iptek tidak dapat hanya bergantung pada UU Sisnas Iptek, tetapi juga perlu dukungan berbagai regulasi lintas sektor dan bidang pembangunan. Sebagai **penentu kebijakan**, peran pemerintah adalah yang paling berpengaruh sebagai **enabler** bagi terselenggaranya ekosistem pengetahuan dan inovasi yang berkualitas. Setiap kebijakan yang dikeluarkan berupa legislasi, regulasi, dan diskresi akan sangat memengaruhi dinamika pengembangan tersebut. Dampaknya beragam bergantung pada derajat kompleksitas isu kebijakannya.

Mempertimbangkan hal tersebut, usulan perbaikan kerangka regulasi yang ditawarkan menyentuh dua unsur:

- 1) Perbaikan dalam proses perumusan dan implementasi regulasi dengan mengadopsi prinsip-prinsip yang dikehendaki para pemangku kepentingan yang mengedepankan pendekatan komprehensif, utuh, melihat keterhubungan setiap bidang, dinamis, antisipatif, partisipatoris, transparan, berfokus pada aktor manusia dan lingkungan kehidupan (individu, kelompok, golongan, formal, informal, primordial, kultural) beserta ragam interaksinya, serta memperhitungkan elemen pembelajaran; dan
- 2) Perbaikan produk regulasi untuk mendukung pengembangan ekosistem pengetahuan dan inovasi dalam mewujudkan pembangunan yang berbasis pada iptek, termasuk penggunaan iptek untuk perumusan kebijakan publik.

Dalam perbaikan proses perumusan dan implementasi regulasi, telah teridentifikasi prinsip-prinsip yang perlu diadopsi dalam setiap proses perumusan dan implementasi kebijakan sebagai berikut.

1. Proses pembuatan regulasi dan perumusan program pembangunan yang makin transparan dan akuntabel;
2. Proses pembuatan regulasi dan perumusan program pembangunan yang melibatkan makin banyak aktor di luar pemerintah (industri, NGOs, serta pengguna akhir peraturan) dalam penyusunan peraturan perundang-undangan iptek-inovasi;
3. Setiap peraturan perundang-undangan iptek-inovasi perlu koheren, konsisten, dan tidak tersekat-sekat dengan mandat salah satu kementerian/lembaga saja;

4. Perlu agenda diskusi rutin multi-aktor (lintas K/L, lintas sektor) untuk membahas isu-isu iptek yang hasilnya dapat dituangkan dalam regulasi (dapat memperkuat, merevisi, menghapus, atau lainnya) mengingat seluruh aksi yang dijalankan harus konsisten serta adaptif, sekaligus responsif terhadap kemungkinan disruptif dan distraktif. Mekanisme pelaksanaan agenda multilateral ini dapat diatur di dalam Rencana Induk Pemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (RPP Ripiptek).

Secara terperinci, sasaran dan strategi untuk **perbaikan produk regulasi** yang telah diidentifikasi tersebut tertuang dalam tabel berikut.

No.	Sasaran	Strategi
1	Perbaikan regulasi tentang kelembagaan iptek nasional	Penetapan Kemenristek/ BRIN sebagai koordinator Iptek nasional yang mengawal penyesuaian terhadap seluruh regulasi yang terkait dengan perubahan kelembagaan sesuai skema koordinasi di bawah Kemenristek/ BRIN
2	Perbaikan regulasi tentang kelembagaan iptek daerah, terutama yang terkait dengan Balitbangda, dengan memperluas koordinasi badan tersebut ke K/L yang terkait dengan iptekin—tidak hanya ke Kemendagri	<p>a. Mengoreksi misinterpretasi terhadap PP No. 41/2007 tentang Organisasi Perangkat Daerah yang membuat berbagai pemerintah daerah meleburkan Balitbang ke Bappeda. Penjelasan Pasal 22 ayat 5 tentang perumpunan menyebutkan:</p> <p><i>“Perumpunan dimaksud adalah penanganan urusan pemerintahan yang terdiri dari urusan wajib dan fungsi pendukung yang <b>dapat</b> digabung dalam satu perangkat daerah berbentuk badan dan/atau kantor, misalnya urusan perencanaan pembangunan digabung dengan urusan penelitian dan pengembangan.”</i></p> <p>Yang dimaksud dalam penjelasan tersebut hanya contoh, bukan berarti Balitbangda diharuskan melebur pada Bappeda.</p> <p>b. Mengubah ketentuan dalam PP No. 38/2017 tentang Inovasi Daerah. Dalam PP tersebut, semua jalur koordinasi dilakukan melalui “Menteri” dengan definisi penyerta adalah “menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan dalam negeri”. Dengan nomenklatur baru Kemenristek/BRIN, definisi ini perlu diubah.</p> <p>c. Merumuskan payung hukum penyelarasan pembagian urusan riset dan inovasi di daerah antara Kemenristek/BRIN dan Kemendagri tentang penyelenggaraan di daerah (misalnya tentang indeks inovasi-indeks daya saing daerah serta implikasi ketentuan Badan Riset dan Inovasi Daerah pada UU Cipta Kerja).</p> <p>d. Memperjelas level koordinasi pada PP No. 18/2016 Pasal 27 ayat 3 (yang menyebut perencanaan serta penelitian dan pengembangan sebagai fungsi penunjang dalam satu rumpun, sehingga dapat digabung) dengan mempertimbangkan variasi kondisi daerah—ada daerah dengan fungsi litbang (katakanlah Balitbangda) yang tergabung dengan fungsi perencanaan (Bappeda).</p>
3	Kebijakan penelitian dan inovasi yang konsisten dengan domain kebijakan lain (misalnya ekonomi, industri, perdagangan, dan pendidikan) sehingga juga berdampak pada perbaikan tata kelola perencanaan riset	<p>a. Memastikan penyusunan Rencana Induk Pemajuan Iptek sebagai mandat UU Sisnas Iptek terkoneksi dengan RIRN, PRN, RPJMN, dan kebijakan sektoral lainnya.</p> <p>b. Merumuskan payung hukum pembagian urusan riset dan inovasi di perguruan tinggi dengan pembagian fokus yang jelas antara Kemenristek/ BRIN dan Kemendikbud (misalnya BO PTN untuk penelitian).</p>

No.	Sasaran	Strategi
4	Perbaiki pengaturan data untuk tata kelola ekosistem pengetahuan dan inovasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merumuskan pengaturan keterbukaan dan keterjangkauan data (termasuk data yang pengumpulannya didanai APBN, seperti data BPS) untuk kepentingan nasional, termasuk kepentingan penelitian secara gratis.</li> <li>b. Merumuskan peraturan turunan UU No. 11/2019 mengenai wajib serah dan wajib simpan keluaran data primer penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan yang didanai APBN dan/atau dilakukan di Indonesia. Perlu dipastikan bahwa peraturan turunannya dalam RPP Penyelenggaraan Iptek memenuhi prinsip FAIR (<i>findable, accessible, interoperable, reusable</i>).</li> <li>c. Melakukan penyesuaian peraturan mengenai keterbukaan informasi (UU No. 14/ 2008).</li> <li>d. Memastikan proteksi data pribadi dalam penggunaan <i>big data</i> (terutama <i>proprietary data</i> dari perusahaan digital) dengan mengacu pada RUU Perlindungan Data Pribadi yang masih dalam pembahasan DPR.</li> </ul>
5	Reformasi birokrasi PNS untuk mengakomodasi karakteristik SDM iptek, termasuk melakukan debirokratisasi pada bidang pendidikan tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengubah aturan UU No. 5/2014 tentang jam kerja yang menghambat mobilitas ASN SDM iptek.</li> <li>b. Mendorong mobilitas dosen dan peneliti di perguruan tinggi dengan memanfaatkan praktik regulasi tentang <i>sabbatical leave</i> dalam PP No. 37/2009 tentang Dosen.</li> <li>c. Mengatur praktik mobilitas SDM iptek lebih luas (lintas sektor) dalam RPP Sumber Daya Iptek dan peraturan turunannya.</li> <li>d. Memfasilitasi pengembangan kapasitas agar makin banyak perguruan tinggi menjadi PTN-BH, ataupun BLU untuk memperkuat otonomi PT (sebagaimana tercantum dalam UU No. 1/2004 tentang Perbendaharaan Negara).</li> <li>e. Mendorong praktik internasionalisasi dengan merujuk pada UU No. 12/2012 tentang Pendidikan Tinggi dan Peraturan Menteri Ristekdikti No. 53/2018 tentang Perguruan Tinggi Luar Negeri (PTLN). Perlu aturan turunan (di level Dirjen Dikti) tentang prosedur pendirian PTLN yang saat ini belum tersedia.</li> </ul>
6	Adanya regulasi baru yang memungkinkan pemanfaatan infrastruktur iptek secara lebih efektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merumuskan peraturan turunan Perpres No. 16/2018—“Penelitian dapat menggunakan anggaran belanja dan/atau fasilitas yang berasal dari 1 (satu) atau lebih dari 1 (satu) penyelenggara penelitian.”</li> <li>b. Membuat rumusan regulasi yang dibutuhkan untuk perluasan praktik pengembangan dan penggunaan infrastruktur iptek. Rumusan ini dapat menilik kebijakan yang dipakai LIPI—mengingat dalam beberapa tahun terakhir LIPI telah menginisiasi pembangunan infrastruktur fasilitas laboratorium bersama di Cibinong yang dapat digunakan berbagai pihak, termasuk swasta. Jika dibutuhkan peraturan payung, dapat masuk ke RPP Sumber Daya Iptek.</li> </ul>
7	Adanya regulasi di sektor finansial agar sektor tersebut mendanai sektor riil, mendanai inovasi, bukan mendanai lagi <i>financial sector</i> dan menjadi <i>economic bubble</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membuat peraturan turunan UU No. 11/2019 Pasal 6: “Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berkedudukan sebagai modal dan investasi,” untuk merumuskan bentuk-bentuk insentif bagi kegiatan riset dan inovasi, baik oleh pelaku maupun sektor keuangan selaku penyedia pembiayaan—termasuk insentif bagi R&amp;D di sektor riil vs sektor finansial.</li> <li>b. Merumuskan peraturan turunan UU Cipta Kerja mengenai Lembaga Pengelola Investasi dengan adanya <i>sovereign wealth fund</i> yang secara spesifik menasar investasi untuk riset dan inovasi, termasuk kaitannya dengan Rancangan Perpres Dana Abadi Penelitian.</li> </ul>
8	Terciptanya proses perbaikan sistem peraturan perundang-undangan yang berjalan secara sistematis dan berkelanjutan	Merevisi UU No. 12/ 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan yang mencakup penyatuan semua fungsi yang terkait dengan pembentukan regulasi ke dalam satu kementerian atau lembaga, serta penambahan kriteria RUU yang dapat diajukan di luar Prolegnas serta mekanisme pemantauan dan peninjauan UU

Dari sasaran di atas, ada dua imperatif tindakan yang perlu dicapai. Pertama, perlu kejelasan hukum perihal keberadaan Kemenristek/BRIN sehingga dapat menjalankan amanat UU Nomor 11 Tahun 2019 mengenai integrasi lembaga riset dan inovasi publik demi memastikan keberlanjutan dan kesamaan arah kegiatan riset dan inovasi dalam mendukung pembangunan. Kedua, mengingat peran dan kedudukan iptek sebagai landasan dan bagian tidak terpisahkan dari pembangunan nasional dan bersifat lintas sektor, ruang pelibatan sebanyak mungkin aktor dalam proses perumusan dan implementasi produk regulasi yang terkait dengan iptek-inovasi perlu dibuka seluas-luasnya.

BRIN diharapkan dapat menjalankan peran sebagai penyusun dan koordinator program riset dan inovasi di seluruh lembaga litbang publik – baik LPNK maupun unit litbang di K/L serta Perguruan Tinggi Negeri – sesuai dengan arahan dalam RPJMN 2020-2024 serta RKP. Dengan demikian, seluruh kegiatan serta anggaran riset dan inovasi Pemerintah dapat digunakan dengan lebih efektif dan efisien. Dalam menjalankan peran tersebut, BRIN dapat berkoordinasi dengan Bappenas dalam mengawal proses perencanaan dan penganggarannya. BRIN juga diharapkan dapat mensinergikan investasi Pemerintah untuk riset dan inovasi dengan dukungan pendanaan swasta dan sumber non-APBN lainnya

#### 4.2.2 MEMBENAH TATA KELEMBAGAAN

Langkah paling dasar untuk mewujudkan ekonomi berbasis inovasi adalah memastikan adanya ekosistem pengetahuan dan inovasi yang kuat. Tanpanya, ekonomi yang didorong inovasi tidak akan pernah terwujud (Lawrence dkk., 2019). Pembenaan ekosistem mendesak dilakukan demi terwujudnya sinergi antar-aktor dan sistem yang kuat.

Dalam praktik saat ini, misalnya, kegiatan penelitian dan pengembangan kerap bercampur dengan pengkajian karena sampai 1999 jenjang karier yang tersedia baru fungsional peneliti.<sup>26</sup> Selain itu, dalam konteks yang lebih luas, kenyataan menunjukkan bahwa kelompok masyarakat dan badan usaha sebagai penerima manfaat dari berbagai kegiatan riset belum mendapat manfaat seperti yang diinginkan.

Di sisi kebijakan publik dan perencanaan pembangunan, kerancuan dan ambiguitas fungsi unit organisasi yang menangani penelitian dan pengembangan pada kementerian dan lembaga juga menyebabkan kurang efektifnya proses perumusan kebijakan berbasis bukti. Kajian Huda dkk., (2020) menyimpulkan bahwa “kerangka perundang-undangan dan regulasi di Indonesia tidak memakai definisi ‘riset dan pengembangan’ yang konsisten serta tepat dan akurat (*precise*). Salah satu isu yang ditemukan dalam sejumlah studi terdahulu adalah banyak ‘riset’ yang diproduksi di Indonesia pada saat ini sebenarnya bukan riset.” Salah satu implikasi secara kelembagaan adalah bahwa fungsi utama badan litbang kementerian dan lembaga untuk mengkaji kebijakan (bagi direktorat teknisnya) perlu dikembalikan sesuai dengan fitrahnya.

Interaksi produsen pengetahuan dan inovasi dengan pengguna juga masih terbatas. Lemahnya komitmen politik juga turut menghasilkan praktik kerja *in silo*, yang menyebabkan ketiadaan pemahaman mengenai strategi pembangunan ekosistem pengetahuan dan inovasi serta menghasilkan kolaborasi yang tidak efektif. Dari pengalaman ini, kentara bahwa memperlakukan aktor-aktor ekosistem pengetahuan dan inovasi dalam sekat-sekat eksklusif akan berdampak pada terhambatnya produktivitas inovasi serta pembangunan nasional.

<sup>26</sup> Pada awal 1980-an, dilakukan pemisahan peran penelitian dan perekayasaan yang masing-masing dijalankan LIPI dan BPPT. Jabatan fungsional perekayasa resmi diakui berdasarkan Keppres Nomor 87 Tahun 1999 tentang Rumpun Jabatan Fungsional Pegawai Negeri Sipil.

Karena itu, imperatif tindakan perlu dicapai dengan memperlakukan proses penyelenggaraan pengetahuan dan inovasi, dari hulu ke hilir, sebagai sebuah sistem yang utuh. Hal ini kemudian berdampak pada koordinasi dan pengaturan kelembagaan yang adaptif, efektif, dan kolaboratif demi mewujudkan tata kelola yang terbuka, partisipatoris, dan berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Roda pemerintahan perlu dijalankan SDM ASN yang profesional dan berintegritas di semua sektor dan bidang untuk mewujudkan Visi Indonesia Maju 2045 melalui penguasaan pengetahuan dan inovasi.

Cetak biru ini mengidentifikasi delapan sasaran untuk memperkuat aspek tata kelembagaan. Kedelapan sasaran beserta strategi untuk mencapai sasaran-sasaran tersebut secara terperinci tertuang dalam tabel berikut.

No.	Sasaran	Strategi
1	Terkoordinasinya proyek riset inovasi multisektoral dan antardisiplin ilmu dengan target prioritas nasional berorientasi dampak, dengan tetap membuka ruang gerak aktor untuk melakukan <i>bottom-up projects</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Meninjau secara sistematis posisi, peran (misi), dan hubungan antar-organisasi penelitian kunci.</li> <li>b. Merumuskan bentuk insentif di luar pendanaan (misalnya manfaat non-ekonomi) untuk memotivasi lembaga riset dan inovasi serta aktor lainnya mendukung target prioritas nasional.</li> </ul>
2	Adanya pemisahan fungsi <i>regulatory/policy</i> dan <i>funding</i> serta memastikan akuntabilitas pendanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membentuk lembaga pendanaan independen pengelola dana proyek riset nasional atau memperkuat lembaga yang ada.</li> <li>b. Menyelenggarakan riset dan inovasi dengan dana pihak ketiga yang dilengkapi dengan mekanisme dan target yang disesuaikan dengan tujuan spesifik skema pendanaannya. Parameter evaluasi perlu dibedakan antara satu skema dan lainnya. Acuan utamanya adalah tujuan besar berupa <i>shared vision</i> atau <i>shared objective</i> para pihak.</li> </ul>
3	Terintegrasinya lembaga intermediasi ke dalam sistem translasi invensi menjadi inovasi serta sistem translasi menjadi kebijakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membentuk lembaga intermediasi pusat yang melengkapi lembaga intermediasi di setiap lembaga riset dan inovasi dengan peran <i>knowledge and partnership brokerage</i>, terutama dengan industri.</li> <li>b. Memperkuat fungsi (unit) analisis kebijakan di K/L atau Pemda yang terhubung dengan baik dengan jaringan analisis kebijakan non-K/L atau Pemda serta komunitas ilmiah yang relevan.</li> </ul>
4	Terbentuknya wahana kolaborasi periset-intermediari-masyarakat-industri-pemerintah di daerah dengan keunggulannya masing-masing	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mendorong dan mendukung <i>piloting</i> bagi <i>place-based innovation</i>, baik untuk pengembangan sosial-ekonomi maupun kebijakan publik di daerah.</li> <li>b. Membangun <i>knowledge pool</i> di daerah dan mendorongnya berperan konstruktif dalam pembangunan daerahnya yang didukung jejaring keilmuan di level lokal, nasional, serta internasional.</li> </ul>
5	Terintegrasinya lembaga pengampu data informasi iptek dan inovasi dengan efektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mempercepat pengaturan Sistem Informasi Iptek Nasional (SIIN).</li> <li>b. Memperkuat repositori yang sudah ada (misalnya, Repositori Ilmiah Nasional) dengan mekanisme <i>interlinkage</i> dengan SIIN</li> </ul>
6	Terkuatkannya peran dan jejaring <i>scientific advisor</i> , baik untuk komunitas ilmiah maupun di K/L atau Pemda terkait	Membentuk jejaring wadah keilmuan nasional yang representatif, inklusif, dan kredibel seperti dengan tugas, fungsi, dan wewenang yang jelas sebagai penasihat kementerian dan lembaga, maupun pemerintah daerah. Wadah ini harus dipastikan berfungsi optimal dalam jangka panjang ( <i>sustainable</i> ).

No.	Sasaran	Strategi
7	Terintegrasinya fungsi K/L yang relevan dalam agenda pembangunan spesifik sehingga terjadi koordinasi efektif	Memasukkan setiap target pembangunan nasional yang terukur menjadi mandat Kemenko dengan kewenangan lebih kuat untuk menjalankan koordinasi.
8	Terbentuknya sistem yang memungkinkan masyarakat memiliki pemahaman mendasar tentang berbagai isu, didukung akses terbuka dan tepercaya yang disediakan K/L atau Pemda	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membangun mekanisme konsultasi dan komunikasi publik untuk perumusan kebijakan.</li> <li>b. Memanfaatkan sistem pemerintahan berbasis elektronik dan media sosial secara cerdas sebagai penunjang akuntabilitas publik, dengan tetap menjaga keutuhan NKRI.</li> </ul>

Selain perbaikan dalam sistem, sebuah catatan bagi **perbaikan di level internal lembaga** dalam ekosistem pengetahuan dan inovasi perlu diperhatikan. Kapasitas manajemen riset dalam lembaga riset dan inovasi, terutama, perlu ditingkatkan agar seluruh beban administrasi tidak ditanggung para SDM iptek. Jika SDM iptek terlalu sibuk dengan urusan administrasi, hal itu akan menjadi penghambat bagi peningkatan kapasitas SDM sekaligus bagi terjadinya kolaborasi yang bermakna dengan aktor-aktor pengetahuan dan inovasi. Perbaikan di level internal lembaga ini juga terkait erat dengan aspek mekanisme akuntabilitas (untuk penjelasan lebih lanjut, lihat subbab 4.2.3 tentang mekanisme akuntabilitas).

Penguatan ekosistem pengetahuan dan inovasi di Indonesia tidak akan berjalan efektif jika sinergi dan koordinasi antarlembaga riset dan inovasi masih lemah, baik antarlembaga riset dan inovasi pemerintah, lembaga riset dan inovasi pemerintah dengan universitas (akademik), maupun lembaga riset dan inovasi pemerintah dengan lembaga riset dan inovasi non-pemerintah. Apalagi, UU Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sisnas Iptek juga belum memberikan arahan secara jelas mengenai posisi dan hubungan antar-aktor dalam ekosistem riset di Indonesia, misalnya tentang peran komunitas epistemik dan institusi yang sudah ada terlebih dahulu, penjabaran hubungan BRIN serta lembaga riset dan inovasi pemerintah dengan perguruan tinggi, serta kedudukan dan posisi lembaga wadah pemikir (*think tank*) dan masyarakat sipil dalam ekosistem riset di Indonesia.

Oleh sebab itu, penegasan perlu dibuat untuk membangun dan merawat interaksi produsen dan pengguna dengan aktor Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi (EPI) lain, yaitu (1) pemungkin (*enabler*), yang menyediakan sumber daya, menetapkan kebijakan, dan memfasilitasi interaksi para aktor, serta (2) perantara (*intermediary*), yang merajut relasi di antara para aktor serta turut mengawal proses transaksi berbagai produk pengetahuan dan inovasi.

Sinergi positif di antara semua komponen tersebut akan berkontribusi pada ekosistem pengetahuan dan inovasi yang sehat. Terbentuknya sinergi ini juga sangat dipengaruhi tata kelola dan akuntabilitas dalam menerjemahkan interaksi para aktor EPI ke beragam praktik penyelenggaraan.

### 4.2.3 MEMPERBAIKI TATA KELOLA DAN MEKANISME AKUNTABILITAS

Penataan kembali ekosistem pengetahuan dan inovasi mengandalkan perbaikan tata kelola serta mekanisme akuntabilitas sehingga arah dan koordinasi yang terkait dengan iptek, riset, dan inovasi dapat dipertanggungjawabkan. Kedua hal ini penting baik bagi produsen dan pengguna pengetahuan maupun bagi pihak perantara.

Bagi produsen pengetahuan, tata kelola dan mekanisme akuntabilitas ini dibutuhkan untuk memastikan pengetahuan yang dihasilkan bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah sebagai basis dan rujukan pembuatan kebijakan. Sementara itu, dari sudut pandang pemanfaatan pengetahuan, mekanisme akuntabilitas ini penting bagi pemerintah untuk menjamin bahwa dalam setiap kebijakan yang dihasilkan, telah diintegrasikan aspek-aspek pengetahuan (data, bukti) untuk memperhitungkan *unintended consequence* dari tujuan yang dimaksudkan dalam kebijakan tersebut. Bagi pihak perantara (dalam konteks kebijakan publik misalnya pers dan masyarakat sipil), tata kelola dan akuntabilitas penting sebagai mekanisme pertanggungjawaban apa yang telah dilakukan (dan bagaimana melakukannya, dengan sumber daya apa, dan apa hasilnya) untuk menjembatani serta mendorong (mengadvokasi) proses penggunaan pengetahuan dalam kebijakan yang memengaruhi hidup banyak orang.

Di luar itu, adanya perbaikan tata kelola dan mekanisme akuntabilitas akan memperkuat tingkat kepercayaan dan kolaborasi lintas sektor dan/atau aktor—termasuk partisipasi sektor swasta—sehingga pada akhirnya juga mendorong terjadinya sinergi dalam ekosistem pengetahuan dan inovasi.

Cetak biru ini mengajukan tujuh sasaran untuk perbaikan aspek tata kelola dan mekanisme akuntabilitas. Keseluruhan sasaran optimalisasi ini terikat pada tiga prinsip utama:

1. Penguatan integritas;
2. Perluasan kolaborasi; dan
3. Pengembangan budaya kerja sama dari para pihak;

dengan mengasumsikan bahwa semua pemangku kepentingan telah sepakat dan berbagi visi, sekaligus telah menentukan titik berangkat serta langkah-langkah operasional yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama tersebut.

Secara terperinci, strategi untuk mencapai enam sasaran optimalisasi dari aspek tata kelola dan mekanisme akuntabilitas ini tertuang dalam tabel berikut.

No.	Sasaran	Strategi
1	Adanya mekanisme produksi pengetahuan yang dipertanggungjawabkan sesuai dengan metodologi ilmiah oleh dan untuk komunitas ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memperkuat aspek-aspek etika dalam kegiatan riset dan inovasi dengan melibatkan komisi etik serta berbagai asosiasi profesi dan ilmiah bereputasi internasional dan/atau yang telah terakreditasi (<i>epistemic community</i>).</li> <li>b. Memperkuat komitmen pada <i>open science</i> (persyaratan bahwa semua penelitian yang didanai pemerintah dipublikasikan dan datanya dapat diakses publik dengan mudah), antara lain dengan mengembangkan sistem/platform yang memfasilitasi <i>open science</i>.</li> </ul>
2	Terintegrasinya pengetahuan ke dalam proses pembuatan kebijakan, termasuk dalam rencana pembangunan	Mengembangkan mekanisme konsultasi dan komunikasi publik yang melibatkan komunitas pengetahuan dalam proses pembuatan kebijakan, sejak perancangan awal hingga validasinya. Dapat diintegrasikan dengan strategi pembenahan tata kelembagaan yang terkait dengan mekanisme konsultasi dan komunikasi publik.
3	Penetapan panduan untuk penggunaan ilmu pengetahuan dalam proses, perencanaan, penganggaran, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi yang berfokus pada empat strategi:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyusun program yang mengacu pada prioritas pembangunan nasional yang terencana, baik untuk jangka waktu panjang, menengah, maupun pendek, dalam satu kesatuan utuh dan dijalankan secara konsisten. Elemen-elemen perencanaan, alokasi sumber daya, pelaksanaan, pemantauan, supervisi, evaluasi, dan audit harus masuk ke rancangan program.</li> <li>b. Menyusun Indikator Kinerja Utama Nasional berorientasi <i>impact</i>, yang selanjutnya harus diterjemahkan ke dalam serangkaian target K/L beserta seluruh jajarannya. Ini menjadi basis perjanjian kinerja pejabat terkait.</li> <li>c. Memasukkan elemen-elemen pembelajaran ke evaluasi pembangunan nasional sehingga bersifat berkelanjutan.</li> <li>d. Melibatkan dan mempertimbangkan para aktor pengetahuan (produsen, pengguna, <i>enabler</i>, dan intermediari) yang mewakili seluruh lapisan yang relevan dalam perancangan kegiatan, program, dan kebijakan, terutama yang terkait dengan riset dan inovasi. Sumber daya (waktu, anggaran, komitmen) yang memadai harus selalu dialokasikan untuk penyempurnaan dalam tahap ini.</li> </ul>
4	Terimplementasinya <i>open data</i> di level K/L sebagai bentuk tanggung jawab, sekaligus untuk mendorong interaksi antar aktor <sup>27</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengoptimalkan sistem informasi berbasis digital/pemanfaatan TIK sehingga data dapat diakses oleh publik dengan mudah, terutama terkait luaran yang dihasilkan melalui anggaran pemerintah</li> <li>b. Mempercepat penataan Sistem Informasi Iptek Nasional dengan mengarah pada pembentukan Satu Data Nasional yang komprehensif.</li> <li>c. Menyusun mekanisme pelaporan K/L pada publik setiap akhir tahun anggaran melalui semua saluran komunikasi massa yang ada (daring dan luring).</li> <li>d. Menyediakan sarana pemberian umpan balik yang responsif dan efektif dengan penerapan prinsip-prinsip ilmu komunikasi.</li> </ul>
5	Adanya partisipasi masyarakat untuk melakukan evaluasi kebijakan hingga di tingkat desa	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengidentifikasi <i>opinion leader</i> (<i>community leader</i>, <i>informal leader</i>) dengan kearifan lokal dan melibatkannya dalam proses evaluasi kebijakan.</li> <li>b. Menyediakan sub-sistem dari <i>open science</i> yang bersifat lokal untuk bertindak sebagai sarana penyaluran aspirasi lokal dalam penyusunan kebijakan publik.</li> </ul>

<sup>27</sup> Kedua strategi bagi sasaran ini dapat diintegrasikan dengan strategi pengembangan sistem/platform yang mendukung *open science*, maupun untuk perluasan akses publik.

No.	Sasaran	Strategi
6	Audit berbasis kinerja dan kolaboratif dengan pertanggungjawaban berbasis bukti ilmiah	Membangun sistem audit yang berada dalam kewenangan lembaga tertentu (keuangan, kinerja, kelembagaan) berbasis pemahaman terkait proses kegiatan ilmiah, agar relevan dan tepat sasaran. Penyusunan mekanisme audit yang berbasis pemahaman terkait proses kegiatan ilmiah ini perlu melibatkan komunitas ilmiah.

Dari sasaran di atas, ada dua imperatif tindakan yang perlu dicapai. **Pertama**, perlunya penguatan kolaborasi antar-aktor untuk menjamin efisiensi dan efektivitas sumber daya. Misalnya, dengan mengacu pada Indikator Kinerja Utama Nasional, dapat dirancang berbagai program terpadu lintas K/L yang spesifik, lintas pemerintah daerah otonom, yang melibatkan para aktor pengetahuan dan inovasi yang mewakili produsen, pengguna, intermediari, dan enabler. Bentuk kemitraannya terstruktur, tetapi adaptif terhadap berbagai dinamika yang berkembang. Selain itu, pimpinan tinggi pratama atau kepala satuan kerja K/L serta pemerintah daerah (pejabat eselon 2) yang relevan dengan tugas dan fungsinya dapat membangun interaksi terstruktur untuk bersepakat tentang operasionalisasi terperinci dari program pembangunan spasial atau sektoral bersama (*shared objective*). Kesepakatan ini harus disetujui jajaran pimpinan tinggi madya dan pimpinan K/L serta pimpinan daerah otonom.

**Kedua**, perlunya memastikan sistem monitoring-evaluasi dan audit tidak sekadar melihat aspek akuntansi keuangan, tetapi juga mencermati efektivitas biaya, kesesuaian dengan tujuan pembangunan, dan mengandung fungsi pembelajaran ke arah penyempurnaan berkelanjutan. Dalam konteks penyelenggaraan riset dan inovasi, audit perlu memperhatikan penerapan prinsip akuntabilitas tanpa mengorbankan otonomi lembaga riset dan inovasi. Penyelenggaraan riset dan inovasi dengan dana pihak ketiga harus dilengkapi dengan mekanisme dan target yang disesuaikan dengan tujuan spesifik skema pendanaannya. Selain itu, monitoring perlu dilakukan di level institusi, bukan peneliti. Institusi kemudian perlu dievaluasi secara berkala dari kinerjanya. Karena itu, pembenahan manajemen internal lembaga menjadi hal yang penting.

#### 4.2.4 MEMBENTUK SUMBER DAYA DINAMIS

Sumber daya yang andal dan tepat adalah kunci peningkatan kualitas ekosistem pengetahuan dan inovasi. Pengelolaan dan perencanaan pembangunan kualitas sumber daya, baik manusia, infrastruktur, logistik, maupun perangkat pendukungnya, menjadi hal yang sangat penting untuk direncanakan. Salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah menemukan cara yang paling efektif untuk mengelola sumber daya manusia dalam bidang sains, pendidikan tinggi, riset dan inovasi yang memiliki ritme, kultur kerja, kaidah, serta mekanisme insentif yang berbeda dengan bidang lain.

Dari beberapa kajian mengenai kultur kerja di perguruan tinggi, diketahui bahwa budaya riset, telaah sejawat, serta kultur akademik secara umum di Indonesia hanya dapat meningkat jika beban kerja administrasi dan proses administrasi lainnya dikurangi (Rakhmani dan Siregar, 2016; Team, 2016). Makin sedikit waktu yang diluangkan dosen dan peneliti untuk pekerjaan yang bersifat administratif dan fungsional, akan makin banyak waktunya untuk menghasilkan riset dan pengetahuan. Hal ini juga berlaku bagi peneliti dan perekayasa, terutama yang bekerja sebagai pegawai negeri sipil.

Beban kerja administratif yang dialami para produsen pengetahuan sebagai aparatur sipil merupakan momok yang menjadikan mereka kalah bersaing (Rakhmani dan Siregar, 2016), juga dalam hal insentif finansial (Suryadarma, Pomeroy, dan Tanuwidjaja, 2011).

Selain itu, keberadaan sumber daya manusia yang dinamis seharusnya tercermin dari kemungkinan perpindahan tempat kerja bagi dosen, peneliti, dan perekayasa. Hal ini sudah didengungkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk Kepala LIPI, para peneliti LPNK, dan juga Forum Rektor Indonesia.<sup>28</sup> Yang diinginkan adalah kesempatan untuk belajar, berpraktik, serta mengerjakan proyek kolaborasi, terutama terkait dengan mobilitas peneliti antar-perguruan tinggi ataupun dengan industri. Terjadinya perpindahan juga memungkinkan transfer pengetahuan yang intensif antara pihak pemerintah, swasta, dan pendidikan tinggi.

Untuk mewujudkan harapan ini, wacana penyusunan skema kepegawaian baru bagi dosen, peneliti, perekayasa, serta aktor produsen pengetahuan lainnya perlu direalisasi. Peluang tersebut sudah ada dan perlu dioptimalkan melalui skema baru aparatur sipil negara, terlebih pegawai pemerintah dengan perjanjian kerja (PPPK). *Fleksibilitas dan mobilitas* menjadi dua kata kunci yang harus menjadi prinsip pengelolaan SDM pengetahuan dan inovasi, mengingat dunia produksi pengetahuan dinamis. Regulasi ke depan harus memungkinkan gerak lembaga yang lincah, yang ditopang SDM yang tidak terkekang oleh prosedur dan diberi kesempatan untuk belajar dan berkontribusi dalam berbagai bentuk.

Lebih lanjut, cetak biru ini juga mengafirmasi beberapa terobosan kebijakan terkini yang didorong pemerintah pusat. Contohnya adalah dukungan pendanaan dari pemerintah yang sifatnya menopang atau bahkan melipatgandakan pendanaan swasta dalam bentuk *matching fund*. Upaya ini sejalan dengan visi cetak biru yang menginginkan kolaborasi lebih erat antara dunia pendidikan tinggi dan industri.<sup>29</sup> Sementara itu, upaya mendorong produktivitas perguruan tinggi juga makin diseriisi dengan model pengelolaan yang mengarah ke *research university*. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan jumlah dan intensitas kerja sama antara industri, universitas, dan lembaga riset (Brodjonegoro dan Moeliodihardjo, 2014).

Prinsip lain yang diyakini dalam cetak biru ini adalah pentingnya cara bekerja, juga cara pandang yang bersifat jamak—baik dari segi sektor maupun sumber pendanaan. Untuk itu, strategi pengelolaan sumber daya harus mengedepankan penghilangan sekat-sekat antarlembaga, antar-saluran pendanaan, serta antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah.

Pentingnya sinergi antar-aktor sudah sering dikemukakan, tetapi masih terdapat berbagai hambatan untuk menjadikannya nyata. Cetak biru ini akan mengusulkan beberapa strategi utama yang kiranya dapat mempertemukan produsen, pengguna, dan perantara pengetahuan. Hal ini perlu dirancang sedini dan setepat mungkin agar dapat membantu mengurangi ketimpangan (antardaerah, antargender, antarlata belakang sosial) yang menjadi hambatan pembangunan ekonomi berbasis pengetahuan. Kebijakan yang bersifat afirmatif menjadi penting dan beberapa di antaranya didorong gagasan baru yang diharapkan dapat menjadi pembeda ke depan.

Terdapat 17 sasaran untuk mewujudkan/meningkatkan/memperkuat aspek sumber daya. Ke-17 sasaran tersebut dibagi menjadi dua kelompok: 7 sasaran merupakan sasaran optimalisasi, sementara 10 merupakan usulan kebijakan atau sasaran program baru.

<sup>28</sup> Disampaikan dalam dua FGD, 8 Oktober 2020 dan 21 Oktober 2020.

<sup>29</sup> Sebagaimana disampaikan Dirjen Dikti pada sesi FGD 8 Oktober 2020 dengan informasi resmi yang dapat diakses di <https://dikti.kemdikbud.go.id/pengumuman/buku-panduan-indikator-kinerja-utama-ptn/>.

## SASARAN OPTIMALISASI

Secara terperinci, strategi untuk mencapai tujuh saran optimalisasi tertuang dalam tabel berikut.

No.	Sasaran	Strategi
1	Terciptanya SDM riset, inovasi, dan kebijakan publik yang andal melalui peningkatan kapasitas terus-menerus (baik melalui pendidikan formal maupun pelatihan) sebagai bagian dari proses pengembangan jenjang karier	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menciptakan <i>critical mass</i> SDM iptek dengan indikator 30% populasi memiliki gelar pascasarjana.</li> <li>b. Menyusun rencana pengembangan SDM di setiap lembaga riset dan inovasi, termasuk swasta, dalam bentuk beasiswa gelar dan non-gelar yang sistematis dan kompetitif (misalnya LPDP).</li> <li>c. Memperkuat manajemen talenta dari lembaga riset dan inovasi/pendidikan.</li> <li>d. Mendukung adanya fasilitas/sarana pendidikan dan pelatihan, termasuk <i>in-house training</i> dan <i>non-classical training</i>.</li> <li>e. Melakukan sinkronisasi <i>roadmap</i> SDM antarsektor dengan Dikti-LPDP-K/L.</li> </ul>
2	Meningkatnya jumlah dan intensitas kerja sama antara industri, universitas, dan lembaga riset	Mendorong industri terlibat dalam perencanaan riset dan riset kolaborasi dengan skema riset yang lebih terfokus dan kolaboratif.
3	Meningkatnya persentase peneliti/perekayasa/analisis kebijakan yang terpapar kolaborasi riset dan inovasi internasional	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membuat strategi kolaborasi internasional untuk sektor pengetahuan dan inovasi dengan menyeimbangkan pendekatan <i>top-down (government-to-government)</i> dan <i>bottom-up (institution-to-institution)</i>.</li> <li>b. Memperbaiki <i>enabling factors</i> kolaborasi internasional (pendanaan, insentif, regulasi, dan kapasitas lembaga).</li> <li>c. Melakukan pemetaan kebutuhan kolaborasi internasional yang secara spesifik diarahkan untuk mengisi kebutuhan infrastruktur riset dan inovasi.</li> </ul>
4	Terarusutamakan budaya telaah sejawat ( <i>peer review</i> ) di komunitas peneliti	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membangun sistem telaah sejawat yang dipimpin peneliti (<i>researcher-led peer review</i>) untuk semua kategori penelitian yang didanai pemerintah. Dimulai dengan uji coba sistem <i>peer review</i> secara nasional (contohnya praktik di Inggris dan Australia).</li> <li>b. Memperkuat kode etik penelitian nasional dengan keterlibatan komunitas epistemik.</li> <li>c. Meningkatkan profesionalitas manajemen penelitian (misalnya penguatan peran LPPM di universitas serta unit manajemen penelitian di lembaga riset dan inovasi lainnya).</li> </ul>
5	Meningkatnya kualitas ASN dalam perumusan kebijakan dan pengorganisasian program	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengoptimalkan peran jabatan fungsional analisis kebijakan, jabatan fungsional yang relevan, dan jabatan struktural dalam proses perumusan kebijakan.</li> <li>b. Optimalisasi peran riset dan inovasi dalam suplai informasi perumusan kebijakan.</li> </ul>

No.	Sasaran	Strategi
6	Percepatan agenda reformasi birokrasi dalam hal pengembangan SDM iptek: peneliti dan dosen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memaksimalkan skema ASN dari pegawai pemerintah dengan perjanjian kerja (PPPK) untuk mendorong rekrutmen dosen dan peneliti lintas perguruan tinggi.</li> <li>b. Memaksimalkan skema PPPK untuk mendorong rekrutmen diaspora dosen dan peneliti Indonesia untuk kembali bekerja purnawaktu di Tanah Air, baik di perguruan tinggi maupun badan/lembaga pemerintah.</li> <li>c. Mendorong adanya skema yang memungkinkan diaspora dosen dan peneliti Indonesia bisa bekerja paruh waktu di Tanah Air, baik di perguruan tinggi maupun badan/lembaga pemerintah.</li> <li>d. Mendorong konsistensi PTN-BH dalam rekrutmen dosen dan peneliti sesuai dengan kebutuhan institusi dan agenda riset nasional.</li> <li>e. Mendorong sinergi antara komunitas sains, perguruan tinggi, bisnis, dan pemerintah dalam menentukan <i>roadmap</i> sektoral dan nasional.</li> </ul>
7	Adanya pusat-pusat unggulan iptek (PUI) tingkat dunia	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengembangkan keunggulan spesifik (<i>centre for excellence</i> dalam bidang tertentu) dari PT atau program studi di daerah sehingga berdaya tarik bagi calon pelajar (termasuk dari luar negeri) atau untuk pengambilan data (misalnya PUI untuk <i>biodiversity</i>, soal vulkanologi).</li> <li>b. Pemberian <i>working capital</i> atau insentif bagi PUI yang produktif dan bereputasi baik.</li> </ul>

Dari sasaran di atas, ada beberapa imperatif tindakan yang perlu dicapai. **Pertama**, upaya mendorong kualitas ASN yang berkecimpung dalam pengetahuan dan inovasi. Hal ini bisa diraih dengan mempercepat agenda reformasi birokrasi dan memaksimalkan pemanfaatan SDM, baik yang sudah tersedia secara internal di K/L maupun dengan memungkinkan terjadinya mobilitas SDM antarlembaga, bahkan dari luar negeri (diaspora) sekalipun.

Imperatif **kedua** adalah memungkinkan terjadinya pemanfaatan sumber daya yang didorong perputaran atau perpindahan pengetahuan sebagai akibat dari munculnya berbagai interaksi. Hal ini dibahas dalam poin 4, 5, dan 6. Yang hendak dicapai adalah meningkatnya kolaborasi, kerja sama, paparan pengetahuan, dan budaya telaah sejawat yang merupakan penanda adanya iklim ilmiah.

## SASARAN BARU

Ke-10 saran bagi sasaran program baru dijabarkan secara terperinci dalam tabel berikut.

No.	Sasaran	Strategi
8	Meningkatnya jumlah SDM berkualifikasi S-3 di semua disiplin ilmu	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengadopsi praktik dalam menciptakan pusat dan jaringan untuk pelatihan doktoral (S-3) nasional (misalnya U.K.; <i>Laureate scheme</i> di Australia).</li> <li>b. Menyusun skema pendanaan penelitian untuk mendukung peneliti senior yang terbukti dapat menjadi pelatih dan mentor penelitian yang baik.</li> <li>c. Menyusun skema kemitraan internasional dalam hal pelatihan Ph.D. dan program mobilitas, untuk membangun kemampuan baik supervisor maupun mahasiswa.</li> </ul>
9	Terciptanya SDM terampil bersertifikasi global di bidang iptek strategis	Pengadaan program percepatan pascasarjana khusus untuk PTN BLU dan satker.

No.	Sasaran	Strategi
10	Adanya struktur terpadu pendidikan tinggi vokasi dengan akademik	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menciptakan fleksibilitas jalur perpindahan dari vokasi ke akademik, baik di jenjang pendidikan menengah ke atas maupun tinggi.</li> <li>b. Memastikan keseimbangan antara pendidikan terapan dan teori di tingkat pendidikan tinggi.</li> </ul>
11	Berkurangnya insentif yang merugikan ( <i>perverse incentive</i> ) dalam pengembangan karier dosen atau peneliti	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menerapkan sistem Tri Dharma Perguruan Tinggi yang mewajibkan kegiatan riset, pengajaran, dan pengabdian kepada masyarakat pada level institusional dan bukan individu. Hal ini juga dapat membuka pintu bagi terbentuknya sistem rekrutmen dan jenjang karier yang lebih intensif untuk kegiatan riset (<i>research-intensive appointments and career pathways</i>).</li> <li>b. Membuat skema kepegawaian sendiri untuk dosen dan peneliti (tidak lagi dikelola di bawah skema PNS).</li> </ul>
12	Terjadinya <i>brain gain</i> —pemerataan kualitas—universitas di Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merumuskan skema mobilitas dosen untuk mendorong pemerataan dan peningkatan kompetensi.</li> <li>b. Mendorong kompetisi universitas di Indonesia atau meningkatkan kinerja agilitas universitas dengan membuka kemungkinan SDM asing masuk ke universitas dalam negeri.</li> <li>c. Memasukkan mobilitas antarlembaga sebagai indikator kinerja utama (<i>key performance indicator</i>) lembaga riset dan inovasi.</li> </ul>
13	Tingkat penerimaan mahasiswa pendidikan tinggi ( <i>higher education enrollment rate</i> ) setara dengan negara berpendapatan menengah atas ( <i>upper-middle-income countries</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyusun kebijakan afirmatif (<i>affirmative policy</i>) untuk provinsi-provinsi dengan angka partisipasi kasar pendidikan tinggi (APK-PT) terendah.</li> <li>b. Melibatkan pemerintah daerah dalam pembiayaan pendidikan tinggi.</li> </ul>
14	Terciptanya sistem pelibatan SDM dalam kolaborasi internasional yang resiprokal	Merelaksasi regulasi untuk fleksibilitas mobilitas <i>foreign skilled worker</i> dengan diarahkan adanya <i>spillover</i> .
15	Adanya kesempatan bagi masyarakat umum untuk dapat terjun ke aktivitas riset ataupun memberikan dukungan terhadap hasil upaya mereka serta membantu dalam pengurusan hak cipta dan sejenisnya ( <b>harus mencakup sumber daya non-Jawa</b> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengadakan pelatihan, pendidikan singkat, dan “pemasaran” atas aktivitas mereka.</li> <li>b. Menyiapkan prasarana fisik dan nonfisik untuk <i>workshop</i> bekerja sama dengan pemerintah dan akademisi serta industri skala besar.</li> </ul>
16	Tersedianya infrastruktur iptek yang mudah diakses para aktor, sekaligus menerapkan digitasi informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan pemetaan infrastruktur riset dan inovasi saat ini dan menentukan peta jalan pengembangan infrastruktur prioritas, termasuk menentukan peran negara untuk memastikan ketersediaan infrastruktur riset dan inovasi strategis serta peran aktor ekosistem lainnya.</li> <li>b. Membuat skema bagi pakai untuk fasilitas yang dikembangkan dan dimiliki negara serta memberikan insentif bagi aktor pemilik infrastruktur lain dalam ekosistem untuk menerapkan skema serupa.</li> </ul>
17	Berkembangnya infrastruktur riset baru secara merata, yang tidak terpusat di Pulau Jawa, demi menunjang <i>place-based research and innovation</i>	Melakukan proses konsultasi dengan pemangku kepentingan di daerah mengenai potensi topik penting lokal yang membutuhkan dukungan riset dan inovasi (misalnya komoditas tertentu yang penting untuk pengembangan ekonomi daerah dan tantangan sosial tertentu yang terkait dengan keunikan masyarakat setempat) serta mengembangkan infrastruktur yang dibutuhkan.

Dari sasaran di atas, ada beberapa imperatif tindakan yang perlu dicapai. **Pertama**, perlunya komitmen jangka panjang untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Dengan konteks sumber daya dalam bidang inovasi dan pengetahuan, tolok ukur yang dipakai tidak bisa hanya dilihat dari, misalnya, Indeks Pembangunan Manusia (HDI) ataupun tolok ukur meningkatnya skor peringkat Indonesia dalam survei PISA. Kedua indeks tersebut lebih mencerminkan kualitas pendidikan dasar dan menengah. Namun, indikator yang lebih relevan adalah meningkatnya angka partisipasi kasar pendidikan tinggi dan sejauh mana APK tersebut merata antarprovinsi di Indonesia. Juga angka tersebut perlu terlihat mengalami peningkatan cepat jika kita menginginkan akselerasi kualitas ekosistem pengetahuan dan inovasi.

**Kedua**, dalam jangka menengah, kesenjangan antardaerah dalam hal infrastruktur fisik juga perlu diatasi dengan melahirkan ataupun memaksimalkan pusat unggulan iptek. Keberadaan infrastruktur tersebut harus diiringi dengan kepemimpinan daerah yang ingin memanfaatkan potensi sumber dayanya untuk diolah dengan prinsip ekonomi berbasis pengetahuan. *Termasuk dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas infrastruktur dasar penelitian di daerah yang tidak memadai* (Seknas Fitra, 2020:6). Peran pemerintah pusat dalam hal ini adalah sebagai fasilitator atau pemungkin.

**Ketiga**, beberapa sasaran jangka pendek (*low-hanging fruit*) bisa diraih dengan kemauan dan sinergi antar-aktor. Data mengenai ketersediaan SDM dan infrastruktur (laboratorium, balai latihan, balai kerja, kebun raya, dan lain-lain) yang terpadu serta terbuka untuk diakses publik merupakan oksigen ekosistem. Tanpanya, aktor pengetahuan tidak bisa bergerak untuk mencapai sasaran-sasaran yang disepakati.

#### 4.2.5 MENYEDIAKAN DUKUNGAN PENDANAAN DAN INSENTIF YANG MEMADAI

Jika dibandingkan dengan negara-negara tetangga, alokasi anggaran riset oleh pemerintah Indonesia masih tergolong rendah. Sebagai perbandingan, negara berkembang mengalokasikan 1 hingga 3 persen APBN untuk penelitian dan pengembangan. Hal ini merupakan bagian dari upaya memberikan prioritas pada penggunaan riset dan inovasi untuk memperkuat keberlanjutan perekonomian serta meningkatkan kesejahteraan dan pemerataan. Pada 2016, pemerintah Indonesia menganggarkan 0,25% dari pendapatan domestik bruto untuk riset dan pengembangan (Nugroho dkk., 2016). Jumlah ini sepuluh kali lebih rendah dibandingkan dengan negara-negara Asia Tenggara (Pellini dkk., 2018). Singapura menganggarkan 2,2%, Korea Selatan 4%, Malaysia 1,25%, dan Jepang 3,6 % (Pellini dkk., 2018).

Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sisnas Iptek, khususnya Pasal 59, mengamanatkan bahwa dana abadi penelitian adalah satu sumber pendanaan penelitian, pengembangan, serta penerapan invensi dan inovasi—kunci dalam pengembangan ekosistem riset dan inovasi yang baik. Bahkan, pada 2019, pemerintah Indonesia telah menganggarkan dana abadi penelitian sebesar Rp 990 miliar. Nominal ini telah dinyatakan akan naik menjadi Rp 5 triliun pada 2020, tetapi mekanisme penyaluran dan pemanfaatan dana ini hingga sekarang belum ditetapkan.

Berdasarkan sebuah studi yang dijalankan APII, ALMI, dan DIPI (2020), dana abadi penelitian didasarkan pada prinsip investasi, yang mengampu kesinambungan ketersediaan anggaran tiap tahunnya. Selain itu, dana abadi penelitian menjadikan proses penelitian dan pengembangan tidak bergantung pada tahun anggaran, bahkan lebih jauh lagi dapat membuka peluang pelibatan pihak non-pemerintah dalam pendanaan penelitian.

Laporan yang sama telah mengidentifikasi enam hambatan dalam penyelenggaraan pendanaan penelitian yang efektif dan efisien di Indonesia (AIPI, ALMI, DIPI, 2020):

1. Ada inkonsistensi data penghitungan belanja riset dan inovasi nasional. Pada 2016, hanya 43,74% dari Rp 24,92 triliun dana riset dari pemerintah pusat digunakan untuk penelitian. Selebihnya untuk operasional, jasa iptek, belanja modal, serta pendidikan dan pelatihan.
2. Perlu mekanisme yang jelas untuk mengukur kinerja lembaga riset. Dana penelitian pemerintah tersebar pada 81 K/L, sementara hanya 13 K/L yang melakukan kegiatan riset dan inovasi.
3. Mekanisme pendanaan penelitian menggunakan sistem pengadaan barang dan jasa, sementara riset yang berkualitas memerlukan pendanaan yang fleksibel serta berbasis tahun jamak dan mengedepankan akuntabilitas ketimbang ketaatan (*compliance*).
4. Perlu lembaga independen yang berfokus mengelola dana penelitian pemerintah. Sementara ini, ada tiga lembaga pendanaan yang mengelola dana riset pemerintah, yaitu Kemenristek/BRIN, Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) di bawah Kemenkeu, dan Badan Pengelola Dana Perkebunan (BPDP); juga Dana Ilmu Pengetahuan Indonesia (DIPI).
5. Kemampuan fiskal negara dalam mengalokasikan dana penelitian perlu ditingkatkan. Politik anggaran untuk riset perlu diprioritaskan karena sementara ini riset masih masuk belanja barang, bukan belanja modal, sehingga riset dianggap berkategori pengeluaran, bukan investasi.
6. Kontribusi industri dan pihak swasta dalam mendanai riset dan pengembangan perlu dinaikkan, padahal industri multinasional melakukan riset dan pengembangan di pusat industri negara-negara dengan ekonomi maju (AIPI, 2017).

Secara praktis, penyelenggaraan dana abadi telah dijalankan LPDP melalui badan layanan umum (BLU) di bawah Kementerian Keuangan. Dana abadi penelitian direncanakan akan dikelola di bawah Kementerian Riset dan Teknologi/BRIN, yang juga melibatkan DIPI sebagai peninjau serta penjaga kualitas tinjauan proposal dan pelaksanaan riset. Dengan demikian, dana abadi penelitian dapat menjadi fondasi untuk memperkuat ekosistem pengetahuan dan inovasi melalui mekanisme penyaluran dana riset yang efektif dan efisien.

Berdasarkan rangkaian diskusi terfokus dengan para pemangku kepentingan, identifikasi implementasi debirokratisasi untuk mewujudkan penyaluran yang tepat sasaran (peningkatan efektivitas pendanaan) ini dapat dilakukan melalui beberapa cara sebagai berikut.

1. Peningkatan efisiensi tata kelola pendanaan riset dan inovasi di bawah satu organisasi BLU dan kementerian (Kemenristek/BRIN). Sampai 2020, pendanaan riset masih tersebar antara Kemenristek/BRIN, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Dikti), LPDP, dan DIPI.
2. Pengelolaan dana abadi multitalun turut menyederhanakan mekanisme pendanaan riset dan pengembangan, yang berpotensi meningkatkan partisipasi masyarakat dan pihak swasta.
3. Pemanfaatan dana penelitian perlu diprioritaskan pada penelitian kompetitif berdasarkan merit dan terbuka bagi semua instansi pemerintah ataupun non-pemerintah. Sistem kompetitif ini beriringan juga dengan kebijakan afirmatif pada topik riset bagi daerah terluar, terdalam, dan terpinggir sesuai dengan RPJMN Bappenas perihal pemerataan.
4. Mekanisme akuntabilitas pendanaan riset dan inovasi dikelola melalui penilaian berbasis output. Mekanisme ini bisa dikelola secara berjenjang sehingga pelaksanaan riset berkualitas juga memperkuat institusi yang menaunginya.

Cetak biru ini telah mengidentifikasi 16 sasaran untuk meningkatkan atau memperkuat aspek sumber daya. Sasaran-sasaran tersebut dibagi menjadi dua kelompok: 7 sasaran merupakan sasaran optimalisasi, sementara 9 sasaran merupakan usulan kebijakan atau sasaran program baru.

## SASARAN OPTIMALISASI

Secara terperinci, tujuh sasaran optimalisasi serta strategi untuk mencapai sasaran yang telah diidentifikasi tersebut tertuang dalam tabel berikut.

No.	Sasaran	Strategi
1	Tata kelola pendanaan riset dan inovasi yang efisien dan terarah	Menyederhanakan skema pendanaan riset agar tidak tumpang-tindih (jumlah skema dikurangi dan tidak tersebar antara Kemenristek/BRIN, Dikti, LPDP, dan DIPI).
2	Meningkatnya partisipasi masyarakat (nonprofit) dalam pendanaan riset dan inovasi yang mendorong belanja riset mayoritas bersumber dari swasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyederhanakan regulasi dana filantropi (termasuk zakat) untuk riset dan inovasi.</li> <li>b. Memberikan insentif bagi sektor swasta untuk berpartisipasi dalam kegiatan riset dan inovasi dengan menspesifikasikan bentuk bantuannya (subsidi, insentif pajak, modal ventura, atau bentuk lainnya).</li> <li>c. Menciptakan kreasi bersama (<i>co-creation</i>) antara swasta dan pemerintah agar risiko penelitian dapat ditanggung bersama.</li> </ul>
3	Terarustamakannya pendanaan riset yang kompetitif dan berbasis merit untuk semua instansi pemerintah, universitas, serta organisasi penelitian masyarakat sipil yang menghasilkan R&D	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memperluas dan memperkuat pengukuran kinerja penelitian untuk universitas dan lembaga atau badan penelitian yang didanai pemerintah.</li> <li>b. Menerapkan <i>regional distributional overlay</i> dalam sistem yang kompetitif untuk membuka kesempatan yang sama bagi lembaga penelitian non-otonom, non-Jakarta, dan non-Jawa. Model yang berbeda tersedia untuk lembaga dengan karakteristik yang berbeda.</li> </ul>
4	Mekanisme akuntabilitas pendanaan riset dan inovasi yang sesuai dengan karakteristik kegiatan riset dan inovasi (multitahun dengan tingkat fleksibilitas terhadap <i>output</i> ) dengan tanggung jawab akuntabilitas berjenjang	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengatur alokasi dan pertanggungjawaban pendanaan riset dan inovasi dengan sistem <i>ring-fencing</i> atau menjaga komitmen jumlah anggaran tertentu.</li> <li>b. Mengembangkan dan menguji coba skema untuk memprofesionalkan pengelolaan pendanaan penelitian di tingkat kelembagaan, untuk mengurangi beban kepatuhan (<i>compliance burden</i>) pada individu dan tim peneliti.</li> </ul>
5	Hadirnya tim peneliti berbasis merit yang memiliki kewenangan dalam mengelola dana riset dan inovasi dengan akuntabilitas dan capaian kerjanya	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan otonomi dana riset dan inovasi dari domain lembaga ke domain tim peneliti dengan menjunjung akuntabilitas kinerja terhadap <i>output</i> yang dihasilkan.</li> <li>b. Melakukan perencanaan awal kegiatan dan evaluasi secara berkala dengan melibatkan lembaga pemberi dana, komunitas ilmiah, dan kelompok sasaran dari hasil/luaran penelitian.</li> </ul>
6	Ruang reformasi sektor keuangan agar lebih terfokus dalam mendukung pembangunan sektor riil, misalnya melalui pengembangan modal usaha untuk membiayai inovasi	Mengarahkan modal ventura untuk pembiayaan inovasi, utamanya inovasi yang menunjang sektor riil.
7	Berkurangnya insentif yang merugikan ( <i>perverse incentive</i> ) yang masih terdapat dalam beberapa pendanaan riset	Mengintegrasikan dana riset dengan gaji personal peneliti yang lebih <i>incentive compatible</i> . Pekerjaan riset masuk ke struktur gaji, dengan alokasi waktu yang didedikasikan untuk riset. <i>Output</i> menjadi bahan evaluasi kontrak kinerja melalui lembaga ataupun promosi.

## SASARAN BARU

Secara terperinci, delapan sasaran baru beserta strateginya tertuang dalam tabel berikut.

No.	Sasaran	Strategi
8	Target nasional untuk dekade selanjutnya (misalnya 1-2% Produk Domestik Bruto [PDB]) memenuhi atau melampaui level yang digunakan oleh <i>peer countries</i> (mis: memenuhi <i>median R&amp;D spending upper-middle income countries</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memastikan bahwa total anggaran pemerintah untuk R&amp;D meningkat, terutama anggaran untuk <i>project funding</i>.</li> <li>b. Memastikan kuantitas dan tata kelola pendanaan (<i>quality of spending</i>) sehingga <i>project funding</i> teralokasi dengan baik.</li> </ul>
9	Realisasi wacana dana abadi penelitian	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Meninjau kembali bentuk lembaga pengelola dana abadi riset dan inovasi yang ideal.</li> <li>b. Merealisasi dana abadi penelitian melalui model pendanaan di luar APBN (DIPA)</li> </ul>
10	Terwujudnya dukungan atas pendanaan penelitian berorientasi misi ( <i>mission-oriented research</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengoordinasi dan mendukung riset berbasis misi atau tantangan yang bersifat interdisipliner untuk menangani masalah masyarakat yang kompleks dan berorientasi masa depan.</li> <li>b. Memberikan dukungan pendanaan untuk STEMM serta ilmu sosial dan humaniora sesuai dengan kebutuhan peralatan dan infrastruktur yang spesifik terkait dengan bidang ilmunya.</li> </ul>
11	Adanya alokasi pendanaan riset untuk isu terkini ( <i>emerging issues</i> ) dan kebutuhan yang berubah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membuat akun anggaran khusus untuk aktivitas riset dan inovasi.</li> <li>b. Melibatkan pihak non-pemerintah (industri sebagai penerima manfaat hasil riset dan inovasi) dalam <i>sharing funding</i> dengan pemerintah dalam pelaksanaan riset dan inovasi.</li> </ul>
12	Terbentuknya sistem pendanaan riset dan inovasi terintegrasi dengan <i>ownership stakeholder</i> tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merumuskan sistem pendanaan yang berorientasi <i>outcome/impact</i> dan didukung sistem perencanaan/penganggaran serta monitoring dan evaluasi terintegrasi.</li> <li>b. Memfasilitasi aktor lembaga pendanaan untuk berkolaborasi dalam program <i>multi-source</i> riset dan inovasi melalui format konsorsium.</li> </ul>
13	Terbentuk pemahaman atas riset sebagai investasi dalam cakrawala waktu yang multitahun dan menjadikan skema pendanaan multitahun sebagai norma	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memastikan alokasi dana penelitian multitahun, melalui perkiraan ke depan (<i>forward estimates</i>), untuk penelitian yang telah disetujui.</li> <li>b. Menerapkan pelaporan pendanaan penelitian pada tahun keuangan setelah penyelesaian proyek</li> </ul>
14	Pengategorian pendanaan yang terintegrasi untuk program/aktivitas riset dan inovasi murni, riset dan inovasi terapan, serta hilirisasi hasil riset dan inovasi	Melibatkan komunitas ilmiah, pemerintah, masyarakat, dan industri dalam perencanaan awal kegiatan dan evaluasi riset.
15	Tersinkronisasinya skema insentif dengan skema kepegawaian baru (ASN PPPK) lintas sektor (Kemendikbud, Kemenristek/BRIN, dan Kementerian PANRB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menyusun skema remunerasi yang lebih kompetitif demi menghindari insentif yang merugikan (<i>perverse incentive</i>).</li> <li>b. Menyusun skema remunerasi yang sesuai dengan perubahan pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi.</li> </ul>

Berbagai prinsip, ide, dan usulan kebijakan di atas merupakan upaya membenahi sumber daya demi terciptanya ekosistem pengetahuan dan inovasi untuk mencapai cita-cita Indonesia 2045. Aspek-aspek tersebut diselaraskan dengan prinsip lainnya dalam cetak biru ini serta disusun berdasarkan pertimbangan lain seperti aspek pendanaan dan mekanisme kelembagaan dalam pencapaiannya.

## 4.3 IMPLEMENTASI, MONITORING, DAN EVALUASI

Cetak Biru Ekosistem Pengetahuan dan Inovasi (EPI) ini akan diimplementasikan, dimonitor pelaksanaannya, dan dievaluasi pencapaiannya. Di bawah ini merupakan usulan mekanisme koordinasi dan tanggung jawab, metode monitoring-evaluasi, serta kerangka indikator capaian berbasis pembelajaran sebagai panduan umum yang bisa dijabarkan lebih detail.

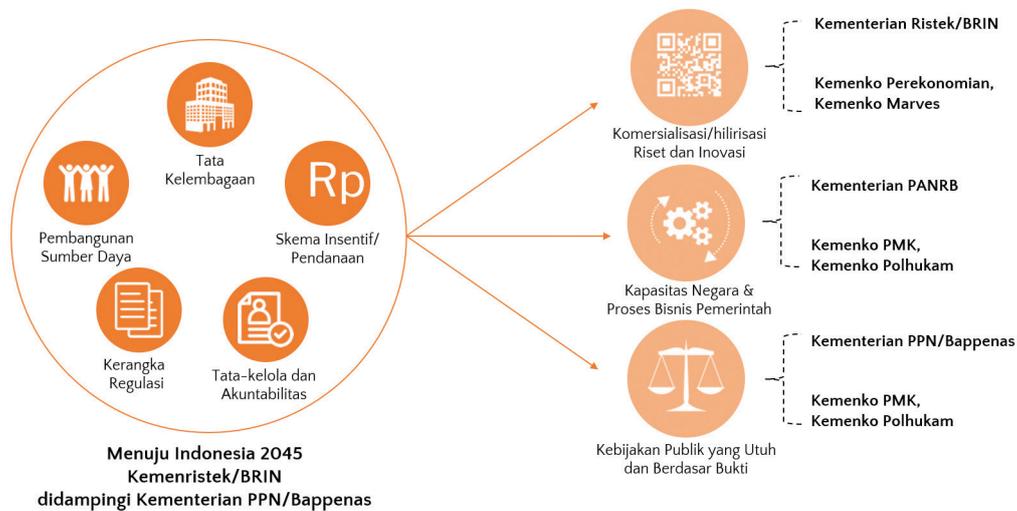
### 4.3.1 MEKANISME DAN STRUKTUR KOORDINASI

Secara umum penanggung jawab pelaksanaan EPI diusulkan untuk diatur sebagai berikut.

- a. Kementerian penanggung jawab di tingkat nasional;
- b. K/L koordinator menurut keluaran EPI; dan
- c. K/L pelaksana sesuai dengan sasaran.

Pelaksanaan Cetak Biru EPI ini dijalankan dengan prinsip utama partisipasi multipihak (*participatory, collaborative*), keluwesan dan kelincahan (*agility*), serta pembelajaran (*learning*), sesuai dengan karakter implementasi pengetahuan dan inovasi yang multi- dan inter-disipliner serta dinamis.

**GAMBAR 20. USULAN KOORDINASI IMPLEMENTASI CETAK BIRU EPI**



A. Penanggung jawab **di tingkat nasional** dalam pelaksanaan Cetak Biru EPI adalah kementerian/ lembaga yang menangani urusan riset, teknologi, dan inovasi, yakni **Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (Kemenristek/BRIN)**. Fungsi penanggung jawab ini adalah memastikan koordinasi (*coordinating*) pelaksanaan Cetak Biru EPI secara umum di tingkat nasional.

Penanggung jawab di tingkat nasional juga didampingi **Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Kementerian PPN/Bappenas)**, yang turut memastikan Cetak Biru EPI ini diintegrasikan ke dalam implementasi Visi Indonesia 2045 dan menjadi bagian dari Rencana Kerja Pemerintah (RKP) tahunan dan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2026-2045.

B. Di tingkat **koordinasi antar-kementerian**, koordinator pelaksana (*coordinating agencies*) Cetak Biru EPI dibagi menurut output-nya sebagai berikut.

- Untuk memastikan Cetak Biru EPI menghasilkan hilirisasi serta komersialisasi sains, teknologi, dan inovasi untuk meningkatkan daya saing bangsa, koordinator utamanya adalah **Kemenristek/BRIN**;
- Untuk memastikan Cetak Biru EPI memperkuat kapasitas negara, birokrasi, dan kelembagaan negara serta memperbaiki proses bisnis pemerintah, koordinator utamanya adalah **Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (PANRB)**;
- Sedangkan untuk memastikan Cetak Biru EPI mengintegrasikan pengetahuan dalam pembuatan kebijakan dan perencanaan pembangunan, koordinator utamanya adalah **Kementerian PPN/Bappenas**.

Di tingkat koordinasi ini, ketiga K/L koordinator pelaksana berkonsultasi dengan *Kementerian Koordinator (Kemenko)*<sup>30</sup> untuk memastikan tidak adanya tumpang-tindih dalam implementasi Cetak Biru EPI.

- Secara umum, Kemenko Perekonomian serta Kemenko Kemaritiman dan Investasi berfokus pada berjalannya ekosistem inovasi untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan daya saing bangsa;
- Sedangkan Kemenko PMK dan Kemenko Polhukam memastikan ekosistem pengetahuan mendorong peningkatan kapasitas pemerintah, perbaikan proses kerja pemerintahan, dan reformasi birokrasi, serta mengintegrasikan pengetahuan dalam proses pembuatan kebijakan dan perencanaan pembangunan.

Kementerian kunci lain yang perlu dilibatkan dalam tingkat koordinasi ini adalah yang terkait langsung dengan alokasi sumber daya, baik finansial maupun manusia: Kementerian Keuangan serta Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- C. Di **tingkat implementasi**, K/L penanggung jawab memastikan diimplementasikannya Cetak Biru EPI sesuai dengan sasaran, strategi, dan target waktu seperti diuraikan dalam bagian 4.3. dalam dokumen ini.

## 4.4 METODE MONITORING DAN EVALUASI

Sesuai dengan prinsip implementasi Cetak Biru EPI, mekanisme serta metode monitoring dan evaluasi adalah multilateralisme.

- Prinsip ini memastikan koordinator pelaksana EPI (Kemenristek/BRIN, Kementerian PANRB, dan Kementerian PPN/Bappenas) melibatkan (i) Kemenko terkait, (ii) K/L lain yang terkait erat (misalnya Kementerian Keuangan dan Kemendikbud), serta (iii) semua aktor dalam EPI (produsen, pengguna, perantara, dan pemungkin pengetahuan, baik pemerintah ataupun non-pemerintah, seperti organisasi masyarakat sipil, media, akademisi, dan donor) untuk memastikan sinkronisasi perencanaan dan penganggaran oleh K/L pelaksana yang mengeksekusi.

Dalam hal ini, idealnya, penajaman Rencana Kerja Pemerintah (RKP) di K/L pelaksana yang selama ini dilakukan melalui forum trilateral (K/L terkait bersama Kementerian PPN/Bappenas dan Kemenkeu) diperluas menjadi forum multilateral yang juga melibatkan K/L lain terkait dan aktor-aktor pemangku kepentingan dalam EPI.

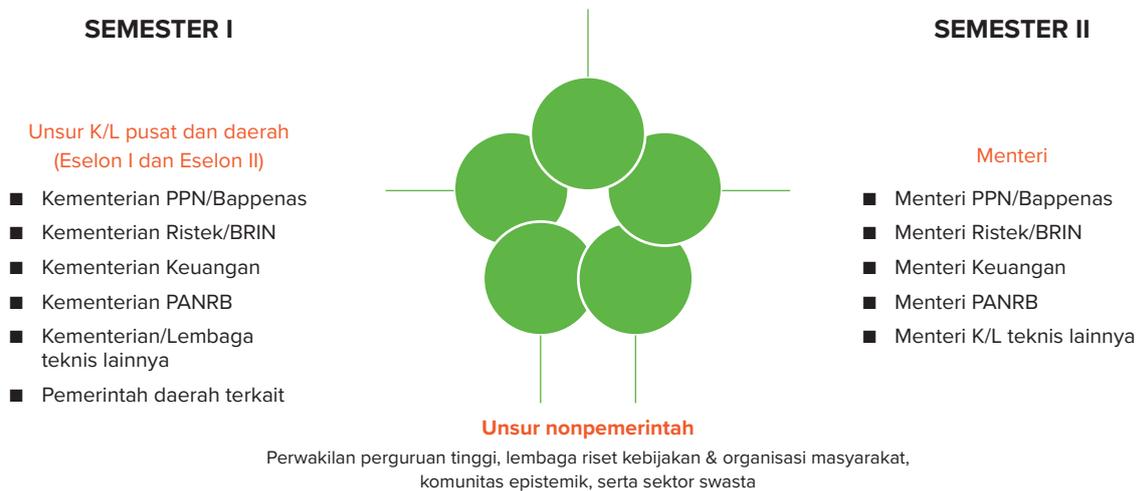
- Perangkat dan instrumen pemantauan dan evaluasi dikembangkan dan disepakati bersama oleh forum multilateral pada saat proses perencanaan.

---

<sup>30</sup> Tugas dan fungsi (tusi) Kemenko Bidang Perekonomian (Perpres 37/2020) mencakup koordinasi, sinkronisasi, pengendalian pelaksanaan, pengelolaan, penanganan, dan pengawalan kebijakan K/L yang terkait dengan isu di bidang perekonomian serta penyelesaian isu di bidang perekonomian yang tidak dapat diselesaikan di antara K/L terkait; tusi Kemenko PMK (Perpres 9/2015) mencakup koordinasi, sinkronisasi, dan pengendalian pelaksanaan kebijakan K/L yang terkait dengan isu di bidang pembangunan manusia dan kebudayaan; tusi Kemenko Kemaritiman dan Investasi (Perpres 71/2019) mencakup koordinasi, sinkronisasi, dan pengendalian urusan kementerian di bidang kemaritiman dan investasi; koordinasi, sinkronisasi, pengendalian, pengelolaan, dan penanganan kebijakan K/L yang terkait dengan isu di bidang kemaritiman dan investasi; serta penyelesaian isu di bidang kemaritiman dan investasi yang tidak dapat diselesaikan di antara K/L terkait.

- Dalam pelaksanaannya, K/L pelaksana melibatkan semua aktor pemangku kepentingan dalam EPI dan mengomunikasikan perkembangannya secara rutin atau berkala kepada K/L koordinator. K/L pelaksana secara khusus mengomunikasikan kendala, persoalan, atau *bottleneck* yang dihadapi kepada K/L koordinator yang akan memastikan pencarian solusinya.

**GAMBAR 21. METODE MONITORING & EVALUASI: ELEMEN FORUM MULTILATERAL**



Pemantauan (monitoring) difasilitasi K/L koordinator melibatkan forum multilateral. Diusulkan mekanisme pemantauan per semester (dua triwulan) di tingkat teknis eselon I serta per tahun di tingkat menteri dan menteri koordinator.<sup>31</sup> Dalam forum ini, dilakukan pemantauan dan evaluasi terhadap luaran (*output*), dampak (*outcome*), dan proses Cetak Biru EPI yang dilakukan pemerintah. Forum ini juga memungkinkan para aktor EPI bertemu setiap semester untuk membicarakan isu-isu teknis serta pembelajaran yang dapat diterapkan pada periode berikutnya.

- Pertemuan pada semester I adalah pertemuan antara pejabat tingkat eselon I dan II K/L koordinator dan pelaksana EPI serta, jika perlu, aktor-aktor pemangku kepentingan EPI non-pemerintah.
- Pertemuan pada semester II adalah pertemuan antara menteri koordinator dan pelaksana EPI untuk menetapkan dan mengesahkan strategi perbaikan yang perlu diimplementasikan pada periode berikutnya.

Pada intinya, forum kolaborasi multilateral ini memastikan sinkronisasi antara hasil pemantauan dan evaluasi terhadap perencanaan dan penganggaran sehingga pemantauan dan evaluasi menjadi substantif, terarah, sinergis, dan strategis.

Untuk memastikan implementasi yang solid, dipertimbangkan perlunya mengintegrasikan peran mengawal implementasi strategi Cetak Biru EPI ke dalam tugas dan fungsi pejabat eselon I dan II terkait, baik dalam Kemenristek/BRIN maupun Kementerian PPN/Bappenas.

Selain itu, diperlukan evaluator independen untuk mengevaluasi luaran dan dampak implementasi Cetak Biru EPI. Proses ini diperlukan untuk memastikan mekanisme telaah sejawat, terutama untuk luaran dan dampak yang terkait dengan validitas ilmiah.

<sup>31</sup> Dalam praktiknya, pelibatan pemangku kepentingan dimungkinkan dalam semua kesempatan.

#### **4.4.1 INDIKATOR CAPAIAN**

Indikator capaian implementasi Cetak Biru EPI diusulkan oleh K/L pelaksana dan disepakati dalam forum multilateral di tahap perencanaan. Penyusunan dan pengusulan indikator capaian ini merujuk pada usulan sasaran dan strategi seperti diuraikan dalam bagian 4.2 dokumen ini.



# 5

## PENUTUP

### 5.1 CETAK BIRU EKOSISTEM PENGETAHUAN DAN INOVASI UNTUK MENCAPAI VISI INDONESIA 2045

Cetak Biru EPI adalah dokumen strategis yang disusun untuk memperkuat ekosistem ilmu pengetahuan dan inovasi sebagai fondasi bagi pencapaian empat sasaran pembangunan dalam Visi Indonesia 2045: (1) manusia Indonesia yang unggul, berbudaya, serta menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, (2) ekonomi yang maju dan berkelanjutan, (3) pembangunan yang merata dan inklusif, serta (4) negara yang demokratis, kuat, dan bersih.<sup>32</sup> Keempat sasaran ini hanya dapat dicapai dengan mengatasi dua tantangan utama pembangunan berkelanjutan: (1) tingginya kemiskinan, kerentanan, dan ketimpangan serta (2) rendahnya tren pertumbuhan ekonomi.

Pandemi COVID-19 mengangkat kedua tantangan ini ke permukaan dan makin mendesak transisi pembangunan yang didominasi ekonomi ekstraktif menuju ekonomi inklusif berbasis inovasi. Berbagai riset mengenai hubungan pengetahuan dan inovasi dengan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan di berbagai negara menunjukkan bahwa negara dengan intensitas riset berkualitas baik mampu melanjutkan produktivitasnya bahkan saat *input* rendah—sebuah kemampuan adaptif bangsa untuk bertahan bahkan saat mengalami krisis kesehatan, alam, ekonomi, dan sosial.

Peran pemerintah sebagai regulator dan pengawas amat sentral untuk menjaga proses transisi berjalan efektif. Selama dekade terakhir, kerangka regulasi untuk memajukan dan meningkatkan kualitas ilmu pengetahuan dan inovasi telah dibentuk. Kerangka ini berfokus menghasilkan invensi dan inovasi melalui penguatan sistem perencanaan dan pengawasan, tata kelola kelembagaan, sumber daya, jaringan, pendanaan, serta pelayanan dalam EPI.

Seluruh rangkaian proses ini hanya akan berfungsi secara efektif melalui upaya sistematis memobilisasi unsur-unsur pemangku kepentingan EPI. Pemangku kepentingan EPI dapat ditemukan dalam berbagai organisasi dan sektor, yang terbagi dalam produsen pengetahuan dan inovasi (perguruan tinggi, lembaga penelitian, dan *think tank*), pengguna pengetahuan dan inovasi (pemerintah sebagai pelaksana dan sektor bisnis dengan visi pembangunan berkelanjutan), pemungkin pengetahuan dan inovasi (pemerintah sebagai regulator dan penyandang dana), serta perantara pengetahuan dan inovasi (media, masyarakat sipil, dan sebagainya). Pemerintah sebagai regulator dan pengawas juga melakukan mobilisasi aktor EPI melalui upaya memperkuat hubungan antar-aktor.

<sup>32</sup> Berdasarkan dokumen Bappenas, *Visi Indonesia 2045*.

Pemerintah negara maju, seperti Jepang, mampu menyirkulasi dan mendifusi pengetahuan dan inovasi yang dihasilkan para produsen ke EPI secara menyeluruh. Kemampuan pemerintah Jepang memobilisasi produk pengetahuan dan inovasi ke para aktor strategis dalam EPI menjaga tindakan kolektif (sinergi) serta keseimbangan dan timbal balik peran sektor publik dengan sektor swasta.

Yang **pertama**, proses mobilisasi dijalankan dengan prinsip-prinsip pertumbuhan berbasis inovasi yang bersifat inklusif. Berbagai penelitian atas negara maju dengan EPI yang kuat menunjukkan bahwa tantangan pembangunan berupa kemiskinan, kerentanan, dan ketimpangan menghasilkan penghambat pertumbuhan (*growth inhibiting*). Konsisten dengan hal itu, pemerataan pendapatan dan pengurangan jurang ketimpangan terkait dengan kemajuan pengetahuan dan inovasi. Dengan kata lain, pemerataan adalah dorongan bagi pertumbuhan (*growth enhancing*). Pembangunan inklusif bukanlah penghambat bagi produktivitas ekonomi, melainkan persyaratan bagi pertumbuhan ekonomi berbasis pengetahuan dan inovasi.

Yang **kedua**, mobilisasi antar-aktor dalam EPI yang dilakukan pemerintah dijalankan dengan prinsip kebijakan berbasis bukti atau penyusunan peraturan yang berlandaskan produk pengetahuan dan inovasi. Riset-riset mengenai formulasi kebijakan di Indonesia menunjukkan bahwa peningkatan kualitas kebijakan di Tanah Air terhambat oleh patron-klien dalam pengambilan keputusan (hubungan personal), ketertutupan pengambilan keputusan (data dan proses tidak dapat diakses secara terbuka), dan rendahnya responsivitas pemerintah dalam mengambil keputusan (kurangnya data berkualitas). Prinsip kebijakan berbasis bukti menggarisbawahi upaya membudayakan (1) penggunaan data untuk tujuan bersama, (2) harmonisasi data, (3) aksesibilitas data, baik bagi pemerintah maupun publik, (4) tata kelola akuntabel, (5) kecepatan pembuatan kebijakan yang berbanding lurus dengan kualitas data, (6) kebijakan berlandaskan data terbuka, (7) dukungan infrastruktur informasi terbuka (*open data/one data*), serta (8) penciptaan pengetahuan yang didahului penggunaan pengetahuan yang ada.

Mobilisasi aktor EPI yang dilakukan pemerintah berfokus pada mereka yang memiliki kesamaan terhadap Visi Indonesia 2045 serta sepakat mengatasi dua tantangan pembangunan berupa (1) tingginya kemiskinan, kerentanan, dan ketimpangan serta (2) rendahnya tren pertumbuhan ekonomi dengan memperkuat EPI. Dengan kata lain, pemerintah berkolaborasi dengan aktor produsen, pengguna, pemungkin, serta perantara pengetahuan dan inovasi untuk menjadikan proses transisi menuju ekonomi berbasis pengetahuan dengan cara yang efektif.

Karena itu, Cetak Biru EPI menekankan pentingnya peran pemerintah untuk mengelola dan memobilisasi aktor dalam EPI serta memperkuat tata kelola, sumber daya manusia, dan pendanaan sebagai infrastruktur EPI. Hal ini dilakukan berdasarkan dua prinsip (pembangunan inklusif dan kebijakan berbasis bukti) untuk mengatasi delapan tantangan pembangunan Indonesia.

## 5.2 PERAN CETAK BIRU EKOSISTEM PENGETAHUAN DAN INOVASI DALAM KOORDINASI KEBIJAKAN

Cetak Biru EPI pada hakikatnya menyelaraskan kebijakan dan program, bukan untuk menciptakan regulasi baru. Sebagaimana telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, kebijakan utama seperti RPJP, RPJMN, dan RIRN sudah menekankan pentingnya mendorong pemanfaatan sains, riset, dan inovasi untuk menghasilkan pertumbuhan. Sementara itu, UU Sisnas Iptek sudah tersedia sebagai acuan utama pengembangan dan penerapan sains dan iptek. Kehadiran cetak biru ini bertujuan *melengkapi dan menyelaraskan* keberadaan regulasi yang terkait.

Dengan adanya dokumen cetak biru ini, diharapkan kegiatan yang bersifat lintas sektor, lintas kementerian dan lembaga, serta lintas aktor akan lebih mudah dijalankan lantaran pendekatan yang dipilih, yakni berbasis tantangan. Sebagaimana telah dijabarkan dalam Bab 4, berbagai tantangan yang dihadapi Indonesia untuk menuju visi 2045 hanya bisa diatasi jika semua aktor sepakat menghadapinya secara bersama sesuai dengan porsi tugas dan menghilangkan sekat sektoral. Cetak biru ini menawarkan target dan sasaran yang terkait, dan harus dikerjakan secara bersama, dengan memberikan kejelasan peran pengetahuan dan inovasi dalam tahapan proses pertumbuhan ekonomi, kesinambungan arah dan kebijakan, serta strategi terpadu dalam lima aspeknya. Ada tiga yang perlu disampaikan ulang di sini.

Yang **pertama**, sasaran baru bagi penguatan tata kelola EPI adalah penguatan kolaborasi antar-aktor untuk menjamin efisiensi dan efektivitas sumber daya (misalnya program terpadu lintas K/L yang melibatkan aktor produsen, pengguna, pemungkin, dan perantara EPI dengan visi selaras) serta memastikan sistem monitoring-evaluasi dan audit berfokus pada efektivitas biaya, sesuai dengan tujuan pembangunan, serta mengandung fungsi pembelajaran dalam pembangunan berkelanjutan (bukan sekadar taat [*compliant*]).

Yang **kedua**, sasaran baru bagi penguatan sumber daya EPI adalah komitmen jangka panjang peningkatan kualitas kapital manusia bangsa (misalnya penggunaan tolok ukur yang mengacu ke dan selain dari HDI dan PISA), penuntasan isu kesenjangan antardaerah dalam infrastruktur fisik dan EPI (misalnya penguatan infrastruktur di daerah yang tidak memadai), serta mengelola kolaborasi antar-aktor dan antarsektor (yang diukur dari kesamaan visi-misi dan efektivitas pencapaiannya).

Yang **ketiga**, sasaran baru bagi penguatan pendanaan EPI adalah komitmen dalam pengalokasian pendanaan penelitian dan pengembangan untuk isu terkini (*emerging issues*) yang responsif terhadap kebutuhan yang berubah; juga terbentuknya pemahaman atas riset sebagai investasi dalam cakrawala waktu yang multitahun dan menjadikan skema pendanaan multitahun sebagai norma serta pendanaan multitahun pada riset dasar (jangka panjang) dan terapan (jangka pendek).

Dalam hal ini, pelibatan pemerintah daerah dalam menentukan arah pembangunan yang inklusif menjadi penting. Sasaran pembangunan kerap diartikulasikan secara nasional dengan indikator makro yang tidak tepat sasaran atau sulit diukur di level kabupaten atau kota. Untuk itu, berbagai tantangan yang disampaikan dalam Bab 4 perlu dikonsultasikan secara kontinu dengan pemerintah daerah untuk mencapai kesepakatan akan target dan implementasi. Secara konkret, misalnya, perlu penyelarasan pembagian urusan riset dan inovasi di daerah antara Kemenristek/BRIN dan Kemendagri. Berbagai mekanisme yang perlu dijalankan untuk menyamakan langkah pemerintah pusat dan daerah telah dijabarkan dalam Bab 4 dan ke depannya perlu dimonitor secara berkala.

Memonitor pelaksanaan ide-ide dalam cetak biru ini akan menjadi tantangan tersendiri. Secara prinsip, mekanisme serta metode monitoring dan evaluasi adalah multilateralisme. Hal ini sejalan dengan prinsip keseluruhan yang menginginkan ekosistem pengetahuan dan inovasi bersifat terbuka dan melibatkan aktor yang jamak, termasuk pelaku nonsains seperti masyarakat sipil (LSM). Secara kelembagaan, pemantauan (monitoring) difasilitasi K/L koordinator dan melibatkan forum multilateral. Forum kolaborasi multilateral ini memastikan sinkronisasi antara hasil pemantauan dan evaluasi terhadap perencanaan dan penganggaran sehingga pemantauan dan evaluasi menjadi substantif, terarah, sinergis, dan strategis.

Dengan demikian, metode pemantauan yang bersifat multilateral ini dengan sendirinya membantu koordinasi lintas sektor, dengan pemangku utama Kemenristek/BRIN. Sebab, ekosistem ini akan terwujud hanya jika pemerintah pusat sebagai pengelola dapat menjalankan fungsinya secara lintas sektor.

Meski tidak mengamanatkan regulasi baru, beberapa target dan sasaran perubahan yang diutarakan dalam dokumen ini perlu dicapai melalui implementasi teknis. Poin-poin mengenai sumber daya, pendanaan, dan mekanisme kelembagaan yang disampaikan dalam Bab 4 perlu didorong penerapannya melalui regulasi yang presisi. Untuk itu, cetak biru ini terutama akan diselaraskan dengan peraturan turunan dari UU Sisnas Iptek, mengingat kebijakan tersebutlah yang sudah tersedia sebagai legislasi utama penerapan sains dan iptek di Indonesia. Dengan demikian, harapannya, dokumen ini turut memudahkan penyelarasan kebijakan pengetahuan dan inovasi, tanpa menghadirkan tumpang-tindih baru.

Jika semua langkah tersebut dijalankan secara konsisten dan optimal, berbagai tantangan pembangunan saat ini bisa diatasi demi mencapai Visi Indonesia 2045.

# REFERENSI

Adner, Ron (2006). "Match Your Innovation Strategy to Your Innovation Ecosystem". *Harv Bus Review* 84: 98–100.

Agranoff, Robert & Michael McGuire (2003). *Collaborative Public Management: New Strategies for Local Governments*. Washington, D.C.: Georgetown University Press.

Aguirre-Bastos, Carlos & Weber, Matthias K. (2018). "Foresight for Shaping National Innovation Systems in Developing Economies". *Technological Forecasting and Social Change* 128: 186–196.

Almpanopoulou, Argyro (2019). *Knowledge Ecosystem Formation: An Institutional and Organisational Perspective*. Dissertation for the degree of Doctor of Science (Economics and Business Administration) to be presented with due permission for public examination and criticism in the Auditorium of the Student Union House at Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT, Lappeenranta, Finland on the 27th of April, 2019, at noon.

Aminullah, Erman (2015). "Memacu Inovasi Berlandaskan Riset di Sektor Produksi". Policy Brief, Pappiptek-LIPI No. 2015-02.PAPPIPTEK.

Asian Productivity Organization (2019). *APO Productivity Databook*. Tokyo: Keio University Press.

Asmara, Anugerah Yuka (2016). "Kontribusi Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pemerintah dalam Pembangunan Nasional: Tinjauan Konsep Komersialisasi". Prosiding Seminar Nasional "Kontribusi Akademisi dalam Pencapaian Pembangunan Berkelanjutan" Universitas Brawijaya, Malang, 12 Februari 2016, hal. ED1-ED13.

Asmara, Anugerah Yuka; Purwaningsih, Indah; Dina, Anggini; Jayanthi, Ria; Ayunda, Winda Anestya (2019). "Menelusur Proses Perumusan Kebijakan Iptek dan Inovasi di Indonesia". Policy Brief, P2KMI-LIPI No. 2019-04.P2KMI.

Boley, H. & Chang E. (2007). "Digital Ecosystem: Principles and Semantics". Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies. Cairns (AU): IEEE.

Brodjonegoro, S.S. & Greene, M.P. (2012). *Creating an Indonesian Science Fund*. Indonesian Academy of Sciences, World Bank and AusAID, Jakarta.

Budden, Phil & Fiona Murray (2018). "Developing Policies to Support Vibrant Innovation Ecosystems". Working Paper: MIT Lab for Innovation Science and Policy.

Camil, M.R.; Huda, N.; & Setiabudi, F.M. (2019). "Potensi Pendanaan Riset Berorientasi Kebijakan di Sektor Swasta". Knowledge Sector Initiative: Research Report.

Caulfield, Timothy & Ogbogu, Ubaka (2015). "The Commercialization of University-based Research: Balancing Risks and Benefits". *BMC Medical Ethics* 16: 70. DOI 10.1186/s12910-015-0064-2.

Choung, Jae-Yong; Hwang, Hye-Ran; Song, Wichin (2014). "Transitions of Innovation Activities in Latecomer Countries: An Exploratory Case Study of South Korea". *World Development* Vol. 54, pp. 156–167, <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.07.013>.

Curley, Martin; Donnellan, Brian; & Costello, Gabriel (2010). "Innovation Ecosystem: A Conceptual Framework". Working Paper: Project of Innovation Ecosystem.

Datta, A.; Jones, H.; Febriany, V.; Harris, D.; Dewi, R.K.; Wild, L.; & Young, J. (t.thn.). "The political economy of policy-making in Indonesia". Overseas Development Institute: Working Paper 340.

Deloitte (2019). *Rising Innovation in China*. China Innovation Ecosystem Development Report 2019 by Deloitte China.

Dodgson, M. (2000). "Policies for Science, Technology, and Innovation in Asian Newly Industrializing Economies", in Kim, L. and R.R. Nelson (Ed.), *Technology, Learning & Innovation*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 229–268.

Edler, Jakob (2006). *Handbook of Innovation Policy Impact*. Northampton: Edward Elgar Publishing.

Himpenindo (2020). *Konferensi Virtual: Keberlanjutan Lembaga Litbang Kementerian/Lembaga (K/L) dan Peneliti dalam Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)*. Jakarta: Himpunan Peneliti Indonesia (Himpenindo).

Huda, Pawennei, Ratri, and Taylor (2020). *Making Indonesia's Research and Development Better: Stakeholder Ideas and International Best Practices*. Knowledge Sector Initiative: Publication

Ismail, Norain; Nor, Mohd Jailani Mohd; Sidek, Safiah (2015). "A Framework for a Successful Research Products Commercialisation: A Case of Malaysian Academic Researchers". *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 195 (2015) 283–292.

Lakitan B., Hidayat D.; Herlinda S. (2012). "Scientific Productivity and the Collaboration Intensity of Indonesian Universities and Public R&D Institutions: Are There Dependencies on Collaborative R&D with Foreign Institutions". *Technology in Society* 34 (3): 227-238.

Lee, Won-Young (2000). "The Role of Science and Technology Policy in Korea's Industrial Development", in Kim, L. and R.R. Nelson (Ed.), *Technology, Learning & Innovation*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 269–290.

Lee, Young Hoon & Kim, Young Jun (2016). "Analyzing Interaction in R&D Networks Using the Triple Helix Method: Evidence from Industrial R&D Programs in Korean Government". *Technological Forecasting & Social Change* 110: 93–105.

Nugroho, Y. (2019, Februari 20). "Membangun Ekosistem Riset di Indonesia". Diambil kembali dari <https://kompas.id/baca/utama/2019/02/20/membangun-ekosistem-riset-di-indonesia/>.

- Nugroho, Y., Prasetiamartati, B., & Ruhanawati, S. (2016). "Addressing Barriers to University Research". Knowledge Sector Initiative Working Paper.
- Rakhmani, I. & Siregar, F. (2016). "Reforming Research in Indonesia: Policies and Practices". GDN Working Paper No. 92.
- Russell, Martha G. & Smorodinskaya, Nataliya V. (2018). "Leveraging Complexity for Ecosystemic Innovation". *Technological Forecasting & Social Change* 136: 114–131.
- Seknas Fitra, 2020. *Memperkuat Penelitian Kebijakan di Era Sistem Nasional IPTEK*.
- Suryadarma, Daniel; Pomeroy, Jacqueline; & Tanuwidjaja, Sunny (2011). *Economic Factors Underpinning Constraints in Indonesia's Knowledge Sector*. Jakarta: AusAID.
- Team, T.R. (2016). *Perspectives and Experiences of the Research Culture at Universities in Indonesia*. Jakarta: Palladium.
- Triyono, Budi; Pradana, Aditya Wisnu; Hardiyati, Ria (2019). "Mendorong Peran Iptek dalam Kerangka RPJMN untuk Meningkatkan Daya Saing Sektor Produksi". Policy Brief, P2KMI-LIPI No. 2019-05. P2KMI.
- Valkokari, K. (2015). "Business, Innovation, and Knowledge Ecosystems: How They Differ and How to Survive and Thrive within Them". *Technology Innovation Management Review* 5(8): 17–24. <http://timreview.ca/article/919>
- Wahab, Solichin Abdul (2008). *Pengantar Analisis Kebijakan Publik*. Malang: UMM Press.
- Xu, Guannan; Wu, Yuchen; Minshall, Tim; Zhou, Yuan (2018). "Exploring Innovation Ecosystems Across Science, Technology, and Business: A Case of 3D Printing in China". *Technological Forecasting & Social Change* 136: 208–221.

# LAMPIRAN 1

## Daftar Peraturan Perundang-Undangan yang Terkait dengan Pengetahuan dan Inovasi

### Peraturan Perundang-Undangan

<b>Undang-Undang (UU)</b>	UU No. 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional
	UU No. 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005-2025 (RPJPN 2005-2025)
	UU No 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
	UU No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi; universitas dapat direstrukturisasi menjadi Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (PTN-BH)
	UU No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian
	UU No. 13 Tahun 2016 tentang Paten
	UU No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah
	UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
<b>Peraturan Pemerintah (PP)</b>	PP No. 39 Tahun 1995 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
	PP No. 41 Tahun 2006 tentang Perizinan Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing, dan Orang Asing
	PP No. 35 Tahun 2007 tentang Pengalokasian Sebagian Pendapatan Badan Usaha untuk Peningkatan Kemampuan Perekayasaan, Inovasi, dan Difusi Teknologi
	PP No. 48 Tahun 2009 tentang Perizinan Pelaksanaan Kegiatan Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang Berisiko Tinggi dan Berbahaya
	PP No. 13 Tahun 2014 tentang Jenis dan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku pada Kementerian Riset dan Teknologi
	PP No. 45 Tahun 2016 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2014 tentang Jenis dan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku pada Kementerian Hukum dan HAM (tax deduction untuk kegiatan penelitian dan pengembangan)
	PP No. 29 Tahun 2018 tentang Pemberdayaan Industri
	PP No. 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015–2035
	PP No. 79 Tahun 2014 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) 2017-2050
	PP No. 45 Tahun 2019 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 94 Tahun 2010 tentang Penghitungan Penghasilan Kena Pajak dan Pelunasan Pajak Penghasilan dalam Tahun Berjalan ( <i>triple tax deduction</i> )

## Peraturan Perundang-Undangan

PP No. 38 Tahun 2017 tentang Inovasi Daerah

PP No. 26 Tahun 2015 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum, yang telah diubah dengan PP No. 8 Tahun 2020 tentang Perubahan atas PP No. 26 Tahun 2015 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum

PP No. 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan

Perpres No. 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020-2024 (RPJMN 2020-2024)

Perpres No. 38 Tahun 2015 tentang Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur

Perpres No. 106 Tahun 2017 tentang Kawasan Sains dan Teknologi

Perpres No. 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah

Perpres No. 38 Tahun 2018 tentang Rencana Induk Riset Nasional Tahun 2017-2045

Perpres No. 142 Tahun 2018 tentang Rencana Induk Pengembangan Ekonomi Kreatif Nasional Tahun 2018–2025

Perpres No. 77 Tahun 2020 tentang Tata Cara Pelaksanaan Paten oleh Pemerintah

Perpres No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN)

## Peraturan Menteri

Permenristekdikti No. 36 Tahun 2018 tentang Tata Cara Penyusunan PRN dan Mekanisme Pemantauan dan Evaluasi Pelaksanaan PRN

Permenristekdikti No. 1 Tahun 2018 tentang Tim-Koordinasi-Pengawasan-Sanksi Kegiatan Litbang yang Dilakukan Pihak Asing

Permenristek No. 4 Tahun 2007 tentang Tata Cara Pelaporan Kekayaan Intelektual, Hasil Kegiatan Penelitian dan Pengembangan, dan Hasil Pengelolaannya

Permenristek No. 1 Tahun 2010 tentang Kriteria, Syarat, dan Tata Cara Pengenaan Tarif Sebesar USD 0,00 (Nol Dollar Amerika) atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku pada Kementerian Riset dan Teknologi yang Berasal dari Perizinan Penelitian dan Pengembangan bagi Perguruan Tinggi Asing dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing

Permenristek No. 2 Tahun 2010 tentang Syarat dan Tata Cara Pengenaan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku pada Kementerian Riset dan Teknologi yang Berasal dari Jasa Sewa Prasarana Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Peraturan Menteri PPA No. 31 Tahun 2010 tentang Pedoman Pengelolaan Penelitian Pengarusutamaan Gender, Pemberdayaan Perempuan, dan Perlindungan Anak

Permenristek No. 1 Tahun 2012 tentang Bantuan Teknis Penelitian dan Pengembangan kepada Badan Usaha

PMK No. 142 Tahun 2012 tentang Tarif Layanan Badan Layanan Umum Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi “Lemigas” pada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

Permen Kehutanan No. 92 Tahun 2014 tentang Tata Cara Pengenaan, Pemungutan, dan Penyetoran Penerimaan Negara Bukan Pajak Bidang Penelitian dan Pengembangan Kehutanan

Permenristekdikti No. 13 Tahun 2015 tentang Rencana Strategis Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Tahun 2015-2019

---

### Peraturan Perundang-Undangan

---

- Permenristekdikti No. 42 Tahun 2016 tentang Pengukuran Kesiapterapan Teknologi
- Permenristekdikti No. 14 Tahun 2017 tentang Negative List, Daftar Kegiatan dan Objek Perizinan Penelitian Asing yang Tidak Direkomendasikan
- Permenristekdikti No. 20 Tahun 2017 tentang Pemberian Tunjangan Profesi Dosen dan Tunjangan Kehormatan Profesor
- Permenristekdikti No. 9 Tahun 2018 tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah
- Permenristekdikti No. 50 Tahun 2018 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi
- Permenristekdikti No. 12 Tahun 2019 tentang BOPTN
- Permenristekdikti No. 29 Tahun 2019 tentang Pengukuran dan Penetapan Tingkat Kesiapan Inovasi
- PMK No. 35 Tahun 2018 tentang Pemberian Fasilitas Pengurangan Pajak Penghasilan Badan
- PMK No. 72 Tahun 2015 tentang Imbalan yang Berasal dari PNPB Royalti kepada Inventor
- PMK No. 106 Tahun 2016 tentang Standar Biaya Keluaran (SBK) Tahun Anggaran 2017
- PMK No. 69 Tahun 2018 tentang Standar Biaya Keluaran 2019
- Peraturan Menteri PANRB No. 34 tahun 2018 tentang Jabatan Fungsional Peneliti
- Permenristekdikti No. 20 tahun 2017 tentang Pemberian Tunjangan Profesi Dosen dan Tunjangan Kehormatan Profesor
- Permenristekdikti No. 69 Tahun 2016 tentang Pedoman Pembentukan Komite Penilaian dan Tata Cara Pelaksanaan Penilaian Penelitian Menggunakan Standar Biaya Keluaran Tahun 2017
- Peraturan Menteri PANRB No. 17 Tahun 2013, yang kemudian diubah dengan Peraturan Menteri PANRB No. 46 Tahun 2013 tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya
- Permendikbud No. 33 Tahun 2012 tentang Pengangkatan dan Pemberhentian Rektor/Ketua/Direktur pada Perguruan Tinggi yang Diselenggarakan oleh Pemerintah
-

### Peraturan Perundang-Undangan

- Peraturan Lain
- Keputusan Menteri Keuangan No. 373 Tahun 2004 tentang Pembebasan Bea Masuk dan Cukai atas Impor Barang untuk Keperluan Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan
  - Keputusan Menteri Ristekdikti No. 498 Tahun 2015 tentang Pembentukan Program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional Kementerian Riset dan Teknologi
  - Peraturan Lembaga LKPP No. 7 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Nomor 11 Tahun 2018 tentang Katalog Elektronik
  - Peraturan Bersama Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dan Kepala Badan Kepegawaian Negara Nomor 4/VIII/PB/2014 dan Nomor 24 Tahun 2014 tentang Ketentuan Pelaksanaan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 17 Tahun 2013 Sebagaimana telah Diubah dengan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 46 Tahun 2013 tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya
  - Peraturan Kepala LIPI No. 2 tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Peneliti
  - Peraturan LIPI No. 14 Tahun 2018 tentang Petunjuk Teknis Jabatan Fungsional Peneliti
  - Keputusan Kepala BPPT No. 1/Kp/BPPT/II/2009 tentang Petunjuk Teknis Perekayasa
  - Peraturan Badan Kepegawaian Negara (BKN) No. 9 Tahun 2019 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pembinaan Jabatan Fungsional Peneliti

Sumber: *Making Indonesia's research and development better: Stakeholder ideas and international best practices (Huda dkk., 2020)*

## LAMPIRAN 2. TARGET DAN SASARAN CETAK BIRU EPI

### PRIORITAS

ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L
<b>REGULASI</b>	Adanya regulasi kelembagaan iptek nasional yang lebih baik	Penetapan Kemenristek/ BRIN sebagai koordinator Iptek nasional yang mengawal penyesuaian terhadap seluruh regulasi yang terkait dengan perubahan kelembagaan sesuai skema koordinasi di bawah Kemenristek/ BRIN	Perpres BRIN	Kemenkum- HAM
	Kebijakan penelitian dan inovasi yang konsisten dengan domain kebijakan lain (misalnya ekonomi, industri, perdagangan, pendidikan) sehingga juga berdampak pada perbaikan tata kelola perencanaan riset.	<p>a. Memastikan penyusunan Rencana Induk Pemajuan Iptek sebagai mandat UU Sisas Iptek terkoneksi dengan RIRN, PRN, RPJMN, dan kebijakan sektoral lainnya</p> <p>b. Membuat payung hukum pembagian urusan riset dan inovasi di Perguruan Tinggi dengan pembagian fokus yang jelas antara Kemenristek/BRIN dan Kemendikbud (misalnya terkait BO PTN untuk penelitian)</p>	Forum multilateral membahas RKP, RPJP & M  Integrasi BO PTN Penelitian & PRN	Ristek/ BRIN, Bappenas, Kemendikbud
	Adanya regulasi di sektor finansial agar sektor tersebut mendanai sektor riil, mendanai inovasi, bukan mendanai lagi <i>financial sector</i> dan menjadi <i>economic bubble</i> .	<p>a. Merumuskan peraturan turunan UU No. 11/2019 Pasal 6: "Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berkedudukan sebagai modal dan investasi" untuk merumuskan bentuk-bentuk insentif bagi kegiatan riset dan inovasi, baik oleh pelaku maupun sektor keuangan selaku penyedia pembiayaan – termasuk di dalamnya insentif bagi R&amp;D di sektor riil vs sektor finansial</p> <p>b. Merumuskan peraturan turunan terkait Lembaga Pengelola Investasi (LPI) dengan adanya Sovereign Wealth Fund yang secara spesifik menasar investasi untuk riset dan inovasi, termasuk kaitannya dengan Rancangan Perpres Dana Abadi Penelitian.</p>	Peraturan terkait pembiayaan, penyempurnaan insentif non-fiskal untuk kegiatan R&D  Peraturan teknis PP 74/ 2020 atau Rencana Kerja LPI	Kemenkeu



ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L
	Kolaborasi multisektoral yang kuat, terutama dalam konteks pusat-daerah dan antar-daerah demi mendorong pembangunan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mendorong dan mendukung adanya proyek percontohan place-based innovation baik untuk pengembangan sosial ekonomi lokal maupun kebijakan publik di daerah sejalan dengan keunggulan daerah spesifiknya.</li> <li>Membangun <i>knowledge-pool</i> di daerah dan mendorongnya untuk berkontribusi pada pembangunan daerahnya, dan didukung oleh jejaring keilmuan lokal, nasional, dan internasional.</li> <li>Membangun wahana kolaborasi antara periset, intermediasi, masyarakat, industri, pemda sehingga menjadi basis pengembangan Sistem Inovasi Daerah.</li> </ol>	RIPiPTEK, Sistem Inovasi Daerah	Ristek/ BRIN, Kemendagri, Bappenas
<b>SUMBER DAYA</b>	Terciptanya SDM riset, inovasi dan kebijakan publik yang andal melalui peningkatan kapasitas secara terus menerus (baik melalui pendidikan formal maupun pelatihan) sebagai bagian dari proses pengembangan jenjang karier	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menciptakan critical mass SDM Iptek dengan indikator 30% populasi memiliki gelar post-graduate.</li> <li>Menyusun rencana pengembangan SDM di setiap lembaga riset dan inovasi yang secara sistematis terfasilitasi dengan sumber pendanaan beasiswa gelar dan non-gelar (misalnya LPDP).</li> <li>Menyusun program prioritas bagi lembaga riset/pendidikan untuk melihat kapasitas dari SDM yang tertarik dalam program peningkatan keahlian.</li> <li>Mendukung adanya fasilitas/sarana pendidikan dan pelatihan termasuk <i>in-house training</i> dan <i>non-classical training</i> serta kolaborasi internasional.</li> <li>Melakukan sinkronisasi roadmap SDM antar sektor dengan Dikti-LPDP-K/L.</li> </ol>	Sistem Inovasi Daerah, RIPiPTEK, RKP	Ristek/ BRIN, Kemendikbud
			Rencana Induk Pemajuan Iptek Jangka Panjang	
			Rencana Pengembangan SDM Kementerian & Lembaga	
			Rencana Pengembangan SDM Kementerian & Lembaga	
			Rencana Pengembangan SDM Kementerian & Lembaga	
			Rencana Induk Pemajuan Iptek Tahunan dan Jangka Menengah, Renstra Dikti	

ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L
Percepatan agenda reformasi birokrasi dalam hal pengembangan SDM iptek: peneliti dan dosen		1. Memaksimalkan skema ASN dari Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) untuk mendorong rekrutmen dosen dan peneliti lintas perguruan tinggi.	RPP Sumber Daya Iptek	Ristek/ BRIN, Kemendikbud
		2. Memaksimalkan skema PPPK untuk mendorong rekrutmen diaspora dosen dan peneliti Indonesia kembali bekerja penuh-waktu di tanah air baik di perguruan tinggi ataupun badan/ lembaga pemerintah.	Rencana Pengembangan SDM K/L, IKU PT	
		3. Mendorong adanya skema yang memungkinkan diaspora dosen dan peneliti Indonesia bisa bekerja paruh-waktu di tanah air baik di perguruan tinggi ataupun badan/ lembaga pemerintah.	RPP Sumber Daya Iptek, RIPIPTEK, IKU PT	
		4. Mendorong konsistensi PTN-BH dalam rekrutmen dosen dan peneliti sesuai dengan kebutuhan institusi dan agenda riset nasional.	RIPIPTEK	
		5. Mendorong sinergi antara komunitas sains, perguruan tinggi, bisnis dan pemerintah dalam menentukan roadmap sektoral dan nasional.	RPP RIPIPTEK	
Adanya kesempatan bagi masyarakat umum untuk dapat terjun di aktivitas riset ataupun memberi dukungan terhadap hasil upaya mereka serta membantu dalam pengurusan hak cipta dan sejenisnya (juga dipastikan mencakup sumber daya non-Jawa)		1. Mengadakan pelatihan, pendidikan singkat, dan promosi atas aktivitas mereka.	RIPIPTEK	Ristek/ BRIN, Kemendikbud
		2. Membangun kolaborasi pemerintah, akademia dan industri untuk menyiapkan prasarana fisik dan non-fisik untuk workshop pelatihan.	RIPIPTEK	

ELEMEN	SASARAN	STRATEGI	MENJADI MASUKAN UNTUK	K/L
<b>INSENTIF/ PENDANAAN</b>	Tata kelola pendanaan riset dan inovasi yang efisien dan terarah melalui realisasi wacana Dana Abadi Penelitian.	<p>a. Memastikan bahwa total anggaran pemerintah untuk R&amp;D meningkat, terutama anggaran untuk project funding.</p> <p>b. Memastikan kuantitas dan tata kelola pendanaan (quality of spending) dari project funding teralokasi dengan baik.</p>	<p>RIPITEK, RPJMN, alokasi yg konsisten untuk R&amp;D dlm UU APBN</p> <p>Penyederhanaan skema pendanaan Ristek/ BRIN yang berdasarkan kompetisi, panduan PRN, RIPITEK, Perpres Dana Abadi</p>	Ristek/BRIN, Bappenas, Kemenkeu
	Terutamakan pendanaan riset yang kompetitif dan berbasis merit, untuk semua instansi pemerintah, universitas, organisasi penelitian masyarakat sipil yang menghasilkan R&D	<p>c. Melibatkan pemda dalam investasi SDM dan R&amp;D.</p> <p>d. Menyederhanakan skema pendanaan riset agar tidak tumpang tindih (jumlah skema dikurangi dan tidak tersebar antara BRIN-Dikti-LPDP-DIPI).</p>	<p>Sistem Inovasi Daerah, RIPITEK, RKP</p> <p>RIPITEK</p>	Ristek/ BRIN
Hadirnya tim peneliti berbasis merit yang memiliki kewenangan dalam mengelola dana riset dengan akuntabilitas dan capaian kinerjanya	<p>a. Memperluas dan memperkuat pengukuran kinerja penelitian untuk universitas dan lembaga atau badan penelitian yang didanai pemerintah.</p> <p>b. Menerapkan “regional distributional overlay” dalam sistem yang kompetitif untuk membuka kesempatan yang sama bagi lembaga penelitian non-otonom, non-Jakarta, non-Jawa. Model yang berbeda tersedia untuk lembaga dengan karakteristik yang berbeda.</p>	<p>IKU PT &amp; LPNK</p> <p>Revisi Permenristekdikti 20/2018</p>	Ristek/ BRIN (lead), Kemenkeu, Kemendikbud	
		<p>a. Memberikan otonomi dana riset kepada tim peneliti dengan akuntabilitas kinerja terhadap <i>output</i> yang dihasilkan.</p> <p>b. Melakukan perencanaan awal kegiatan dan evaluasi secara berkala dengan melibatkan lembaga pemberi dana, komunitas ilmiah, dan kelompok sasaran dari hasil/luaran penelitian.</p>	<p>IKU PT &amp; LPNK</p> <p>Panduan pendanaan riset berbasis kompetisi di semua lembaga pendanaan penelitian (Ristek/ BRIN, LPDP)</p>	

## ELEMEN #1: KERANGKA REGULASI

### A. TARGET PERBAIKAN PROSES REGULASI

1. Proses pembuatan regulasi yang semakin transparan dan akuntabel
2. Proses pembuatan regulasi yang melibatkan semakin banyak aktor-aktor di luar pemerintah (industri, NGOs, serta pengguna akhir dari peraturan) yang dilibatkan dalam proses penyusunan peraturan perundangan iptek-inovasi
3. Setiap peraturan perundangan iptek-inovasi perlu koheren, konsisten, dan tidak tersekat-sekat dengan mandat salah satu K/L saja
4. Perlu agenda diskusi rutin multi-aktor (lintas K/L, lintas sektor) untuk membahas isu-isu iptek yang hasilnya dapat dituangkan dalam regulasi (bisa diperkuat, merevisi, menghapus, atau lainnya). Mekanismenya dapat diatur di dalam RPP RIPIPEK.

### B. TARGET PERBAIKAN REGULASI

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
<b>Tata Kelembagaan</b>					
1	Adanya perbaikan regulasi terkait kelembagaan iptek nasional	Penetapan Kemenristek/BRIN sebagai koordinator Iptek nasional yang mengawal penyelesaian terhadap seluruh regulasi yang terkait dengan perubahan kelembagaan sesuai skema koordinasi di bawah Kemenristek/ BRIN	Perpres BRIN	2021-2022	Kemenkumham
2	Adanya perbaikan regulasi terkait kelembagaan iptek daerah, terutama terkait Balitbangda dengan memperluas koordinasi badan tersebut ke K/L terkait IPTEKIN – tidak hanya ke Kemendagri	a. Mengoreksi misinterpretasi terkait PP No. 41/2007 tentang Organisasi Perangkat Daerah yang membuat berbagai Pemerintah Daerah melebur Balitbang ke Bappeda. Penjelasan Pasal 22 ayat 5, terkait Perumpunan 12 menyebutkan: “Perumpunan dimaksud adalah penanganan urusan pemerintahan yang terdiri dari urusan wajib dan fungsi pendukung yang dapat digabung dalam satu perangkat daerah berbentuk badan dan/atau kantor, misalnya urusan perencanaan pembangunan digabung dengan urusan penelitian dan pengembangan.” Yang dimaksud dalam penjelasan tersebut hanya contoh, bukan berarti Balitbangda diharuskan melebur pada Bappeda.	sudah jelas	2021-2022	Ristek/ BRIN, Kemendagri, Pemda





No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
6	Adanya regulasi baru yang memungkinkan pemanfaatan infrastruktur iptek secara lebih efektif	<p>a. Merumuskan peraturan turunan Perpres No. 16/2018 terkait “Penelitian dapat menggunakan anggaran belanja dan/ atau fasilitas yang berasal dari 1 (satu) atau lebih dari 1 (satu) penyelenggara penelitian.”</p> <p>b. Membuat rumusan regulasi yang dibutuhkan untuk perluasan praktik pengembangan dan penggunaan infrastruktur iptek. Rumusan ini dapat memilih dari kebijakan yang dipakai oleh LIPI – mengingat dalam beberapa tahun terakhir, LIPI telah menginisiasi pembangunan infrastruktur fasilitas laboratorium bersama di Cibinong yang dapat digunakan berbagai pihak, termasuk swasta. Jika dibutuhkan peraturan payung, maka dapat masuk ke RPP Sumber Daya Iptek.</p>	tbc	2021-2025	Ristek/ BRIN, Kemenkeu
<b>Pendanaan</b>					
7	Adanya regulasi di sektor finansial agar sektor tersebut mendanai sektor riil, mendanai inovasi, bukan mendanai lagi financial sector dan menjadi economic bubble	<p>a. Membuat peraturan turunan UU No. 11/2019 Pasal 6: “Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berkedudukan sebagai modal dan investasi” untuk merumuskan bentuk-bentuk insentif bagi kegiatan riset dan inovasi, baik oleh pelaku maupun sektor keuangan selaku penyedia pembiayaan – termasuk di dalamnya insentif bagi R&amp;D di sektor riil vs sektor finansial.</p> <p>b. Merumuskan peraturan turunan UU Cipta Kerja terkait Lembaga Pengelola Investasi dengan adanya Sovereign Wealth Fund yang secara spesifik menyalur investasi untuk riset dan inovasi, termasuk kaitannya dengan Rancangan Perpres Dana Abadi Penelitian.</p>	Peraturan terkait pembiayaan, penyempurnaan insentif non-fiskal untuk kegiatan R&D	Jangka menengah dan panjang	Kemenkeu
8	Terciptanya proses perbaikan sistem peraturan perundang-undangan berjalan secara sistematis dan berkelanjutan	Merevisi UU No. 12/2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan.	sudah jelas	2021-2025	Kemenkumham

## ELEMEN #2: TATA KELOLA KELEMBAGAAN

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
<b>OPTIMALISASI</b>					
1	Terkoordinasinya proyek riset inovasi multi sektoral dan antar disiplin ilmu dengan target prioritas nasional berorientasi dampak, dengan tetap membuka ruang gerak aktor untuk melakukan bottom-up projects	<p>a. Meninjau secara sistematis posisi, peran (misi) dan hubungan antara organisasi penelitian kunci.</p> <p>b. Merumuskan bentuk insentif di luar pendanaan (misalnya manfaat non ekonomi) untuk memotivasi lembaga riset dan inovasi dan aktor lainnya mendukung target prioritas nasional.</p>	RPP RIPIPTEK, RIPIPTEK	2021  2021	Ristek/BRIN
2	Adanya pemisahan fungsi regulatory/policy dan funding, serta memastikan akuntabilitas pendanaan	<p>a. Membentuk lembaga pendanaan independen pengelola dana proyek riset nasional atau menguatkan lembaga yang sudah ada.</p> <p>b. Menyelenggarakan riset dan inovasi dengan dana pihak ke-tiga yang dilengkapi dengan mekanisme dan target yang disesuaikan dengan tujuan spesifik skema pendanaannya. Parameter evaluasi perlu dibedakan antara satu skema dengan lainnya. Sebagai acuan utama adalah tujuan besar berupa shared vision atau shared objective para pihak.</p>	<p>Penguatan kolaborasi Ristek/BRIN, LPDP, DIPI</p> <p>Penguatan kolaborasi Ristek/BRIN, LPDP, DIPI</p>	2021  2021	Ristek/BRIN, Kemenkeu  Ristek/BRIN, Kemenkeu
3	Terintegrasinya lembaga intermediasi ke dalam sistem translasi invensi menjadi inovasi, maupun sistem translasi menjadi kebijakan	<p>a. Membentuk lembaga intermediasi pusat yang melengkapi lembaga intermediasi di setiap lembaga riset dan inovasi dengan peran knowledge and partnership brokerage, terutama dengan industri.</p> <p>b. Menguatkan fungsi unit analisis kebijakan di K/L yang terhubung dengan baik dengan jaringan analis kebijakan non-K/L serta komunitas ilmiah yang relevan.</p>	<p>RPP Sumber Daya Iptek, RPP Penyelenggaraan Iptek, RIPIPTEK</p> <p>Implementasi Utilisasi JFAK, RKP</p>	2021  2021	Ristek/BRIN, LAN

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
4	Terbentuknya wahana kolaborasi periset-intermediasi-masyarakat-industri-pemerintah di daerah dengan keunggulannya masing-masing	<p>a. Mendorong dan mendukung piloting bagi place-based innovation, baik untuk pengembangan sosial ekonomi maupun kebijakan publik di daerah.</p> <p>b. Membangun knowledge pool di daerah dan mendorongnya untuk berperan konstruktif dalam pembangunan daerahnya dan, didukung oleh jejaring keilmuan di level lokal, nasional, serta internasional.</p>	Revisi PRN, program Teknopark & PRN, RIPIPTEK	2021	Ristek/ BRIN, Bappenas, Kemendagri, Pemda
5	Terintegrasinya lembaga pengampu data informasi iptek dan inovasi dengan efektif	<p>a. Mempercepat pengaturan Sistem Informasi Iptek Nasional (SIIN).</p> <p>b. Memperkuat repositori yang sudah ada (misalnya, Repositori Ilmiah Nasional) dengan mekanisme interlinkage dengan SIIN.</p>	Perpres SIIN	2021	Ristek/ BRIN
6	Terkuatkannya peran dan jejaring scientific advisor, baik untuk komunitas ilmiah maupun di K/L terkait	Membentuk wadah keilmuan nasional yang representatif, inklusif, dan kredibel seperti National Research Council dengan tugas fungsi wewenang yang jelas sebagai mitra pembangunan. Wadah ini harus dipastikan berfungsi optimal dalam jangka panjang (sustainable).	RIPIPTEK, mobilisasi data kepakaran	2022-2025	Ristek/ BRIN, Bappenas
7	Terintegrasinya fungsi K/L yang relevan dalam agenda pembangunan spesifik sehingga terjadi koordinasi efektif	Memasukkan setiap target pembangunan nasional yang terukur ke dalam mandat Kemenko dengan kewenangan lebih kuat.	IKU Kemenko	2022	Bappenas, Kementerian Keuangan, & Para Kemenko
8	Terbentuknya sistem yang memungkinkan masyarakat memiliki pemahaman mendasar tentang berbagai isu didukung oleh akses terbuka dan terpercaya yang disediakan oleh K/L	<p>a. Membangun mekanisme konsultasi dan komunikasi publik untuk perumusan kebijakan</p> <p>b. Memanfaatkan sistem pemerintahan berbasis elektronik dan media sosial secara cerdas sebagai penunjang akuntabilitas publik; dengan tetap menjaga keutuhan NKRI.</p>	Implementasi IKK	2021-2023	Ristek/BRIN, Bappenas, LAN, semua K/L
			IKU K/L	2021-2025	

## ELEMEN #3: MEKANISME AKUNTABILITAS

**Prinsip:** integritas, kolaborasi, dan budaya kerjasama dari para pihak

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
<b>OPTIMALISASI</b>					
1	Adanya mekanisme produksi pengetahuan yang dipertanggungjawabkan sesuai metodologi ilmiah oleh dan untuk komunitas ilmiah	<p>a. Memperkuat aspek-aspek etika dalam kegiatan riset dan inovasi dengan melibatkan Komisi Etik bagi dan berbagai Asosiasi Profesi dan Ilmiah bereputasi internasional dan/atau yang telah terakreditasi (epistemic community).</p> <p>b. Memperkuat komitmen pada open science (persyaratan bahwa semua penelitian yang didanai pemerintah dipublikasikan, dan datanya dapat diakses publik dengan mudah). Salah satunya dengan mengembangkan sistem/platform yang memfasilitasi open science.</p>	<p>RPP Penyelenggaraan Iptek</p> <p>RPP Penyelenggaraan Iptek</p>	2021	Ristek/ BRIN
2	Terintegrasinya pengetahuan ke dalam proses pembuatan kebijakan, termasuk dalam rencana pembangunan	Mengembangkan mekanisme konsultasi dan komunikasi publik yang melibatkan komunitas pengetahuan dalam proses pembuatan kebijakan, sejak perancangan awal hingga validasinya. Dapat diintegrasikan dengan strategi pembenahan tata kelembagaan terkait mekanisme konsultasi dan komunikasi publik.	RPP RIPIPEK, RPJP & M	2021	Bappenas, Ristek/ BRIN
3	Penetapan panduan untuk penggunaan ilmu pengetahuan dalam proses; perencanaan, penganggaran, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi yang berfokus pada empat strategi:	<p>a. Menyusun program mengacu pada prioritas pembangunan nasional yang terencana baik untuk jangka waktu panjang, menengah dan pendek dalam satu kesatuan utuh dan dijalankan secara konsisten. Elemen-elemen perencanaan, alokasi sumberdaya, pelaksanaan, pemantauan, supervisi, evaluasi, audit harus masuk ke dalam rancangan program.</p> <p>b. Menyusun Indikator Kinerja Utama Nasional berorientasi impact, yang selanjutnya harus diterjemahkan ke dalam serangkaian target K/L beserta seluruh jajarannya. Ini menjadi basis Perjanjian Kinerja pejabat terkait.</p> <p>c. Memasukkan elemen-elemen pembelajaran di dalam evaluasi pembangunan nasional sehingga bersifat berkelanjutan.</p>	<p>RPJP&amp;M, RKP, RIPIPEK</p> <p>RKP, RPJP &amp; M</p>	2021  2022	Bappenas, Ristek/ BRIN

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
			RPP RIPIPTEK	2021	
	d. Melibatkan dan mempertimbangkan aspirasi para aktor pengetahuan (produsen, pengguna, enabler, intermediary) yang mewakili seluruh lapisan yang relevan dalam perancangan kegiatan, program dan kebijakan terutama terkait riset atau inovasi. Sumber daya (waktu, anggaran, komitmen) yang memadai harus selalu dialokasikan untuk penyempurnaan dalam tahap ini.				
4	Terimplementasinya open data di level K/L sebagai bentuk tanggung jawab, sekaligus untuk mendorong interaksi antar aktor	<p>a. Mengoptimalkan sistem informasi berbasis digital/pemanfaatan TIK sehingga data dapat diakses oleh publik dengan mudah, terutama terkait luaran yang dihasilkan melalui anggaran pemerintah.</p> <p>b. Mempercepat penataan Sistem Informasi Iptek Nasional dengan mengarah pada pembentukan Satu Data Nasional yang komprehensif.</p> <p>c. Menyusun mekanisme pelaporan K/L pada publik setiap akhir tahun anggaran melalui semua saluran komunikasi massa yang ada (daring dan luring).</p> <p>d. Menyediakan sarana pemberian umpan balik yang responsif dan efektif dengan penerapan prinsip-prinsip ilmu komunikasi.</p>	Implementasi Perpres Satu Data, UU Keterbukaan Informasi Publik	2021 dst	Semua K/L
			Perpres SIIN	2021	
			Rencana Informasi & Komunikasi Publik K/L	2022	
			Rencana Informasi & Komunikasi Publik K/L	2022	
5	Adanya partisipasi masyarakat untuk melakukan evaluasi kebijakan hingga di tingkat desa	<p>a. Mengidentifikasi opinion leader (community leader, informal leader) dengan kearifan lokal dan melibatkannya dalam proses evaluasi kebijakan.</p> <p>b. Menyediakan sub-sistem dari open science yang bersifat lokal untuk bertindak sebagai sarana penyaluran aspirasi lokal dalam penyusunan kebijakan publik.</p>	Pedoman Penyusunan Perencanaan Pembangunan sampai tingkat Desa	2022	Bappenas, Kemendagri, Kemendes
			Implementasi UU Keterbukaan Informasi Publik	2022	

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
6	Audit berbasis kinerja dan kolaboratif dengan pertanggungjawaban berbasis bukti ilmiah	Membangun sistem audit yang berada dalam kewenangan lembaga tertentu (keuangan, kinerja, kelembagaan) berbasis pemahaman terkait proses kegiatan ilmiah, agar relevan dan tepat sasaran. Penyusunan mekanisme audit yang berbasis pemahaman terkait proses kegiatan ilmiah ini perlu melibatkan komunitas ilmiah.	Proses penyusunan LAKIP, Perbaikan SAKIP, keterhubungan dengan KRISNA, Implementasi UU 15/2004	2022	Ristek/BRIN, Bappenas, BPKP

## ELEMEN #4: SUMBER DAYA DAN INFRASTRUKTUR

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
<b>OPTIMALISASI</b>					
<b>Sumber Daya Manusia</b>					
1	Terciptanya SDM riset, inovasi dan kebijakan publik yang andal melalui peningkatan kapasitas menerus (baik melalui pendidikan formal maupun pelatihan) sebagai bagian dari proses pengembangan jenjang karier	<p>a. Menciptakan critical mass SDM Iptek dengan indikator 30% populasi memiliki gelar <i>post-graduate</i>.</p> <p>b. Menyusun rencana pengembangan SDM di setiap lembaga riset dan inovasi, termasuk swasta, dalam bentuk beasiswa gelar dan non-gelar yang sistematis dan kompetitif (misalnya LPDP).</p> <p>c. Memperkuat manajemen talenta dari lembaga riset dan inovasi/ pendidikan.</p> <p>d. Mendukung adanya fasilitas/sarana pendidikan dan pelatihan termasuk <i>in-house training</i> dan kolaborasi internasional.</p> <p>e. Melakukan sinkronisasi <i>roadmap</i> SDM antar sektor dengan Dikti-LPDP-K/L.</p>	<p>Rencana Induk Pemajuan Iptek (RIPIIPEK) Jangka Panjang</p> <p>Rencana Pengembangan SDM Kementerian &amp; Lembaga</p> <p>Rencana Induk Pemajuan Iptek Tahunan dan Jangka Menengah, Renstra Dikti</p>	<p>2021-2030</p> <p>2022-2024</p> <p>2022-2024</p> <p>2022</p> <p>2022</p>	Ristek/BRIN, Kemendikbud
2	Meningkatnya jumlah dan intensitas kerja sama antara industri, universitas, dengan lembaga riset	Mendorong industri terlibat dalam perencanaan riset dan riset kolaborasi dengan skema riset yang lebih fokus dan kolaboratif.	RPP Sumber Daya Iptek, RIPIIPEK, Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional	2021-2024	Ristek/BRIN, Kemenperin

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
3	Meningkatnya persentase peneliti/perekayasa/analisis kebijakan yang melakukan kolaborasi riset dan inovasi internasional	<p>a. Membuat strategi kolaborasi internasional untuk sektor pengetahuan dan inovasi dengan menyeimbangkan pendekatan <i>top-down (Government-to-government)</i> dan <i>bottom-up (institution-to-institution)</i>.</p> <p>b. Memperbaiki enabling factors kolaborasi internasional (pendanaan, insentif, regulasi dan kapasitas lembaga).</p> <p>c. Melakukan pemetaan kebutuhan kolaborasi internasional yang secara spesifik diarahkan untuk mengisi kebutuhan infrastruktur riset dan inovasi.</p>	Renstra Ristek/BRIN, RIPIPTK  RPP Penyelenggaraan Iptek  RPP Sumber Daya Iptek, RIPIPTK	2021-2024  2021-2024  2021-2030	Ristek/BRIN
4	Terarutkannya budaya telahaah sejawat (peer review) di komunitas peneliti	<p>a. Membangun sistem telahaah sejawat yang dipimpin peneliti (<i>researcher-led peer review</i>) untuk seluruh kategori penelitian yang didanai pemerintah. Dimulai dengan uji coba sistem <i>peer-review</i> secara nasional (contohnya termasuk praktik di Inggris dan Australia).</p> <p>b. Memperkuat kode etik penelitian nasional dengan keterlibatan komunitas epistemik.</p> <p>c. Meningkatkan profesionalitas manajemen penelitian (misalnya penguatan peran LPPM di universitas serta unit manajemen penelitian di lembaga riset dan inovasi lainnya).</p>	RPP Penyelenggaraan Iptek  RPP Penyelenggaraan Iptek	2021  2021	Ristek/BRIN
5	Meningkatnya kualitas ASN dalam perumusan kebijakan dan pengorganisasian program	<p>a. Mengoptimalkan peran Jabatan Fungsional Analisis Kebijakan, jabatan fungsional yang relevan dan jabatan struktural dalam proses perumusan kebijakan.</p> <p>b. Mengoptimalkan peran Bariset dan inovasi dalam supply informasi perumusan kebijakan.</p>	RPIPTK  Program peningkatan utilisasi AK  Perubahan SOTK K/L terkait Balitbang	2021-2024  2021-2024	KemenPAN-RB, LAN
6	Percepatan agenda reformasi birokrasi dalam hal pengembangan SDM iptek: peneliti dan dosen	<p>a. Memaksimalkan skema ASN dari Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) untuk mendorong rekrutmen dosen dan peneliti lintas perguruan tinggi.</p>	RPP Sumber Daya Iptek, IKU PT	2021	Ristek/ BRIN, Kemendikbud



No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
			c. Menyusun skema kemitraan internasional dalam hal pelatihan PhD dan program mobilitas, untuk membangun kemampuan baik <i>supervisor</i> maupun mahasiswa.	Skema Pendanaan Ristek/ BRIN & Ditjen Dikti 2022	
9	Terciptanya SDM terampil bersertifikasi global di bidang iptek strategis	Menyusun program untuk percepatan pasca sarjana khusus untuk PTN BLU dan PTN Satker.	Kemendikbud	2022	Kemendikbud
10	Adanya struktur terpadu pendidikan tinggi vokasi dengan akademik	a. Menciptakan fleksibilitas jalur perpindahan dari vokasi ke akademik, baik di jenjang pendidikan menengah ke atas dan tinggi. b. Memastikan keseimbangan antara pendidikan terapan dengan teori di tingkat pendidikan tinggi.	Renstra Kemendikbud	2021	Kemendikbud
11	Berkurangnya insentif yang merugikan ( <i>perverse incentive</i> ) dalam pengembangan karir dosen atau peneliti	a. Membuat skema kepegawaian sendiri untuk dosen dan peneliti (tidak lagi dikelola di bawah skema PNS). b. Menerapkan sistem tridharma perguruan tinggi yang mewajibkan kegiatan riset, mengajar, dan pengabdian kepada masyarakat pada level institusional dan bukan individu. Hal ini juga dapat membuka pintu bagi terbentuknya sistem rekrutmen dan jenjang karier yang lebih intensif untuk kegiatan riset ( <i>research-intensive appointments and career pathways</i> ).	Renstra Dikti, IKU PT UU Pendidikan Tinggi, UU Dosen, RPP Sumber Daya Iptek, IKU PT	2022 2021-2022	Kemendikbud, KemenPAN-RB
12	Terjadinya <i>brain gain</i> - pemerataan kualitas universitas di Indonesia	a. Merumuskan skema mobilitas dosen untuk mendorong pemerataan dan peningkatan kompetensi. b. Mendorong kompetisi universitas di Indonesia atau meningkatkan kinerja agilitas universitas dengan membuka kemungkinan SDM asing masuk ke dalam universitas dalam negeri. c. Memasukkan mobilitas antar lembaga sebagai indikator kinerja utama ( <i>key performance indicator</i> ) lembaga riset dan inovasi.	IKU PT IKU PT	2022 dst 2022 dst	Kemendikbud, KemenPAN-RB

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
13	Tingkat penerimaan mahasiswa pendidikan tinggi ( <i>higher education enrollment rate</i> ) setara dengan negara-negara berpendapatan menengah atas ( <i>upper middle income countries</i> )	<p>a. Menyusun kebijakan afirmatif (<i>affirmative policy</i>) untuk provinsi-provinsi dengan Angka Partisipasi Kasar Pendidikan Tinggi terendah.</p> <p>b. Melibatkan pemerintah daerah dalam pembiayaan pendidikan tinggi.</p>	Renstra Dikti, IKU PT	2021	Kemendikbud, Kemendagri
14	Terciptanya sistem pelibatan SDM dalam kolaborasi internasional yang resiprokal	Mereleksasi regulasi untuk fleksibilitas <i>mobilities foreign skilled workers</i> dengan diarahkan adanya <i>spillover</i> .	RPP Sumber Daya Iptek, turunan UU 11/ 2020	2021, 2022	Kemendikbud, Ristek BRIN, Kemenaker, Kemenhuk-HAM
15	Adanya kesempatan bagi masyarakat umum untuk dapat terjun di aktivitas riset ataupun memberi dukungan terhadap hasil upaya mereka serta membantu dalam pengurusan hak cipta dan sejenisnya (harus mencakup sumber daya non Jawa)	<p>a. Mengadakan pelatihan, pendidikan singkat, dan “pemasaran” atas aktivitas mereka.</p> <p>b. Menyiapkan prasarana fisik dan non fisik untuk workshop bekerja sama dengan pemerintah dan akademisi, serta industri skala besar.</p>	RIPIPEK	2021, 2022	Ristek/ BRIN
<b>KONDISI BARU</b>					
<b>INFRASTRUKTUR</b>					
16	Tersedianya infrastruktur iptek yang mudah diakses oleh para aktor, sekaligus menerapkan digitasi informasi.	<p>a. Melakukan pemetaan infrastruktur riset dan inovasi saat ini dan menentukan peta jalan pengembangan infrastruktur prioritas, termasuk menentukan peran negara untuk memastikan ketersediaan infrastruktur riset dan inovasi strategis dan peran aktor ekosistem lainnya.</p> <p>b. Membuat skema bagi pakai untuk fasilitas yang dikembangkan dan dimiliki negara dan memberikan insentif bagi aktor pemilik infrastruktur lain dalam ekosistem untuk menerapkan skema serupa.</p>	RPP Sumber Daya Iptek, RIPIPEK	2021	Ristek/BRIN
			RPP Sumber Daya Iptek, IKU LPNK & PT	2021, 2022	

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
17	Berkembangnya infrastruktur riset baru dan secara merata, yang tidak terpusat di Pulau Jawa demi menunjang <i>place-based research &amp; innovation</i>	Melakukan proses konsultasi dengan pemangku kepentingan di daerah mengenai potensi topik penting lokal yang membutuhkan dukungan riset dan inovasi (misalnya komoditi tertentu yang penting untuk pengembangan ekonomi daerah, tantangan sosial tertentu yang terkait dengan keunikan masyarakat setempat, dll) dan mengembangkan infrastruktur yang dibutuhkan.	RIPITEK, RKP, Sistem Inovasi Daerah	2021, 2022	Ristek/BRIN, Bappenas, Pemda

## ELEMEN #5: INSENTIF DAN PENDANAAN

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
<b>OPTIMALISASI</b>					
1	Tata kelola pendanaan riset dan inovasi yang efisien dan terarah	Menyederhanakan skema pendanaan riset agar tidak tumpang tindih (jumlah skema dikurangi dan tidak tersebar antara BRIN-Dikti-LPDP-DIPI).	RIPIPTEK	2021	Ristek/BRIN
2	Meningkatnya partisipasi masyarakat (nonprofit) dalam pendanaan riset dan inovasi dan mendorong belanja riset mayoritas bersumber dari swasta	<p>a. Menyederhanakan regulasi dana filantropi (termasuk zakat) untuk riset dan inovasi.</p> <p>b. Memberikan insentif bagi sektor swasta untuk berpartisipasi pada kegiatan riset dengan menspesifikasikan bentuk bantuannya (Contoh: subsidi, insentif pajak, <i>venture capital</i> atau bentuk lainnya).</p>	Peraturan teknis dan implementasi PP 93/ 2010	2022	Ristek/ BRIN, Kemenkeu
3	Terarustamakannya pendanaan riset yang kompetitif dan berbasis merit, untuk semua instansi pemerintah, universitas, organisasi penelitian masyarakat sipil yang menghasilkan R&D	<p>a. Menciptakan kreasi bersama (co-creation) antara swasta dan pemerintah agar risiko penelitian dapat ditanggung bersama.</p> <p>b. Memperluas dan memperkuat pengukuran kinerja penelitian untuk universitas dan lembaga atau badan penelitian yang didanai pemerintah.</p> <p>b. Menerapkan “<i>regional distributional overlay</i>” dalam sistem yang kompetitif untuk membuka kesempatan yang sama bagi lembaga penelitian non-otonom, non-Jakarta, non-Jawa. Model yang berbeda tersedia untuk lembaga dengan karakteristik yang berbeda.</p>	Peraturan teknis dan implementasi PP 93/ 2010, implementasi PMK 153 2020/ RIPIPTEK	2021	Ristek/ BRIN
			Revisi Permenristekdikti 20/ 2018	2022	Ristek/ BRIN
			RIPIPTEK	2021	

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
4	Mekanisme akuntabilitas pendanaan riset dan inovasi yang sesuai dengan karakteristik kegiatan riset dan inovasi (multi-tahun dengan tingkat fleksibilitas terhadap <i>output</i> ) dengan tanggung jawab akuntabilitas berjenjang	<p>a. Mengatur alokasi dan pertanggungjawaban pendanaan riset dan inovasi dengan sistem ring-fencing.</p> <p>b. Mengembangkan dan menguji coba skema untuk memprofesionalkan pengelolaan pendanaan penelitian di tingkat kelembagaan untuk mengurangi beban kepatuhan (compliance burden) pada individu dan tim peneliti.</p>	RIPITEK, RPJP & M, UU APBN	2021, 2022	Ristek/BRIN, Kemenkeu
5	Hadirnya tim peneliti meritorious yang memiliki kewenangan dalam mengelola dana riset dengan akuntabilitas dan capaian kinerjanya	<p>a. Memberikan otonomi dana riset dan inovasi dari domain lembaga ke domain tim peneliti dengan menjunjung akuntabilitas kinerja terhadap <i>output</i> yang dihasilkan.</p> <p>b. Melakukan perencanaan awal kegiatan dan evaluasi secara berkala dengan melibatkan lembaga pemberi dana, komunitas ilmiah, dan kelompok sasaran dari hasil/luaran penelitian.</p>	IKU PT & LPNK	2022	Ristek/BRIN
6	Ruang reformasi sektor keuangan yang lebih fokus dalam mendukung pembangunan sektor riil misalnya melalui pengembangan modal usaha untuk membiayai inovasi	Mengalihkan sektor keuangan di Indonesia dari keuangan ke modal ventura ( <i>venture capital</i> ).	PP, Keppres, KMK dan peraturan OJK terkait modal ventura	2022	Kemenkeu, BKPM, Kemenperin
7	Berkurangnya insentif yang merugikan ( <i>perverse incentives</i> ) yang masih terdapat dalam beberapa pendanaan riset	Mengintegrasikan dana riset dengan gaji personal peneliti yg lebih <i>incentive compatible</i> . Pekerjaan riset masuk ke dalam struktur gaji, dengan alokasi waktu yang didedikasikan untuk riset. <i>Output</i> menjadi bahan evaluasi kontrak kinerja melalui lembaga ataupun promosi.	Peraturan terkait integrasi sistem full-time-equivalent dosen dan peneliti	2022	Ristek/BRIN, Kemenkeu, KemenPAN-RB, Kemendikbud

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
<b>KONDISI BARU</b>					
8	Target nasional untuk dekade selanjutnya (misalnya 1-2% GDP) memenuhi atau melampaui level yang digunakan oleh <i>peer countries</i> (misalnya memenuhi <i>median R&amp;D spending upper-middle income countries</i> )	<p>a. Memastikan bahwa total anggaran pemerintah untuk R&amp;D meningkat, terutama anggaran untuk project funding.</p> <p>b. Memastikan kuantitas dan tata kelola pendanaan (<i>quality of spending</i>) dari <i>project funding</i> terlokasi dengan baik.</p> <p>c. Melibatkan pemda dalam investasi SDM dan R&amp;D.</p>	<p>RIPIPTEK, RPJP &amp; M</p> <p>Revisi Permenristekdikti 20/ 2018</p> <p>RIPIPTEK</p>	2021, 2022 2022 2021	Ristek/BRIN, Bappenas, Kemenkeu
9	Realisasi wacana Dana Abadi Penelitian	Meninjau kembali bentuk lembaga pengelola dana abadi riset dan inovasi yang ideal.	Perpres Dana Abadi	2021	Ristek/BRIN, Kemenkeu
10	Terwujudnya dukungan atas pendanaan penelitian berorientasi misi ( <i>mission-oriented research</i> )	<p>a. Mengoordinasi dan mendukung riset berbasis misi atau tantangan yang bersifat interdisipliner untuk menangani masalah masyarakat yang kompleks dan berorientasi masa depan.</p> <p>b. Memberikan dukungan pendanaan untuk STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics, Medicine) dan untuk ilmu sosial dan humaniora, sesuai kebutuhan peralatan dan infrastruktur yang spesifik terkait bidang ilmunya.</p>	<p>RIPIPTEK, RPJP &amp; M</p> <p>RIPIPTEK</p>	2021, 2022 2021	Ristek/BRIN Ristek/BRIN
11	Adanya alokasi pendanaan riset untuk isu terkini ( <i>emerging issues</i> ) dan kebutuhan yang berubah	<p>a. Membuat akun anggaran khusus untuk aktivitas riset.</p> <p>b. Melibatkan pihak nonpemerintah (industri sebagai penerima manfaat hasil riset dan inovasi) dalam <i>sharing funding</i> dengan pemerintah perihal pelaksanaan riset.</p>	<p>Peraturan Kemenkeu terkait akun anggaran, RPP Sumber Daya Iptek</p> <p>RPP RIPIPTEK, RPP Sumber Daya Iptek</p>	2021, 2022 2021	Ristek/BRIN, Kemenkeu

No	Sasaran	Strategi	Menjadi masukan untuk	Usulan waktu terkait regulasi	K/L Kunci
12	Terbentuknya sistem pendanaan riset dan inovasi terintegrasi dengan <i>ownership stakeholder</i> tinggi	<p>a. Merumuskan sistem pendanaan yang berorientasi <i>outcome/impact</i> didukung sistem perencanaan/penganggaran serta <i>money</i> terintegrasi.</p> <p>b. Memfasilitasi aktor lembaga pendanaan untuk berkolaborasi dalam program <i>multi-source</i> riset dan inovasi dengan format konsorsium.</p>	<p>Keterhubungan SIIN, KRISNA &amp; SAKTI</p> <p>Permenristek dan Panduan teknis PRN</p>	2022	Ristek/BRIN, Bappenas, Kemenkeu
13	Terbentuknya pemahaman atas riset sebagai investasi dalam cakrawala waktu yang multi-tahun dan menjadikan skema pendanaan multi-tahun sebagai norma	<p>a. Menggunakan perkiraan ke depan (<i>forward estimates</i>) oleh lembaga pendanaan dan lembaga alokasi anggaran untuk meneruskan dana yang ditetapkan/<i>committed</i> (sebagaimana praktik yang terjadi di Australia).</p> <p>b. Menerapkan pelaporan dan pelepasan dana pada penyelesaian proyek (yaitu tahun keuangan setelah penyelesaian proyek)</p>	<p>Keterkaitan SIIN, KRISNA &amp; SAKTI</p> <p>Peraturan pelengkap Perpres 16/2016 pasal 62</p>	2022	Ristek/BRIN, Kemenkeu
14	Adanya pendanaan yang terintegrasi untuk program/aktivitas riset dan inovasi murni, riset dan inovasi terapan, dan hilirisasi hasil riset dan inovasi	<p>Melibatkan komunitas ilmiah, pemerintah, masyarakat, dan industri dalam perencanaan awal kegiatan dan evaluasinya.</p>	RIPIPEK	2021	Ristek/BRIN
15	Tersinkronisasinya skema insentif dengan skema kepegawaian baru (ASN PPPK) lintas sektor (Kemendikbud, Kemenristek/BRIN, KemenPANRB)	<p>a. Menyusun skema remunerasi yang lebih kompetitif demi menghindari insentif yang merugikan (<i>perverse incentives</i>).</p> <p>b. Menyusun skema remunerasi yang sesuai dengan perubahan pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi.</p>	IKU PT & LPNK	2022	Ristek/BRIN, Kemendikbud, KemenPAN-RB





