



BRIN
BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL

ISSN 2961-9831

INDIKATOR IPTEK, RISET, DAN INOVASI INDONESIA

2023



**INDIKATOR
IPTEK, RISET,
DAN INOVASI
INDONESIA
2023**

Diterbitkan pertama pada 2023 oleh Penerbit BRIN

Tersedia untuk diunduh secara gratis: penerbit.brin.go.id



Buku ini di bawah lisensi Creative Commons Attribution Non-commercial Share Alike 4.0 International license (CC BY-NC-SA 4.0).

Lisensi ini mengizinkan Anda untuk berbagi, mengopi, mendistribusikan, dan mentransmisi karya untuk penggunaan personal dan bukan tujuan komersial, dengan memberikan atribusi sesuai ketentuan. Karya turunan dan modifikasi harus menggunakan lisensi yang sama.

Informasi detail terkait lisensi CC-BY-NC-SA 4.0 tersedia melalui tautan: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

**INDIKATOR
IPTEK, RISET,
DAN INOVASI
INDONESIA
2023**

© 2023 Badan Riset dan Inovasi Nasional
Direktorat Pengukuran Indikator Riset Teknologi dan Inovasi

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Indikator Iptek, Riset, dan Inovasi Indonesia 2023/Khairul Rizal, Yudi Widayanto, Jaizuluddin Mahmud, Nani Grace B., Socia Prihawantoro, Tri Handayani, Zufika Kusharsanto, Anggitya Vitasari, Darmawan Napitupulu, Argoposo C. Nugroho, Ibnu R. Fathudin, Pudji Hastuti, Manifas Zubair, Sarjono, & Irawan Santoso-Jakarta: Penerbit BRIN, 2023.

ix+35 halaman, 17,6 x 25 cm
ISSN 2961-9831

354. 745

Copy editor : Emsa Ayudia Putri
Penata isi : Yosa P. Shafira, Muhammad F. Rafif
Desainer sampul : Dhevi E.I.R. Mahelingga

Cetakan pertama : September 2023

Diterbitkan oleh:



Penerbit BRIN, Anggota Ikapi
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung B.J. Habibie Lt. 8, Jl. M.H. Thamrin No. 8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
Whatsapp: +62 811-1064-6770

E-mail: penerbit@brin.go.id

Website: penerbit.brin.go.id

 PenerbitBRIN

 Penerbit_BRIN

 penerbit.brin



TIM PENYUSUN INDIKATOR IPTEK, RISET, DAN INOVASI INDONESIA 2023

Pengarah:

Boediastoeti Ontowirjo

Penanggung Jawab Kegiatan:

Khairul Rizal

Penanggung Jawab Teknis:

Yudi Widayanto

Ketua Tim:

Nani Grace B.

Editor:

Yudi Widayanto

Jaizuluddin Mahmud

Penulis:

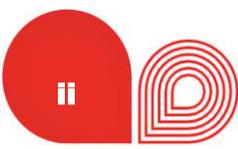
Nani Grace B., Argoposo C. Nugroho, Tri Handayani, Ibnu R. Fathudin, Pudji Hastuti, Anggitya Vitasari, Yosa P. Shafira, Zulfika S. Kusharsanto, Manifas Zubair, B. Darmawan N., Sarjono, Socia Prihanwantoro, Irawan Santoso

Pengolah Data :

Jonathan Halim, Jibril Muhammad Arief, Saimam Abdel, Auliadinda Pratiwi Harsono, Rizky Aulia Afrizal



(halaman ini sengaja dikosongkan)



KATA SAMBUTAN KEPALA BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Puji syukur ke hadirat Allah Swt., berkat rahmat dan karunia-Nya, buku *Indikator Iptek, Riset, dan Inovasi Indonesia 2023* dapat diterbitkan. Buku ini merupakan salah satu *flagship report* yang dikeluarkan oleh BRIN. Kedepannya buku ini akan diterbitkan secara berkala untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai capaian dan perkembangan iptek, riset, dan inovasi nasional.

Buku ini menyediakan data dasar berbagai indikator iptek, riset, dan inovasi, meliputi data belanja riset, SDM iptek, kinerja riset, dan produktivitas faktor total. Belanja riset nasional yang merupakan agregat dari belanja riset sektor pemerintah, bisnis dan pendidikan tinggi, saat ini masih berkisar 0,1 persen terhadap PDB tahun 2022. Meskipun demikian, belanja riset sektor bisnis menunjukkan nilai dan porsi yang semakin meningkat.

Kekuatan SDM iptek nasional cukup besar jika dilihat dari sisi jumlah, mencapai lebih dari 340 ribu periset (tahun 2022). Namun, jumlah periset ini masih relatif kecil dibandingkan dengan jumlah populasi kita yang besar. Selanjutnya, kinerja riset dapat diukur dengan data publikasi, paten, dan perdagangan berbasis teknologi. Di samping itu, pada buku ini disampaikan indikator kinerja iptek, riset, dan inovasi berupa produktivitas faktor total atau *total factor productivity (TFP)*.

Saya berharap semoga buku *Indikator Iptek, Riset dan Inovasi Indonesia 2023* dapat dimanfaatkan seluas-luasnya oleh seluruh pemangku kepentingan, seperti kementerian/lembaga, pemerintah daerah, pelaku bisnis, akademisi, lembaga internasional, dan lainnya sebagai rujukan dalam perumusan kebijakan, perencanaan, maupun riset sesuai kebutuhan.



Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku *Indikator Iptek, Riset, dan Inovasi Indonesia 2023* ini.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Jakarta, September 2023
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional

Laksana Tri Handoko



KATA PENGANTAR

Ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi memainkan peranan sentral dalam memajukan suatu negara. Oleh karena itu, Deputi Bidang Kebijakan Riset dan Inovasi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) mempublikasikan buku *Indikator Iptek, Riset, dan Inovasi Indonesia 2023*. Buku ini mengungkap data iptek, riset, dan inovasi Indonesia tahun 2022.

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan YME, kami dapat menyelesaikan penerbitan buku *Indikator Iptek, Riset, dan Inovasi Indonesia 2023* dengan baik. Penyusunan indikator iptek, riset, dan inovasi mengacu pada *Frascati Manual* (2015). Tantangan dalam penyusunan buku ini adalah proses pengumpulan data secara berkesinambungan, terutama data riset sektor bisnis. Dimulai tahun 2023, BRIN mengembangkan aplikasi SeBaRis, yaitu sebuah sistem registrasi lembaga riset. Melalui aplikasi SeBaRis, kesinambungan data riset sektor bisnis dapat terbentuk dan lembaga riset yang melakukan registrasi dapat mengakses fasilitas riset dan inovasi BRIN.

Selanjutnya, kami akan terus meningkatkan kualitas data iptek, riset, dan inovasi. Kontribusi berbagai pihak sangat diperlukan. Kami berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan.

Jakarta, September 2023
Deputi Bidang Kebijakan Riset dan
Inovasi, BRIN

Boediastoeti Ontowirjo



DAFTAR SINGKATAN

APBN	: Anggaran Pendapatan Belanja Negara
BI	: Bank Indonesia
BKN	: Badan Kepegawaian Negara
BKPM	: Badan Koordinasi Penanaman Modal
BPS	: Badan Pusat Statistik
BRICS	: <i>Brazil, Russia, India, China, South Africa</i>
BRIN	: Badan Riset dan Inovasi Nasional
Ditlitabmas	: Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
DJKI	: Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual
GERD	: <i>Gross Expenditure on R&D</i>
HKI	: Hak Kekayaan Intelektual
IPTEK	: Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
ISIC	: <i>International Standard Industrial Classification</i>
Kemdikbudristek	: Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi
Kemendagri	: Kementerian Dalam Negeri
LPDP	: Lembaga Pengelola Dana Pendidikan
PDB	: Produk Domestik Bruto
PDSP	: Pusat Data dan Statistik Pendidikan
PMA	: Penanaman Modal Asing
PMDN	: Penanaman Modal Dalam Negeri
PTN	: Perguruan Tinggi Negeri
R&D	: <i>Research and Development</i>
UNIDO	: <i>United Nations Industrial Development Organization</i>
WDI	: <i>World Development Indicators</i>



DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN KEPALA BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR SINGKATAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 BELANJA RISET	1
A. BELANJA RISET NASIONAL.....	3
B. BELANJA RISET SEKTOR PEMERINTAH	4
C. BELANJA RISET SEKTOR PERGURUAN TINGGI	5
D. BELANJA RISET SEKTOR BISNIS	5
BAB 2 SDM IPTEK/PERISET	7
A. PERISET NASIONAL	9
B. PERISET SEKTOR PEMERINTAH	9
C. PERISET SEKTOR PERGURUAN TINGGI	10
D. PERISET SEKTOR BISNIS	11
BAB 3 KINERJA RISET.....	13
A. PUBLIKASI.....	15
B. PATEN.....	17
C. PERDAGANGAN BERBASIS TEKNOLOGI	20
BAB 4 PRODUKTIVITAS FAKTOR TOTAL.....	23
A. PEREKONOMIAN INDONESIA.....	25
B. DISTRIBUSI DAN PERTUMBUHAN PDB.....	25
C. PERTUMBUHAN INDUSTRI DAN EKONOMI INDONESIA.....	28
D. PRODUKTIVITAS FAKTOR TOTAL.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Sebaran Belanja Riset Sektor Pemerintah Tahun 2022.....	4
Gambar 1.2. Sebaran Belanja Riset Sektor Perguruan Tinggi Berdasarkan Jenis Perguruan Tinggi Tahun 2022.....	5
Gambar 2.1. Periset Pemerintah (BRIN) Tahun 2022	10
Gambar 2.2. Periset Perguruan Tinggi Tahun 2021 - 2022.....	10
Gambar 2.3. Mahasiswa Terdaftar Jenjang S1 - S3 Tahun 2021 - 2022	11
Gambar 2.4. Periset Industri Manufaktur Tahun 2022.....	12
Gambar 3.1. Jumlah Publikasi Internasional Indonesia Tahun 2018-2022.....	15
Gambar 3.2. Jumlah Paten yang diberi (<i>Granted</i>) di Indonesia Tahun 2015—2022.....	18
Gambar 3.3. Sepuluh Besar Institusi Pemohon Paten di Indonesia Tahun 2022.....	18
Gambar 3.4. Jumlah Permohonan Paten di USPTO Tahun 2021	20
Gambar 4.1. PDB Indonesia dan Pertumbuhannya 2018–2022	25
Gambar 4.2. Distribusi Nilai Tambah Bruto Berdasarkan Sektor Primer, Sekunder, dan Tersier Tahun 2019–2022 (Persen)	27
Gambar 4.3. Distribusi Nilai Tambah Bruto berdasarkan Penggunaan 2019–2022 (Persen).....	27
Gambar 4.4. Pertumbuhan Ekonomi dan Industri 2019–2022 (Persen).....	28
Gambar 4.5. TFPG dan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun 2019–2022 (Persen).....	29

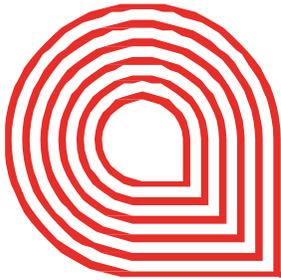


DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Sebaran dan Persentase Belanja Riset Nasional Berdasarkan Sektor Tahun 2022.....	3
Tabel 1.2. Rasio Belanja Riset Nasional Terhadap PDB Tahun 2022	3
Tabel 1.3. Belanja Riset Sektor Pemerintah dan Persentasenya Terhadap PDB Tahun 2022.....	4
Tabel 1.4. Belanja Riset Sektor Bisnis dan Persentasenya Terhadap PDB Tahun 2022	6
Tabel 2.1. Periset Nasional Tahun 2022	9
Tabel 3.1. Institusi dan Bidang Studi di Indonesia pada Publikasi Internasional Tahun 2022.....	16
Tabel 3.2. Jumlah Publikasi Internasional per 100 SDM Iptek Tahun 2022.....	16
Tabel 3.3. Perbandingan Rata-Rata Sitasi Per Publikasi Internasional Periode Tahun 2018—2022 Indonesia dengan Korea Selatan, Tiongkok, dan Negara ASEAN lainnya	17
Tabel 3.4. Rasio Paten Per 100 SDM Iptek Tahun 2022.....	19
Tabel 3.5. Nilai Ekspor dan Impor Industri Manufaktur berdasarkan Intensitas Teknologi	21
Tabel 3.6. Neraca Perdagangan Industri Manufaktur Berdasarkan Intensitas Teknologi	21
Tabel 4.1. Distribusi PDRB menurut Lapangan Usaha 2019–2022 (Persen)...	26

(halaman ini sengaja dikosongkan)





BAB 1

BELANJA RISET



(halaman ini sengaja dikosongkan)



A. BELANJA RISET NASIONAL

Belanja riset nasional adalah agregat dari belanja riset sektor pemerintah, perguruan tinggi, dan bisnis yaitu sebesar Rp17,7 triliun. Tabel 1.1 menampilkan data sebaran dan persentase belanja riset nasional berdasarkan ketiga sektor tersebut. Proporsi belanja riset sektor pemerintah masih dominan, yaitu mencapai 66 persen dari agregat belanja riset nasional.

Tabel 1.1 Sebaran dan Persentase Belanja Riset Nasional Berdasarkan Sektor Tahun 2022

No	Sektor	Belanja Riset/ (Rp.)	Persen (%)
1	Pemerintah (BRIN, pemerintah daerah dan LPDP) ¹⁾	11.743.096.134.752	66
2	Perguruan Tinggi ²⁾	3.029.724.677.000	17
3	Bisnis ³⁾	2.963.369.254.279	17
Total		17.736.190.066.031	100

Sumber:

- 1) BRIN (2022), Kementerian Dalam Negeri (2022) dan Laporan Keuangan LPDP (2022)
- 2) Kemendikbudristek (2022)
- 3) Diolah dari Sistem Registrasi Lembaga Riset (SeBaRis) BRIN, 2023; Bursa Efek Indonesia (BEI), 2023; dan Survei Industri Menengah dan Sedang, BPS (2022)

Terhadap PDB, total belanja riset nasional berkisar 0,1 persen pada tahun 2022. Tabel 1.2 memperlihatkan bahwa proporsi terbesar rasio belanja riset nasional terhadap PDB tahun 2022 berasal dari sektor pemerintah yaitu 0,06 persen, diikuti oleh sektor perguruan tinggi dan bisnis, masing-masing 0,02 persen.

Tabel 1.2 Rasio Belanja Riset Nasional Terhadap PDB Tahun 2022

Persentase Belanja Riset	Persen (%)
Nasional	0,1
Pemerintah	0,06
Perguruan Tinggi	0,02
Bisnis	0,02

Sumber: hasil pengolahan



B. BELANJA RISET SEKTOR PEMERINTAH

Belanja riset sektor pemerintah meliputi belanja pegawai, modal, barang, dan jasa yang dilakukan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah dan lembaga pengelola dana abadi yaitu Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP). Mengingat belanja riset pemerintah pusat sudah dikonsolidasi oleh BRIN, maka belanja riset pemerintah pusat adalah belanja BRIN. Belanja riset sektor pemerintah dan persentasenya terhadap PDB ditampilkan pada Tabel 1.3.

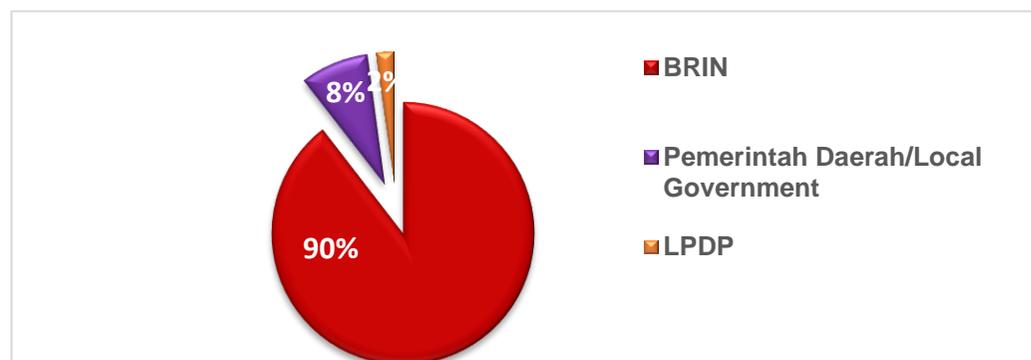
Tabel 1.3 Belanja Riset Sektor Pemerintah dan Persentasenya Terhadap PDB Tahun 2022

Sektor	Belanja Riset (Rp)
BRIN ¹⁾	10.513.489.517.466
Pemerintah daerah ²⁾	982.365.233.377
LPDP ³⁾	247.241.383.909
Total	11.743.096.134.752
PDB ⁴⁾	19.588.400.000.000.000
Persentase belanja riset pemerintah terhadap PDB	0,06%

Sumber:

- 1) "Mengupas Anggaran Riset dan Inovasi 2022" 24 Februari 2023 dalam *Media Lounge Discussion* BRIN
- 2) Kementerian Dalam Negeri (2022)
- 3) Laporan Keuangan LPDP pada tanggal 31 Desember 2022
- 4) BPS (2022)

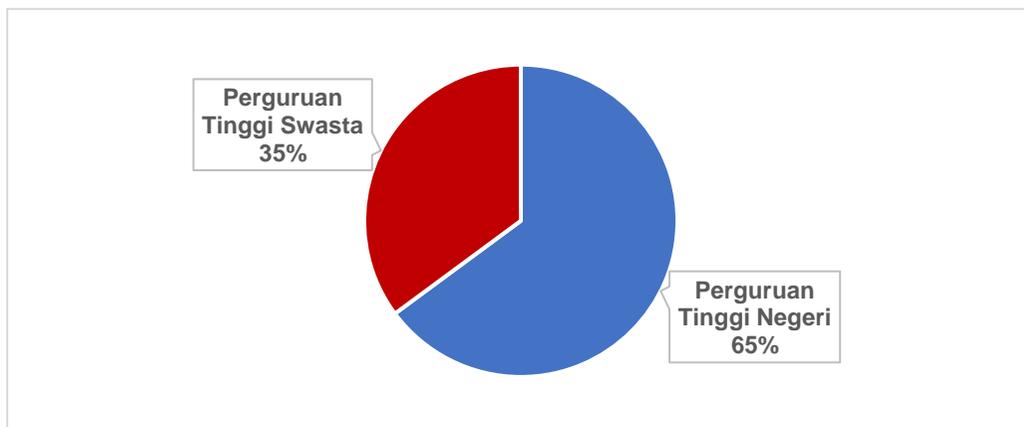
Total belanja riset sektor pemerintah berkisar Rp 11,74 triliun, atau 0,06 persen terhadap PDB. Semenjak terbitnya Peraturan Presiden Nomor 78 Tahun 2021 Tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional yang mengintegrasikan seluruh kegiatan riset ke BRIN, belanja riset di BRIN mencakup 90 persen dari total belanja riset sektor pemerintah (Gambar 1.1).



Gambar 1.1 Sebaran Belanja Riset Sektor Pemerintah Tahun 2022

C. BELANJA RISET SEKTOR PERGURUAN TINGGI

Belanja riset sektor perguruan tinggi meliputi belanja pegawai dan kegiatan riset. Pada tahun 2022 total belanja riset pendidikan tinggi berkisar Rp3,03 triliun, atau 0,02 persen terhadap PDB. Belanja tersebut tersebar di Perguruan Tinggi Negeri sebesar 65 persen dan Perguruan Tinggi Swasta sebesar 35 persen (Gambar 1.2).



Sumber: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (2022)

Gambar 1.2 Sebaran Belanja Riset Sektor Perguruan Tinggi Berdasarkan Jenis Perguruan Tinggi Tahun 2022

D. BELANJA RISET SEKTOR BISNIS

Belanja riset sektor bisnis adalah anggaran yang dikeluarkan atau dibelanjakan untuk kegiatan riset di sektor bisnis. Data belanja riset sektor bisnis diperoleh dari tiga sumber, yaitu Sistem Registrasi Lembaga Riset (SeBaRis) BRIN tahun 2023 yang berisi data belanja riset sektor bisnis tahun 2022; laporan keuangan perusahaan terbuka dan BUMN tahun 2022; serta Survei Industri Besar dan Sedang.

Belanja riset sektor bisnis dan persentasenya terhadap PDB dapat dilihat pada Tabel 1.4. Total belanja riset sektor bisnis tahun 2022 mencapai Rp2,96 triliun, atau 0,02 persen terhadap PDB.

Tabel 1.4 Belanja Riset Sektor Bisnis dan Persentasenya Terhadap PDB Tahun 2022

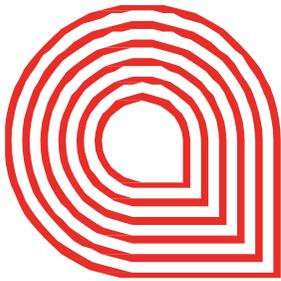
Uraian	2022
Belanja riset sektor bisnis (Rp) ¹⁾	2.963.369.254.279
PDB (Rp.) ²⁾	19.588.500.000.000.000
Persentase belanja riset sektor bisnis terhadap PDB	0,02%

Sumber:

1) Diolah dari Database Sistem Registrasi Lembaga Riset (SeBaRis), 2023; Bursa Efek Indonesia (BEI) 2023; dan Survei Industri Besar dan Sedang, BPS (2022);

2) BPS (2022).





BAB 2 SDM IPTEK/PERISET



(halaman ini sengaja dikosongkan)



A. PERISET NASIONAL

Periset terdiri dari peneliti, perekayasa, dosen, dan sumber daya manusia Iptek lainnya. Periset melakukan aktivitas riset, seperti membuat konsep atau menciptakan pengetahuan baru, merencanakan pengelolaan aspek ilmiah dan teknis dari kegiatan riset, serta membuat publikasi ilmiah dari hasil kegiatan riset. Periset nasional terdiri dari periset pemerintah (BRIN), perguruan tinggi, dan industri manufaktur. Data tersebut bersumber dari BRIN, Kemdikbudristek, dan BPS (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Periset Nasional (*Head Count*) Tahun 2022

Sektor	Jumlah
Periset sektor pemerintah (BRIN) ¹⁾	9.734
Periset sektor perguruan tinggi ²⁾	326.554
Periset sektor industri manufaktur ³⁾	6.251
Periset Nasional ⁴⁾	342.539
Jumlah Penduduk Angkatan Kerja ⁵⁾	143.722.644
Jumlah Penduduk ⁵⁾	275.773.800
Rasio periset per 1 juta Angkatan kerja	2.383,33
Rasio periset per 1 juta penduduk	1.242,10

Sumber:

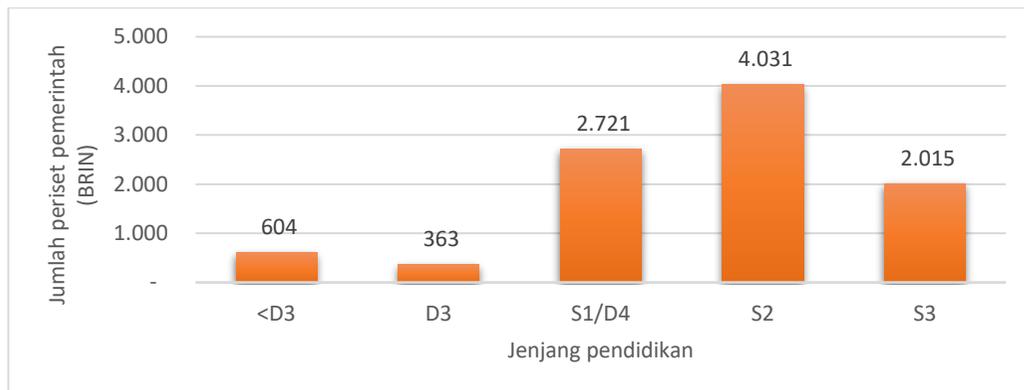
- 1) Diolah oleh tim dari data BOSDM BRIN pada Desember 2022;
- 2) Statistik Pendidikan Tinggi tahun 2022 oleh Kemdikbudristek;
- 3) Survei Industri Besar dan Sedang tahun 2022 oleh BPS dan Sistem Registrasi Lembaga Riset (SeBaRis) BRIN tahun 2023;
- 4) Jumlah poin 1,2 dan 3
- 5) Statistik Indonesia 2022, BPS.

Total periset nasional adalah 342.539 orang. Periset perguruan tinggi menempati porsi terbesar, yakni 95,33 persen dari total periset nasional. Adapun proporsi periset pemerintah dan industri manufaktur masing-masing sebesar 2,84 persen dan 1,82 persen dari total periset nasional.

B. PERISET SEKTOR PEMERINTAH

Semenjak terbitnya Peraturan Presiden Nomor 78 Tahun 2021 Tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional seluruh kegiatan riset beserta perisetnya yang tersebar di berbagai kementerian dan lembaga diintegrasikan ke dalam BRIN. Pada tahun 2022, jumlah periset BRIN adalah sebanyak 9.734 orang. Berdasarkan jenjang pendidikan, mayoritas periset memiliki latar belakang

pendidikan S2, yaitu sebanyak 4.031 orang, diikuti oleh latar belakang S1/D4, S3, D3, dan D3 (Gambar 2.1).

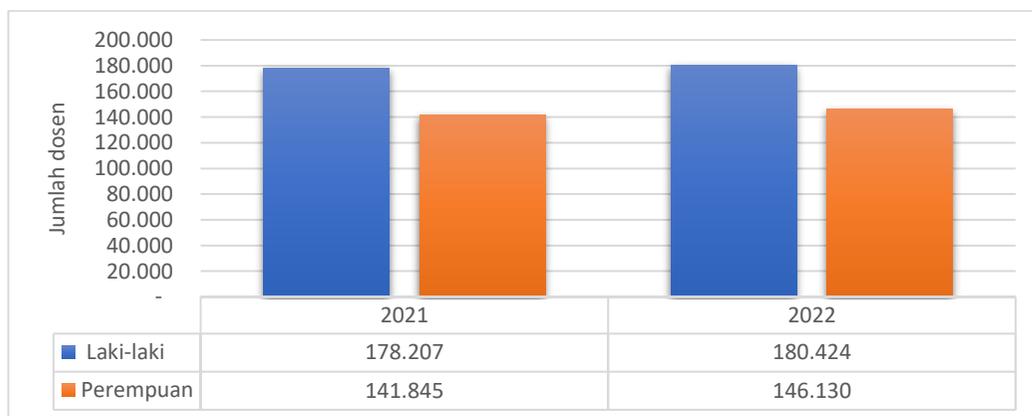


Sumber: Biro Organisasi dan Sumber Daya Manusia - BRIN, Desember 2022

Gambar 2.1 Periset Pemerintah (BRIN) Tahun 2022

C. PERISET SEKTOR PERGURUAN TINGGI

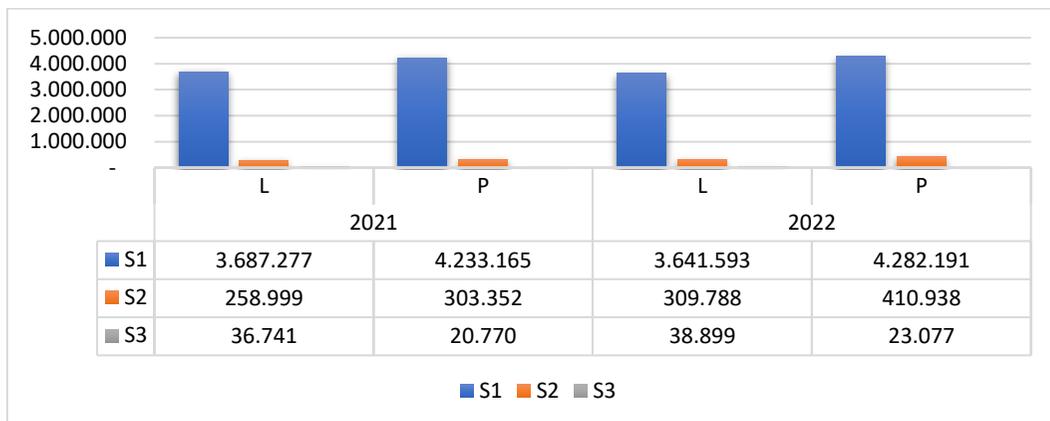
Jumlah dosen di seluruh wilayah nasional setiap tahun terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2018, terdapat sebanyak 308.545 dosen, tahun 2019 meningkat menjadi 308.607 dosen, kemudian pada tahun 2020 mencapai 312.890 dosen, tahun 2021 mencapai 320.052 dosen, dan tahun 2022 mencapai 326.554 dosen. Dalam konteks ini, dosen laki-laki masih mendominasi jumlah dosen secara nasional jika dibandingkan dengan jumlah dosen perempuan (Gambar 2.2).



Sumber: Statistik Pendidikan Tinggi, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, 2021-2022

Gambar 2.2 Periset Perguruan Tinggi Tahun 2021 - 2022

Jumlah total mahasiswa yang terdaftar pada jenjang S1, S2, dan S3 pada tahun 2021 adalah sebanyak 8.540.304 orang. Sedangkan pada tahun 2022, jumlahnya meningkat menjadi 8.706.486 orang, mengalami peningkatan sebesar 1,95 persen (Gambar 2.3).



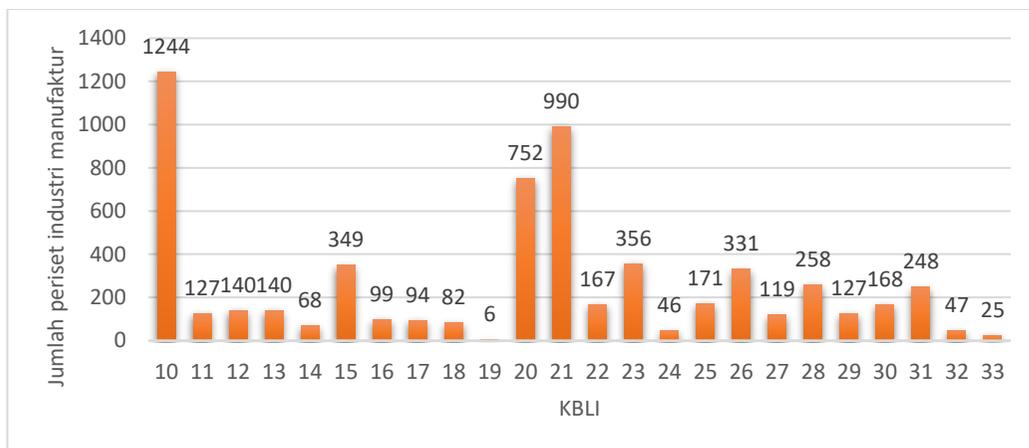
Sumber: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, 2021 - 2022

Gambar 2.3 Mahasiswa Terdaftar Jenjang S1 - S3 Tahun 2021 - 2022

D. PERISET SEKTOR BISNIS

Periset sektor bisnis direpresentasikan oleh periset industri manufaktur. Berdasarkan data dari Direktorat Statistik Industri, Survei Industri Besar dan Sedang BPS (2021) serta Sistem Registrasi Lembaga Riset (SeBaRis) BRIN (2023).

Gambar 2.4 menunjukkan sebaran jumlah periset industri manufaktur pada tahun 2022. Dari 6.251 periset di sektor industri manufaktur, hampir setengahnya (46,3 persen) terkonsentrasi di industri makanan (KBLI 10), industri farmasi, produk obat kimia dan obat tradisional (KBLI 21) dan industri bahan kimia dan barang dari bahan kimia (KBLI 20).



Sumber: Survei Industri Besar dan Sedang 2022, BPS; Sistem Registrasi Lembaga Riset (SeBaRis) 2023, BRIN.

Gambar 2.4 Periset Industri Manufaktur Tahun 2022





BAB 3

KINERJA RISET

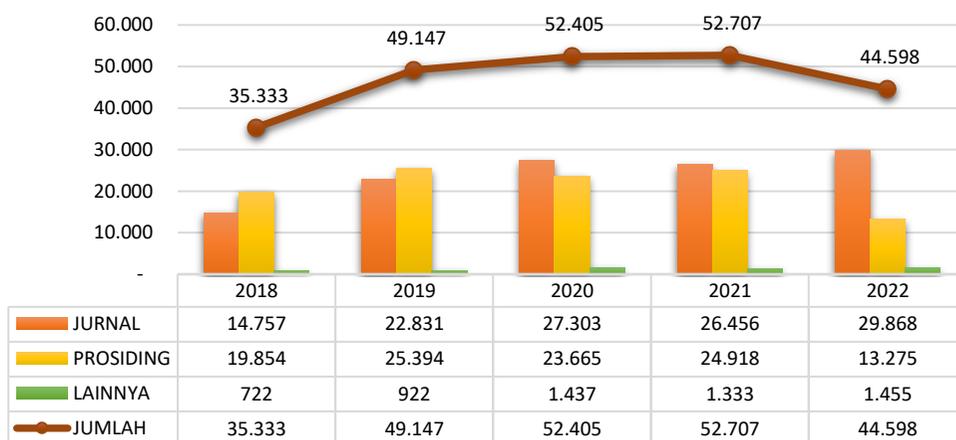


(halaman ini sengaja dikosongkan)



A. PUBLIKASI

Indikator kinerja riset salah satunya diukur melalui jumlah publikasi ilmiah internasional, baik berupa jurnal, prosiding maupun publikasi internasional lainnya. Data publikasi ilmiah internasional bersumber dari data Scopus (2023) selama lima tahun terakhir sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.1. Pada tahun 2022, jumlah publikasi ilmiah internasional Indonesia menurun dibandingkan tahun sebelumnya, namun mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada jumlah publikasi jurnal internasional.



Sumber: Scopus, diakses pada 3 Juli 2023

Gambar 3.1 Jumlah Publikasi Internasional Indonesia Tahun 2018-2022

Lima institusi penghasil publikasi ilmiah internasional terbanyak adalah empat perguruan tinggi negeri dan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Berdasarkan bidang riset, publikasi ilmiah internasional terbanyak ada di bidang ilmu lingkungan, ilmu komputer, dan keteknikan sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.1.



Tabel 3.1 Institusi dan Bidang Studi di Indonesia pada Publikasi Internasional Tahun 2022

5 Institusi dengan Jumlah Publikasi Internasional Terbesar Tahun 2022			5 Bidang Studi di Publikasi Internasional Indonesia Tahun 2022		
No.	Institusi / Afiliasi	Jumlah Publikasi	No.	Bidang	Jumlah Publikasi
1	Universitas Indonesia	3.243	1	Ilmu Lingkungan	8.625
2	Universitas Gadjah Mada	3.036	2	Ilmu Komputer	8.123
3	Universitas Airlangga	2.753	3	Keteknikan	7.950
4	Badan Riset dan Inovasi Nasional	2.535	4	Ilmu Sosial	7.168
5	Institut Teknologi Bandung	2.147	5	Kedokteran	6.887

Sumber: Scopus, diakses pada 3 Juli 2023

Jumlah publikasi internasional per 100 SDM Iptek di Indonesia adalah 13,02. Angka ini menunjukkan bahwa setiap 100 periset di Indonesia menghasilkan sekitar 13 publikasi internasional sepanjang tahun 2022. Angka ini memiliki selisih sebesar 8,67 dengan Korea Selatan dan 21,29 dengan Tiongkok.

Tabel 3.2 Jumlah Publikasi Internasional per 100 SDM Iptek Tahun 2022

Uraian	Jumlah
SDM IPTEK	342.539
Publikasi Ilmiah Internasional	44.598
Publikasi Internasional per 100 SDM IPTEK	13,02

Sumber: diolah berdasarkan data www.scopus.com yang diakses 3 Juli 2023

Indonesia merupakan yang tertinggi di ASEAN dalam hal jumlah publikasi internasional yang telah tersitasi pada periode tahun 2018-2022. Namun jika dilihat dari rata-rata sitasi per publikasi internasional selama periode yang sama, yaitu 2,73 sitasi per publikasi, Indonesia masih memerlukan upaya yang serius untuk mengejar negara ASEAN lainnya (Tabel 3.3).



Tabel 3.3 Perbandingan Rata-Rata Sitasi Per Publikasi Internasional Periode Tahun 2018—2022 Indonesia dengan Korea Selatan, Tiongkok, dan Negara ASEAN lainnya

Negara	Jumlah Publikasi	Jumlah Sitasi Publikasi	Rata-rata Sitasi Per Publikasi	Dokumen Tersitasi
Indonesia	234.190	640.212	2,73	34.485
Tiongkok	4.005.672	32.244.132	8,05	594.292
Korea Selatan	483.206	4.029.250	8,34	83.826
Malaysia	201.863	1.346.571	6,67	33.032
Singapura	129.508	1.821.633	14,07	21.131
Thailand	116.112	678.633	5,84	18.185
Vietnam	77.376	664.046	8,58	8.372
Filipina	31.152	192.397	6,18	3.651
Brunei Darussalam	4.247	46.204	10,88	536
Myanmar	3.985	31.449	7,89	553
Kamboja	3.091	21.782	7,05	460
Laos	1.722	14.071	8,17	288

Sumber : Scimagojr, diakses pada 3 Juli 2023

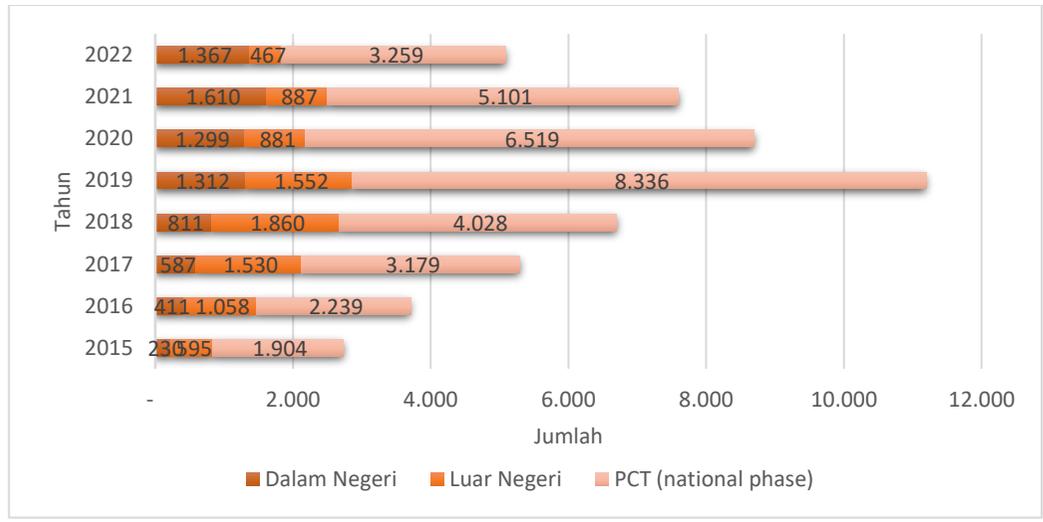
B. PATEN

Paten adalah hak eksklusif inventor atas invensi di bidang teknologi yang menunjukkan adanya kebaruan dari invensi tersebut. Beberapa referensi menggunakan data jumlah paten sebagai indikator kapabilitas riset dan inovasi suatu negara (WIPO, 2004).

Paten pemohon dalam negeri merupakan paten yang didaftarkan dari pemohon yang berdomisili di Indonesia. Sedangkan pemohon yang berdomisili di luar negeri, dapat mendaftarkan langsung ke DJKI (digolongkan sebagai “pemohon luar negeri”) atau melalui skema *Patent Cooperation Treaty* (PCT). Skema PCT adalah permohonan paten ke salah satu kantor paten di suatu negara anggota PCT sehingga otomatis terdaftar di negara-negara anggota, salah satunya Indonesia.

Pada tahun 2015-2022, jumlah paten pemohon dalam negeri (*granted*) meningkat. Dibandingkan dengan tahun 2020 sebagai tahun awal pelaksanaan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024, jumlah *granted* tahun 2022 meningkat 5,2 persen (Gambar 3.2).

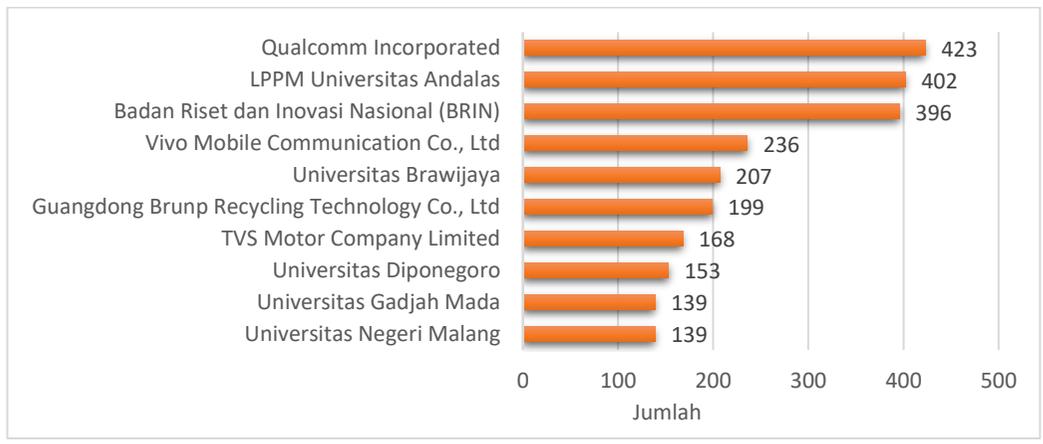




Sumber: DJKI (2023)

Gambar 3.2 Jumlah Paten yang diberi (Granted) di Indonesia Tahun 2015—2022

Tiga institusi pemohon paten terbanyak pada tahun 2022 adalah Qualcomm Inc. (Perusahaan di bidang teknologi, khususnya di industri semikonduktor, telekomunikasi, dan perangkat lunak), LPPM Universitas Andalas, dan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) (Gambar 3.3).



Sumber: DJKI (2023)

Gambar 3.3 Sepuluh Besar Institusi Pemohon Paten di Indonesia Tahun 2022

Rasio jumlah paten dalam negeri per 100 SDM Iptek sebesar 0,4. Angka ini menunjukkan bahwa setiap 1.000 orang periset mampu menghasilkan 4 paten selama tahun 2022 (Tabel 3.4).

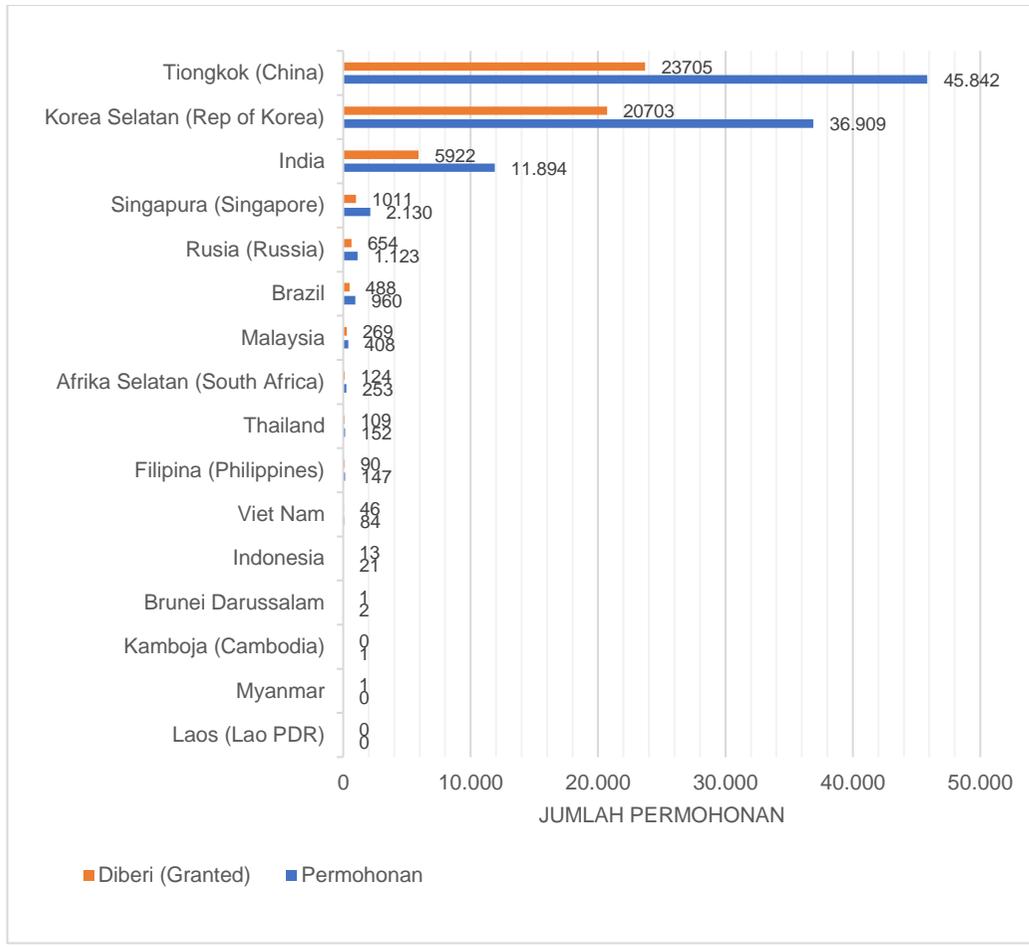
Tabel 3.4 Rasio Paten Per 100 SDM Iptek Tahun 2022

Jumlah paten diberi (<i>Granted</i>) dalam negeri	1.367
Jumlah SDM Iptek (orang)	342.539
Rasio paten diberi (<i>Granted</i>) per 100 SDM Iptek	0,4

Sumber: DJKI (2023)

Selanjutnya kinerja riset Indonesia dalam skala internasional tampak dalam paten yang didaftarkan di Kantor Paten dan Merek Dagang Amerika Serikat atau *United States Patent and Trademark Office* (USPTO). USPTO merupakan kantor paten terbesar yang sering menjadi rujukan tingkat permohonan paten negara-negara di dunia (Schwab, 2018). Pada Gambar 3.4 di bawah ini, dapat dilihat posisi Indonesia dibandingkan terhadap negara-negara BRICS (*Brazil, Russia, India, China, and South Africa*), Korea Selatan, dan ASEAN. Pada tahun 2021 inventor Indonesia mengajukan 21 permohonan paten ke USPTO. Dari usulan tersebut, 13 paten *granted* (Gambar 3.4).





Sumber: WIPO (2023)

Gambar 3.4 Jumlah Permohonan Paten di USPTO Tahun 2021

C. PERDAGANGAN BERBASIS TEKNOLOGI

Ekspor berbasis teknologi tinggi (*medium-to high-tech export*) sering digunakan sebagai indikator untuk mengukur jangkauan pengetahuan dan teknologi menyebar dalam sistem produksi suatu negara (*Global Innovation Index*, WIPO, 2022). Di sisi lain, impor teknologi tinggi mencerminkan kapasitas negara dalam menyerap pengetahuan dan teknologi.

Ekspor teknologi tinggi dan sedang-tinggi (*high and medium-high tech*) Indonesia pada tahun 2022 mengalami peningkatan signifikan, tumbuh lebih dari 10% dibandingkan dengan tahun 2021. Nilai impor Indonesia menunjukkan bahwa

industri berbasis teknologi menengah-tinggi (*medium-high tech*) mendominasi aliran barang ke Indonesia dengan pertumbuhan yang positif (lihat Tabel 3.5).

Tabel 3.5 Nilai Ekspor dan Impor Industri Manufaktur berdasarkan Intensitas Teknologi

Klasifikasi	Ekspor (US \$ juta)		Impor (US \$ juta)	
	2021	2022	2021	2022
<i>High Tech</i>	8.771,15	9.892,57	25.450,19	25.729,72
<i>Low Tech</i>	85.036,45	93.539,78	29.081,22	33.766,49
<i>Medium-high-technology</i>	39.503,43	46.870,02	66.990,69	80.391,10
<i>Medium-low-technology</i>	43.692,64	55.839,96	33.760,58	64.070,18
TOTAL	177.003,66	206.142,33	155.282,68	203.957,49

Sumber: BPS (2023)

Data neraca perdagangan mengindikasikan bahwa nilai neraca perdagangan industri dengan intensitas teknologi rendah cenderung meningkat. Sementara itu, neraca perdagangan industri dengan intensitas teknologi tinggi dan menengah-tinggi justru mengalami penurunan dan cenderung mengalami defisit (lihat Tabel 3.6).

Tabel 3.6 Neraca Perdagangan Industri Manufaktur Berdasarkan Intensitas Teknologi

Klasifikasi	Neraca Perdagangan (US\$)	
	2021	2022
<i>High Tech</i>	-16.679.044.532	-15.837.155.422
<i>Low Tech</i>	55.955.228.389	59.773.289.394
<i>Medium-high-technology</i>	-27.487.260.566	-33.521.080.431
<i>Medium-low-technology</i>	9.932.061.618	-8.230.217.245

Sumber: BPS (2023)





BAB 4

PRODUKTIVITAS

FAKTOR TOTAL



(halaman ini sengaja dikosongkan)



A. PEREKONOMIAN INDONESIA

Perekonomian Indonesia pada tahun 2022 menggambarkan keadaan pemulihan dari krisis yang disebabkan pandemi Covid-19. Gambar 4.1 menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi tahun 2022 sudah menyamai—bahkan sedikit melebihi—pertumbuhan ekonomi tahun 2018 dan 2019 (pra-pandemi). Pada tahun 2020 pertumbuhan ekonomi sempat negatif, namun mulai positif kembali pada tahun 2021.



Sumber: diolah dari data BPS (2023)

Gambar 4.1. PDB Indonesia dan Pertumbuhannya 2018–2022

B. DISTRIBUSI DAN PERTUMBUHAN PDB

Distribusi PDB memberikan gambaran tentang struktur ekonomi. Kejadian pandemi Covid-19 sedikit mengubah struktur ekonomi Indonesia. Potret tahun 2022 menunjukkan beberapa sektor yang berkaitan erat dengan iptek mengalami penurunan kontribusi. Pertama adalah sektor jasa pendidikan yang merupakan kegiatan pengembangan ilmu pengetahuan. Kedua dan ketiga adalah sektor industri pengolahan dan sektor konstruksi sebagai wahana penerapan teknologi. Satu-satunya sektor yang memiliki intensitas teknologi yang kontribusinya meningkat dibanding saat pra-pandemi adalah sektor informasi dan komunikasi (Tabel 4.1).



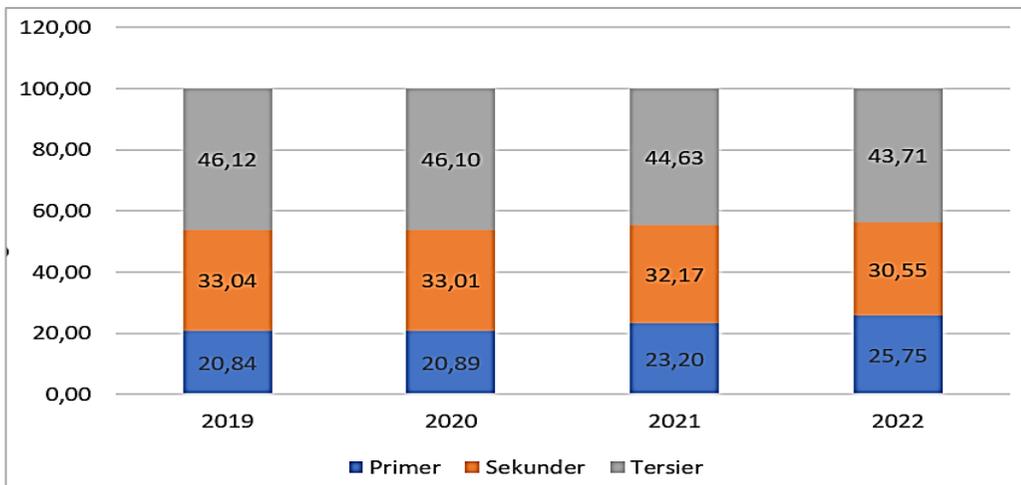
Tabel 4.1. Distribusi PDRB menurut Lapangan Usaha 2019–2022 (Persen)

Lapangan Usaha		2019	2020	2021	2022
A.	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	12,7	13,7	13,3	12,4
B.	Pertambangan dan Penggalian	7,26	6,43	8,97	12,2
C.	Industri Pengolahan	19,7	19,9	19,2	18,3
D.	Pengadaan Listrik dan Gas	1,17	1,16	1,12	1,04
E.	Pengadaan Air. Pengelolaan Sampah. Limbah, dan Daur Ulang	0,07	0,07	0,07	0,06
F.	Konstruksi	10,8	10,7	10,4	9,77
G.	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	13	12,9	13	12,9
H.	Transportasi dan Pergudangan	5,57	4,47	4,24	5,02
I.	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	2,78	2,55	2,43	2,41
J.	Informasi dan Komunikasi	3,96	4,51	4,41	4,15
K.	Jasa Keuangan dan Asuransi	4,24	4,51	4,34	4,13
L.	Properti (Real Estate)	2,77	2,94	2,76	2,49
M., N.	Jasa Perusahaan	1,92	1,91	1,77	1,74
O.	Administrasi Pemerintahan. Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	3,62	3,79	3,46	3,09
P.	Jasa Pendidikan	3,3	3,57	3,28	2,89
Q.	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	1,1	1,3	1,34	1,21
R., S., T., U.	Jasa lainnya	1,95	1,96	1,84	1,81
NILAI TAMBAH BRUTO ATAS HARGA DASAR		95,9	96,4	96	95,6
PAJAK DIKURANG SUBSIDI ATAS PRODUK		4,11	3,65	4,05	4,38
PRODUK DOMESTIK BRUTO		100	100	100	100

Sumber: BPS (2023)

Lapangan usaha dalam PDB dapat dikelompokkan ke dalam tiga sektor utama: primer, sekunder dan tersier. Pasca pandemi Covid-19 struktur perekonomian Indonesia mengalami pergeseran, dimana peranan sektor sekunder dan tersier terhadap nilai tambah bruto mengalami penurunan, dan sebaliknya peranan sektor primer mengalami kenaikan (Gambar 4.2).

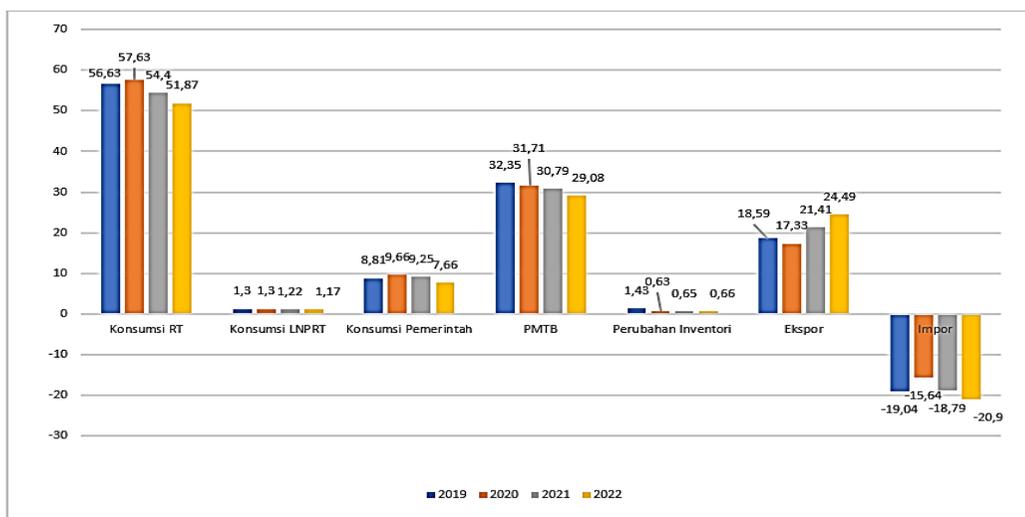




Sumber: diolah dari data BPS (2023)

Gambar 4.2. Distribusi Nilai Tambah Bruto Berdasarkan Sektor Primer, Sekunder, dan Tersier Tahun 2019–2022 (Persen)

Dari segi penggunaan, distribusi PDB juga mengalami perubahan dari tahun 2019–2022. Masyarakat, pemerintah dan dunia bisnis masih berhemat. Gambar 4.3 menunjukkan bahwa konsumsi rumah tangga, konsumsi pemerintah dan PMTB (pembentukan modal tetap bruto) yang menggambarkan besarnya investasi sektor bisnis, mengalami penurunan kontribusi dalam PDB. Sementara itu, kontribusi perdagangan luar negeri (ekspor dan impor) mengalami kenaikan, yang berdasarkan Tabel 3.6 bersumber dari perdagangan produk berintensitas teknologi rendah (*low-tech products*).



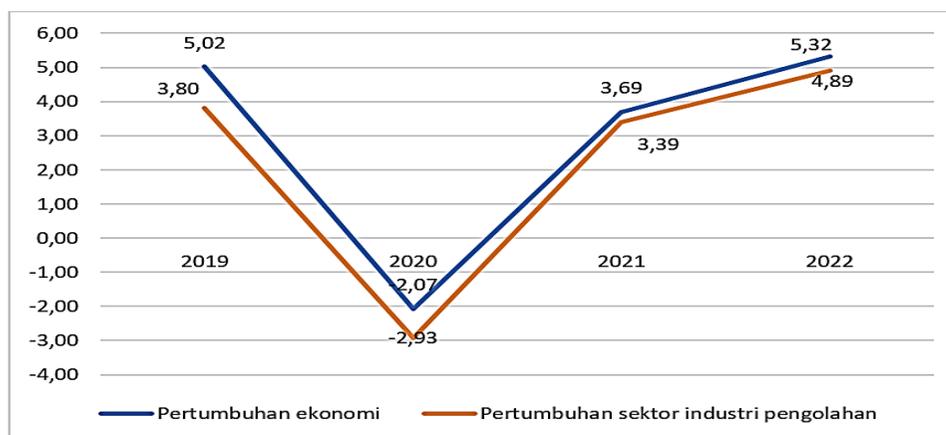
Sumber: diolah dari BPS (2023)

Gambar 4.3. Distribusi Nilai Tambah Bruto berdasarkan Penggunaan 2019–2022 (Persen)



C. PERTUMBUHAN INDUSTRI DAN EKONOMI INDONESIA

Sampai dengan tahun 2022 sektor industri pengolahan belum mampu menjadi pendorong pertumbuhan ekonomi. Selama tahun 2019–2022 pertumbuhan sektor industri pengolahan selalu di bawah pertumbuhan ekonomi nasional (Gambar 4.4).



Sumber: diolah penulis dari BPS (2023)

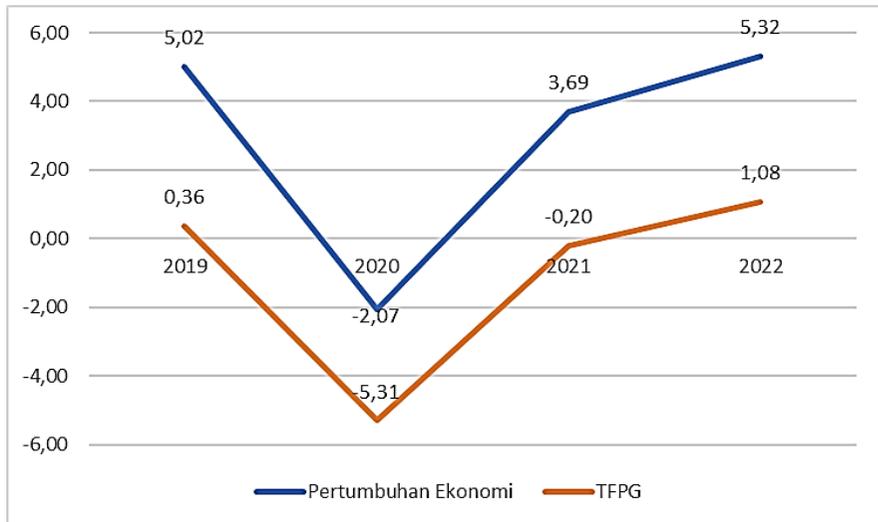
Gambar 4.4. Pertumbuhan Ekonomi dan Industri 2019–2022 (Persen)

D. PRODUKTIVITAS FAKTOR TOTAL

Total Factor Productivity, atau sebagian menyebutnya *Multi-Factor Productivity* atau *Total Factor Productivity Growth* merupakan bagian dari pertumbuhan *output* agregat yang bersumber selain dari pertumbuhan *input* tenaga kerja maupun *input* kapital. Bagian dari pertumbuhan ini diatribusikan sebagai kontribusi dari kemajuan teknologi produksi.

Total Factor Productivity Growth (TFPG) Indonesia mengalami perbaikan setelah berakhirnya masa pandemi. Pada tahun 2022, nilai TFPG sebesar 1,08 persen. Nilai ini lebih tinggi dari pada nilai sebelum pandemi tahun 2019, yaitu 0,36 persen. Perbaikan nilai TFPG juga diikuti oleh perbaikan pertumbuhan ekonomi (Gambar 4.5). Di tahun 2022 ekonomi nasional tumbuh sebesar 5,32 persen, yang mana 20,3 persen pertumbuhan ini ditopang oleh faktor kemajuan teknologi.





Sumber: diolah dari BPS (2023)

Gambar 4.5. TFPG dan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun 2019–2022 (Persen)



DAFTAR PUSTAKA

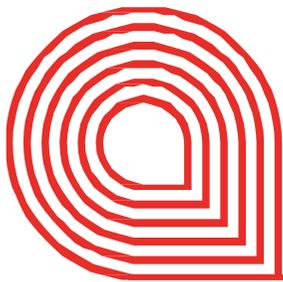
- de Canberra, M., (1995). *Manual on the measurement of Human Resources devoted to S&T*. OECD and ECSC-EC-EAEC.
- BPS (2021). Survei Industri Besar dan Sedang, Direktorat Statistik Industri, Badan Pusat Statistik tahun 2021
- BPS (2023). Produk Domestik Bruto Indonesia atas harga berlaku Seri 2010-2023. Badan Pusat Statistik. www.bps.go.id.
- BRIN (2023). Database tentang belanja riset lembaga berbadan hukum. Diakses pada tanggal 31 Agustus 2023 dari Sistem Registrasi Lembaga Riset (SeBaRis), Badan Riset dan Inovasi Nasional <https://sebaris.brin.go.id/>
- BEI (2023). Data belanja yang masuk kategori riset, penelitian, pengembangan, penelitian dan pengembangan, litbang atau R&D dari Laporan Keuangan atau Laporan Tahunan Perusahaan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia, Diakses pada antara tanggal 11-18 Agustus 2023 dari <https://www.idx.co.id/>
- DJKI. (2023). Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual 2022. Diakses pada Juni 2023 dari <https://www.dgip.go.id/unduh/laporan-tahunan>
- MSTI KISTEP (2022). Main Science and Technology Indicator (MSTI) and Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning (KISTEP). Survey of Research and Development in Korea 2022.
- OECD. (2015, 8 Oktober), Frascati Manual 2015: *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. Diakses pada tanggal 31 Agustus 2023, dari <https://www.oecd.org/sti/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm>
- OECD. (2021). Main Science and Technology Indicators, customise table Diakses pada tanggal 31 Agustus 2023 dari https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB#.
- Peraturan Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 6 tahun 2023 tentang Rencana Strategis Badan Riset dan Inovasi Nasional tahun 2022-2024. (2023). <https://jdih.brin.go.id/peraturan/view/7f33e3e1-e365-42cc-86f3-c706b80a7f24>
- Schwab, K. (2018). The Global Competitiveness Report 2018. World Economic Forum. <https://apo.org.au/node/262576>
- Scopus (2023). www.scopus.com diakses pada tanggal 3 Juli 2023
- Scimagojr (2023). Data sitasi jurnal yang diakses pada tanggal 7 Juli 2023 dari Scimago Journal & Country Rank www.scimagojr.com



World Intellectual Property Organization (WIPO) (2004). WIPO Intellectual Policy Handbook: Policy, Law, and Use. In WIPO PUBLICATION No. 489 (E).

World Intellectual Property Organization (WIPO) & INSEAD. (2022). Global Innovation Index 2022: Who Will Finance Innovation? Geneva: World Intellectual Property Organization.

World Economic Forum. (2019). The Global Competitiveness Report 2019.



LAMPIRAN



DEFINISI KODE

Kode Kelompok Industri Berdasarkan ISIC

Based on NACE Rev. 2 3-digit level

High-technology:

- Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations (21);
- Manufacture of computer, electronic and optical products (26);
- Manufacture of air and spacecraft and related machinery (30.3)

Medium-high-technology:

- Manufacture of chemicals and chemical products (20);
- Manufacture of weapons and ammunition (25.4);
- Manufacture of electrical equipment (27);
- Manufacture of machinery and equipment n.e.c. (28);
- Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers (29);
- Manufacture of other transport equipment (30) excluding
- Building of ships and boats (30.1) and excluding
- Manufacture of air and spacecraft and related machinery (30.3);
- Manufacture of medical and dental instruments and supplies (32.5)

Medium-low-technology:

- Reproduction of recorded media (18.2);
- Manufacture of coke and refined petroleum products (19);
- Manufacture of rubber and plastic products (22);
- Manufacture of other non-metallic mineral products (23);
- Manufacture of basic metals (24);
- Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment (25)
- excluding Manufacture of weapons and ammunition (25.4);
- Building of ships and boats (30.1);
- Repair and installation of machinery and equipment (33)

Low-technology

- Manufacture of food products (10);
- Manufacture of beverages (11);
- Manufacture of tobacco products (12);
- Manufacture of textiles (13);
- Manufacture of wearing apparel (14);
- Manufacture of leather and related products (15);



- Manufacture of wood and products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials (16);
- Manufacture of paper and paper products (17);
- Printing and reproduction of recorded media (18) excluding Reproduction of recorded media (18.2);
- Manufacture of furniture (31);
- Other manufacturing (32) excluding
- Manufacture of medical and dental instruments and supplies (32.5)

INDIKATOR IPTEK, RISET, DAN INOVASI INDONESIA

2023

Buku ini merupakan salah satu *flagship report* yang diterbitkan oleh BRIN secara berkala. Buku ini mengungkap kekuatan iptek, riset, dan inovasi Indonesia dengan menampilkan data dan prestasi penyelenggaraan iptek, riset, dan inovasi tahun 2022.

Berbagai indikator iptek, riset, dan inovasi nasional disajikan secara sistematis di dalam buku ini, meliputi data belanja riset, SDM iptek, kinerja riset, dan produktivitas faktor total.

Buku ini bisa dimanfaatkan oleh seluruh pemangku kepentingan pembangunan, seperti kementerian/lembaga, pemerintah daerah, pelaku bisnis, akademisi, dan lembaga internasional, baik sebagai rujukan dalam perumusan kebijakan dan perencanaan, maupun sebagai bahan analisis dalam penelitian dan pengkajian.



BRIN
BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL

Diterbitkan oleh:
Penerbit BRIN, anggota Ikapi
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung B.J. Habibie, Jl. M.H. Thamrin No. 8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
Whatsapp: +62 811-1064-6770
E-mail: penerbit@brin.go.id
Website: penerbit.brin.go.id

<https://linktr.ee/iiri2023>



ISSN 2961-9831



9 772961 983005