



Potensi Inovasi Indonesia di Tengah Bonus Demografi: Menjawab Tantangan Global

Syakirul Niam^{1*}, Betty Silfia Ayu Utami²

^{1,2}UIN Sunan Ampel Surabaya, Indonesia

Alamat: Jl. Ahmad Yani, No. 117, Surabaya, Jawa Timur

*Korespondensi penulis: 08020121064@uinsby.ac.id

Abstract. Indonesia's demographic bonus, marked by a large working-age population, offers significant potential to drive economic growth and innovation. However, despite this demographic advantage, Indonesia faces challenges in workforce quality, investment in research and development (R&D), and technological infrastructure. According to the Global Innovation Index 2023, Indonesia ranks 62nd out of 132 countries in innovation. The low proportion of skilled workers and the lack of formal training programs within companies exacerbate the innovation gap. To fully leverage its demographic potential, Indonesia needs comprehensive policy reforms in education and R&D, increased investment in human capital, and strengthened technological infrastructure. Without these improvements, the demographic bonus risks turning into a long-term burden rather than a catalyst for innovation and economic growth.

Keywords: Demographic, Productivity, Innovation.

Abstrak. Bonus demografi Indonesia yang ditandai dengan jumlah penduduk usia produktif yang besar, menawarkan potensi besar untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan inovasi. Namun, meskipun Indonesia memiliki keunggulan demografi, tantangan utama yang dihadapi adalah rendahnya kualitas tenaga kerja, investasi dalam penelitian dan pengembangan (R&D), serta infrastruktur teknologi. Berdasarkan Indeks Inovasi Global 2023, Indonesia tertinggal dalam hal inovasi, menempati peringkat ke-62 dari 132 negara. Rendahnya proporsi pekerja terampil dan minimalnya perusahaan yang menawarkan pelatihan formal memperparah kesenjangan inovasi. Untuk memaksimalkan potensi demografi, Indonesia perlu melakukan reformasi kebijakan di bidang pendidikan dan penelitian dan pengembangan, meningkatkan investasi modal manusia, serta memperkuat infrastruktur teknologi. Tanpa peningkatan tersebut, bonus demografi dapat berubah menjadi beban jangka panjang yang kemudian menjadi katalis bagi inovasi dan pertumbuhan ekonomi.

Kata Kunci: Demografi, Produktifitas, Inovasi.

1. LATAR BELAKANG

Dewasa ini Indonesia tengah mengalami titik manis demografi, yang ditandai dengan kelompok usia produktif yang lebih besar (15-64 tahun) dibandingkan dengan kelompok usia non-produktif. Teori Arthur Lewis dari tahun 1954 menyatakan bahwa memanfaatkan "surplus tenaga kerja" ini secara efektif dapat mendorong peningkatan produktivitas dan mendorong inovasi (Abdul Ony Setiawan, 2016). Kasus Korea Selatan dan Singapura menggambarkan potensi untuk memanfaatkan keunggulan demografi guna mendorong ekspansi ekonomi yang cepat melalui strategi inovatif. Lewis menggarisbawahi bahwa mewujudkan keuntungan substansial dari bonus ini memerlukan peningkatan kualitas sumber daya manusia (Puspitarini, 2018). Meskipun demikian, Indonesia menghadapi tugas penting untuk mengintegrasikan secara mulus tenaga kerja produktifnya yang melimpah dengan kerangka kerja pendidikan dan

teknologi yang memelihara inovasi secara efektif.

Inovasi sangat penting untuk meningkatkan daya saing ekonomi suatu negara. Karya penting Joseph Schumpeter tentang inovasi dan pertumbuhan ekonomi dari tahun 1942 menggarisbawahi peran utamanya dalam mendorong perluasan ekonomi yang berkelanjutan. Di tengah meningkatnya persaingan global, kapasitas inovasi suatu negara merupakan penentu penting kemakmuran ekonominya. Meskipun demikian, Indeks Inovasi Global (GII) 2023 mengungkapkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-62 dari 132 negara dalam inovasi, jauh tertinggal dari negara tetangga seperti Singapura, yang menempati posisi ke-7 (WIPO, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa terlepas dari keunggulan demografis Indonesia, kapasitasnya untuk memanfaatkan keunggulan tersebut guna meningkatkan inovasi masih belum berkembang.

Kendala inovasi di Indonesia tidak hanya terbatas pada kualitas tenaga kerja, tetapi juga terbatasnya investasi dalam penelitian dan pengembangan (R&D). Seperti yang disoroti oleh teori Robert Solow yang berpengaruh dari tahun 1956, pengeluaran R&D sangat penting untuk mendorong pertumbuhan ekonomi melalui penciptaan teknologi dan inovasi baru yang meningkatkan produktivitas. Namun, komitmen Indonesia di bidang ini, dengan hanya sekitar 0,2% dari PDB yang didedikasikan untuk R&D pada tahun 2021, tidak seberapa dibandingkan dengan alokasi Singapura sebesar 2,2%. Kesenjangan ini menandakan penekanan strategis yang lebih rendah pada inovasi sebagai mesin kemajuan ekonomi. Selain itu, infrastruktur teknologi Indonesia tertinggal, sebagaimana dibuktikan oleh peringkatnya yang ke-58 dalam infrastruktur teknologi di GII 2023, selisih yang signifikan di belakang Singapura, yang berada di posisi ke-5, yang menunjukkan tantangan sistemik yang lebih luas untuk mendorong ekosistem inovasi yang kuat.

Selain pengeluaran untuk R&D, kualitas pendidikan muncul sebagai rintangan penting lainnya. Seperti yang diuraikan dalam teori inovatif Gary Becker tentang modal manusia dari tahun 1964, investasi dalam pendidikan sangat penting untuk meningkatkan produktivitas pekerja (Fleischhauer, 2007). Namun, posisi Indonesia di peringkat ke-72 dalam Program Penilaian Siswa Internasional (PISA) tahun 2018 untuk kualitas pendidikan menempatkannya di antara yang terendah di Asia Tenggara. Peringkat tersebut menyiratkan bahwa tenaga kerja negara tersebut mungkin tidak memiliki keterampilan penting untuk memicu inovasi. Hal ini menimbulkan tantangan besar untuk sepenuhnya memanfaatkan dividen demografi Indonesia; tanpa peningkatan yang nyata dalam standar pendidikan, besarnya jumlah tenaga kerja tidak secara otomatis menghasilkan keluaran inovatif yang substansial.

Untuk memanfaatkan bonus demografinya, Indonesia memerlukan perombakan kebijakan yang mendalam. Seperti yang disoroti Joseph Stiglitz dalam karyanya pada tahun 1996, reformasi, khususnya di bidang pendidikan dan teknologi, sangat penting untuk meningkatkan inovasi dan daya saing ekonomi global. Pemerintah harus meningkatkan investasi dalam pendidikan, memperkuat infrastruktur teknologi, dan mengalokasikan lebih banyak sumber daya untuk R&D, memastikan keunggulan demografi melampaui sekadar angka dan menjadi katalisator bagi inovasi dan kemajuan ekonomi (KemenkoPMK). Dengan mengadopsi model strategis yang mirip dengan Singapura dan Korea Selatan negara-negara yang terkenal dengan investasi besar dalam pendidikan dan teknologi yang dipadukan dengan kebijakan yang berwawasan ke depan Indonesia berpotensi memanfaatkan bonus demografinya untuk mendorong inovasi dan secara signifikan meningkatkan posisi kompetitif globalnya.

Teori Pertumbuhan Endogen Paul Romer, yang dirumuskan pada tahun 1990, sangat relevan di sini. Karya Romer menggarisbawahi peran penting inovasi, yang didorong oleh investasi dalam modal manusia, teknologi, dan pengetahuan, dalam pertumbuhan berkelanjutan. Jika Indonesia mengabaikan investasi ini, dividen demografinya, yang dimaksudkan sebagai batu loncatan untuk inovasi dan lonjakan ekonomi, berisiko berubah menjadi beban di masa depan (Schilirò, 2020). Untuk menghindari perangkap stagnasi inovasi ini, Indonesia sangat perlu menerapkan kebijakan yang mendorong kemajuan dalam modal manusia, teknologi, dan kerangka infrastruktur. Langkah-langkah ini sangat penting untuk memanfaatkan potensi penuh bonus demografinya, mengubahnya menjadi pusat kekuatan untuk kemajuan ekonomi dan inovasi yang berkelanjutan.

2. KAJIAN TEORITIS

Teori Bonus Demografi (Arthur Lewis, 1954)

Konsep bonus demografi, yang awalnya diuraikan oleh Arthur Lewis pada tahun 1954, mempertahankan situasi di mana populasi usia kerja (antara 15 dan 64 tahun) melebihi jumlah penduduk di bawah dan di atas kelompok ini, menciptakan surplus tenaga kerja potensial. Lewis mendalilkan bahwa fase ini memberikan peluang yang signifikan untuk akselerasi ekonomi jika dimanfaatkan secara efektif. Saat ini, Indonesia berada di tengah-tengah jendela demografi tersebut. Namun, kerangka kerja Lewis menggarisbawahi bahwa konversi spontan dari keuntungan ini menjadi peningkatan produktivitas tidak mungkin terjadi. Sebaliknya, hal ini membutuhkan perombakan struktural dalam pendidikan, pelatihan kejuruan, dan perumusan kebijakan ekonomi yang mendorong inovasi. Oleh karena itu, fokus strategis

Indonesia harus diarahkan pada peningkatan kualitas tenaga kerja melalui investasi di bidang pendidikan yang dirancang untuk mengembangkan keterampilan, sehingga dapat memastikan eksploitasi yang optimal dari keuntungan demografisnya.

Teori Sumber Daya Manusia (Gary Becker, 1964)

Teori modal manusia Gary Becker yang menjadi terobosan pada tahun 1964 menggarisbawahi peran penting investasi dalam pendidikan dan pengembangan keterampilan pekerja sebagai landasan untuk meningkatkan produktivitas dan mendorong ekspansi ekonomi. Tesis Becker menegaskan bahwa basis pengetahuan, keahlian, dan kesehatan seseorang merupakan modal penting dalam perekonomian saat ini. Indonesia, yang menghadapi kenyataan bahwa tenaga kerja dengan pendidikan dan keterampilan yang rendah, seperti yang ditunjukkan oleh posisinya dalam Indeks Inovasi Global, menyoroti kebutuhan mendesak untuk meningkatkan investasi dalam mengembangkan sumber daya manusia. Investasi semacam itu sangat penting untuk meningkatkan daya saing bangsa melalui pengembangan inovasi, suatu keharusan di tengah lanskap global yang semakin intensif yang ditandai dengan globalisasi dan kontestasi internasional yang tiada henti.

Teori Inovasi (Joseph Schumpeter, 1942)

Teori Inovasi dari Joseph Schumpeter dari tahun 1942 menggarisbawahi inovasi sebagai katalisator terpenting untuk kemajuan ekonomi yang berkelanjutan. Schumpeter mendefinisikan inovasi secara luas, mencakup penciptaan produk baru, merampingkan metodologi produksi. Gagasannya tentang “penghancuran kreatif” mewujudkan proses di mana kemajuan inovatif menggantikan praktik-praktik yang sudah ketinggalan zaman, sehingga mendorong kemajuan ekonomi. Bagi Indonesia, hal ini menghadirkan prospek yang signifikan untuk memanfaatkan inovasi sebagai pendorong ekonomi. Meskipun demikian, jalan menuju hal tersebut masih memiliki banyak rintangan, termasuk kurangnya investasi di bidang penelitian dan pengembangan serta kurangnya tenaga kerja terampil. Untuk memanfaatkan potensi ini sepenuhnya, Indonesia harus meningkatkan komitmennya terhadap penelitian dan pengembangan dan memulai program peningkatan keterampilan tenaga kerja yang komprehensif untuk menavigasi arena global yang kompetitif secara efektif.

3. METODE PENELITIAN

Jenis metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kualitatif digunakan untuk mencari wawasan yang lebih mendalam mengenai dinamika masyarakat (Newman et al. 2012). Teknik pengumpulan data menggunakan metode studi pustaka (*library research*) yaitu metode pengumpulan data dengan cara memahami dan mempelajari teori-teori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian. Pengumpulan data dengan cara mencari sumber data yang berasal dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan riset-riset yang sudah ada (Fadli 2021).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Tenaga Kerja dan Tantangannya dalam Mendorong Inovasi di Indonesia

Kendala utama dalam mendorong inovasi di Indonesia terletak pada kurangnya tenaga kerjanya untuk menyesuaikan diri dengan tolok ukur internasional dalam hal pengetahuan dan kemampuan khusus. Mencerminkan hal ini, Indeks Inovasi Global 2023 menempatkan Indonesia pada peringkat ke-125 dalam kategori *knowledge-intensive employment*, yang menunjukkan kelangkaan personel yang terlibat dalam kegiatan yang membutuhkan keterampilan tinggi dan padat pengetahuan. Tenaga profesional yang terampil dalam teknologi, sains, dan penelitian sangat penting untuk mendorong inovasi, namun kekurangan saat ini dalam segmen modal manusia ini merupakan hambatan substansial bagi aspirasi inovatif Indonesia.

Rendahnya proporsi tenaga kerja intensif pengetahuan ini tercermin dalam rendahnya angka *knowledge-intensive employment* di Indonesia yang hanya mencapai 10.9%, menempatkan Indonesia di peringkat 105 secara global. Hal ini sangat kontras dengan negara-negara tetangga seperti Singapura dan Malaysia, yang memiliki proporsi pekerja terampil yang jauh lebih besar. Kesenjangan ini berasal dari kombinasi berbagai faktor, termasuk terbatasnya akses ke pendidikan tingkat atas, kekurangan dalam program pelatihan formal di tempat kerja, dan insentif perusahaan yang tidak memadai untuk meningkatkan keterampilan karyawan mereka. Semua elemen ini secara kolektif menghambat kapasitas Indonesia untuk mengembangkan tenaga kerja yang mampu berinovasi.

Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap defisit kualitas tenaga kerja Indonesia adalah terbatasnya jumlah perusahaan yang menyediakan pelatihan karyawan terstruktur. Sebagaimana ditunjukkan oleh GII, negara ini berada di peringkat ke-97 dalam hal *Firms Offering Formal Training*, dengan hanya 7,7% perusahaan yang berinvestasi dalam program peningkatan keterampilan. Hal ini menyoroti pola pikir yang berlaku di antara banyak bisnis

Indonesia, yang tidak cukup menyadari nilai strategis dari pelatihan berkelanjutan dalam mendorong inovasi dan meningkatkan produktivitas.

Rendahnya tingkat *research talent* dalam sektor bisnis Indonesia merupakan hambatan signifikan untuk meningkatkan kemampuan inovasi negara ini. Berada di peringkat ke-63 dengan hanya 7,5% *Research Talent* yang terlibat dalam sektor ini, Indonesia tertinggal dari negara-negara yang secara efektif memanfaatkan R&D untuk mendorong inovasi. Integrasi terbatas tenaga kerja terampil dalam penelitian yang digerakkan oleh bisnis ini menggarisbawahi kurangnya dukungan struktural dan investasi dari sektor swasta terhadap pengembangan teknologi berbasis pengetahuan dan inovasi.

Tabel 1. Perbandingan Indikator Pekerja Berbasis Pengetahuan dan Inovasi di ASEAN

Negara	Peringkat Knowledge Workers	Knowledge-Intensive Employment (% total employment)	Firms Offering Formal Training (%)	Research Talent in Business (%)
Singapura	10	42.30%	54.20%	35.80%
Malaysia	45	25.70%	23.90%	15.40%
Thailand	78	17.80%	15.60%	12.10%
Indonesia	125	10.90%	7.70%	7.50%
Vietnam	90	14.20%	10.30%	8.70%

Sumber: Wipo Publication

Tabel diatas perbandingan menggambarkan kontras yang mencolok antara Indonesia dan negara-negara tetangganya, khususnya Singapura, dalam mengembangkan *Knowledge-Intensive Employment*. Singapura mencatatkan 42,3% tenaga kerjanya dalam *Knowledge-Intensive Employment*, di samping lebih dari separuh perusahaannya menyediakan pelatihan formal, yang menjadi tolok ukur bagi Indonesia untuk ditiru dalam upayanya meningkatkan daya saing inovasi. Sebaliknya, Hasil Indonesia, dengan hanya 7,7% perusahaan yang menawarkan pelatihan tersebut, menggarisbawahi kekurangan substansial dalam investasi pengembangan keterampilan bagi tenaga kerjanya.

Kualitas tenaga kerja yang tidak memadai di Indonesia memiliki implikasi yang signifikan terhadap kapasitas inovasi bangsa, sekaligus menghambat transformasi teknologi yang penting di era digital kontemporer. Akibatnya, ada kebutuhan mendesak akan kebijakan yang mendorong peningkatan pendidikan kejuruan, bersama dengan inisiatif yang didukung pemerintah untuk pelatihan di tempat kerja dan peningkatan investasi dalam penelitian dan pengembangan dari sektor swasta. Langkah-langkah ini sangat penting untuk meningkatkan posisi Indonesia dalam indeks inovasi masa depan.

Kolaborasi Riset antara Universitas dan Industri sebagai Kunci Peningkatan Inovasi

Kolaborasi antara universitas dan industri merupakan salah satu elemen penting dalam menciptakan inovasi yang berkelanjutan. Di Indonesia, kolaborasi riset antara universitas dan industri telah menunjukkan potensi yang kuat, bahkan menempatkan negara ini di peringkat **5** secara global dalam kategori *university-industry R&D collaboration* berdasarkan *Global Innovation Index (GII) 2023*. Pencapaian ini menggarisbawahi landasan yang kuat bagi Indonesia untuk memanfaatkan kemitraan akademis-industri guna mendorong inovasi. Meskipun demikian, tugas penting tetaplah untuk memanfaatkan potensi kolaboratif ini secara efektif, yang bertujuan untuk menghasilkan inovasi yang menghasilkan manfaat yang substansial dan berjangkauan luas bagi lanskap ekonomi nasional.

Upaya penelitian kolaboratif harus menjadi landasan untuk meningkatkan kemajuan teknologi dan penciptaan karya-karya inovatif. Kerangka kerja yang diusulkan oleh Etzkowitz dan Leydesdorff pada tahun 2000, Menurut Etzkowitz dan Leydesdorff (2000), model *Triple Helix* yang menghubungkan universitas, industri, dan pemerintah merupakan kunci dalam memajukan ekonomi berbasis pengetahuan. Indonesia, yang memanfaatkan hubungan penelitian universitas-industri yang kuat, berada pada titik yang menguntungkan untuk menumbuhkan inovasi yang dapat bersaing secara internasional, khususnya dalam sektor-sektor yang memiliki signifikansi strategis seperti manufaktur canggih, bioteknologi, dan TI. Dengan melakukan hal itu, Indonesia memperkuat lintasannya menuju ekonomi yang digerakkan oleh pengetahuan (M. Fajar Amir, 2024).

Memiliki peringkat tinggi dalam kolaborasi penelitian, Indonesia tidak lepas dalam menghadapi tantangan signifikan terkait integrasi berkelanjutan dan implementasi praktis temuan-temuan ini dalam industri. Rendahnya angka patent families yang tercatat di Indonesia menunjukkan bahwa hasil riset dari kolaborasi ini belum banyak diterapkan menjadi produk komersial yang dilindungi oleh paten. Berdasarkan *GII 2023*, Indonesia berada di peringkat 91 untuk *patent families per PPP GDP* (WIPO, 2023), yang mengindikasikan bahwa banyak inovasi hasil riset yang belum berhasil dikomersialisasi dengan optimal. Ini mencerminkan perlunya lebih banyak program pengembangan untuk menjembatani riset akademik dan kebutuhan industri.

Pengembangan kluster industri juga merupakan salah satu kekuatan Indonesia, dengan peringkat 5 untuk *state of cluster development*. Kluster industri yang tangguh memiliki kapasitas untuk mendorong keterlibatan yang lebih mendalam antara industri dan akademisi, sehingga menumbuhkan lingkungan inovasi yang dinamis. Meskipun demikian, mewujudkan potensi penuh kluster ini memerlukan penerapan kebijakan dan insentif yang menguntungkan

yang mendorong perusahaan untuk mengalokasikan sumber daya yang dimiliki untuk R&D. Peran negara menjadi sangat penting dalam menjamin bahwa kluster ini berkembang melampaui sekadar pusat manufaktur, bertransformasi menjadi inkubator inovasi yang menghasilkan barang bernilai tambah tinggi. Pergeseran strategis ini menggarisbawahi pentingnya mengintegrasikan kebijakan yang didorong oleh inovasi ke dalam inti strategi kluster industri.

Tabel 2. Perbandingan Kolaborasi R&D, Pengembangan Kluster, dan Keluarga Paten di ASEAN

Negara	Peringkat University– Industry R&D Collaboration	Peringkat Cluster Development	Patent Families per PPP GDP
Singapura	6	8	30
Malaysia	18	20	44
Thailand	36	33	55
Indonesia	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>91</u>
Vietnam	24	27	65

Sumber: Wipo Publication

Dari tabel di atas, jelas terlihat bahwa Indonesia memiliki peringkat yang sangat tinggi dalam hal kolaborasi riset universitas-industri dan pengembangan kluster. Namun, rendahnya peringkat dalam paten menunjukkan adanya kesenjangan dalam penerapan hasil riset menjadi produk komersial yang terlindungi oleh hak kekayaan intelektual. Negara seperti Singapura dan Malaysia, meskipun memiliki peringkat kolaborasi yang lebih rendah, berhasil mencatatkan lebih banyak paten, yang menunjukkan efektivitas dalam penerapan hasil riset ke industri.

Untuk mengatasi kesenjangan ini, Indonesia harus memprioritaskan penguatan hubungan inovasi, inisiatif yang dirancang untuk mengintegrasikan penelitian akademis ke dalam aplikasi industri secara maksimal. Ini mencakup dukungan skema inkubasi bisnis, mengalokasikan sumber daya untuk penelitian praktis, dan memberi insentif pada kemitraan perusahaan-universitas yang berfokus pada inovasi teknologi. Jika langkah-langkah ini dilaksanakan secara efektif, Indonesia siap untuk muncul sebagai pusat inovasi regional di Asia Tenggara, memanfaatkan fondasi kolaboratif yang ada untuk memperkuat manfaat ekonomi.

Produktivitas dan Dampaknya terhadap Output Teknologi dan Pengetahuan di Indonesia

Pertumbuhan produktivitas tenaga kerja di Indonesia, yang tercatat sebesar 1.3% (peringkat 54), Peningkatan ini menandakan kemajuan yang menggembirakan dalam lanskap ekonomi Indonesia, yang menunjukkan tenaga kerja yang meningkatkan efisiensi produksinya. Meskipun demikian, korelasi antara pertumbuhan produktivitas ini dan kemajuan dalam teknologi dan penciptaan pengetahuan masih belum optimal. Meskipun telah terjadi peningkatan produktivitas yang jelas, integrasi yang mulus dari perolehan ini ke dalam pengembangan inovasi teknologi dan perluasan basis pengetahuan belum mencapai potensi penuhnya.

Hal ini tercermin dalam beberapa indikator penting. Jumlah paten yang dihasilkan di Indonesia per miliar GDP berdasarkan paritas daya beli hanya mencapai 6.000 IDR (peringkat 85), menunjukkan bahwa penciptaan inovasi berbasis teknologi masih rendah. Paten PCT (Patent Cooperation Treaty) internasional yang dihasilkan bahkan lebih memprihatinkan, dengan nilai 0.0 IDR per miliar GDP dan peringkat ke-100, yang mengindikasikan minimnya kontribusi Indonesia dalam pengajuan paten internasional. Selain itu, dalam jumlah artikel ilmiah dan teknis yang dapat dikutip, Indonesia hanya menghasilkan 25.500 IDR per miliar GDP, yang menempatkannya di peringkat 126. Rendahnya jumlah artikel ilmiah yang dihasilkan menunjukkan lemahnya kontribusi Indonesia dalam menciptakan dan menyebarkan pengetahuan global yang dapat dijadikan acuan oleh peneliti di seluruh dunia.

Tabel 3. Indikator Kinerja Inovasi dan Produktivitas di Indonesia

Indikator	Nilai dalam Rupiah	Peringkat
Pertumbuhan Produktivitas Tenaga Kerja	1.30%	54
Jumlah Paten Berdasarkan Asal	6.000 IDR per miliar GDP	85
Paten PCT Berdasarkan Asal	0.0 IDR per miliar GDP	100
Artikel Ilmiah dan Teknis yang Dapat Dikutip	25.500 IDR per miliar GDP	126

Sumber: Wipo Publication

Kesenjangan yang diamati antara peningkatan produktivitas dan kemajuan yang lamban dalam hasil teknologi dan pengetahuan menunjukkan bahwa, meskipun efisiensi meningkat, peningkatan tenaga kerja Indonesia tidak cukup menghasilkan inovasi mutakhir. Kelangkaan paten dan literatur ilmiah menjadi tolok ukur, yang menyoroti kendala dalam investasi R&D di dalam negeri. Hal ini menggarisbawahi perlunya peningkatan komitmen terhadap penelitian dan pengembangan untuk menjembatani kesenjangan dan mendorong ekosistem inovasi yang lebih dinamis.

Untuk mengatasi ketertinggalan ini, diperlukan upaya lebih dalam meningkatkan investasi di sektor penelitian dan pengembangan serta memperkuat kolaborasi antara industri dan akademisi. Misalnya, penguatan kerja sama R&D antara universitas dan industri dapat mempercepat penciptaan inovasi yang dapat diimplementasikan dalam sektor bisnis. Tanpa langkah-langkah tersebut, Indonesia mungkin akan terus tertinggal dalam hal pengembangan teknologi dan pengetahuan global, meskipun produktivitas tenaga kerjanya meningkat

Kesenjangan dalam Infrastruktur Teknologi dan Dampaknya terhadap Daya Saing Global

Kelemahan dalam infrastruktur teknologi di Indonesia menjadi salah satu penghambat utama dalam upaya negara ini untuk meningkatkan daya saing global, khususnya dalam hal inovasi. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (ICT use) yang berada di peringkat 80, Hal ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi oleh masyarakat masih terbatas dibandingkan dengan tolok ukur internasional. Hal ini menjadi tanda bahwa teknologi belum sepenuhnya berasimilasi ke dalam kehidupan masyarakat Indonesia di berbagai bidang, termasuk perdagangan, pendidikan, dan layanan publik, yang menunjukkan masih ada ruang untuk integrasi dan pemanfaatan yang lebih besar.

Rendahnya penggunaan ICT ini berdampak langsung pada produktivitas dan inovasi, yang seharusnya menjadi pendorong pertumbuhan ekonomi di era digital. Di sektor bisnis, teknologi memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi operasional dan memperluas pasar. Namun, dengan pemanfaatan teknologi yang masih rendah, banyak perusahaan di Indonesia belum mampu bersaing secara maksimal di pasar global yang semakin terintegrasi secara digital.

Meskipun terdapat kelemahan dalam pemanfaatan teknologi di tingkat masyarakat, ada potensi besar yang bisa dimaksimalkan dari segi e-participation (peringkat 37) dan *Government's online service* (peringkat 51). Indikator-indikator ini menandakan langkah awal pemerintah Indonesia menuju transformasi digital, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan dalam pelaksanaannya. Partisipasi elektronik, yang menilai keterlibatan warga negara dalam proses kebijakan melalui sarana digital, membuka jalan untuk memperkuat keterlibatan publik dalam proses pengambilan keputusan. Hal ini, pada gilirannya, berpotensi untuk mendorong inovasi kebijakan yang lebih selaras dengan kebutuhan masyarakat, sehingga mendorong kerangka tata kelola yang lebih responsif.

Tabel 4. Indikator Penggunaan Digitalisasi

Indikator	Nilai	Peringkat
Penggunaan ICT (ICT use)	65.8	80
Layanan online pemerintah	74	51
Partisipasi elektronik (e-participation)	70.9	37

Sumber: Wipo Publication

Tabel diatas menunjukkan layanan online pemerintah yang berada di peringkat 51 menjelaskan bahwa meskipun pemerintah sudah mulai memanfaatkan teknologi untuk menyediakan layanan publik, masih ada ruang untuk perbaikan. Dengan memperkuat layanan berbasis teknologi, pemerintah dapat meningkatkan aksesibilitas, efisiensi, dan transparansi, yang akan meningkatkan kepercayaan masyarakat dan investor terhadap pemerintahan digital Indonesia.

Kesenjangan dalam infrastruktur teknologi ini harus segera diatasi agar Indonesia dapat memperkuat daya saing globalnya. Investasi yang lebih besar dalam pengembangan infrastruktur teknologi, termasuk memperluas akses internet ke daerah-daerah terpencil dan meningkatkan literasi digital, menjadi kunci untuk mempercepat adopsi teknologi di seluruh lapisan masyarakat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Saat ini Indonesia diuntungkan oleh bonus demografi, yang ditandai dengan proporsi penduduk usia kerja (15-64 tahun) yang lebih tinggi dibandingkan dengan penduduk usia nonkerja. Situasi ini, sejalan dengan teori ekonomi Arthur Lewis tahun 1954, menghadirkan peluang signifikan untuk meningkatkan produktivitas dan inovasi, asalkan negara ini secara efektif memanfaatkan keuntungan ini. Keberhasilan bergantung pada kecukupan kesiapan tenaga kerja, pembangunan infrastruktur, dan kebijakan pemerintah yang mendukung. Sangat penting bagi Indonesia untuk mengubah bonus demografi ini menjadi kekuatan dinamis yang mampu mendorong inovasi dan daya saing di kancah global, sehingga mencegah potensi konversi sumber daya yang berharga ini menjadi tantangan ekonomi.

Di antara tantangan utama yang dihadapi Indonesia adalah kurangnya keahlian tenaga kerjanya di bidang-bidang yang padat pengetahuan dan inovasi. Sebagaimana ditunjukkan oleh Indeks Inovasi Global 2023, negara ini tertinggal jauh di bidang-bidang utama seperti tenaga kerja yang berpendidikan, upaya R&D, dan kemampuan inovasi secara keseluruhan. Kurangnya perusahaan yang menyediakan peningkatan keterampilan terstruktur, terbatasnya keterlibatan tenaga kerja dalam kegiatan penelitian, ditambah dengan investasi yang tidak

memadai dalam R&D, secara kolektif menghambat aspirasi Indonesia untuk meningkatkan daya saing internasional. Lebih jauh lagi, ketidakmampuan sistem pendidikan dalam membina bakat yang mampu sepenuhnya memanfaatkan bonus demografi memperburuk masalah ini, menggarisbawahi perlunya reformasi mendalam untuk menjembatani kesenjangan dan melepaskan potensi inovasi negara ini.

Untuk mengoptimalkan keuntungan dari bonus demografi, Indonesia harus melakukan reformasi kebijakan yang mendalam di bidang pendidikan, teknologi, serta penelitian dan pengembangan. Investasi yang substansial sangat penting untuk meningkatkan kemampuan tenaga kerja, memperkuat infrastruktur teknologi, dan mendorong inovasi melalui kebijakan yang berwawasan ke depan. Tanpa peningkatan yang signifikan dalam kualitas sumber daya manusia dan inovasi, potensi ekonomi Indonesia berisiko terhambat, dengan keuntungan demografi saat ini berpotensi disia-siakan sebagai peluang yang hilang untuk pertumbuhan ekonomi jangka panjang yang berkelanjutan. Upaya bersama untuk membina tenaga kerja yang terampil, merangkul teknologi mutakhir, dan merangsang R&D sangat penting untuk memanfaatkan sepenuhnya manfaat dari jendela demografi ini dan mendorong bangsa menuju peningkatan daya saing dan kemakmuran global.

DAFTAR REFERENSI

- Abdul Ony Setiawan. (2016). *Analisis perubahan struktur ekonomi di Provinsi Jawa Timur*. Universitas Airlangga. <https://repository.unair.ac.id/33119/>
- Andarista, F., Hariyani, D. S., & Fauzi, R. U. A. (2022). Pengaruh brand ambassador dan promosi terhadap minat beli brand Erigo melalui brand image sebagai variabel intervening. *Journal of Current Research in Business and Economics*, 01(02), 36–44.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). *Bonus demografi dan visi Indonesia emas 2045*.
- Dewi, M. R., & Dinanti, L. A. (2019). Worker productivity in three provinces of Java and Bali. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2019(1), 1–7.
- Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2023). *Global innovation index 2023: Innovation in the face of uncertainty* (16th ed.). WIPO.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humaniora*, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1>
- Fleischhauer, K. (2007). A review of human capital theory: Microeconomics.
- Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemenko PMK). (n.d.). Pemerintah berkomitmen wujudkan bonus demografi yang berkualitas. 2023. <https://www.kemenkopmk.go.id/pemerintah-berkomitmen-wujudkan-bonus-demografi-yang-berkualitas>

- Kuncoro, M. (1997). *Oligopolis dan strategi bisnis*. BPFE.
- Lewis, A. (1954). Pembangunan ekonomi dengan penawaran kerja yang tidak terbatas. *The Manchester School*, 22(2), 139–162.
- M. Fajar Amir, A., & Jaedun, A. (2024). Model kemitraan triple helix antara universitas, industri, dan pemerintah dalam melaksanakan kurikulum berbasis outcome di era disrupsi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 12(1).
- Puspitarini, R. C. (2018). Trickle-down economics Arthur Lewis dan ekonomi. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 1(1).
- Rahayu, T., Triwahyono, B., & Muliawati, A. (2023). Perancangan user interface (UI) monitoring tumbuh kembang anak berbasis Android dengan metode CATWOE. *Jurnal Bela Negara UPN Veteran Jakarta*, 1(2), 70–82.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102.
- Schilirò, D. (2020). *The growth conundrum: Paul Romer's endogenous growth*. Munich Personal RePEc Archive.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism, and democracy*. Harper & Brothers.
- Stiglitz, J. E. (n.d.). *Whither socialism?* MIT Press.
- Sudiantini, D., Ayu, M. P., Aswan, M. C. A. S., Prastuti, M. A., & Melani, A. (2023). Transformasi digital: Dampak, tantangan, dan peluang untuk pertumbuhan ekonomi digital. *Trending: Jurnal Ekonomi, Akuntansi dan Manajemen*, 1(3), 21–30.
- Todaro, M. P. (2001). *Economic development in the third world*. Longman.
- World Intellectual Property Organization (WIPO). (n.d.). *Global innovation index 2023: Innovation in the face of uncertainty*.