

TERM OF REFERENCE (TOR)

Judul Topik RGBI : Pemanfaatan AI untuk meningkatkan Inklusi Ekonomi dan Keuangan Konvensional dan Syariah.

Tim Peneliti : *External Researchers*

Produk Akhir : *Research Grant Bank Indonesia 2024*

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) telah mengubah industri keuangan dengan meningkatkan aksesibilitas dan inklusivitas layanan keuangan. Meskipun terdapat tantangan dan potensi risiko yang ditimbulkan oleh AI, berdasarkan studi empiris, AI berdampak positif dalam mendorong inklusi keuangan dan kinerja sektor keuangan serta sektor ekonomi tertentu.

Dalam berbagai studi, diketahui bahwa AI telah diimplementasikan untuk meningkatkan kinerja sektor keuangan dengan mengeksplorasi berbagai data keuangan termasuk sumber data non-tradisional. Implementasi AI di sektor keuangan dapat meningkatkan kelayakan pemberian kredit atau *credit scoring* (Hashimoto dkk., 2023) dan mitigasi risiko serta adopsi perkembangan regulasi (Dupont dkk., 2020, Arner dkk., 2022). Sehingga, penerapan sistem identifikasi dan verifikasi pelanggan yang didukung AI telah meningkatkan langkah-langkah keamanan sekaligus mengurangi risiko aktivitas penipuan. Melalui simplifikasi proses evaluasi kelayakan kredit dan mitigasi risiko, implementasi AI dapat meningkatkan memungkinkan potensi individu dengan riwayat kredit terbatas dan berpenghasilan rendah untuk mengakses pinjaman dan produk keuangan (Mhlanga, 2020). Selain itu, implementasi AI pada sektor keuangan tidak hanya berdampak positif terhadap inklusi keuangan namun juga pada akhirnya meningkatkan kinerja sektor keuangan (Reig-Mullor dkk., 2021).

Namun kesenjangan digital (*digital divide*) masih menjadi tantangan untuk mencapai inklusi keuangan yang lebih luas. Terbatasnya akses terhadap teknologi dan keterampilan digital menjadi kendala sebagian kelompok masyarakat untuk mendapatkan manfaat penuh dari layanan keuangan, khususnya yang didukung AI. Akses terhadap pinjaman melalui dukungan sistem AI secara sepintas menjadi terlihat lebih mudah, namun hal ini juga menimbulkan potensi kekhawatiran atas lompatan jumlah pinjaman konsumtif, potensi kredit macet dan dampaknya pada keberlanjutan tingkat pinjaman (*sustainability*) termasuk resiko sosial, khususnya dampak sosial pinjaman online (Ismanto dkk., 2023). Privasi dan keamanan data masih menjadi isu utama di era keuangan digital, baik global maupun domestik. Walaupun salah satu tujuan implementasi AI adalah mitigasi risiko melalui penerapan sistem identifikasi dan verifikasi nasabah serta meningkatkan langkah-langkah keamanan untuk mengurangi risiko aktivitas penipuan, resiko siber merupakan isu utama dalam implementasi AI.

Dalam rangka mencapai pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan yang berkelanjutan, terdapat berbagai peluang untuk memperkuat ekonomi digital berbasis AI, khususnya di sektor keuangan baik konvensional maupun syariah, termasuk upaya

mendorong inklusi ekonomi secara lebih luas. Oleh karena itu, topik penelitian terkait pemanfaatan AI untuk mendukung kinerja dan ketahanan sektor keuangan serta mendorong inklusi ekonomi nasional untuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan sangat krusial untuk didalami sejalan dengan Strategi Nasional Pengembangan Ekonomi Digital Indonesia 2030. Sejauh ini, belum banyak riset ilmiah yang dapat menjelaskan peran dan manfaat AI terhadap kinerja sektor keuangan baik konvensional maupun syariah. Selain itu, peran AI dalam mendorong inklusi ekonomi belum menjadi perhatian banyak pihak sehingga perlu dieksplorasi lebih lanjut.

1.2 Sub-tema Penelitian:

- 1) Peran *Artificial Intelligence* (AI) dalam meningkatkan kinerja sektor keuangan konvensional (bank umum, BPR, lembaga keuangan lainnya).
- 2) Transformasi sektor keuangan syariah dalam penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dan manfaat penggunaan AI.
- 3) Pemanfaatan AI dalam mendorong inklusi ekonomi, khususnya kepada pelaku ekonomi kecil dan menengah.

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Mengidentifikasi dan mengukur manfaat dan resiko penggunaan AI terhadap inklusi ekonomi dan penguatan sektor keuangan baik konvensional maupun syariah di Indonesia.
- 2) Memberikan rekomendasi kebijakan dalam mendukung transformasi sektor keuangan dan sektor riil dalam pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI), dalam rangka menuju Ekonomi Digital Indonesia yang lebih inklusif dan berdaya saing.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Bank Indonesia dalam memberikan rekomendasi kebijakan terkait peran *Artificial Intelligence* (AI) dalam meningkatkan inklusi ekonomi dan kinerja sektor keuangan baik konvensional maupun syariah, terutama memasuka era digital yang semakin *borderless* dengan resiko digital yang semakin meningkat dan *digital divide* untuk kelompok masyarakat tertentu. Pada akhirnya, rekomendasi strategi adopsi AI dalam lansekap perekonomian Indonesia diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan inklusi, peningkatan performa lembaga keuangan konvensional dan syariah, serta akselerasi pertumbuhan ekonomi nasional.
- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi bagi para akademisi, praktisi, dan regulator sektor ekonomi digital, keuangan konvensional dan syariah terutama dalam mengoptimalkan seluruh potensi ekonomi nasional dalam menggerakan sektor ekonomi riil dan keuangan melalui penguasaan digital, khususnya *Machine Learning* dan *Artificial Intelligence* (AI), mengantisipasi trend perkembangan teknologi terkini di dunia. Ke depan, diharapkan ekonomi digital dan sektor keuangan Indonesia menjadi salah satu yang diperhitungkan di Asia, tidak hanya sebagai pengguna AI namun sebagai produsen AI yang turut mendukung inklusi ekonomi dan pengembangan ekonomi regional.

1.5 Produk Akhir Penelitian

Produk akhir dari penelitian ini adalah dalam bentuk Laporan Hasil Penelitian (LHP) dan *Working Paper* (WP) melalui skema *Research Grant*.

II. Data dan Metodologi Penelitian

Menggunakan sumber data dan informasi baik berupa data primer dan data sekunder dari lembaga terpercaya dan berbagai publikasi terakreditasi baik. Penelitian ini dapat menggunakan metode kuantitatif empiris, antara lain: ekonometrika, *Machine Learning*, Big Data, SEM, DELPHI, ANP, *mixed method*, *forward-backward linkage*, *Structural Path Analysis*, atau metode statistik dan pengolahan data lainnya sebagai alat analisis utama dalam penelitian ini.

III. Tim Peneliti

Tim peneliti eksternal

TERM OF REFERENCE (TOR)

Judul Topik RGBI : Pengembangan Ekosistem Industri Jasa (i.e. Industri, Kesehatan, Pariwisata, dan Digital Nomad) baik Konvensional maupun Syariah sebagai Sumber Pertumbuhan Ekonomi Baru

Tim Peneliti : *External Researchers*

Produk Akhir : *Research Grant Bank Indonesia 2024*

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur memegang peranan penting terhadap perekonomian di seluruh negara. Industri ini berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan proporsi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Namun saat ini, negara berkembang tengah menghadapi fenomena premature de-industrialization dan tidak terkecuali Indonesia. Tanpa adanya akselerasi dan shock teknologi, industri manufaktur Indonesia telah mencapai titik optimumnya dan kini tidak lagi berperan sebagai sumber pertumbuhan ekonomi yang utama.

Di sisi lain, tren perekonomian dunia saat ini tengah beralih ke industri jasa. Diperkirakan sekitar dua pertiga aktivitas ekonomi di seluruh dunia meliputi aktivitas jasa. Sektor jasa tidak hanya berkontribusi terhadap pertumbuhan nilai tambah, tetapi juga memiliki peran sebagai pencipta lapangan pekerjaan. Di kawasan Asia, sektor jasa mencakup sekitar 60% dari aktivitas perekonomian dan menyerap lebih dari 45,5% tenaga kerja. Di India dan Indonesia, dua negara dengan populasi terbesar di Asia, jumlah pendudukan yang bekerja di sektor jasa kini mencapai 47,1% (India) dan 33,5% (Indonesia). Lebih jauh, ekspor – impor industri jasa Indonesia juga telah melampaui industri manufaktur secara rata-rata sejak tahun 2012. Realisasi penanaman modal asing (PMA) di sektor ini juga tumbuh di atas 10% sejak tahun 2012, sedangkan industri manufaktur memiliki tren sebaliknya.

Meskipun industri jasa berperan sebagai sumber pertumbuhan ekonomi yang potensial, industri ini masih belum mendapatkan perhatian yang cukup besar baik dari para akademisi maupun pembuat kebijakan. Oleh sebab itu, dalam rangka mendukung Indonesia maju dan mendorong pertumbuhan ekonomi Indonesia di atas 5%/tahun, terdapat berbagai peluang pemanfaatan dan pengembangan industri jasa sebagai strategi pertumbuhan ekonomi baru. Industri jasa yang dimaksud meliputi industri jasa kesehatan, pariwisata, digital nomad (*IT experts*), jasa pengembangan bisnis berbasis AI (*artificial intelligence*), dan sektor jasa lain yang relevan.

Dengan demikian, topik penelitian terkait peran Industri Jasa sebagai sumber pertumbuhan ekonomi baru dan mendukung Indonesia maju penting untuk didalami sejalan dengan komitmen Indonesia. Sejauh ini, belum banyak riset ilmiah maupun studi empiris yang membahas optimalisasi peran industri jasa terhadap perekonomian Indonesia maupun faktor-faktor pendukung pengembangan industri ini sebagai sumber pertumbuhan ekonomi baru.

1.2 Sub-tema Penelitian

Penelitian yang diusulkan dapat membahas salah satu sub-tema penelitian sebagai berikut:

- 1) Industri jasa sebagai sumber pertumbuhan ekonomi baru dan bernilai tambah; Industri jasa sebagai penyumbang devisa (ekspor-impor) dan penyerapan tenaga kerja. Peran industri jasa khususnya untuk pengembangan industri jasa khususnya di bidang*): kesehatan, jasa pariwisata berkualitas (quality tourism), digital nomad (IT experts), jasa pengembangan bisnis berbasis AI (artificial intelligence), dan sektor jasa lain yang relevan.
- 2) Sejalan dengan poin 1.1.1 di atas, focus studi Industri jasa*) dalam rangka peningkatan daya saing, produktivitas, kapasitas, nilai tambah, serta partisipasi perusahaan manufaktur Indonesia dalam *global value chain*;
- 3) Sejalan dengan poin 1.1.1 di atas, focus studi Industri jasa*) dalam rangka penyerapan tenaga kerja; Peran industri jasa terhadap ketenagakerjaan, pendidikan, maupun karakteristik sosial dan pembangunan lainnya;
- 4) Sejalan dengan poin 1.1.1 di atas, focus studi Industri jasa *) dalam rangka akselerasi digital; Peran digitalisasi terhadap peningkatan permintaan di industri jasa secara global.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang diusulkan harus membahas setidaknya salah satu tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mendorong peran industri jasa dimaksud sebagai sumber pertumbuhan ekonomi baru yang berkualitas guna mendukung Indonesia maju;
- 2) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat meningkatkan kontribusi industri jasa terhadap neraca perdagangan, transformasi, dan transisi perekonomian Indonesia;
- 3) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat meningkatkan daya saing, produktivitas, kapasitas, nilai tambah, serta partisipasi dan posisi Indonesia dalam *global value chain*;
- 4) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mendorong penyerapan tenaga kerja maupun dampak dari industri jasa terhadap kerangka sosial dan pembangunan Indonesia;
- 5) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terhadap akselerasi digital, perubahan dinamika lapangan pekerjaan akibat digitalisasi, dan keterkaitannya dengan peran industri jasa secara global

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Bank Indonesia dalam memberikan rekomendasi kebijakan terkait pengembangan ekosistem industri jasa Indonesia meliputi industri jasa, kesehatan, pariwisata dan digital nomad dalam perannya sebagai penyumbang sumber pertumbuhan ekonomi baru bagi Indonesia.

- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi tambahan bagi para akademisi, praktisi, dan regulator sektor ekonomi dalam menganalisis kontribusi peran industri jasa Indonesia terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia.

1.5 Produk Akhir Penelitian

Produk akhir dari penelitian ini adalah dalam bentuk Laporan Hasil Penelitian (LHP) dan *Working Paper* (WP) melalui skema *Research Grant*.

II. Data dan Metodologi Penelitian

Menggunakan sumber data dan informasi baik berupa data primer dan sekunder dari berbagai publikasi. Penelitian ini dapat menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif yang terkini dan kredibel sebagai alat analisis utama. Studi yang berbasis *evidence-based policy analysis* akan mendapat nilai tambah tinggi.

III. Tim Peneliti

Tim peneliti eksternal

TERM OF REFERENCE (TOR)

Judul Topik RGBI : Pengembangan *Green Economy and Finance*, serta *Renewable Energy* di Indonesia Timur

Tim Peneliti : *External Researchers*

Produk Akhir : *Research Grant Bank Indonesia 2024*

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam rangka menuju ekonomi rendah karbon, transisi menuju energi terbarukan sangat penting. Indonesia Timur, yang meliputi wilayah antara lain Papua, Maluku, Nusa Tenggara Timur, dan Sulawesi, memiliki potensi yang besar untuk pengembangan energi terbarukan. Wilayah ini kaya akan sumber daya alam dan memiliki kondisi geografis yang mendukung untuk pemanfaatan berbagai jenis energi terbarukan. Dalam prosesnya, meskipun transisi menuju energi terbarukan mendatangkan berbagai tantangan, namun, justru pengembangan energi terbarukan dapat menjadi salah satu pilar utama dalam membangun *green economy* di wilayah Indonesia Timur. Dengan meningkatnya akses terhadap teknologi dan pengetahuan, serta dukungan dari Pemerintah dan sektor swasta, pengembangan *green economy* dan energi terbarukan di Indonesia Timur bukan hanya bermanfaat untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, namun juga untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal serta mengurangi kesenjangan ekonomi antara wilayah Indonesia Timur dan wilayah Indonesia lainnya.

Sementara itu, pendanaan hijau (*green finance*) memainkan peran penting dalam mendukung transisi menuju *green economy*. Semakin bergesernya preferensi konsumen dan juga komitmen Pemerintah untuk adanya energi yang lebih bersih meningkatkan permintaan terhadap energi terbarukan di Indonesia. Namun demikian, pengembangan energi terbarukan khususnya di Indonesia Timur terkendala berbagai hal, diantaranya adalah (1) masih tingginya suku bunga *financing* sejalan dengan masih tingginya persepsi risiko; (2) masih relatif kurangnya dukungan Pemerintah baik dalam bentuk insentif maupun penyederhanaan regulasi; (3) masih terbatasnya kapasitas tenaga kerja untuk pengembangan energi terbarukan di Indonesia Timur; dan lainnya. Untuk itu, topik penelitian terkait pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia Timur sangat penting untuk didalami. Sejauh ini, belum banyak riset ilmiah yang dapat memberikan rekomendasi kebijakan terkait prioritas strategi pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* khususnya di Indonesia timur untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif, baik dari sudut pandang *framework, financing models, tenaga kerja, regulasi* dan lainnya.

1.2 Sub-tema Penelitian

Penelitian yang diusulkan dapat membahas salah satu dari sub tema penelitian sebagai berikut:

- 1) Prioritas strategi pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif.
- 2) Tantangan dan peluang dari pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif, mengurangi kesenjangan ekonomi antara wilayah Indonesia Timur dan wilayah Indonesia lainnya.
- 3) Pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur dalam kaitannya dengan sisi tenaga kerja.
- 4) Pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur dalam kaitannya dengan sisi regulasi termasuk insentif dan disinsentif.
- 5) Model pendanaan (*financing models*) dalam rangka pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang diusulkan harus membahas setidaknya salah satu tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait prioritas strategi pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif;
- 2) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait tantangan dan peluang dari pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif, mengurangi kesenjangan ekonomi antara wilayah Indonesia Timur dan wilayah Indonesia lainnya;
- 3) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur dalam kaitannya dengan sisi tenaga kerja;
- 4) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur dalam kaitannya dengan sisi regulasi termasuk insentif dan disinsentif;
- 5) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait model pendanaan (*financing models*) dalam rangka pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Bank Indonesia dalam memberikan rekomendasi kebijakan terkait prioritas strategi pengembangan *green economy and*

finance, serta renewable energy di Indonesia timur untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif;

- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi tambahan bagi para akademisi, praktisi, dan regulator sektor ekonomi dalam menganalisis prioritas strategi pengembangan *green economy and finance*, serta *renewable energy* di Indonesia timur.

1.5 Produk Akhir Penelitian

Produk akhir dari penelitian ini adalah dalam bentuk Laporan Hasil Penelitian (LHP) dan *Working Paper* (WP) melalui skema *Research Grant*.

II. Data dan Metodologi Penelitian

Menggunakan sumber data dan informasi baik berupa data primer dan data sekunder dari berbagai publikasi. Penelitian ini dapat menggunakan metode kuantitatif empiris (ekonometrika), AI, Machine Learning, Big Data, SEM, DELPHI, ANP dan *mixed method* sebagai alat analisis utama dalam penelitian ini.

III. Tim Peneliti

Tim peneliti eksternal

TERM OF REFERENCE (TOR)

Judul Topik RGBI : Pemanfaatan Teknologi dalam *Agriculture* dan *Blue Economy* untuk Meningkatkan Produktivitas dan Sumber Pertumbuhan Ekonomi Baru yang Berkelanjutan

Tim Peneliti : *External Researchers*

Produk Akhir : *Research Grant Bank Indonesia 2024*

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang kaya akan sumber daya alam dan memiliki potensi pertanian dan ekonomi biru yang besar. Dengan luas wilayah yang mencakup kepulauan yang luas dan beragam iklim, Indonesia memiliki berbagai macam tanah yang cocok untuk berbagai jenis pertanian. Selain itu, Indonesia adalah negara dengan ekonomi laut terbesar di ASEAN, dimana 65 persen dari total luas Indonesia berupa lautan. Pertanian dan lautan telah menjadi salah satu sektor ekonomi utama di Indonesia, menyumbang pertumbuhan ekonomi, menyediakan lapangan kerja, mendukung penghidupan (*livelihood*) bagi jutaan penduduk, terutama di daerah pedesaan.

Blue economy atau ekonomi biru didefinisikan oleh World Bank¹ sebagai pemanfaatan sumber daya lautan secara *sustainable* untuk pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kualitas hidup manusia dan pekerjaan dengan tetap menjaga kesehatan ekosistem lautan. Ekonomi biru mencakup perikanan laut, akuakultur, pariwisata pantai dan laut, transportasi maritim, industri limbah (*waste management*), *sustainable marine energy* (*renewable energy* berbasis lautan. Contoh: ladang angin lepas pantai).

Pemanfaatan teknologi dalam pertanian dan ekonomi biru telah muncul sebagai strategi penting untuk meningkatkan produktivitas dan mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Integrasi teknologi canggih seperti pertanian presisi, otomasi akuakultur, dan analisis data meningkatkan efisiensi, inovasi dan keberlanjutan. Teknologi telah merevolusi praktik pertanian dan ekonomi biru tradisional, menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan seperti kelangkaan sumber daya, perubahan iklim, dan ketahanan pangan.

Dalam rangka mendorong inovasi, meningkatkan produktivitas dan menciptakan jalur baru bagi pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif, pemanfaatan (adopsi dan akses) teknologi khususnya di sektor agrikultur dan ekonomi biru sangat krusial. Untuk itu, topik penelitian terkait pemanfaatan teknologi dalam mentransformasi sektor agrikultur dan ekonomi biru untuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif penting untuk didalami. Sejauh ini, belum banyak riset ilmiah yang dapat memberikan rekomendasi kebijakan terkait prioritas strategi pemanfaatan (adopsi dan akses) teknologi khususnya di sektor agrikultur dan ekonomi biru untuk mendorong inovasi, meningkatkan produktivitas dan menciptakan jalur baru bagi pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif.

¹ www.worldbank.org/oceans

1.2 Sub-tema Penelitian

Penelitian yang diusulkan dapat membahas salah satu dari sub tema penelitian sebagai berikut:

- 1) Prioritas strategi pemanfaatan teknologi dalam mentransformasi sektor agrikultur dan ekonomi biru untuk mendorong inovasi, meningkatkan produktivitas dan menciptakan jalur baru bagi pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.
- 2) Pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan produktivitas pada sektor agrikultur dan ekonomi biru dalam kaitannya dengan sisi tenaga kerja antara lain (tidak terbatas pada) *aging farmers*, sektor pariwisata pantai, rendahnya kapasitas manusia dan dampaknya terhadap adopsi/akses teknologi.
- 3) Studi kasus pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan produktivitas pada sektor agrikultur dan ekonomi biru serta dampak positif terhadap ekonomi daerah. Pemanfaatan teknologi dapat berupa (tidak terbatas pada) pemanfaatan teknis pertanian presisi termasuk menggunakan mesin berpemandu GPS, drone, sensor, sistem otomatisasi dan pemantauan digital, platform digital dan analisis data pola cuaca, tren pasar, dsb.
- 4) Pemanfaatan teknologi pada sektor agrikultur dan ekonomi biru untuk menurunkan *digital divide*, kesenjangan ekonomi dan meningkatkan inklusifitas ekonomi.
- 5) Model pendanaan (*financing*) dalam rangka pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan produktivitas pada sektor agrikultur dan ekonomi biru, tantangan serta potensinya.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang diusulkan harus membahas setidaknya salah satu tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait prioritas strategi pemanfaatan teknologi dalam mentransformasi sektor agrikultur dan ekonomi biru untuk mendorong inovasi, meningkatkan produktivitas dan menciptakan jalur baru bagi pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan;
- 2) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan produktivitas pada sektor agrikultur dan ekonomi biru dalam kaitannya dengan sisi tenaga kerja antara lain (tidak terbatas pada) *aging farmers*, sektor pariwisata pantai, rendahnya kapasitas manusia dan dampaknya terhadap adopsi/akses teknologi;
- 3) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait studi kasus pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan produktivitas pada sektor agrikultur dan ekonomi biru serta dampak positif terhadap ekonomi daerah. Pemanfaatan teknologi dapat berupa (tidak terbatas pada) pemanfaatan teknis pertanian presisi termasuk menggunakan mesin berpemandu GPS, drone, sensor, sistem otomatisasi dan pemantauan digital, platform digital dan analisis data pola cuaca, tren pasar, dsb;
- 4) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait pemanfaatan teknologi pada sektor agrikultur dan ekonomi biru untuk menurunkan *digital divide*, kesenjangan ekonomi dan meningkatkan inklusifitas ekonomi;

- 5) Melakukan eksplorasi, analisis mendalam, identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan terkait model pendanaan (*financing*) dalam rangka pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan produktivitas pada sektor agrikultur dan ekonomi biru, tantangan serta potensinya.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Bank Indonesia dalam memberikan rekomendasi kebijakan terkait prioritas strategi pemanfaatan teknologi dalam mentransformasi sektor agrikultur dan ekonomi biru untuk mendorong inovasi, meningkatkan produktivitas dan menciptakan jalur baru bagi pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif;
- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi tambahan bagi para akademisi, praktisi, dan regulator sektor ekonomi dalam menganalisis prioritas strategi pemanfaatan teknologi dan pemanfaatan peluang dalam mentransformasi sektor agrikultur dan ekonomi biru untuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif.

1.5 Produk Akhir Penelitian

Produk akhir dari penelitian ini adalah dalam bentuk Laporan Hasil Penelitian (LHP) dan *Working Paper* (WP) melalui skema *Research Grant*.

II. Data dan Metodologi Penelitian

Menggunakan sumber data dan informasi baik berupa data primer dan data sekunder dari berbagai publikasi. Penelitian ini dapat menggunakan metode kuantitatif empiris (ekonometrika), AI, Machine Learning, Big Data, SEM, DELPHI, ANP dan *mixed method* sebagai alat analisis utama dalam penelitian ini.

III. Tim Peneliti

Tim peneliti eksternal

TERM OF REFERENCE (TOR)

Judul Topik RGBI : Penguatan aspek hukum dan kelembagaan terhadap dampak akselerasi digital

Tim Peneliti : *External Researchers*

Produk Akhir : *Research Grant Bank Indonesia 2023*

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Akselerasi digital telah menjadi fenomena yang semakin dikenal setelah adanya pandemi Covid-19 yang memicu dinamika perekonomian dan sistem keuangan dengan diterbitkannya Undang-Undang No.4 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (UU P2SK) dan Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) serta perubahan lainnya yang membutuhkan institusi keuangan yang sanggup beradaptasi dengan perubahan. Pandemi ini telah mempercepat adopsi teknologi digital dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Selain itu, teknologi informasi dan komunikasi yang semakin maju telah menciptakan ekosistem digital yang dinamis dan kompleks, mempercepat pertumbuhan ekonomi, meningkatkan koneksi global, dan mengubah cara masyarakat untuk berinteraksi, bekerja, dan berkomunikasi. Namun, bersamaan dengan kemajuan tersebut, akselerasi digital juga telah membawa dampak yang signifikan bagi masyarakat, perekonomian, dan lembaga-lembaga.

Salah satu aspek yang paling menonjol dari dampak akselerasi digital adalah tantangan hukum dan kelembagaan yang dihadapi oleh masyarakat global. Pertumbuhan ekonomi digital, yang meliputi sektor seperti *e-commerce*, *financial technology*, dan layanan digital, telah menciptakan kebutuhan akan kerangka hukum yang baru dan diperbarui untuk mengatur transaksi, perlindungan konsumen, dan perlindungan data pribadi serta kelembagaannya itu sendiri. Namun, perkembangan teknologi sering kali belum diimbangi dengan regulasi yang memadai, sehingga bisa menimbulkan *dispute* yang dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggungjawab. Kesiapan kelembagaannya pun masih harus terus dibenahi, antara lain struktur, koordinasi dan integrasi, agar lebih dapat menyesuaikan kebutuhan yang sangat dinamis.

Dampak akselerasi digital juga meluas ke bidang privasi dan keamanan data. Pertukaran informasi yang luas dan cepat di dunia digital telah meningkatkan kekhawatiran akan privasi individu dan keamanan data pribadi. Serangan peretasan data, pencurian identitas, dan pelanggaran privasi semakin sering terjadi, menuntut perlindungan hukum yang kuat dan penegakan yang efektif untuk melindungi hak-hak individu dan kepentingan publik.

Selain itu, tantangan lainnya adalah keamanan *cyber*. Ancaman seperti serangan *malware*, peretasan sistem, dan kejahatan *cyber* lainnya yang akan mempengaruhi keamanan nasional dan kestabilan ekonomi. Perlunya kerangka hukum yang komprehensif dan upaya kolaboratif antarnegara untuk mencegah, mendeteksi, dan menanggapi ancaman keamanan *cyber* menjadi semakin mendesak di era digital yang terus berkembang. Terakhir, ada juga isu etika dan tanggung jawab digital yang muncul

seiring dengan perkembangan teknologi. Pertanyaan tentang penggunaan kecerdasan buatan dan analisis big data, dalam pengambilan keputusan telah menimbulkan tantangan tersendiri dalam era digital ini.

Oleh karena itu, penelitian terkait penguatan aspek hukum dan kelembagaan terhadap dampak akselerasi digital penting dilakukan untuk membuat regulasi dan kebijakan serta penguatan lembaga-lembaga terkait dalam menghadapi dampak akselerasi digital.

1.2 Sub-tema Penelitian

Penelitian yang diusulkan dapat membahas salah satu dari sub tema penelitian sebagai berikut:

- 1) Dampak akselerasi digital dalam penguatan aspek hukum dan kelembagaan di beberapa sektor, seperti ekonomi digital, privasi dan keamanan data, keamanan *cyber*, dan akses informasi;
- 2) Kebijakan dan regulasi yang ada dalam konteks hukum dan kelembagaan yang berkaitan dengan akselerasi digital;
- 3) Model-model kelembagaan yang harmonis dan efektif dalam menangani dampak akselerasi digital di berbagai tingkatan, baik nasional maupun internasional;
- 4) Ekonomi digital: Dampak, inovasi, peluang, dan tantangan;
- 5) Aspek Hukum, Sosial, dan Ekonomi pada AI dan Metaverse.
- 6) Inovasi dan inklusi keuangan digital dalam kegiatan perekonomian dikaitkan dengan peraturan perundang-undangan baru yaitu UU P2SK dan UU PDP.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang diusulkan harus membahas setidaknya salah satu tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Menganalisis dampak akselerasi digital dalam penguatan aspek hukum dan kelembagaan di beberapa sektor, seperti ekonomi digital, privasi dan keamanan data, keamanan *cyber*, dan akses informasi;
- 2) Menganalisis kebijakan dan regulasi yang ada dalam konteks hukum dan kelembagaan yang berkaitan dengan akselerasi digital agar harmonis dan efisien;
- 3) Mengidentifikasi peluang dan tantangan dalam kerangka regulasi yang ada yang perlu diperkuat atau diperbaiki;
- 4) Menganalisis model-model kelembagaan yang harmonis dan efektif dalam menangani dampak akselerasi digital di berbagai tingkatan, baik nasional maupun internasional.
- 5) Membuat rekomendasi untuk perbaikan regulasi dan kebijakan serta penguatan lembaga-lembaga terkait dalam menghadapi dampak akselerasi digital.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Bank Indonesia dalam memberikan rekomendasi kebijakan terkait penguatan aspek hukum dan kelembagaan terhadap dampak akselerasi digital.
- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi tambahan bagi para akademisi, praktisi, dan regulator dalam melakukan perubahan kebijakan dan regulasi yang relevan sesuai dengan temuan penelitian.

- 3) Hasil penelitian ini dapat menjadi *benchmark* karena memperlihatkan bagaimana dampak akselerasi digital dalam penguatan aspek hukum dan kelembagaan di negara-negara lain.

1.5 Produk Akhir Penelitian

Produk akhir dari penelitian ini adalah dalam bentuk Laporan Hasil Penelitian (LHP) dan *Working Paper* (WP) melalui skema *Research Grant*.

II. Data dan Metodologi Penelitian

Menggunakan sumber data dan informasi baik berupa data primer dan data sekunder dari berbagai publikasi. Penelitian ini dapat menggunakan metode kualitatif seperti studi literatur dan analisis dokumen terkait dengan aspek hukum dan kelembagaan dalam konteks akselerasi digital, analisis perbandingan terhadap kerangka kerja hukum dan kelembagaan di berbagai negara yang telah berhasil mengatasi dampak akselerasi digital, dan pengumpulan data melalui survei dan wawancara.

III. Tim Peneliti

Tim peneliti eksternal

TERM OF REFERENCE (TOR)

Judul Topik RGBI : Penguatan STEM, *Human Capital* untuk Meningkatkan Inovasi dan Produktivitas Dalam Industri

Tim Peneliti : *External Researchers*

Produk Akhir : *Research Grant Bank Indonesia 2024*

I. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Penguatan di bidang STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) telah menjadi perhatian banyak negara di seluruh dunia, dimana STEM terutama digunakan sebagai fondasi untuk memajukan inovasi dan produktivitas dalam industri. Upaya penguatan STEM juga berimbas pada pengembangan kualitas *human capital*, sehingga menjadi lebih adaptif terhadap perubahan teknologi. Selain itu, penguatan ini diharapkan juga dapat menghasilkan solusi inovatif untuk masalah yang rumit, dan menghadirkan nilai tambah yang signifikan bagi industri. Pengembangan keahlian STEM tidak hanya menjadi strategi kritis untuk meningkatkan daya saing industri, tetapi juga sebagai cara yang efektif untuk memperkuat tenaga kerja dalam menghadapi berbagai tantangan ke depan.

Berkaitan dengan tenaga kerja lulusan di bidang STEM, Bappenas merilis data tenaga kerja dengan lulusan di bidang STEM di Indonesia berkisar 18,47% dari total tenaga kerja. Capaian ini masih rendah jika dibandingkan dengan negara anggota ASEAN seperti Vietnam (47,6%) dan Filipina (23,24%). Selain itu, tingkat produktivitas tenaga kerja Indonesia juga masih rendah. Menurut data Bank Dunia, rata-rata tingkat produktivitas tenaga kerja Indonesia dalam kurun waktu satu dekade terakhir sebesar 2,97%. Angka tersebut masih lebih rendah dibandingkan rata-rata di negara tetangga seperti Vietnam (5,38%) dan Filipina (3,11%). Meskipun jumlah tenaga kerja di Indonesia cukup besar (139,85 juta orang pada tahun 2023), namun proporsi tenaga kerja lulusan di area STEM masih rendah. Hal ini secara tidak langsung mampu memengaruhi rata-rata tingkat produktivitas tenaga kerja Indonesia, mengingat peningkatan inovasi dan produktivitas membutuhkan SDM yang memiliki keahlian dalam pengembangan teknologi sesuai dengan kebutuhan sektor industri.

Tidak dapat dipungkiri bahwa dalam upaya penguatan *human capital*, terdapat berbagai tantangan yang perlu dihadapi. Tantangan-tantangan tersebut seperti kurangnya akses terhadap pendidikan di bidang STEM yang berkualitas, adanya *mismatch* keahlian dengan sektor pekerjaan yang tersedia, serta kurangnya dukungan untuk kegiatan *research and development* (R&D) dalam bidang STEM. Oleh karena itu, dibutuhkan kerjasama antara pemerintah, industri, dan lembaga pendidikan untuk menciptakan ekosistem yang mendukung pengembangan *human capital* dalam bidang STEM. Berkaitan dengan hal tersebut, berbagai penelitian dilakukan untuk melihat peran *human capital* terhadap variabel makroekonomi seperti pertumbuhan ekonomi atau penanaman modal asing (PMA). Namun, sejauh ini belum banyak riset ilmiah yang secara spesifik menjelaskan terkait penguatan STEM, *human capital* dalam rangka meningkatkan inovasi dan produktivitas dalam industri. Kajian lebih dalam diperlukan untuk menganalisis bagaimana penguatan *human capital* melalui bidang STEM dapat menjadi *engine of growth* untuk mencapai pertumbuhan ekonomi Indonesia yang berkelanjutan.

1.2 Sub-tema Penelitian

Penelitian yang diusulkan dapat membahas salah satu dari sub tema penelitian sebagai berikut:

- 1) Berbagai upaya pengembangan di bidang STEM untuk mendorong produktivitas industri dan inovasi dalam rangka meningkatkan pertumbuhan ekonomi;
- 2) Sejauh mana peran *human capital* dalam mendorong pengembangan sektor industri manufaktur, terutama dikaitkan dengan peningkatan inovasi dan produktivitas;
- 3) Faktor-faktor yang memengaruhi pengembangan *human capital* dan pengukuran perannya dalam mendorong peningkatan industri.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang diusulkan harus membahas setidaknya salah satu tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mewujudkan *human capital* di Indonesia yang berkualitas;
- 2) Memberikan rekomendasi kebijakan terkait peran penguatan di bidang STEM terhadap inovasi dan teknologi dalam industri;
- 3) Melakukan analisis secara spesifik yang membahas peran penguatan di bidang STEM terhadap *human capital*;
- 4) Melakukan analisis yang mendalami peran penguatan di bidang STEM terhadap inovasi dan teknologi yang dibutuhkan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan; serta
- 5) Mengukur kebutuhan atau peran *human capital* untuk meningkatkan produktivitas industri dalam negeri

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Bank Indonesia dalam memberikan rekomendasi kebijakan terkait penguatan di bidang STEM, sehingga dapat mendorong kualitas *human capital*, sehingga dapat berperan lebih dalam pengembangan inovasi dan teknologi di Indonesia, dimana tujuan akhirnya adalah meningkatkan pertumbuhan;
- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi tambahan bagi para akademisi, praktisi, dan regulator sektor ekonomi dalam menganalisis peran penguatan di bidang STEM dan pengaruhnya terhadap *human capital* untuk meningkatkan inovasi serta teknologi dalam industri.

1.5 Produk Akhir Penelitian

Produk akhir dari penelitian ini adalah dalam bentuk Laporan Hasil Penelitian (LHP) dan *Working Paper* (WP) melalui skema *Research Grant*.

II. Data dan Metodologi Penelitian

Menggunakan sumber data dan informasi baik berupa data primer dan data sekunder dari berbagai publikasi. Penelitian ini dapat menggunakan metode kuantitatif empiris (ekonometrika), *Machine Learning*, Big Data, SEM, DELPHI, ANP dan/atau metode lainnya sebagai alat analisis utama dalam penelitian ini.

III. Tim Peneliti

Tim Peneliti eksternal

TERM OF REFERENCE (TOR)

Judul Topik RGBI : *Sunset Industry Dependency Study dan Dampaknya Terhadap ketahanan Ekonomi*

Tim Peneliti : *External Researchers*

Produk Akhir : *Research Grant Bank Indonesia 2024*

I. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Konsep sunset industry mengacu pada sektor atau jenis bisnis yang berada dalam kondisi penurunan bisnis dan kinerja karena berbagai faktor seperti perubahan dan kemajuan teknologi, pergeseran preferensi konsumen, atau pasar yang sangat jenuh serta makin meningkatnya kesadaran akan dampak perubahan iklim dan lingkungan. Industri-industri ini biasanya mengalami penurunan permintaan untuk produk-produk atau layanan mereka, penurunan kinerja dan profitabilitas, serta menghadapi tantangan besar agar tetap kompetitif di pasar.

Istilah "sunset" menunjukkan bahwa industri ini telah mendekati akhir siklus bisnis mereka, mirip dengan matahari terbenam yang menandai akhir hari. Sunset industry menghadapi penuaan siklus bisnis karena industri yang lebih baru, lebih inovatif muncul untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi masyarakat yang terus berkembang.

Karakteristik dari sunset industry dapat mencakup: 1) Penurunan permintaan terhadap produk atau jasa. 2) Menurunkan profitabilitas dan income. 3) Teknologi atau praktik bisnis yang sudah usang. 4) Perspektif pertumbuhan bisnis yang terbatas. 5) Tingkat kompetisi yang tinggi dari industri baru. 6) Kesulitan menarik investasi atau pembiayaan baru atau tambahan

Contoh nyata sunset industry termasuk media cetak tradisional, pertambangan batubara, telfon fixed line, dan beberapa jenis produk manufaktur dengan teknologi yang mulai ditinggalkan seperti compact digital camera, mp3 player dan audio recorder. Memahami dinamika sunset Industry industri sangat penting bagi pembuat kebijakan, bisnis, dan investor untuk memprediksi dan mengelola transisi ekonomi secara efektif seperti dampak terhadap tenaga kerja, kebutuhan skill dan keahlian baru dan risiko perbankan.

Sebagai salah satu contoh, potensi risiko sunset industry adalah industri otomotif berbasis combustion engine yang ditengarai akan tergantikan oleh ekosistem otomotif EV, Hybrid dan Plug-in Hybrid. Berdasarkan data 2021, industri otomotif berbasis combustion engine telah memiliki ekosistem yang kuat baik secara forward linkage dan downward linkage. Khusus rantai nilai ke hulu atau backward linkage, industri komponen otomotif telah sangat berkembang, antara lain industri perkakas presisi tinggi dan perakitan combustion engine, industri elektronik otomotif, dan industri rangka baja otomotif. Secara total rantai nilai, industri otomotif combustion engine menyerap 1.5 juta lapangan kerja sehingga harus diperlukan strategi bagaimana transisi menuju kendaraan listrik tidak menimbulkan guncangan terhadap perekonomian.

Contoh lain adalah shock Pandemi COVID-19 telah memiliki dampak yang signifikan pada berbagai industri di seluruh dunia, memperburuk tantangan dan mempercepat perubahan yang sudah berlangsung. Sunset industry yang sudah menghadapi penurunan

permintaan atau profitabilitas, sangat rentan terhadap shock ekonomi yang disebabkan oleh pandemi. Berikut adalah beberapa cara di mana COVID-19 telah mempengaruhi sunset industry, antara lain:

Pandemi telah mempercepat penurunan kinerja sunset industry dengan mengganggu rantai pasokan, mengurangi permintaan konsumen, dan memperburuk kelemahan struktural yang ada. Industri seperti pasar tradisional, media cetak, dan ekstraksi bahan bakar fosil telah mengalami penurunan yang dipercepat karena kebijakan pembatasan mobilitas masyarakat yang mengurangi interaksi sosial, memaksa bisnis untuk menutup usahanya dan di sisi konsumen untuk mengubah kebiasaan pembelian mereka.

Dalam hal ini, respon kebijakan: Kebijakan pemerintah yang diterapkan sebagai tanggapan terhadap pandemi, seperti ppkm, program bantuan keuangan, dan paket stimulus pandemi, termasuk restrukturisasi utang pinjaman, telah memiliki efek campuran pada industri matahari terbenam. Sementara beberapa bisnis telah mendapat manfaat dari langkah-langkah dukungan, yang lain menghadapi tantangan dalam mengakses bantuan atau beradaptasi dengan perubahan lingkungan peraturan. Selain itu, karena pemerintah memprioritaskan upaya pemulihan, pendanaan dan dukungan kebijakan dapat diarahkan dari industri matahari terbenam ke sektor yang dianggap lebih penting atau resilien.

1.2. Sub-tema Penelitian

Penelitian yang diusulkan dapat membahas salah satu dari sub tema penelitian sebagai berikut:

- 1) *Sunset industry* dalam rangka perubahan perilaku konsumsi masyarakat, terutama paska pandemi, seperti preferensi gaya hidup yang lebih sehat, dan preferensi pariwisata outdoor historical and religious; risiko goncangan terhadap stabilitas perekonomian dan strategi transisi yang optimal agar Indonesia dapat tetap mengoptimalkan potensi pertumbuhan ekonomi;
- 2) *Sunset industry* dalam rangka perkembangan teknologi dan akselerasi adopsi digital di Indonesia, dengan aspek seperti dalam butir 1.
- 3) *Sunset Industry* dalam rangka transisi menuju ekonomi hijau, dengan aspek seperti dalam butir 1.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang diusulkan harus membahas setidaknya salah satu tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mendorong transisi yang optimal dari sunset industry menuju industri baru dalam konteks ekonomi hijau, digitalisasi, ketahanan pangan dan preferensi masyarakat.
- 2) Melakukan simulasi dampak transisi dari sunset industry ke industri baru di Indonesia sebagai penyumbang sumber pertumbuhan baru Indonesia;
- 3) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mendorong sunset industry berevolusi menjadi produk baru seperti amazon yang menjual buku digital, bagaimana tantangan efisiensi terutama RnD dan strategi rebranding yang efektif untuk menjawab tantangan perubahan di masyarakat.
- 4) Melakukan identifikasi sejauh mana peran pemerintah dalam transformasi sunset industry menjadi sunrise industry sejalan dengan transisi ekonomi Indonesia menuju pertumbuhan

ekonomi berkelanjutan, untuk mengurangi ketergantungan ekonomi dari sektor-sektor ekstraktif; seperti industri pengolahan hasil pertanian dan perikanan tradisional menjadi industri dengan teknologi tinggi.

- 5) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mendorong pengembangan industri baru atau alternatif, di dukung strategi transisi yang bersifat win-win dan tidak terlalu menimbulkan guncangan terhadap perekonomian akibat hilangnya sunset industry;
- 6) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mendorong pengembangan sunrise industry dalam rangka peningkatan produktivitas, kapasitas dan *bargaining power* dari masyarakat berpenghasilan rendah yang sebelumnya berpartisipasi dalam sunset industry

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Bank Indonesia dalam memberikan rekomendasi kebijakan terkait pengembangan sunrise industry dan transisi dari sunset industry di Indonesia dan optimalisasi perannya sebagai penyumbang sumber pertumbuhan baru Indonesia;
- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi tambahan bagi para akademisi, praktisi, dan regulator sektor ekonomi dalam menganalisis transformasi dan ketahanan ekonomi dari transisi sunset industry menuju pertumbuhan ekonomi berkelanjutan khususnya dari perspektif bergesernya preferensi pasar.

1.5 Produk Akhir Penelitian

Produk akhir dari penelitian ini adalah dalam bentuk Laporan Hasil Penelitian (LHP) dan *Working Paper* (WP) melalui skema *Research Grant*.

II. Data dan Metodologi Penelitian

Menggunakan sumber data dan informasi baik berupa data primer dan data sekunder dari berbagai publikasi. Penelitian ini dapat menggunakan metode kuantitatif empiris (ekonometrika), *Machine Learning*, Big Data, SEM, DELPHI, ANP dan *mixed method* sebagai alat analisis utama dalam penelitian ini.

III. Tim Peneliti

Tim peneliti eksternal

TERM OF REFERENCE (TOR)

| | | |
|------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Judul Topik RGBI | : | Pengembangan Industrialisasi, Teknologi & Inovasi Domestik dalam rangka Hilirisasi SDA, Pangan & Energi |
| Tim Peneliti | : | <i>External Researchers</i> |
| Produk Akhir | : | <i>Research Grant Bank Indonesia 2024</i> |

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia mempunyai potensi besar dalam memanfaatkan kekayaan sumber daya alam (SDA) melalui pengembangan industrialisasi, teknologi, dan inovasi yang dapat meningkatkan nilai tambah pada produk domestik sehingga memperkuat ketahanan ekonomi nasional. Moran et al. (2019) menekankan pentingnya investasi dalam R&D dan inovasi sebagai katalis untuk transformasi industri dan ekonomi yang lebih luas, yang pada gilirannya memperkuat posisi negara dalam *global value chain* (GVC). Namun, World Bank menunjukkan bahwa pengeluaran Indonesia untuk R&D masih berada di bawah 1% GDP sehingga masih memiliki ruang besar untuk meningkatkan pengembangan inovasi teknologi. Transformasi industrialisasi ini tidak hanya penting untuk memperkuat posisi Indonesia dalam GVC tetapi juga untuk menciptakan pekerjaan, meningkatkan kualitas hidup, dan mencapai pertumbuhan ekonomi.

Hilirisasi yaitu proses peningkatan nilai tambah produk melalui pengolahan dan transformasi, menjadi kunci untuk mendorong diversifikasi ekonomi dimana dapat mengurangi ketergantungan pada ekspor bahan mentah sehingga mendorong pertumbuhan ekonomi (Auty, 2001). Hilirisasi sumber daya alam, pangan, dan energi memainkan peran penting dalam memperkuat struktur ekonomi domestik yang dapat meningkatkan integrasi Indonesia ke dalam *global value chain* (Hill, 2018). Indeks Ketahanan Pangan Global 2022 menempatkan Indonesia di urutan ke 69 dari 113 negara, namun di bawah rata-rata global sebesar 62,2. Dalam konteks energi, Indonesia memiliki target bauran energi terbarukan sebesar 17-19% pada tahun 2025 (ESDM, 2023) sehingga memerlukan peningkatan investasi dan inovasi dalam teknologi. Untuk mencapai potensi penuh, diperlukan investasi dan *financing* yang lebih lanjut dalam infrastruktur, teknologi, dan peningkatan keterampilan tenaga kerja.

Namun hilirisasi tidak terlepas dari berbagai tantangan seperti investasi besar dalam teknologi dan infrastruktur, persaingan di pasar global yang memerlukan standar kualitas tinggi dan efisiensi produksi (Shiquan dan Xu, 2022), serta kebutuhan untuk menghindari eksplorasi berlebihan sumber daya alam (Filiou, 2020; Triandarto, 2024). Keahlian spesifik SDM juga menjadi tantangan utama, terutama bagi negara berkembang. Selain itu hilirisasi juga dipengaruhi oleh pergeseran pasar, *multichannel delivery*, dan kebutuhan untuk memenuhi kebutuhan customer, yang berdampak pada sosial sustainability dalam era *gig economy* (Silva dan Nyobe, 2023).

Sinergi antar sektor dan dukungan kebijakan yang kuat untuk memfasilitasi transfer pengetahuan, pembangunan infrastruktur, dan pengembangan kapasitas sumber daya manusia sangat diperlukan untuk mencapai potensi penuh dari pengembangan teknologi inovasi dalam hilirisasi. Keterlibatan aktif dari seluruh stakeholder dalam proses inovasi dan

pembangunan infrastruktur teknologi menjadi komponen kunci dalam memacu kemajuan teknologi domestik. Oleh karena itu diperlukan penelitian terkini yang dapat memberikan bukti empiris dan rekomendasi mengenai pengembangan industrialisasi, teknologi, dan inovasi domestik dalam konteks transformasi sektor riil hilirisasi sumber daya alam, pangan, dan energi di Indonesia.

1.2 Sub-tema Penelitian

Penelitian yang diusulkan dapat membahas salah satu dari sub tema penelitian sebagai berikut:

- 1) Strategi industrialisasi untuk peningkatan nilai tambah produk domestik dan daya saing dalam *global value chain* (GVC); Strategi industrialisasi dalam konteks hilirisasi dan potensi sumber daya alam indonesia, termasuk sektor pangan dan energi, dan strategi Indonesia untuk mendorong pasar dan investor (antara lain: industri nikel dan kendaraan listrik/EV).
- 2) Peranan inovasi dan teknologi domestik dalam rangka hilirisasi SDA, pangan dan energi; Inovasi dan teknologi domestik beserta aspek *financing* dan investasi dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan sektor-sektor kunci (antara lain: pertanian, energi, dan manufaktur); Eksplorasi percepatan adopsi teknologi baru dalam rangka mendukung hilirisasi.
- 3) Sinergi publik dan swasta dalam pengembangan ekosistem inovasi dan teknologi domestik; Pengembangan ekosistem inovasi dan teknologi, termasuk inkubator bisnis, *startup business*, dalam memfasilitasi transfer pengetahuan, membangun infrastruktur pendukung, dan mengembangkan kapasitas sumber daya manusia; Praktik terbaik dalam mempercepat inovasi dan pengembangan teknologi domestik untuk kemajuan ekonomi Indonesia.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang diusulkan harus membahas setidaknya salah satu tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mendorong pengembangan industrialisasi, teknologi, dan inovasi domestik di Indonesia dalam konteks hilirisasi sumber daya alam, pangan, dan energi untuk meningkatkan nilai tambah dan daya saing ekonomi dalam *global value chain* (GVC).
- 2) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mendorong penerapan inovasi dan teknologi domestik untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan sektor prioritas (a.l. pertanian, energi, dan manufaktur) serta mendukung ketahanan nasional.
- 3) Melakukan identifikasi sinergi antara sektor publik dan swasta dalam pengembangan ekosistem inovasi dan teknologi domestik, termasuk peran inkubator bisnis, startup, dan accelerator, dalam memfasilitasi transfer pengetahuan, pembangunan infrastruktur pendukung, dan pengembangan kapasitas sumber daya manusia.
- 4) Melakukan identifikasi sejauh mana peran hilirisasi dalam transformasi ekonomi untuk mengurangi ketergantungan ekonomi dari ekspor bahan mentah dan meningkatkan integrasi ke dalam *global value chain*.
- 5) Melakukan identifikasi faktor-faktor penting serta rekomendasi kebijakan yang dapat mendorong pengembangan hilirisasi sumber daya alam, pangan, dan energi dalam

rangka peningkatan produktivitas, kapasitas, dan daya saing industri domestik, dan pengembangan keterampilan SDM.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan bagi Bank Indonesia dalam merumuskan dan memberikan rekomendasi kebijakan terkait pengembangan industrialisasi, teknologi, dan inovasi domestik dalam konteks hilirisasi sumber daya alam, pangan, dan energi. Ini termasuk strategi untuk meningkatkan nilai tambah dan daya saing ekonomi Indonesia dalam global value chain, serta memperkuat ketahanan ekonomi nasional.
- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber referensi penting bagi pembuat kebijakan di berbagai sektor terkait, memperkaya literatur akademik dan menjadi bahan studi bagi akademisi, khususnya dalam merancang dan mengimplementasikan kebijakan hilirisasi, pengembangan teknologi dan inovasi domestik, serta peningkatan kapasitas SDM.
- 3) Hasil penelitian ini dapat mendorong sinergi dan kerjasama antara sektor publik dan swasta, dalam upaya bersama untuk mengembangkan ekonomi Indonesia melalui industrialisasi, inovasi dan teknologi domestik dalam rangka hilirisasi.

1.5 Produk Akhir Penelitian

Produk akhir dari penelitian ini adalah dalam bentuk Laporan Hasil Penelitian (LHP) dan *Working Paper* (WP) melalui skema *Research Grant*.

II. Data dan Metodologi Penelitian

Penelitian dapat menggunakan dua sumber data dan informasi utama (primer dan sekunder), data *structured* dan/atau *unstructured* dari berbagai sumber dan publikasi. Penelitian dapat menggunakan metodologi yang komprehensif dan multidisipliner meliputi model ekonometrika, *Machine Learning* dan *Big Data*, *Mixed Method* (integrasi metode kualitatif dan kuantitatif), dan *evidence-based policy analysis*.

III. Tim Peneliti

Tim peneliti eksternal