



KOLABORASI SDM, TEKNOLOGI, DAN KESADARAN LINGKUNGAN: STRATEGI PEMBANGUNAN EKONOMI DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 5.0

COLLABORATION OF HUMAN RESOURCES, TECHNOLOGY, AND ENVIRONMENTAL AWARENESS: ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY IN THE ERA OF INDUSTRIAL REVOLUTION 5.0

Widia Fitriani ¹, Galih Dika Permana ², Nurhakim ³, Walian Maimun Al Qadiri ⁴, Hadi Supratikta ⁵

¹Pascasarjana Manajemen, Universitas Pamulang, Email : Widiafitriani16@gmail.com

² Pascasarjana Manajemen, Universitas Pamulang, Email : g.dika.p@gmail.com

³ Pascasarjana Manajemen, Universitas Pamulang, Email : hakimnur1096@gmail.com

⁴ Pascasarjana Manajemen, Universitas Pamulang, Email : Walianalqadiri99@gmail.com

⁵ Pascasarjana Manajemen, Universitas Pamulang, Email : supratikta@gmail.com

*email Koresponden: Widiafitriani16@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.62567/micjo.v2i1.327>

Article info:

Submitted: 05/10/24

Accepted: 06/01/25

Published: 30/01/25

Abstract

The Fifth Industrial Revolution (Industry 5.0) presents both challenges and opportunities for global economic development, where advanced technologies such as Artificial Intelligence (AI), big data, and the Internet of Things (IoT) are transforming industries and societies. The main challenges include the lack of human capital preparedness to quickly adapt to technological advancements and the low level of environmental awareness in many industrial sectors. Economic growth that focuses excessively on natural resource exploitation exacerbates environmental degradation and climate change. Therefore, collaboration between human resources, technology, and environmental consciousness is essential to achieving sustainable and inclusive development. This study aims to identify gaps in human resource readiness, technological utilization, and environmental awareness and to propose economic development strategies for the industry 5.0 era that address these challenges. The research method employed is a literature review, analyzing various academic papers, reports, and secondary data from scientific journals, government reports, and industry-related articles. The findings show that technology serves as a primary driver of innovation, but human-technology collaboration is crucial for creating sustainable value. Additionally, the rising environmental awareness offers opportunities for industries to shift towards more eco-friendly business models, such as the circular economy and renewable energy. Collaboration between governments, the private sector, academia, and civil society is needed to realize inclusive and sustainable development in this era.

Keywords: Industry 5.0, Human Capital, Technology, Environmental Awareness, Sustainable Development

Abstrak

Revolusi Industri 5.0 menghadirkan tantangan serta juga peluang bagi pembangunan ekonomi global, di mana teknologi canggih seperti Artificial Intelligence (AI), big data, serta juga Internet of Things (IoT) mengubah lanskap industri serta juga masyarakat. Tantangan utama yang dihadapi adalah kurangnya kesiapan sumber daya manusia (human capital) yang mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perkembangan teknologi, serta rendahnya kesadaran lingkungan dalam banyak sektor industri. Pembangunan ekonomi yang berfokus pada eksploitasi sumber daya alam secara berlebihan memperparah degradasi lingkungan serta juga perubahan iklim. Oleh karena itu, kolaborasi antara manusia, teknologi, serta juga kesadaran lingkungan sangat penting dalam menciptakan pembangunan yang berkelanjutan serta juga inklusif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan dalam kesiapan SDM, pemanfaatan teknologi, serta kesadaran lingkungan, serta juga menyusun strategi pembangunan ekonomi di era Revolusi Industri 5.0 yang dapat menjawab tantangan tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kepustakaan dengan menganalisis berbagai literatur, laporan, serta juga data sekunder dari jurnal ilmiah, laporan pemerintah, serta artikel industri terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi berperan sebagai penggerak utama inovasi, tetapi kolaborasi manusia serta juga teknologi sangat penting untuk menciptakan nilai yang berkelanjutan. Selain itu, kesadaran lingkungan yang semakin tinggi memberikan peluang bagi sektor industri untuk beralih ke model bisnis yang lebih ramah lingkungan, seperti circular economy serta juga energi terbarukan. Dukungan dari pemerintah, sektor swasta, akademisi, serta juga masyarakat diperlukan untuk mewujudkan pembangunan yang inklusif serta juga berkelanjutan di era ini.

Kata Kunci: Revolusi Industri 5.0, Sumber Daya Manusia, Teknologi, Kesadaran Lingkungan, Pembangunan Berkelanjutan.

1. PENDAHULUAN

Sumber Daya Manusia (SDM), teknologi, serta juga kesadaran lingkungan adalah tiga pilar penting yang saling terkait dalam membangun masa depan yang berkelanjutan. Dalam era globalisasi serta juga digitalisasi saat ini, peran SDM semakin vital dalam mendorong inovasi serta juga penerapan teknologi yang ramah lingkungan. SDM bukan hanya diukur dari jumlah tenaga kerja, tetapi juga kualitas, keterampilan, serta juga pengetahuan yang dimiliki. *Human resources* (HR) yang kompeten serta juga terlatih dapat menjadi kunci dalam mengoptimalkan pemanfaatan teknologi untuk mencapai tujuan keberlanjutan. Oleh karena itu, pendidikan serta juga pelatihan menjadi sangat penting dalam membekali SDM dengan keterampilan yang diperlukan untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi serta juga tuntutan lingkungan (Muktamar et al., 2023).

Teknologi berfungsi sebagai alat yang dapat meningkatkan efisiensi serta juga produktivitas dalam berbagai sektor, termasuk pertanian, industri, serta juga layanan publik. Inovasi teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), *artificial intelligence* (AI), serta juga *renewable energy technologies* berperan penting dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Misalnya, penggunaan *smart sensors* dalam pertanian dapat memantau kondisi tanah serta juga tanaman secara real-time, sehingga petani dapat mengoptimalkan penggunaan air serta juga pupuk, mengurangi pemborosan, serta juga meminimalisir dampak lingkungan. Selain itu, penerapan teknologi energi terbarukan, seperti solar serta juga angin, dapat membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, yang merupakan penyebab utama perubahan iklim. Dengan demikian, integrasi teknologi yang tepat dalam praktik sehari-

hari dapat membantu menciptakan lingkungan yang lebih sehat serta juga berkelanjutan (Tahar et al., 2022).

Semua inovasi teknologi tersebut tidak akan berarti tanpa adanya kesadaran lingkungan yang tinggi di kalangan masyarakat. Kesadaran lingkungan merujuk pada pemahaman serta juga perhatian individu atau kelompok terhadap isu-isu lingkungan, serta tindakan yang diambil untuk menjaga serta juga melestarikan lingkungan. Dalam pendidikan lingkungan menjadi penting, karena dapat membantu membangun pemahaman yang mendalam tentang dampak perilaku manusia terhadap alam. Program-program pendidikan yang mengintegrasikan isu-isu lingkungan dalam kurikulum formal maupun informal dapat membentuk karakter serta juga perilaku pro-lingkungan di kalangan generasi muda. Ketika masyarakat memiliki kesadaran yang tinggi tentang pentingnya menjaga lingkungan, mereka akan lebih termotivasi untuk mendukung kebijakan serta juga praktik berkelanjutan (Sudiantini & Zidane, 2023).

Kerjasama antara SDM, teknologi, serta juga kesadaran lingkungan dapat menciptakan solusi yang inovatif untuk menghadapi tantangan lingkungan yang kompleks. Misalnya, dalam perubahan iklim, kolaborasi antar sektor pemerintah, bisnis, serta juga masyarakat dapat menghasilkan kebijakan yang efektif serta juga berkelanjutan. Teknologi informasi serta juga komunikasi (TIK) dapat memfasilitasi pertukaran informasi serta juga kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan. Dengan adanya platform digital, masyarakat dapat berpartisipasi dalam pengambilan keputusan terkait lingkungan, berbagi praktik terbaik, serta juga saling mendukung dalam upaya pelestarian lingkungan. Inisiatif seperti ini tidak hanya meningkatkan kesadaran lingkungan, tetapi juga memberdayakan masyarakat untuk mengambil tindakan konkret (Basuki, 2023).

Tantangan dalam mengintegrasikan ketiga elemen ini tetap ada. Misalnya, masih banyak individu serta juga kelompok yang tidak memiliki akses terhadap pendidikan serta juga teknologi yang memadai. Ketidakadilan sosial serta juga ekonomi dapat menghambat kemampuan mereka untuk berpartisipasi dalam upaya keberlanjutan. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa setiap orang, tanpa terkecuali, memiliki kesempatan untuk memperoleh pengetahuan serta juga keterampilan yang diperlukan untuk berkontribusi dalam menciptakan lingkungan yang lebih baik. Kebijakan publik yang inklusif serta juga berorientasi pada keadilan sosial harus menjadi bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan (Kurniawan, 2023).

SDM yang berorientasi pada keberlanjutan harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang dampak sosial serta juga lingkungan dari setiap keputusan yang diambil. Dalam bisnis, misalnya, *corporate social responsibility* (CSR) menjadi salah satu cara untuk memastikan bahwa perusahaan tidak hanya fokus pada keuntungan finansial, tetapi juga memperhatikan dampak terhadap lingkungan serta juga masyarakat. Melalui program-program CSR, perusahaan dapat berkontribusi pada pelestarian lingkungan serta juga peningkatan kesejahteraan masyarakat. Hal ini tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan reputasi serta juga daya saing perusahaan di pasar (Saputro, 2024).

Kebijakan serta juga regulasi yang mendukung penerapan teknologi ramah lingkungan. Pemerintah harus mendorong inovasi dengan menciptakan insentif bagi perusahaan yang berinvestasi dalam teknologi hijau serta juga praktik berkelanjutan. Melalui regulasi yang ketat serta juga dukungan kebijakan yang tepat, pemerintah dapat menciptakan ekosistem yang mendukung perkembangan teknologi yang dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Kebijakan semacam ini perlu disertai dengan pemantauan serta juga evaluasi yang efektif untuk memastikan bahwa tujuan keberlanjutan dapat tercapai (Amalia et al., 2024).

Kesadaran lingkungan juga harus ditanamkan sejak dini. Melalui pendidikan yang baik, anak-anak dapat diajarkan tentang pentingnya menjaga lingkungan, serta cara-cara praktis untuk melakukannya, seperti daur ulang, penghematan energi, serta juga pelestarian sumber daya alam. Kegiatan praktis, seperti penanaman pohon, pengelolaan sampah, serta juga partisipasi dalam program-program lingkungan, dapat membangun rasa tanggung jawab serta juga kepedulian terhadap alam. Dengan cara ini, generasi mendatang akan memiliki kesadaran yang lebih tinggi serta juga keterampilan yang lebih baik untuk menghadapi tantangan lingkungan yang ada.

Mengingat pentingnya interaksi antara SDM, teknologi, serta juga kesadaran lingkungan, kolaborasi lintas sektoral juga harus didorong. Organisasi non-pemerintah, sektor swasta, serta juga pemerintah perlu bekerja sama untuk menciptakan program-program yang efektif dalam meningkatkan kesadaran serta juga pendidikan lingkungan. Dengan menggabungkan sumber daya serta juga pengetahuan dari berbagai pemangku kepentingan, diharapkan solusi yang lebih komprehensif serta juga inovatif dapat ditemukan. Kolaborasi semacam ini tidak hanya akan mempercepat pencapaian tujuan keberlanjutan, tetapi juga menciptakan rasa saling memiliki serta juga tanggung jawab terhadap lingkungan.

SDM, teknologi, serta juga kesadaran lingkungan merupakan elemen yang saling melengkapi dalam upaya menciptakan masa depan yang berkelanjutan. Melalui pengembangan SDM yang berkualitas, penerapan teknologi yang ramah lingkungan, serta juga peningkatan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan, dapat menghadapi tantangan yang ada serta juga menciptakan dunia yang lebih baik. Ini adalah tanggung jawab bersama, serta juga dengan kolaborasi yang tepat, dapat mewujudkan visi keberlanjutan yang impikan. Implementasi ketiga pilar ini tidak hanya akan memberikan manfaat bagi lingkungan, tetapi juga bagi kehidupan manusia secara keseluruhan, menciptakan keseimbangan antara pembangunan ekonomi serta juga pelestarian lingkungan.

Permasalahan utama yang dihadapi dalam Revolusi Industri 5.0 adalah ketidaksiapan sumber daya manusia (*human capital*) untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang pesat, serta rendahnya kesadaran lingkungan dalam sektor industri. Meskipun teknologi seperti *Artificial Intelligence* (AI), *Internet of Things* (IoT), serta juga *big data* telah mengalami kemajuan signifikan, penerapannya seringkali terhambat oleh kurangnya tenaga kerja yang memiliki keterampilan baru. Selain itu, banyak perusahaan masih berfokus pada pertumbuhan ekonomi tanpa memperhatikan dampak lingkungan, yang menyebabkan polusi, degradasi ekosistem, serta juga memperparah perubahan iklim. Model ekonomi berbasis eksploitasi sumber daya alam menjadi masalah besar yang perlu segera diatasi agar pembangunan berkelanjutan dapat terwujud.

Tujuan utama dari kajian ini adalah untuk mengatasi kesenjangan antara kesiapan SDM, pemanfaatan teknologi, serta juga kesadaran lingkungan dalam pembangunan ekonomi di era Industri 5.0. Penelitian ini ingin menawarkan strategi untuk menciptakan kolaborasi yang lebih erat antara teknologi serta juga manusia, serta meningkatkan kesadaran lingkungan di berbagai sektor. Selain itu, penelitian ini bertujuan mendorong para pelaku industri untuk melihat keberlanjutan bukan hanya sebagai kewajiban moral, tetapi sebagai peluang inovatif yang berdaya saing global. Dengan demikian, dapat tercipta kerangka pembangunan yang lebih inklusif serta juga seimbang.

Meskipun Revolusi Industri 4.0 telah banyak dibahas dalam penelitian sebelumnya, terdapat *gap* penelitian yang signifikan terkait bagaimana teknologi serta juga manusia dapat bekerja bersama secara harmonis dalam Industri 5.0. Sebagian besar penelitian terdahulu menitikberatkan pada otomatisasi serta juga penggantian tenaga kerja manusia oleh teknologi,

tetapi tidak banyak yang membahas bagaimana teknologi dapat memberdayakan manusia sekaligus menjaga keseimbangan ekologis. Selain itu, kajian tentang dampak lingkungan dari implementasi teknologi canggih masih terbatas, sehingga penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan pendekatan yang menekankan pada keselarasan antara inovasi teknologi, pengembangan SDM, serta juga keberlanjutan lingkungan.

Urgensi penelitian ini sangat tinggi mengingat dunia saat ini berada dalam masa kritis di mana perubahan teknologi serta juga krisis lingkungan terjadi secara bersamaan. Jika negara-negara tidak siap secara teknologi serta juga SDM, mereka berisiko tertinggal dalam persaingan global. Lebih jauh lagi, masalah lingkungan seperti perubahan iklim serta juga kerusakan ekosistem memerlukan solusi segera. Oleh karena itu, strategi pembangunan yang memperhatikan keseimbangan antara teknologi, manusia, serta juga lingkungan sangat penting untuk memastikan kelangsungan ekonomi serta juga ekologi bagi generasi mendatang. Tanpa kolaborasi serta juga respons yang cepat, tantangan di era Industri 5.0 akan sulit diatasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi kepustakaan sebagai metode utama untuk mengumpulkan data serta juga informasi yang relevan terkait kolaborasi sumber daya manusia, teknologi, serta juga kesadaran lingkungan dalam pembangunan ekonomi di era Revolusi Industri 5.0. Studi kepustakaan dilakukan dengan mengkaji literatur dari jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, serta artikel yang relevan dari sumber-sumber akademis serta juga industri. Selain itu, penelitian ini juga mengumpulkan data sekunder dari laporan pemerintah, organisasi internasional, serta dokumen kebijakan yang berkaitan dengan pengembangan SDM, inovasi teknologi, serta juga kebijakan lingkungan. Analisis yang digunakan bersifat deskriptif-kualitatif, dengan pendekatan analisis konten untuk mengevaluasi teori, konsep, serta temuan empiris yang ada, guna menyusun rekomendasi strategis untuk pembangunan ekonomi yang berkelanjutan serta juga inklusif di era Industri 5.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kolaborasi Sumber Daya Manusia dalam Era Revolusi Industri 5.0

Revolusi Industri 5.0 menandai perubahan besar dalam cara manusia serta juga teknologi bekerja sama. Tidak seperti era Industri 4.0 yang berfokus pada otomatisasi serta juga *artificial intelligence* (AI), Revolusi Industri 5.0 berusaha menggabungkan kemampuan manusia dengan teknologi secara harmonis, di mana manusia tetap menjadi pusat inovasi. Namun, tantangan yang dihadapi banyak negara, termasuk Indonesia, adalah kurangnya kesiapan sumber daya manusia (*human capital*) untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan teknologi yang pesat (Anwar et al., 2020).

Kolaborasi antara manusia serta juga teknologi di era ini memerlukan tenaga kerja yang tidak hanya terampil secara teknis, tetapi juga memiliki *soft skills* seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, serta juga kecerdasan emosional. Keterampilan-keterampilan ini sangat penting karena manusia dalam Revolusi Industri 5.0 berperan sebagai pengarah teknologi, bukan hanya sebagai pengguna pasif. Teknologi seperti AI, robotika kolaboratif, serta juga *big data* dioptimalkan bukan untuk menggantikan manusia, tetapi untuk meningkatkan produktivitas manusia dalam bekerja. Oleh karena itu, pengembangan SDM yang holistik serta juga berkelanjutan menjadi aspek penting dalam menghadapi perubahan ini (Singh et al., 2020).

Banyak negara menghadapi kesenjangan keterampilan yang cukup besar. Berdasarkan laporan dari World Economic Forum (WEF), lebih dari 50% pekerja global membutuhkan pelatihan ulang (*reskilling*) serta juga pengembangan keterampilan baru (*upskilling*) agar bisa tetap relevan dalam pasar kerja. Pendidikan formal saja tidak cukup untuk menjawab kebutuhan industri yang terus berkembang. Oleh karena itu, diperlukan upaya kolaboratif antara sektor pendidikan, industri, serta juga pemerintah dalam menyusun program pelatihan yang sesuai dengan tuntutan revolusi industri ini. Misalnya, integrasi program pelatihan teknologi dalam kurikulum pendidikan formal menjadi langkah strategis untuk mempersiapkan generasi muda yang siap menghadapi masa depan yang didominasi oleh teknologi (Jahanger et al., 2022).

Sektor industri juga perlu berperan aktif dalam memberikan pelatihan kepada karyawan. Banyak perusahaan teknologi terkemuka di dunia, seperti Google serta juga Microsoft, telah mulai mengembangkan program pelatihan internal yang fokus pada pengembangan keterampilan teknis serta juga *soft skills*. Selain itu, program-program pelatihan berbasis proyek serta juga *mentorship* juga menjadi langkah efektif dalam mempercepat proses transfer keterampilan di dalam perusahaan. Inisiatif seperti ini tidak hanya menguntungkan bagi perusahaan dalam jangka panjang, tetapi juga meningkatkan daya saing tenaga kerja nasional.

Kolaborasi SDM dalam era ini juga harus mempertimbangkan aspek inklusi serta juga keadilan sosial. Tidak semua kelompok masyarakat memiliki akses yang sama terhadap teknologi serta juga pelatihan, sehingga ada risiko semakin lebarnya kesenjangan sosial di era ini. Oleh karena itu, pemerintah harus memastikan bahwa kebijakan pengembangan SDM di era Industri 5.0 juga mengakomodasi kelompok-kelompok rentan, termasuk perempuan, penyandang disabilitas, serta juga masyarakat pedesaan. Pelatihan berbasis digital yang mudah diakses serta juga terjangkau menjadi salah satu solusi untuk memastikan bahwa semua lapisan masyarakat dapat terlibat serta juga berkontribusi dalam ekonomi digital yang inklusif.

Peran Teknologi sebagai Penggerak Inovasi Ekonomi Berkelanjutan

Teknologi merupakan elemen utama dalam Revolusi Industri 5.0, serta juga perannya tidak hanya terbatas pada peningkatan produktivitas serta juga efisiensi, tetapi juga sebagai katalisator dalam menciptakan inovasi yang berkelanjutan secara ekonomi serta juga lingkungan. Dalam pembangunan ekonomi, teknologi berperan penting dalam mendukung pertumbuhan industri berbasis inovasi, meningkatkan daya saing global, serta menciptakan solusi yang lebih ramah lingkungan. Teknologi seperti AI, IoT, *blockchain*, serta juga *big data* memberikan peluang besar bagi industri untuk berinovasi dalam proses produksi, distribusi, serta juga manajemen (Nisar et al., 2021).

Salah satu contoh nyata adalah penerapan teknologi *big data* dalam industri manufaktur. Dengan memanfaatkan data yang diperoleh dari proses produksi, perusahaan dapat melakukan analisis prediktif untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi limbah, serta juga menekan biaya operasional. Selain itu, teknologi *blockchain* yang awalnya dikenal di sektor keuangan kini mulai digunakan dalam rantai pasok (*supply chain*). *Blockchain* memungkinkan transparansi penuh dalam proses distribusi barang, mulai dari bahan baku hingga produk jadi, yang pada akhirnya meningkatkan kepercayaan konsumen serta juga memastikan keberlanjutan rantai pasok yang lebih ramah lingkungan (Fawehinmi et al., 2020).

Di sektor energi, teknologi juga berperan dalam mempercepat transisi menuju energi terbarukan. Panel surya, turbin angin, serta juga bioenergi adalah contoh teknologi yang telah berkembang pesat serta juga memberikan solusi energi yang lebih bersih serta juga berkelanjutan. Dengan dukungan teknologi AI serta juga IoT, sistem manajemen energi pintar kini memungkinkan perusahaan serta juga rumah tangga untuk mengoptimalkan penggunaan

energi, mengurangi pemborosan, serta juga memaksimalkan efisiensi. Inovasi teknologi dalam energi terbarukan juga membuka peluang ekonomi baru, menciptakan lapangan kerja, serta juga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang merusak lingkungan (Vrabcová & Urbancová, 2022).

Penerapan teknologi ini bukan tanpa tantangan. Banyak industri masih ragu untuk berinvestasi dalam teknologi baru karena biaya awal yang tinggi serta juga ketidakpastian akan hasilnya. Selain itu, kurangnya infrastruktur digital di banyak negara berkembang menjadi hambatan signifikan dalam adopsi teknologi yang lebih luas. Oleh karena itu, pemerintah perlu berperan dalam menyediakan insentif fiskal serta juga kebijakan yang mendukung inovasi teknologi, serta mempercepat pembangunan infrastruktur digital yang merata di seluruh wilayah.

Kesadaran Lingkungan dalam Era Industri 5.0: Tantangan serta juga Peluang

Kesadaran lingkungan menjadi salah satu elemen kunci dalam Revolusi Industri 5.0, di mana keberlanjutan tidak lagi dianggap sebagai pilihan tetapi sebagai kebutuhan mendesak. Di tengah percepatan perubahan iklim, polusi udara serta juga air, serta penurunan keanekaragaman hayati, perusahaan-perusahaan di seluruh dunia mulai dihadapkan pada tekanan untuk mengadopsi model bisnis yang lebih ramah lingkungan. Dalam teknologi memainkan peran penting dalam membantu perusahaan mengurangi jejak karbon mereka, mengelola limbah secara lebih efisien, serta juga beralih ke model ekonomi sirkular (*circular economy*) (Darvishmotevali & Altinay, 2022).

Salah satu pendekatan yang semakin populer adalah penerapan konsep *circular economy*, di mana limbah dari proses produksi tidak dibuang, tetapi diolah kembali menjadi bahan baku untuk proses produksi lainnya. Dengan bantuan teknologi seperti AI serta juga robotika, perusahaan dapat mengotomatiskan proses daur ulang, mengurangi biaya, serta juga meminimalkan dampak lingkungan. Pendekatan ini tidak hanya membantu perusahaan memenuhi standar keberlanjutan, tetapi juga menciptakan nilai ekonomi tambahan dari bahan yang sebelumnya dianggap limbah (Yu et al., 2020).

Kesadaran akan keberlanjutan juga mempengaruhi perilaku konsumen. Konsumen modern semakin sadar akan dampak lingkungan dari produk yang mereka beli, serta juga ini menciptakan tekanan bagi perusahaan untuk lebih transparan serta juga bertanggung jawab dalam rantai pasok mereka. Sertifikasi ramah lingkungan, penggunaan bahan baku yang berkelanjutan, serta juga pengurangan penggunaan plastik sekali pakai adalah beberapa inisiatif yang dilakukan perusahaan untuk memenuhi ekspektasi konsumen. Namun, upaya ini memerlukan komitmen jangka panjang serta juga investasi signifikan dalam teknologi serta perubahan paradigma bisnis.

Tantangan terbesar dalam penerapan model bisnis ramah lingkungan adalah biaya awal yang tinggi serta juga kurangnya dukungan regulasi yang kuat. Banyak perusahaan, terutama yang berada di negara berkembang, masih kesulitan untuk menyeimbangkan antara keuntungan ekonomi serta juga keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan kerangka kebijakan yang mendorong adopsi teknologi hijau serta memberikan insentif bagi perusahaan yang berinvestasi dalam keberlanjutan.

Kolaborasi Antar Sektor dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan

Untuk mewujudkan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan di era Revolusi Industri 5.0, diperlukan kolaborasi yang erat antara berbagai sektor, termasuk pemerintah, sektor swasta, akademisi, serta juga masyarakat sipil. Pemerintah memiliki peran penting dalam menciptakan regulasi yang mendukung inovasi teknologi serta juga keberlanjutan lingkungan, sementara sektor swasta bertanggung jawab untuk menerapkan praktik bisnis yang

berkelanjutan. Akademisi serta juga lembaga penelitian juga berperan dalam menyediakan pengetahuan serta juga teknologi baru yang mendukung pembangunan berkelanjutan (Piwowar-Sulej, 2021).

Salah satu contoh kolaborasi yang sukses adalah inisiatif *public-private partnership* (PPP) di bidang energi terbarukan. Dalam model ini, pemerintah menyediakan kerangka regulasi serta juga insentif fiskal, sementara sektor swasta berinvestasi dalam teknologi hijau seperti panel surya serta juga turbin angin. Hasilnya adalah percepatan transisi energi yang tidak hanya mengurangi emisi karbon, tetapi juga menciptakan lapangan kerja serta juga peluang ekonomi baru.

Masyarakat sipil, khususnya generasi muda, juga memainkan peran penting dalam mendukung keberlanjutan. Kesadaran akan isu-isu lingkungan yang semakin meningkat di kalangan anak muda menciptakan dorongan yang kuat bagi perusahaan untuk lebih bertanggung jawab secara lingkungan. Selain itu, kampanye serta juga gerakan sosial seperti *climate strike* telah memberikan tekanan pada pemerintah serta juga industri untuk mengambil tindakan nyata dalam menangani krisis iklim.

Kolaborasi ini tidak akan berhasil tanpa keselarasan tujuan serta juga kepentingan antara semua pihak. Pemerintah perlu memastikan bahwa kebijakan yang dibuat tidak hanya berfokus pada pertumbuhan ekonomi jangka pendek, tetapi juga mempertimbangkan dampak lingkungan jangka panjang. Sektor swasta harus melihat keberlanjutan sebagai peluang untuk inovasi serta juga pertumbuhan, bukan sebagai beban biaya tambahan. Dengan kerja sama yang kuat antara semua sektor, pembangunan ekonomi yang inklusif serta juga berkelanjutan di era Revolusi Industri 5.0 dapat terwujud.

4. KESIMPULAN

Revolusi Industri 5.0 menawarkan peluang besar bagi pembangunan ekonomi yang lebih inklusif serta juga berkelanjutan, namun memerlukan sinergi antara sumber daya manusia, teknologi, serta juga kesadaran lingkungan. Kesiapan SDM yang mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi menjadi kunci utama dalam memaksimalkan potensi era ini, di mana manusia serta juga teknologi bekerja berdampingan, bukan saling menggantikan. Teknologi canggih seperti *Artificial Intelligence* (AI), *big data*, serta juga *blockchain* tidak hanya berperan dalam meningkatkan efisiensi industri, tetapi juga membuka jalan bagi inovasi yang ramah lingkungan melalui model ekonomi sirkular serta juga transisi energi terbarukan. Di sisi lain, kesadaran lingkungan yang semakin meningkat harus menjadi landasan dalam merumuskan kebijakan serta juga strategi bisnis yang berkelanjutan. Kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, akademisi, serta juga masyarakat menjadi kunci keberhasilan dalam mewujudkan pembangunan ekonomi yang tangguh, inklusif, serta juga selaras dengan keberlanjutan lingkungan. Dengan pendekatan yang holistik, Revolusi Industri 5.0 dapat membawa perubahan signifikan dalam menciptakan masa depan yang lebih baik bagi generasi mendatang.

5. DAFTAR PUSTAKA

Amalia, F., Saefullah, A., Yolita, R. P., Rumua, Y., Yuliansyah, M. F., Khaila, P., Nurhidayat, M., Pratama, K. P., Putri, A. M., & Rahmadini, A. S. (2024). Kolaborasi Mahasiswa Dalam Pembangunan Agrowisata Di Kelompok Wanita Tani Garuda 12 Cipayung Kecamatan Ciputat. *Journal of Community Research & Engagement*, 1(1), 36–48.

- Anwar, N., Mahmood, N. H. N., Yusliza, M. Y., Ramayah, T., Faezah, J. N., & Khalid, W. (2020). Green Human Resource Management for organisational citizenship behaviour towards the environment and environmental performance on a university campus. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120401.
- Basuki, N. (2023). Mengoptimalkan modal manusia: Strategi manajemen sumber daya manusia yang efektif untuk pertumbuhan organisasi yang berkelanjutan. *Komitmen: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 4(2), 182–192.
- Darvishmotevali, M., & Altinay, L. (2022). Green HRM, environmental awareness and green behaviors: The moderating role of servant leadership. *Tourism Management*, 88, 104401.
- Fawehinmi, O., Yusliza, M. Y., Mohamad, Z., Noor Faezah, J., & Muhammad, Z. (2020). Assessing the green behaviour of academics: The role of green human resource management and environmental knowledge. *International Journal of Manpower*, 41(7), 879–900.
- Jahanger, A., Usman, M., Murshed, M., Mahmood, H., & Balsalobre-Lorente, D. (2022). The linkages between natural resources, human capital, globalization, economic growth, financial development, and ecological footprint: The moderating role of technological innovations. *Resources Policy*, 76, 102569.
- Kurniawan, Z. (2023). Daya Saing Sumber Daya Manusia Di Era Digitalisasi. *Jurnal Ebi*, 5(2), 83–88.
- Muktamar, A., Hertina, D., Ratnaningsih, R., Syaepudin, S., Syahputra, H., Hendriana, T. I., Masruroh, M., Sudalyo, R. A. T., & Nursanti, T. D. (2023). *MSDM ERA MILENIAL: Pengelolaan MSDM yang Efektif untuk Generasi Milenial*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nisar, Q. A., Haider, S., Ali, F., Jamshed, S., Ryu, K., & Gill, S. S. (2021). Green human resource management practices and environmental performance in Malaysian green hotels: The role of green intellectual capital and pro-environmental behavior. *Journal of Cleaner Production*, 311, 127504.
- Piowar-Sulej, K. (2021). Human resources development as an element of sustainable HRM—with the focus on production engineers. *Journal of Cleaner Production*, 278, 124008.
- Saputro, E. P. (2024). Kolaborasi Manusia serta juga Sumber Daya Robotik Menuju Masa Depan Manufaktur Berkelanjutan Industri 5.0. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 2504–2516.
- Singh, S. K., Del Giudice, M., Chierici, R., & Graziano, D. (2020). Green innovation and environmental performance: The role of green transformational leadership and green human resource management. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119762.
- Sudiantini, D., & Zidane, A. (2023). Mengoptimalkan Modal Manusia: Strategi Manajemen Sumber Daya Manusia Yang Efektif Untuk Pertumbuhan Organisasi Yang Berkelanjutan. *Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial*, 1(4), 10–20.
- Tahar, A., Setiadi, P. B., & Rahayu, S. (2022). Strategi pengembangan sumber daya manusia dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 menuju era society 5.0. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 12380–12394.
- Vrabcová, P., & Urbancová, H. (2022). Holistic human resource management as a tool for the intergenerational cooperation and sustainable business. *Agricultural Economics/Zemědělská Ekonomika*, 68(4).
- Yu, W., Chavez, R., Feng, M., Wong, C. Y., & Fynes, B. (2020). Green human resource management and environmental cooperation: An ability-motivation-opportunity and



contingency perspective. *International Journal of Production Economics*, 219, 224–235.