

Ekosistem Digital di Era Society 5.0

Mochammad Arya Wijaya Kusuma, Aji Prasetya Wibawa*

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia
Surel: aji.prasetya.ft@um.ac.id

Paper received: 05-03-2022; revised: 11-03-2022; accepted: 22-03-2022

Abstract

The digital ecosystem in society 5.0 is a system that is needed to ensure that the changes occur sustainably and experience era developments to achieve goals in covering social and economic deficiencies that could not be achieved in the previous era. Continuous development and digitization of technology and information will help people stay connected to each other to make it easier to solve a problem efficiently and effectively per the direction of community development 5.0 is a human-centered community group. Sustainable ecosystems such as goods and services are one of the processes to achieve comfort and resilience in reducing social and economic disparities. The development of this paper uses a qualitative method by reviewing and comparing literature in analyzing the conditions and factors that influence the sustainability of the digital ecosystem. This paper offers theoretical results on the current condition of adjusting digital ecosystems to society 5.0 where the development of community information and technology is guaranteed to be sustainable and to find out the reasons and solutions why a digital ecosystem can affect the human quality of life.

Keywords: digital ecosystem; sustainably; society 5.0; technology and innovation

Abstrak

Ekosistem digital di *Society* 5.0 merupakan sistem yang dibutuhkan untuk menjamin bahwa perubahan yang terjadi terus berjalan dan mengalami perkembangan era untuk mencapai tujuan dalam menutupi kekurangan secara sosial maupun ekonomi yang tidak dapat dicapai di era sebelumnya. Pengembangan yang berkelanjutan dan digitalisasi teknologi dan informasi akan membantu bagaimana kelompok sosial saling tetap terhubung untuk memudahkan dalam menyelesaikan suatu permasalahan secara efisien dan efektif sesuai dengan arah pengembangan *Society* 5.0 adalah suatu kelompok sosial yang berpusat pada manusia. Ekosistem yang berkelanjutan seperti barang dan jasa merupakan salah satu proses untuk mencapai kenyamanan dan ketahanan dalam mengurangi kesenjangan sosial dan ekonomi. Pengembangan makalah ini menggunakan metode kualitatif dengan meninjau dan membandingkan literature dalam menganalisa kondisi dan faktor yang mempengaruhi keberlangsungan ekosistem digital. Makalah ini menawarkan hasil teoritis atas kondisi saat penyesuaian ekosistem digital pada *Society* 5.0 yang pengembangan teknologi dan informasi terjamin keberlanjutannya serta mengetahui alasan serta solusi kenapa suatu ekosistem digital dapat mempengaruhi kualitas hidup manusia.

Kata kunci: ekosistem digital; keberlanjutan; *society* 5.0; inovasi dan teknologi

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi akan selalu disertai dengan ekosistem yang terdigitalisasi untuk menjamin bahwa sebuah sistem dapat berjalan lebih cepat, luas dan efisien. Ekosistem digital mengacu pada habitat virtual yang terdiri dari perangkat lunak, perangkat keras, dan komponen data yang saling terhubung untuk mendukung layanan atau aplikasi tertentu dalam membuat dan menyalurkan data (Pudhail & Baihaqi, 2020). Berjalannya ekosistem digital tidak hanya dipengaruhi pada seberapa maju teknologi namun juga manusia, proses dan organisasi dalam melakukan pemanfaatan kemajuan pengetahuan. Teknologi digital berperan penting dalam penelitian kemunculan dan pengembangan atas barang dan jasa seperti aplikasi dan media sosial yang memberikan berbagai kemungkinan baru dalam bagaimana konsumen dapat berinteraksi (Morgan-Thomas et al., 2020).

Pengembangan ekosistem digital pada *Society 5.0* sangat penting untuk dipertahankan dari berbagai kemungkinan gangguan dan tekanan jangka panjang demi mempertahankan pertumbuhan dan produktivitas (Fukuda, 2020). Hal ini karena pengembangan yang terlalu cepat ataupun sebaliknya tanpa diiringi dengan dukungan secara kesehatan, ekonomi, sosial, informasi dan teknologi dapat menurunkan pertumbuhan dan produktivitas. Beberapa tindakan pencegahan dapat dilakukan baik dalam skala individu maupun kelompok sosial secara keseluruhan untuk meminimalisir risiko tersebut seperti dengan pemfasilitasan, penataan ulang sistem dan persiapan pengembangan untuk generasi mendatang.

Pada konsep *Society 5.0* menggambarkan sebuah era masa depan yang kehidupan teknologi berintegrasi dengan AI, IOT dan basis data yang sangat luas untuk kehidupan manusia yang lebih efisien, terpusat dan berkelanjutan (Hitachi-, n.d.). Dalam beberapa konteks sebuah ekosistem digital memerlukan integrasi komunikasi jaringan untuk menciptakan sistem yang terbuka dan terpusat sehingga dapat diakses oleh semua konsumen baik individu, bisnis maupun pemerintah (Roblek et al., 2020). Selain itu, interoperabilitas antara sistem dan perangkat baik lunak maupun keras mendasari seberapa baiknya komunikasi dan kolaborasi yang dapat dihasilkan. Pada konteks lainnya sistem digital harus mampu menjaga privasi dan mempertahankan dari adanya kemungkinan peretasan ataupun bocornya data-data rahasia yang dimulai dari skala terkecil seperti data sebuah individu hingga skala terbesar seperti data bisnis sehingga jika dapat tercapai maka kepercayaan manusia terhadap teknologi dapat meningkat dan menurunkan beban untuk pengembangan sumber daya ke bidang lain. Hal ini karena *Society 5.0* bertujuan untuk meningkatkan kemampuan manusia dalam melayani atau memenuhi kebutuhannya daripada menggantikan ataupun memutuskan sumber daya manusia.

Kualitas hidup individu dan kelompok sosial secara keseluruhan dapat meningkat dan memberikan berbagai kemudahan baik dalam bidang kesehatan, ekonomi, sosial, informasi dan teknologi. Untuk mendigitalisasi berbagai sektor seperti informasi dan teknologi diperlukan dorongan dari kelompok sosial karena dengan datangnya teknologi baru harus dengan dukungan dan tujuan positif sehingga tidak mengakibatkan kerugian ataupun ketidakadilan karena bagaimanapun teknologi hanya dapat dinilai secara obyektif sedangkan *Society 5.0* akan memandang secara subyektif (Serpa, 2019). Namun, ekosistem digital pada *Society 5.0* juga menghadirkan berbagai tantangan baru baik pada skala individu maupun kelompok terkait privasi dan keamanan data digital yang harus diatasi karena kajian yang dibutuhkan akan memerlukan berbagai percobaan untuk meraih tujuan dari *Society 5.0*. Dengan menggunakan data yang sudah ada dan mengevaluasi dari berbagai percobaan maka dapat memudahkan dalam menunjang pengetahuan yang berkelanjutan. (Senyo et al., 2019). Sebuah ruang yang luas namun dapat saling terhubung dan berkomunikasi merupakan hal yang dibutuhkan pada ekosistem digital di *Society 5.0* akibat terpusatnya basis data dan keterbukaan akses namun juga privasi dan keamanan data yang harus dijamin. Internet merupakan hal terdasar yang sangat dibutuhkan untuk menghubungkan komunikasi pada jaringan sedangkan *cyberspace* sebagai tempatnya.

2. Metode

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan refleksi secara teoritis tentang ekosistem digital berkelanjutan dalam konteks *Society 5.0* dan analisa potensi risiko serta pencarian solusi. Analisa dokumen digunakan sebagai pengumpulan dan analisis bahan baik berupa artikel, jurnal dan buku yang membahas topik tersebut. Dokumen terpilih dianggap sebagai alat utama dalam proses produksi dan komunikasi ilmiah.

Pembuatan dokumen dengan meninjau dan entri manual dari berbagai referensi bibliografi ataupun sitasi untuk memberikan wawasan dan data yang relevan dengan topik dalam dokumen yang berarti penelitian terbatas pada pemeriksaan berbagai sumber tertulis untuk mengidentifikasi tema dan memproduksi isi dokumen ini. Namun, pendekatan manual ini memiliki sejumlah keterbatasan seperti ukuran teks yang terbatas, sampel yang kurang memadai dan penelusuran yang memakan waktu serta keterbatasan data yang dapat diolah karena diperlukan pendekatan secara kualitatif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. *Cyberspace* dan Dunia Nyata terhadap Ekosistem Digital

Cyberspace adalah dunia maya yang tercipta pada perangkat elektronik. Data dari dunia nyata dianalisis di dalam *cyberspace* berupa untaian data dan informasi untuk mendapatkan solusi dalam mengelola atau meningkatkan kehidupan sosial (Lippert & Cloutier, 2021). Setelah solusi ini diimplementasikan di dunia nyata hasilnya dievaluasi dan data yang dihasilkan akan dimasukkan kembali ke dalam *cyberspace* untuk dianalisis dan dicari solusi lebih lanjut. Inilah siklus yang terus-menerus mengatur dan meningkatkan kehidupan sosial yang diharapkan dari *Society 5.0* (Hitachi-, n.d.).

Untuk mendapatkan solusi untuk permasalahan di dunia nyata maka *cyberspace* harus memiliki struktur yang mencerminkan dunia nyata. Fungsi konsep dari *cyberspace* untuk menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata merujuk pada siklus di mana data mengalir dengan lancar dari dunia nyata ke dunia maya dan kemudian mengalir kembali dari dunia maya ke dunia nyata dalam bentuk informasi (Hitachi-, n.d.). Hanya dengan mengandalkan sistem seperti sistem transportasi energi dan informasi secara konvensional memiliki banyak kekurangan yang dimana masing-masing perlu diatur secara manual di dunia nyata. Namun, begitu semua sistem dapat terdigitalisasi yang saling terhubung melalui dunia maya maka dapat memungkinkan layanan dan perintah yang jauh lebih efisien dalam menghasilkan manfaat yang lebih baik.

Dampak industri ekosistem terdigitalisasi di *Society 5.0* dapat membantu manusia untuk terbebas dari pekerjaan rutin yang melelahkan ataupun berulang (Frederico, 2021). Pengurangan kebergantungan pada dunia nyata dapat memberikan kesempatan dalam mengeksplorasi berbagai kemungkinan baru yang positif secara maya (Mourtzis et al., 2022). Hal ini juga untuk mengatasi masalah sosial pada *Society 5.0* dengan menghilangkan beberapa kendala sosial secara bertahap.

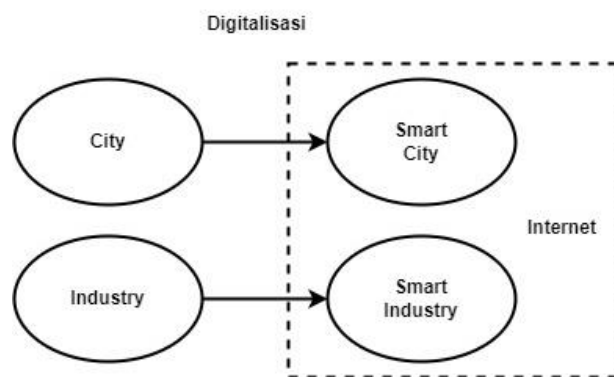
3.2. Digitalisasi Ekosistem

Suatu rencana untuk melakukan transformasi digital pada sebuah ekosistem seperti pasar atau industri tertentu dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas dan keuntungan secara keseluruhan adalah target digitalisasi ekosistem. Penggunaan teknologi digital, seperti internet, big data dan kecerdasan buatan akan dilibatkan dalam target digitalisasi ekosistem untuk menghubungkan berbagai kelompok sosial dalam ekosistem dan meningkatkan kinerja keseluruhan ekosistem tersebut. Target digitalisasi ekosistem dalam konteks bisnis mencakup integrasi sistem produksi, pengelolaan rantai pasokan, pemasaran dan pelayanan pelanggan untuk meningkatkan efisiensi, kualitas, dan pengalaman pelanggan secara

keseluruhan (Bork et al., 2019). Dengan mengadopsi target digitalisasi ekosistem, kelompok sosial dapat meningkatkan daya saing mereka dalam era digital yang terus berkembang.

Digitalisasi kota dan industri mengacu pada integrasi teknologi digital dan proses dalam berbagai aspek operasi urban dan industri. *Smart city* dan *smart industry* adalah hasil dari transformasi digital dalam menggunakan teknologi canggih seperti Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI) dan analisis big data untuk meningkatkan efisiensi, keberlanjutan dan kualitas hidup. *Smart city* menggunakan perangkat IoT dan sensor untuk mengumpulkan dan menganalisis data tentang berbagai aspek kehidupan perkotaan seperti aliran lalu lintas, kualitas udara, konsumsi energi dan pengelolaan limbah. Data ini kemudian digunakan untuk mengoptimalkan operasi dan layanan kota seperti pengelolaan lalu lintas, keamanan publik dan tanggapan darurat. Selain itu, *smart city* memprioritaskan keterlibatan dan partisipasi warga dengan menyediakan platform digital untuk komunikasi, umpan balik dan kolaborasi.

Pada *smart industry* menggunakan teknologi digital untuk mengotomatisasi dan mengoptimalkan proses industri seperti manufaktur, logistik dan manajemen rantai pasokan. Sensor dan perangkat IoT digunakan untuk mengumpulkan data real-time tentang mesin, produk dan faktor lingkungan, yang kemudian dianalisis menggunakan AI dan analisis big data untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi limbah. *Smart industry* juga berfokus pada keberlanjutan dan keselamatan dengan menerapkan teknologi hijau, perawatan prediktif dan protokol keselamatan otomatis.



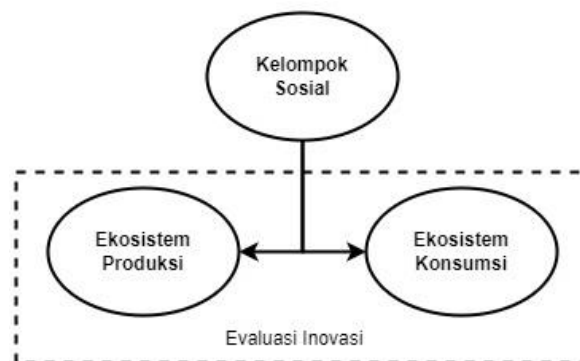
Gambar 1. Target Digitalisasi Ekosistem

Secara keseluruhan digitalisasi kota dan industri menjadi *smart city* dan *smart industry* mewakili pergeseran besar-besaran menuju masa depan yang lebih terhubung, efisien dan berkelanjutan didorong oleh teknologi canggih yang pengambilan keputusan didasarkan pada data. Internet memainkan peran mendasar sebagai tulang punggung infrastruktur digital yang memungkinkan pertukaran data, informasi dan layanan di berbagai perangkat dan jaringan dalam ekosistem digital. Beberapa peran kunci internet dalam ekosistem digital meliputi konektivitas, pertukaran data, pengiriman layanan, inovasi dan globalisasi. Internet memungkinkan globalisasi berbagai industri dan sektor dengan begitu memungkinkan bisnis dan organisasi menjangkau pelanggan dan mitra di seluruh dunia serta sebagai pendorong utama inovasi dengan menyediakan platform untuk pengembangan teknologi, produk dan layanan baru (Roblek et al., 2020). Oleh karena itu, internet dianggap sebagai elemen dasar dalam ekosistem digital dan akan terus memainkan peran penting dalam membentuk masa depan masyarakat.

3.3. Manusia sebagai Pelaku Ekosistem Digital

Konsep manusia sebagai pelaku ekosistem digital merupakan bagaimana manusia yang menciptakan teknologi dan teknologi yang mengubah kebiasaan manusia berperan dalam meneliti, memanfaatkan dan mengembangkan ekosistem digital (Hoffman & Novak, 2017). Dalam ekosistem digital manusia bukan hanya sebagai pembuat dan pengguna teknologi tetapi juga sebagai pengambil keputusan dan pengembang solusi dalam mengatasi masalah yang terjadi di dunia maya. Manusia sebagai pelaku utama dalam ekosistem digital sangat dibutuhkan dalam membentuk bagaimana dan batasan teknologi yang dapat digunakan. Pemanfaatan teknologi seperti algoritma dapat menentukan kapan, bagaimana dan mengapa manusia berinteraksi dan bertindak dalam menghadapi kehidupan sehari-hari (Lugosi & Quinton, 2018).

Society 5.0 menawarkan berbagai peluang kerja di ekosistem digital. Ada permintaan yang meningkat bagi para profesional yang dapat menganalisis dan menginterpretasikan data, mengembangkan dan memelihara sistem kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin baik fisik maupun digital, mengembangkan dan menerapkan strategi keamanan siber, membantu organisasi menavigasi proses transformasi digital, menciptakan pengalaman digital yang intuitif dan menarik bagi pengguna, serta memanfaatkan data untuk menciptakan strategi pemasaran dan komunikasi digital yang efektif (Hein et al., 2020). Manusia selain pelaku ekosistem digital namun juga sebagai pelaku inovasi. Praktik inovasi digital bersifat eksplorasi dan berfokus pada eksperimen daripada peningkatan yang dapat diprediksi. Teknologi bukanlah fokus utama inovasi, tetapi jalur yang relevan yang dapat mengarah pada tantangan sosial (Serpa, 2019). Hal ini karena kelompok sosial dapat memilih untuk memfokuskan strategi mereka pada pengalihan salinan digital mereka ke ekosistem produksi, ekosistem konsumsi, atau kedua-duanya (Subramaniam et al., 2019).



Gambar 2. Kelompok Sosial dalam Ekosistem

Kemampuan inovasi manusia dalam memproduksi dan melayani kebutuhan manusia umumnya bisa dilakukan pada skala individu maupun kelompok keseluruhan. Kelebihan inovasi pada skala kelompok umumnya terdapat tim yang didukung oleh rutinitas serta aset fasilitas dalam meraih tujuan yang lebih luas dibanding ketika dilakukan secara individu (Helfat & Raubitschek, 2018). Ekosistem digital di *Society 5.0* merupakan kesempatan besar bagi para profesional di berbagai bidang industri dan ilmu pengetahuan karena peluang ini kemungkinan akan terus tumbuh semakin penting di masa depan.

3.4. Solusi Tantangan yang Berkelanjutan

Pada ekosistem digital di *Society* 5.0 tentunya memiliki berbagai tantangan yang dapat diselesaikan pada waktu itu dan diselesaikan secara bertahap. Namun, di waktu yang sama dalam memenuhi tujuan dan kebutuhan manusia tanpa dengan mengorbankan kemampuan generasi mendatang. Beberapa solusi dapat dilakukan tidak hanya berdasarkan pada kemampuan individu namun juga kelompok masyarakat. Beberapa langkah-langkah yang dapat dilakukan seperti berikut :

3.4.1. Kolaborasi Kelompok Sosial

Kerjasama pada bisnis, pemerintah, dan organisasi masyarakat dapat membantu dalam memajukan inovasi serta mempromosikan penggunaan yang bertanggung jawab terhadap ekosistem digital (Li et al., 2019). Dengan bekerja sama suatu kelompok sosial dapat saling berbagi pengetahuan dan pengalaman serta menciptakan solusi yang terbaik dalam menghadapi permasalahan yang muncul. Selain itu, kolaborasi juga dapat membantu dalam menyelesaikan konflik yang muncul dalam penggunaan teknologi digital serta membantu dalam menetapkan standar dan regulasi yang lebih baik untuk memastikan bahwa ekosistem digital digunakan secara bertanggung jawab dan etis. Dalam konteks *Society* 5.0 kolaborasi antar kelompok sosial menjadi sangat penting untuk menciptakan masyarakat yang lebih inklusif dan berkelanjutan serta untuk memastikan bahwa teknologi digital digunakan untuk kepentingan bersama.

3.4.2. Pemfasilitasan dan Pendidikan

Pemfasilitasan dan pendidikan merupakan hal yang krusial dalam mempersiapkan kelompok sosial untuk menghadapi ekosistem digital di masa depan. Kampanye pendidikan dapat membantu individu dan organisasi memahami risiko dan manfaat yang terkait dengan penggunaan teknologi digital secara bertanggung jawab. Selain itu, pemfasilitasan juga penting untuk memungkinkan masyarakat untuk memiliki akses dan kemampuan untuk menggunakan teknologi digital dengan baik. Pemfasilitasan dapat dilakukan dengan membangun infrastruktur digital yang memadai dan memberikan pelatihan atau bimbingan kepada masyarakat tentang cara menggunakan teknologi digital dengan efektif dan efisien. Pendidikan juga merupakan hal penting dalam meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ekosistem digital. Pendidikan dapat membantu meningkatkan keterampilan teknologi digital, mengajarkan tentang praktik terbaik untuk menggunakan teknologi digital dan membantu masyarakat untuk memahami dampak teknologi digital pada kehidupan mereka. Dengan begitu masyarakat dapat lebih siap dalam menghadapi ekosistem digital di masa depan.

3.4.3. Regulasi dan Tata Kelola

Pengregulasian dan tata kelola yang kuat menjadi sangat penting dalam menjaga keamanan dan privasi data dalam ekosistem digital di *Society* 5.0. Tanpa regulasi yang jelas ekosistem digital dapat menimbulkan risiko bagi pengguna dan kelompok sosial lainnya. Oleh karena itu, pemerintah perlu menetapkan aturan dan pedoman yang tegas untuk mengatur penggunaan data dan memastikan bahwa transparansi dan akuntabilitas diterapkan di seluruh ekosistem digital. Dengan regulasi yang kuat maka pengguna akan merasa lebih aman

dan nyaman saat menggunakan teknologi digital sementara kelompok sosial lainnya juga dapat memperoleh manfaat dari ekosistem digital secara bertanggung jawab dan etis.

3.4.4. Keamanan Data Digital

Penggunaan teknologi digital harus dapat memastikan bahwa data dan informasi yang kita gunakan terlindungi dengan baik. Oleh karena itu, langkah-langkah keamanan siber harus diambil untuk mengatasi risiko keamanan yang mungkin muncul. Penerapan teknologi enkripsi berguna untuk melindungi data saat disimpan atau dipindahkan sebagai usaha dalam menjaga keamanan dan privasi data (Shaposhnikov et al., n.d.). Selain itu, penggunaan otentikasi multi-faktor seperti password dan kode verifikasi juga diperlukan untuk mengurangi risiko keamanan akun. Sistem deteksi dan pencegahan intrusi juga harus diterapkan untuk memantau aktivitas yang mencurigakan dan mencegah serangan siber yang mungkin terjadi. Dengan langkah-langkah keamanan siber yang kuat maka pengguna dapat merasa lebih aman saat menggunakan teknologi digital dan risiko keamanan dapat diminimalkan

3.4.5. Pengembangan Etis

Pengembangan etis teknologi digital menjadi hal yang sangat penting dalam menjaga keamanan dan kesejahteraan masyarakat dalam ekosistem digital. Pengembangan teknologi harus dipandu oleh prinsip-prinsip etis seperti privasi, transparansi dan akuntabilitas untuk memastikan bahwa teknologi tersebut melayani kebutuhan dan kepentingan manusia (Stahl, n.d.). Dalam pengembangan teknologi perlu dipertimbangkan dampak sosial, ekonomi dan lingkungan yang muncul dari penggunaan teknologi tersebut. Oleh karena itu, penting bagi para pengembang teknologi untuk memperhatikan aspek etika dalam setiap tahap pengembangan, mulai dari konsep hingga peluncuran produk. Prinsip-prinsip etis juga harus menjadi bagian dari desain dan pengembangan sistem keamanan siber serta penanganan data pribadi. Dengan menerapkan prinsip-prinsip etis dalam pengembangan teknologi akan tercipta ekosistem digital yang lebih aman, berkualitas dan bertanggung jawab dalam *Society 5.0*.

4. Simpulan

Dalam *Society 5.0* pengembangan ekosistem digital menjadi sangat penting untuk mempertahankan pertumbuhan dan produktivitas. Namun, ekosistem digital juga menghadirkan berbagai tantangan baru terkait privasi dan keamanan data digital yang harus diatasi. Selain itu, manusia juga memiliki peran penting dalam ekosistem digital sebagai pengambil keputusan dan pengembang solusi dalam mengatasi masalah di dunia maya. *Society 5.0* memberikan peluang kerja bagi para profesional di berbagai bidang seperti analisis data, pengembangan sistem AI, dan transformasi digital. Solusi untuk tantangan ekosistem digital di *Society 5.0*. Kolaborasi antar kelompok sosial dapat membantu memajukan inovasi serta mempromosikan penggunaan yang bertanggung jawab terhadap ekosistem digital. Pmfasilitasi dan pendidikan menjadi hal krusial untuk mempersiapkan masyarakat menghadapi ekosistem digital di masa depan. Regulasi dan tata kelola yang kuat menjadi sangat penting dalam menjaga keamanan dan privasi data sedangkan keamanan data digital harus dijaga melalui langkah-langkah keamanan siber yang kuat. Hal terakhir yang perlu diperhatikan berupa pengembangan etis teknologi digital menjadi hal yang sangat penting dalam menjaga keamanan dan kesejahteraan masyarakat dalam ekosistem digital.

Daftar Rujukan

- Bork, D., Buchmann, R. A., Karagiannis, D., Lee, M., & Miron, E. T. (2019). An open platform for modeling method conceptualization: The OMiLAB digital ecosystem. *Communications of the Association for Information Systems, 44*(1), 673–697. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04432>
- Frederico, G. F. (2021). From Supply Chain 4.0 to Supply Chain 5.0: Findings from a Systematic Literature Review and Research Directions. *Logistics, 5*(3), 49. <https://doi.org/10.3390/logistics5030049>
- Fukuda, K. (2020). Science, technology, and innovation ecosystem transformation toward society 5.0. *International Journal of Production Economics, 220*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.07.033>
- Hein, A., Schreieck, M., Riasanow, T., Setzke, D. S., Wiesche, M., Böhm, M., & Krcmar, H. (2020). Digital platform ecosystems. *Electronic Markets, 30*(1), 87–98. <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00377-4>
- Helfat, C. E., & Raubitschek, R. S. (2018). Dynamic and integrative capabilities for profiting from innovation in digital platform-based ecosystems. *Research Policy, 47*(8), 1391–1399. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.019>
- Hitachi-. (n.d.). *Society 5.0 AAPeople-centric Super-smart Society*.
- Hoffman, D. L., & Novak, T. P. (2017). Consumer and Object Experience on the Internet of Things: An Assemblage Theory Approach. In *Journal of Consumer Research*.
- Li, J., Chen, L., Yi, J., Mao, J., & Liao, J. (2019). Ecosystem-specific advantages in international digital commerce. *Journal of International Business Studies, 50*(9), 1448–1463. <https://doi.org/10.1057/s41267-019-00263-3>
- Lippert, K. J., & Cloutier, R. (2021). Cyberspace: a digital ecosystem. *Systems, 9*(3). <https://doi.org/10.3390/systems9030048>
- Lugosi, P., & Quinton, S. (2018). More-than-human ethnography. *Journal of Marketing Management, 34*(3–4), 287–313. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2018.1431303>
- Morgan-Thomas, A., Dessart, L., & Veloutsou, C. (2020). Digital ecosystem and consumer engagement: A socio-technical perspective. *Journal of Business Research, 121*, 713–723. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.042>
- Mourtzis, D., Angelopoulos, J., & Panopoulos, N. (2022). A literature review of the challenges and opportunities of the transition from industry 4.0 to Society 5.0. In *Energies* (Vol. 15, Issue 17). MDPI. <https://doi.org/10.3390/en15176276>
- Pudhail, M., & Baihaqi, I. (n.d.). Strategi pengembangan ekosistem ekonomi digital indonesia. In *Jurnal Ilmiah Vidya* (Vol. 25, Issue 1).
- Roblek, V., Meško, M., Bach, M. P., Thorpe, O., & Šprajc, P. (2020). The interaction between internet, sustainable development, and emergence of society 5.0. In *Data* (Vol. 5, Issue 3, pp. 1–27). MDPI. <https://doi.org/10.3390/data5030080>
- Senyo, P. K., Liu, K., & Effah, J. (2019). Digital business ecosystem: Literature review and a framework for future research. In *International Journal of Information Management* (Vol. 47, pp. 52–64). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.002>
- Serpa, S. (2019). Society 5.0 and sustainability digital innovations: a social process. In *Journal of Organizational Culture* (Vol. 23, Issue 1).
- Shaposhnikov, S., Institute of Electrical and Electronics Engineers. Russia North-West Section., Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi elektrotekhnicheskii universitet "LÉTI," & Institute of Electrical and Electronics Engineers. (n.d.). *Proceedings of the 2019 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT & QM & IS): September 23-27, 2019, Sochy, Russia, 2019*.
- Stahl, B. C. (n.d.). *Springer briefs in research and innovation governance Artificial Intelligence for a Better Future an Ecosystem Perspective on the Ethics of AI and Emerging Digital Technologies Foreword by Julian Kinderlerer*. <http://www.springer.com/series/13811>
- Subramaniam, M., Iyer, B., & Venkatraman, V. (2019). Competing in digital ecosystems. *Business Horizons, 62*(1), 83–94. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.013>